

SILVER ECONOMIE & HABITAT

« Bien vieillir avec nos robots ? »

ACTES DU COLLOQUE

Sommaire

Introduction	3
Nicolas Brugère <i>Adjoint au Maire de Bordeaux en charge de la santé et des seniors</i>	
Mots d'accueil	5
Norbert Hieramente <i>Président du Groupe ALIANCE Territoires Président de DOMOFRANCE et de CILOGIS</i>	
Françoise Jeanson <i>Conseillère régionale Nouvelle – Aquitaine Déléguée Santé et Silver économie</i>	
Xavier Emmanuelli <i>Président fondateur du Samusocial International et de l'association « Les Transmetteurs »</i>	
Discussion d'experts	14
<i>Intervenants : Rodolphe Gelin / Bruno Bonnell</i>	
Table ronde 1	25
Le développement des objets intelligents au service des seniors	
<i>Intervenants : Mohamed Chetouani / Anne-Sophie Rigaud / Vincent Dupourqué / Eric Wolff / Vincent Rialle</i>	
Table ronde 2	40
L'assistance par la robotique auprès des aidants et des personnes dépendantes	
<i>Intervenants : Frédéric Serrière / Viviane Pasqui / Gauthier Caron-Thibault / Nicolas Bazzo / Pauline Coignard</i>	
Synthèse de la Matinée	51
<i>Intervenants : David Daney / Bernard Mesuré</i>	
Lancement du concours SILVER DOM'INNOV	58
<i>Intervenants : Alain Denat / Rémi Heurlin / Christian Birbaud</i>	
Bonnes pratiques européennes et retour d'expérience à l'international	62
<i>Intervenants : Françoise Jeanson / Catherine Marcadier / Benjamin Zimmer</i>	
Thème 1 : Quels sont les usages actuels et futurs de la robotique ?	67
<i>Intervenants : Stéphanie Cardoso / Olivier Ly / François Michaud</i>	
Thème 2 : Application de la robotique dans l'assistance à la personne et la lutte contre l'isolement	77
<i>Intervenants : Pierre Yves Chauché / Rodolphe Gelin / Laurence Devillers</i>	
Thème 3 : Application de la robotique en santé	90
<i>Intervenants : André Thépaut / Julien Cau / Christophe Leroux</i>	
Retour des expériences utilisateurs seniors	96
<i>Intervenant : Alexandre Petit</i>	
Propos conclusifs	98
<i>Intervenants : Martine Jardiné / Marc Lafosse</i>	
Message de notre marraine	102
Catherine Simon <i>Chairman & CEO INNOROBO</i>	

INTRODUCTION

Nicolas BRUGÈRE

Adjoint au Maire de Bordeaux en charge de la santé et des seniors



Je suis très heureux de vous accueillir dans cette Cité du Vin pour ce Colloque européen « Silver économie et Habitat ».

En partenariat avec CILOGIS, filiale d'ALIANCÉ Territoires et en tant que co-organisateur, la thématique du bien vieillir avec nos robots s'est imposée comme le sujet central de cette 3^{ème} édition. Plusieurs questions seront abordées. Les robots, vont-ils faciliter le maintien à domicile des seniors ? Vont-ils simplifier leur vie quotidienne ? Vont-ils les accompagner dans leur vie quotidienne ? Les robots sont-ils capables d'interagir ou le seront-ils un jour ? Les robots sont-ils des androïdes, des humanoïdes ? Cette question a-t-elle d'ailleurs un intérêt ? Est-ce qu'il y a des interactions affectives et sociales entre les robots et les humains ? Quelles questions se poser à propos de « coévolution » entre la machine et l'humain ?

Parmi ces questions, d'autres plus techniques se posent. Des nouvelles perspectives économiques apparaissent et des enjeux éthiques sont à soulever. Nous n'allons pas forcément répondre à toutes ces questions aujourd'hui. La journée va être organisée autour de deux tables rondes et de deux grands ateliers. Au cours de ces ateliers, de nombreux experts de divers horizons seront avec nous : chercheurs, développeurs, fabricants, etc., qui réfléchissent sur le robot et son avenir. Je ne vais pas pouvoir remercier individuellement tous les experts qui sont avec nous, mais merci aux uns et aux autres de nous apporter votre expérience.

Je remercie tout particulièrement François Michaud, un de nos experts qui arrive de l'Université de Sherbrooke : il est venu spécialement du Québec.

Merci également à Bernard Mesuré qui nous accompagne depuis 3 ans avec l'EIH (Institut Européen de la Santé).

Un remerciement ému à Xavier Emmanuelli, pilier de Médecins sans Frontières, fondateur du Samu Social et membre de l'équipe gouvernementale d'Alain Juppé. Tu es surtout un homme qui s'intéresse de près à tous humains en situation de fragilité. Tu seras notre fil rouge, notre conscience. Tu as dit : " je vais dire des choses que vous n'avez pas l'habitude d'entendre " ; la parole te sera donc donnée quand tu le voudras à tout moment.

Un remerciement à tous nos partenaires : le cluster Aquitaine Robotics, SILVER Aquitaine, le pôle CREAHD, Aquitaine Développement Innovation (ADI), FRENCH TECH Bordeaux, la Semaine Digitale de Bordeaux, la CCI Aquitaine, Entreprise Network Europe. Merci également à tous nos soutiens financiers : AG2R La Mondiale, Autonom'lab, Bordeaux Métropole, la Caisse des Dépôts, la Caisse d'Epargne, la CARSAT Aquitaine, EIFFAGE Construction, Vivalib et Hakisa, IGC, Indépendance Royale, Legrand, Logéa, Logévie, PROCIVIS Aquitaine, la Région Nouvelle-Aquitaine.

Au nom d'Alain Juppé, je déclare ouvert le 3^{ème} Colloque européen « Silver économie et Habitat ».



MOTS D'ACCUEIL

Norbert HIERAMENTE

Président du Groupe ALIANCE Territoires

Président de DOMOFRANCE et de CILOGIS



Mesdames et Messieurs les élus, les Directeurs Généraux, Mesdames et Messieurs, bonjour et bienvenue dans ce nouveau lieu de la Métropole bordelaise, la Cité du Vin, où nous sommes ravis d'accueillir le 3^{ème} Colloque européen « Silver économie et Habitat ».

Une troisième édition qui démontre la capacité des acteurs du logement social à relever les défis, à innover, à décroïsonner avec d'autres acteurs, comme aujourd'hui la filière robotique. Nous avons pour objectif de simplifier la vie des seniors, de faciliter le maintien à domicile, de les accompagner dans leur parcours résidentiel, thématique chère aux filiales d'ALIANCE Territoires dont je suis le Président et en particulier de LOGEVIE, mais aussi d'Action Logement d'une façon plus large.

Nous avons cette année une marraine et un Grand Témoin. La marraine est Catherine Simon, Présidente d'Innorobo depuis 5 ans. Innorobo

est l'événement robotique international de référence en Europe qui se tient à Paris. Catherine Simon est une chef d'entreprise qui se soucie des enjeux sociétaux et de l'apport de la robotique collaborative. Le Grand Témoin, et je le remercie d'être présent avec nous aujourd'hui, est Xavier Emmanuelli. Il est Président fondateur du Samusocial international. Il nous parlera des usages robotiques qui permettront de relever le défi du vieillissement et interviendra tout au long de la journée pour exprimer son point de vue social, mais aussi économique, éthique et politique.

La journée s'organise autour de temps forts concrets :

- deux tables rondes dédiées au thème de l'intégration de la robotique dans notre quotidien pour comprendre son développement, ainsi que les usages au bénéfice des seniors et des aidants ;
- un pitch dating innovation très pragmatique orchestré autour de 3 thèmes pour connaître les pratiques et retours d'expérience de chercheurs et d'entrepreneurs. C'est l'occasion de découvrir en moins de 2 heures 30 près d'une dizaine d'innovations et des projets de recherche qui permettent de répondre aujourd'hui à des problématiques concrètes et quotidiennes, que rencontrent les seniors et leurs aidants à domicile ou encore dans les établissements médico-sociaux.

Mais cette journée c'est aussi des rendez-vous d'affaires, un showroom pour rester dans le concret, des expériences d'utilisateurs avec un panel de seniors qui testeront les robots au cours de la journée. Un concours « logement senior innovant de demain » sera lancé, en partenariat avec l'École d'Architecture de Bordeaux, coordonné par le CREAHD et parrainé par la Caisse des Dépôts et EIFFAGE CONSTRUCTION. Ce projet qui est transversal et pédagogique doit préfigurer les futures résidences autonomes pour bien vieillir à domicile.

Plus de 30 intervenants sont parmi nous : professionnels de la santé, chercheurs, industriels et financeurs. L'occasion pour tous de se forger son propre avis grâce à des points de vue croisés, complémentaires mais aussi divergents. C'est donc un colloque qui se veut prospectif.

Il s'agit de se préparer aujourd'hui pour demain, en anticipant le défi du vieillissement de société, en tentant de répondre à de nombreuses questions. Comment financer l'autonomie ? Avec quels moyens ? Qui s'occupera de nos aînés de plus en plus nombreux ? Qui seront ces aidants, compte tenu que les enfants seront de moins en moins nombreux ?

L'INSEE prévoit un allongement continu de l'espérance de vie d'ici 2060 : 86 ans pour les hommes et 91 ans pour les femmes. Environ 4 millions de robots à usage personnel ont été vendus en 2013 et ils seront 31 millions d'ici 2017 selon la Fédération Internationale de la Robotique. Comme pour l'ordinateur personnel dans les années 70, il est impossible de prédire exactement quelles applications seront le moteur du développement dans ce domaine. Il est néanmoins probable que les robots joueront un rôle important dans l'assistance physique et même la compagnie auprès des seniors.

En conclusion, quelques remerciements à nos partenaires sans qui cette manifestation n'aurait pas lieu. L'intérêt d'un partenariat public/privé dans une démarche telle que celle-ci est absolument essentiel. Le succès semble au rendez-vous parce que nous avons su travailler ensemble. Mesdames et Messieurs, je vous souhaite un excellent colloque.

Françoise JEANSON

*Conseillère régionale Nouvelle-Aquitaine,
Déléguée Santé et Silver économie*



Mesdames et Messieurs les représentants de la Mairie, Mesdames et Messieurs les élus, Monsieur Xavier Emmanuelli, cher ami, Monsieur le Président, Mesdames et Messieurs. J'ai le plaisir de représenter Alain Rousset, président de la Nouvelle-Aquitaine qui représente 6 millions d'habitants, dont 2 millions ont plus de 60 ans et 800 000 ont plus de 75 ans.

La question de l'avancée en âge est une priorité depuis longtemps pour la région, en particulier en ex-Limousin qui a mené des actions particulièrement innovantes et reconnues comme le pôle domotique ou Autonom'Lab. Deux volets nous préoccupent : d'une part, les questions humaines, de société, du lien social, du soin et d'autre part la question du vivre chez soi, en sécurité, avec les siens, avec des aides adaptées, des personnels formés et dans des logements adaptés. Ces logements doivent être adaptés au vieillissement mais aussi tout au long de la vie.

Toutes ces questions de société sont importantes pour nous. S'occuper d'une personne âgée, c'est se dire : " qui va veiller sur elle, comment trouver le personnel. Si on avait un robot pour la surveiller... Si j'avais la tablette pour m'envoyer des nouvelles... ". La question arrive souvent au moment où on ne s'y attend pas. Le sujet du vieillissement, pour la Nouvelle-Aquitaine et ses missions économiques en particulier, est une chance. Ce sont des défis scientifiques, technologiques importants. Ce sont aussi des défis économiques, tant dans le développement des entreprises que dans le développement des services à domicile. Dans la robotique, se pose la question de l'appui aux personnes à domicile et aux personnes qui aident à domicile. Le maintien de la santé des aidants familiaux et professionnels et la valorisation des métiers du domicile seront au centre de nos préoccupations.

La Silver Aquitaine a été lancée le 17 février 2014. Elle s'est structurée autour d'une filière avec 6 groupes de travail et en particulier un groupe de travail thématique sur l'habitat et l'urbanisme dont le chef de file est le CREAHD.

Pour soutenir la Silver économie et ses innovations en robotique, nous appuyons également sur, Autonom'Lab qui met le patient au cœur de tous les développements, l'utilisateur au centre de l'innovation et sur le cluster Aquitaine Robotics.

Au final, la personne qui est à domicile et son aidant, devront avoir tous les outils qui permettront de vivre dans de bonnes conditions. C'est un enjeu de développement humain et technologique. Nous aurons à travailler avec la Mairie de Bordeaux comme avec nombre de villes dans la Nouvelle-Aquitaine que la transition démographique concerne chaque jour davantage. Ce sont des avancées sur lesquelles nous nous engageons et progresserons tous les jours. Je vous souhaite une bonne journée. Nous serons très attentifs aux résultats de cette journée. Je vous remercie.

EXTRAITS VIDÉO

Norbert HIERAMENTE

Madame Simon, vous êtes une des spécialistes de la robotique en France et dans le monde. Vous avez créé INNOROBO. Est-ce que vous pouvez m'expliquer quel est l'objectif de cet événement et dans quelle dynamique il s'est inscrit vis-à-vis de la filière robotique européenne et mondiale ?

Catherine SIMON

Présidente d'Innorobo et d'Innoecho, Marraine du Colloque

INNOROBO est un événement qui a pour but de rassembler la communauté robotique autour de problématiques d'entreprises et de collectivités pour répondre à leurs enjeux grâce aux technologies. C'est la 7^{ème} édition, elle se tiendra du 16 au 18 mai à Paris. Nous faisons venir les gens avec leurs problèmes, leurs challenges, ce qu'ils veulent améliorer dans leur quotidien ou sur leur lieu de travail et nous les confrontons à des technologies qui sont là pour apporter des réponses. La robotique, c'est notre métier.

Marc LAFOSSE

Quels usages robotiques vous semblent les plus appropriés pour accompagner le vieillissement de la population ?

Catherine SIMON

Accompagner les seniors au quotidien, il faut le faire avec de la robotique collaborative. Il faut que le robot s'inscrive en compagnon, mais aussi en soutien notamment sur les troubles musculo-squelettiques ou les troubles cognitifs. Le robot ne va pas tout faire. Il ne va pas faire le café, vous laver, vous habiller ou vous accompagner pour faire le marché. Mais il peut vous aider dans chacune de ces tâches pour vous soulager d'un certain nombre de pénibilités.

Norbert HIERAMENTE

Vous avez eu la gentillesse d'accepter d'être la marraine du 3^{ème} Colloque européen sur la Silver économie. Est-ce que vous pensez réellement que la robotique peut se révéler être un outil important pour aider les personnes du 3^{ème} âge ?

Catherine SIMON

Si la robotique c'est juste pour me faciliter la vie à moi qui ait déjà une vie confortable et bien facile, elle m'intéresse beaucoup moins que si c'est pour faciliter la vie des gens qui ont des vrais problèmes, des vrais besoins d'assistance. La technologie est un moyen, ce n'est pas un objectif. L'objectif est bien d'aider le senior et pour moi c'est un vrai sujet. La démographie nous prouve tous les jours par des chiffres que nous allons avoir de plus en plus de seniors et pas assez de gens pour s'en occuper au quotidien. C'est bien de travailler là-dessus et oui, je trouve que c'est important d'être la marraine de ce colloque. Celui-ci parle d'un vrai problème de société et la technologie est un moyen de le rendre un peu moins prégnant.

Xavier EMMANUELLI

*Président fondateur du Samusocial International et de l'association
Les Transmetteurs*



Je suis très heureux de me trouver parmi vous. Vous avez bien fait de me faire venir en tant que senior bien avancé. Je me retrouve avec mes anciens compagnons de Médecins du monde et de Médecins sans frontières. On a changé le monde de la santé et de l'exclusion, et je suis particulièrement heureux de me retrouver avec ces compagnons. En outre, je ne savais pas que je me retrouverais un jour dans un colloque sur la robotique. Ma jeunesse a été réellement enchantée par Isaac Asimov et « Un défilé de robots » ainsi que les trois lois de la robotique. Je ne savais pas que de mon vivant on se poserait ce genre de question : l'introduction du robot dans la vie quotidienne. Je l'ai rêvé, et voilà que maintenant je suis dans un colloque où on fait les premiers pas de la robotique.

Pardonnez-moi, car je vais quand même dire quelques généralités avant de rentrer dans le vif du sujet. Chacun d'entre nous est structuré par 4 fondamentaux qui sont : la connaissance du corps, la connaissance du temps, la connaissance de l'espace et la connaissance du rapport à l'autre.

Le corps, on l'a depuis l'enfance, quand on est touché, embrassé, caressé par sa mère, mais aussi au fur et à mesure que l'on grandit dans le regard des autres. On est confronté à ce qu'on imagine de notre propre image dans les yeux des autres. On n'existe que parce que les autres nous regardent et nous confortent. Quand les autres nous regardent moins ou ne nous regardent plus, c'est l'exclusion ou c'est le vieillissement, le repli

sur soi. Le corps n'est plus stimulé. Quand on ne cherche pas l'image du corps dans les yeux des autres, c'est là que tout peut arriver comme pathologie.

Dans l'exclusion ou le vieillissement, le temps n'existe pas. On est toujours dans un présent perpétuel, puisque le temps ne s'écoule pas. Il n'y a pas de rendez-vous, pas de production à faire, pas d'horaire. On est dans un temps figé. C'est pour ça que si on veut s'occuper des personnes âgées à domicile, il faudra prévoir les rendez-vous, pour qu'ils vous attendent, qu'il y ait un futur et qu'on sorte du présent perpétuel. C'est une altération du temps.

L'espace, c'est assez facile. L'espace est assez restreint, celui de notre quartier, de la chambre, un espace qui n'est plus extensible.

Puis, les codes des autres, les codes de salutation. Quand on est dans l'exclusion, le vieillissement, on croit que les gens régressent. D'ailleurs, ils régressent d'une certaine façon : *“ Alors mamie, on a bien dormi ? On a bien pris ses médicaments, mamie ? On a encore mouillé son lit ? ”*. Les codes c'est extrêmement important pour garder la dynamique.

Le vieillissement est un processus dynamique. On m'a dit “ on commence à être vieux à partir de 60 ans ”. Mais non. Ce ne sont pas des dates précises, il s'agit plutôt de processus. Ce sont des petites pertes. Par exemple, à partir de 40 ans, j'ai commencé à porter des lunettes. Perte de performance visuelle, puis auditive, puis de locomotion. La deuxième chose, c'est qu'on n'est plus dans le monde de la production. On perd aussi ses échanges avec ses copains. Les conversations de café, c'est extrêmement important pour se structurer. On n'a rien à se raconter, que des banalités sur la météo ou la politique, mais ce sont des échanges qui permettent d'être dans la dynamique, or, ils se raréfient en vieillissant. Petit à petit, comme on n'est plus dans les échanges, sans objectif précis à court terme, que les horaires ne comptent plus, qu'il y a de moins en moins de copains, que les enfants sont dispersés, le grand ennemi arrive : la solitude. Il y a une soif de s'accrocher à quelqu'un qui vous donnera des échanges.

Ce n'est pas si dramatique parce qu'on a des ressources. Mais avec les moyens qu'on a, on régresse sur nos possibilités de survie. Dans le temps, on disait “ il retombe en enfance ”. Oui, en quelque sorte. Tout à l'heure, quand j'étais dans le hall, j'ai vu les robots « poupée ». Au bout de la vie, comme on n'a plus de compte

à rendre, on se retourne sur le sens de son parcours et de son enfance. Le robot, on le voit forcément arriver. Je ne dis pas que ce sera une poupée, ce sera beaucoup plus important tel un objet. Ce n'est pas un animal, ni un androïde. C'est un objet quasiment ludique qui peut s'intégrer dans mon parcours de vie.

J'ai dit que le processus du vieillissement est un processus dynamique où il y a des pertes, mais en même temps au fur et à mesure de ces pertes, comme vous n'avez plus de compte à rendre et que vous êtes seul, vous avez des ouvertures vers l'autre monde, le monde du sens, des interrogations, du mystère. Parce que devant nous, il y a la mort. Jean-Baptiste de Foucauld disait que la vie en société induisait 3 contrats. Le premier est nécessaire, c'est le contrat du travail : on produit un service, un objet et on est rémunéré. Il faut travailler simplement pour exister. Le deuxième contrat est mystérieux : c'est le contrat de l'altérité. C'est le contrat que j'ai avec les autres. Donner, recevoir, offrir, remercier, prendre, c'est normal parce que je suis avec les autres. Le troisième contrat mystérieux, c'est le contrat du sens. Pourquoi ça m'arrive à moi ? Qu'est-ce que veut dire ma douleur ? Qu'est-ce que veut dire ma sexualité ? Qu'est-ce que je fais sur Terre ? Quand on est vieux, on n'est pas confronté au premier et au deuxième parce qu'on les a eus mais au troisième.

Les nouvelles technologies se développent tout le temps. Elles deviennent de plus en plus faciles et elles peuvent être commandées grâce à ma voix, même si elle est chevrotante. Les nouvelles technologies sont un outil qui va m'accompagner et m'aider. Bien entendu, il ne s'agit pas d'une surveillance ou d'un flicage. Comme je ne suis pas dans le temps, quand est-ce que j'aurai besoin de prendre mes pilules ? Puisque ma « machine » ne marche plus très bien, j'ai besoin de mes molécules ou de passer mes examens de temps en temps. Quand, par téléphone ou par Skype, je vois la tête de mon fils qui est en Australie, c'est super. C'est beaucoup mieux qu'un album photos qui est figé car c'est vivant. La télésurveillance, c'est extrêmement important, parce que je peux avoir des vertiges et faire des chutes. Et puis, mon oreille interne s'est un peu encrassée, et je ne sais pas où j'en suis de l'équilibre. Si je tombe, je peux vraiment me faire très mal à cause de l'ostéoporose. Alors, il faut trouver des solutions, et il y en a plein partout : des capteurs pour m'accompagner, la téléassistance, la télémedecine, etc. D'ailleurs, je m'y suis abonné et la mairie m'aide. Je suis accompagné. Mais surtout, si je fais une chute, il y a un robot de ramassage.

Au SAMU de Paris, très souvent, les gens appellent le 15 en déguisant sous forme médicale leur solitude. Ils sont tombés par terre. Les robots, dans ma régression d'ouverture, dans mon robot d'alarme, mon robot poupée, j'y vois tous les avantages. Je ne savais pas que la vie m'accorderait d'être dans un colloque sur la robotique. C'est génial, la vie est belle.



DISCUSSION D'EXPERTS



Rodolphe GELIN

Vice-Président, en charge de l'innovation chez SOFTBANK ROBOTICS

J'ai travaillé pendant longtemps au commissariat de l'énergie atomique (CEA) où je m'occupais de robots pour personnes handicapées. Il y a environ 8 ans, j'ai été contacté par Bruno Maisonnier qui avait créé l'entreprise ALDEBARAN qui est devenue aujourd'hui SOFTBANK ROBOTICS.

Monsieur Maisonnier voulait faire des robots humanoïdes pour le plus grand nombre. Évidemment, je trouvais ça excitant de participer à une entreprise industrielle et d'aborder le monde de la recherche et du prototype. En revanche, j'étais un peu triste parce que je quittais le monde de l'aide aux personnes handicapées et j'allais vers le grand public, vers l'Entertainment. Le côté social allait me manquer un peu. Je continuais à parler avec l'association APPROCHE, qui s'occupe de la promotion de solutions robotiques pour les personnes âgées, qui m'a dit : « Ne te trompe pas de combat, le développement des robots pour le grand public est peut-être le seul moyen à la disposition des personnes âgées et handicapées. Il y a une vraie industrie qui se développe et ça se répercutera sur les personnes âgées et handicapées ».

À l'époque, le marché des personnes âgées était très petit et pas solvable. C'était donc dur pour un industriel de se lancer et de fabriquer des robots spécifiquement pour ces petits marchés. Aujourd'hui, avec la Silver économie, on pense un peu différemment même si, amorcer une

production de masse de robots sophistiqués sur ce marché grandissant, aurait peut-être été un peu risqué.

En 2005, la société a débuté et je l'ai rejointe en 2009. On a vendu le robot Nao, qui est un robot humanoïde. Dès le début, on s'est demandé comment utiliser ce type de robot pour les personnes âgées. On a imaginé des scénarios où un petit robot pourrait apporter une assistance cognitive aux personnes qui ont du mal à accéder au numérique. Le Nao s'est bien vendu et je pense que beaucoup d'entre vous ont dû le rencontrer. En 2012, on ne savait pas encore comment rendre ce robot accessible au grand public : baisser les prix tout en mettant des tas d'applications pour que la dépense soit justifiée ? On a cherché de l'argent partout, auprès d'investisseurs publics et privés, et on a croisé la route de SOFTBANK, une entreprise de téléphonie au Japon. C'est le deuxième plus gros opérateur, un géant en Asie. Le patron de SOFTBANK est un visionnaire et a souhaité mettre des robots dans tous les foyers. Il a cherché une entreprise capable de lui fabriquer le robot dont il rêvait pour le mettre d'abord dans sa boutique puis chez les particuliers. La meilleure société qu'il ait trouvée à l'époque était une entreprise française, ALDEBARAN. Il y a pris des parts et a passé un contrat pour qu'on lui fabrique un robot sur mesure pour ses besoins. Il s'agit du robot Pepper visible sur l'affiche de ce colloque. On a donc développé ce robot. SOFTBANK a pris de plus en plus de parts dans notre entreprise et depuis le mois de mai dernier, nous avons changé de nom. Nous sommes désormais SOFTBANK ROBOTICS, cela veut dire que cette grosse société internationale nous affiche comme étant une partie d'elle-même. On est triste d'avoir perdu le nom d'ALDEBARAN, mais surtout très fiers d'accéder à une visibilité internationale.

Nous faisons des robots qui sont dédiés à l'interaction machine. On a choisi la forme humanoïde, mais pas androïde. On souhaite que le robot ait une apparence de machine et n'essaie pas de tromper les gens en faisant croire que c'est un être humain. Je suis très content de l'intervention de Monsieur Emmanuelli, car les 4 fondamentaux dont il a parlé se retrouvent dans nos robots humanoïdes. Le robot humanoïde a un corps et il a une présence dans l'environnement de la personne. Il a cette notion du temps. Le robot a une horloge et est programmé pour rappeler de prendre les médicaments. L'espace, c'est le déplacement. La particularité du robot par rapport à la plupart des appareils digitaux (Smartphone, tablette), c'est qu'il peut nous suivre dans notre appartement. Il peut regarder notre activité sans l'espionner et faire attention à la personne. La forme humanoïde permet de communiquer avec celle-ci selon les codes de l'humain, avec des mouvements de tête pour dire qu'elle a compris,

avec des dialogues parce que c'est le moyen le plus naturel pour les personnes d'interagir. Les mouvements du corps vont rendre l'interface naturelle. Voilà pourquoi nous sommes arrivés à ces formes humanoïdes qui se justifieront sur le long terme, tant en termes d'interaction avec la machine qu'avec le monde et l'environnement.

Bruno BONNELL

Multi-entrepreneur spécialisé dans l'industrie du numérique et de la robotique

Je suis entrepreneur depuis 1983 et j'ai commencé dans le numérique dans une société qui s'appelait INFOGRAM. J'ai continué dans l'Internet et depuis une dizaine d'années je suis dans la robotique. J'ai une approche assez différente d'ALDEBARAN, car je pense que l'humanoïde n'est pas la solution.

Le terme « robot » a été inventé par un auteur tchèque, Karel Capek, dans les années 20. Cette époque marque la révolution industrielle et la difficulté suscitée par les débats des fonctions sociales des ouvriers. Différents événements ont eu lieu : la révolution russe de 1917 et le début des grèves. Cet auteur a créé en 1920 un homme décérébré qu'il appelle un « robot ».

Ce mot provient de la racine slave « robota » qui signifie « travail, corvée ». Le robot s'impose pour définir les machines intelligentes qui vont remplacer l'homme. Il met cette machine en scène en opposition à l'homme, en remplacement de l'ouvrier plus difficile à manipuler. Le robot est beaucoup plus obéissant, régulier, efficace. Ce qui est d'ailleurs la vérité pour la plupart des robots, d'où toutes les interrogations aujourd'hui sur l'emploi : est-ce que ça va supprimer des emplois ?

Dans l'imaginaire collectif, renforcé par les films et les livres de science-fiction, a été créée l'image d'un robot à géométrie humaine qui se définit par rapport à l'homme, parce que finalement nous sommes encore la seule force de travail intelligente de notre société. Le moment que nous vivons est intéressant, car nous assistons à une rupture fondamentale de notre société. Une rupture s'est déjà produite, il y a très longtemps, avec l'invention de l'outil qui a amélioré la dextérité humaine. Puis, à la

fin du XVIII^{ème} siècle et amplifiée dans le XIX^{ème} siècle, est intervenue la révolution industrielle. L'invention de la machine a amplifié nos forces et a permis de faire des choses qui nous dépassaient. Et au milieu des années 70-80, il y a eu l'invention du numérique qui maintenant se solidifie dans la robotique.

Après avoir amélioré notre dextérité, on va déléguer une partie de notre autonomie sur des machines savantes, mais pas intelligentes, puisqu'il y a une programmation derrière tout ça. Des machines savantes de plus en plus sophistiquées, sur lesquelles on va pouvoir déporter une partie des tâches intelligentes que nous faisons dans notre quotidien, qu'elles soient personnelles ou professionnelles. Si on prend cette définition du robot, on voit qu'on est assez éloigné du concept de géométrie humaine.

Une machine robotique a 3 composantes essentielles :

- elle a des capteurs pour comprendre son environnement (caméras, microphones, capteurs) ;
- elle a ensuite des processeurs avec des logiciels plus ou moins sophistiqués, qui lui permettent de prendre une décision par rapport aux paramètres qu'elle collecte ;
- elle a des moteurs, des éléments qui lui permettent d'agir sur le monde réel.

Cette trilogie (capteurs-processeurs-actionneurs) est, pour moi, la définition d'un robot. Un robot aspirateur, par exemple, est capable de se localiser dans une pièce, de détecter un obstacle, et de prendre la décision de le contourner avec des systèmes qui lui permettent d'effectuer sa tâche. C'est un robot qui a une intelligence de homard, mais c'est un robot. Une voiture intelligente, sans chauffeur, est un robot. Elle est capable de comprendre son environnement, gérer les obstacles et les feux rouges, de prendre la décision de s'arrêter, d'avancer, etc.

Le travail d'ALDEBARAN est unique au monde ; la technicité d'un humanoïde étant très poussée. Il y a tellement d'autres voies à explorer pour l'exécution des différentes tâches dans lesquelles les robots peuvent nous aider. Ne voyez pas la robotique sous un seul angle. Elle a en effet des intérêts de familiarité lorsqu'elle est dans une représentation à géométrie humaine, que ce soit dans l'univers personnel ou professionnel. C'est d'ailleurs ce qu'on appelle les « cobots », c'est-à-dire les compagnons robots ou les collègues robots. Cette terminologie

est en train d'être vulgarisée pour décaler justement cette idée du robot. Mais elle a aussi un univers à explorer dans des formes aussi diverses que les formes darwiniennes de la nature, des éléments dans lesquels les robots ont une spécificité dans leur structure et dans leur manière d'agir sur le monde.

Rodolphe GELIN

Bruno a raison à court terme car on peut attendre des robots non-humanoïdes pour rendre des services unitaires. Comme il dit, on vise tous ce robot humanoïde parce qu'il fait partie de notre imaginaire et à terme quand ça marchera ce sera formidable. Mais, à plus court terme, on peut déjà offrir des services au quotidien comme l'aspirateur par exemple.

EXTRAITS VIDÉO

Rodolphe GELIN

Pepper en action dans un magasin SOFTBANK accueillant la clientèle et en interaction avec les personnes, des sourires et des enfants qui le touchent. Bien souvent, les enfants cassent les robots en les tripotant. Cette gestuelle, qui est une caractéristique du robot humanoïde, va sublimer tout ce que le robot pourra dire.

Roméo est un modèle humanoïde de grande taille. Nous voudrions tester les usages d'un robot de cette taille sur notre plateforme de recherche.

Enfin, Nao dans un spectacle de Blanca Li. C'est un objet qui a inspiré beaucoup de monde en dehors de la robotique.

Une intervenante dans le public

Vous avez dit que les enfants abîmaient beaucoup les robots en les touchant. Que va-t-il se passer pour les personnes âgées pour qui les robots semblent destinés ?

Rodolphe GELIN

En effet, un des problèmes qu'il faut régler avant de placer ces robots aussi sophistiqués concerne la fiabilité. Il est essentiel que les robots humanoïdes soient fiables si on leur confie une partie de l'autonomie des personnes âgées. Il faut que ces robots aient un niveau de performance, de qualité, qui est très difficile à acquérir. On suit toutes les normes ISO pour essayer d'atteindre les niveaux de qualité, mais aujourd'hui on n'y est pas. Il faudra donc commencer par des solutions intermédiaires avec un prototype. On va déjà tester que le service rendu par le robot soit à la hauteur des attentes des personnes comme le rappel d'un rendez-vous. Pour qu'il ait la fiabilité nécessaire pour ne jamais tomber en panne, pour qu'il ne se casse pas, il faudra du temps. Mais j'aime citer l'exemple de mon robot cassé, car cela montre que les personnes n'ont pas peur de lui. Les parents n'ont pas peur que leurs enfants aillent toucher les robots. Quand nous avons été à INNOROBO avec Roméo, les enfants se précipitaient sur lui, le touchaient et les parents ne disaient rien. Il y a vraiment une acceptabilité et je pense que la société est prête. Pour Monsieur Maisonnier, les personnes sont prêtes et elles n'ont pas peur, contrairement à ce qu'on voudrait nous faire croire. C'est maintenant à nous les industriels d'être à la hauteur des attentes du public.

Xavier EMMANUELLI

L'une et l'autre des interventions sont tout à fait passionnantes. En vieillissant, on reconnaît la forme. Pour avoir une idée de l'environnement, il faut être familiarisé avec une forme déjà enregistrée dans notre mémoire. Par exemple, une voiture a deux phares, une entrée pour mettre de l'essence, un tuyau d'échappement. On a envie de reconnaître une symétrie comme celle-ci. Il y a d'autres symétries étranges, mais il me semble que pour les personnes âgées, il faut une familiarité avec la forme. Des formes qui ne doivent pas être forcément humaines. Dans votre historique, quand vous avez parlé des robots, la notion d'esclavage a disparu. À partir du moment où on n'a plus besoin de l'énergie « homme », on a eu des machines. Comme celles-ci sont dépassées, il est normal qu'on ait des robots. Ce

n'est pas qu'on ait avancé d'un point de vue éthique lorsque l'esclavage a été aboli, c'est qu'on en n'avait plus besoin.

Les deux peuvent exister mais avec des fonctions différentes. La fonction d'accompagnement et d'aide doit avoir une morphologie qui rappelle d'une manière ou d'une autre, la poupée, l'enfance, la forme de l'homme.

Bruno BONNELL

C'est un sujet très important parce qu'il pose la question du temps de maturité de ces robots. Ce qui est le plus important dans l'accès au marché, c'est le ratio de la satisfaction et de l'attente de l'utilisateur. Quand on voit un robot humanoïde comme Pepper, c'est un outil qui est utilisé encore dans le cadre de la recherche ou de l'accueil. On a tendance à se projeter dans le nombre de services qu'ils vont pouvoir rendre. Par exemple, quand on a soif, on imagine le robot nous apporter à boire. Finalement, c'est un geste assez banal d'assistance, mais l'attente est très élevée et n'est aujourd'hui pas satisfaite. Combien de temps va-t-il falloir aux chercheurs et aux entreprises pour arriver à satisfaire cette attente et la rendre accessible ?

Quelques informations sur la technologie en général. Les premières voitures, avant les années 1910, valaient le prix d'un jet. Pourtant, il y avait encore des problèmes et les voitures n'avançaient pas très loin. Or, il y avait une vraie vision du développement de l'automobile à l'époque où on était encore dans « l'hippomobilité » avec les chevaux. On ne mesurait pas le temps nécessaire et il a fallu près d'une cinquantaine d'années pour abandonner l'hippomobile. Le dernier décret qui a abandonné les voitures à chevaux dans les villes date de 1950. Dans une cinquantaine d'années, en supposant que ces humanoïdes soient efficaces, quelle génération de la Silver économie aurons-nous ? C'est la génération qui est aujourd'hui « digital natives ». Leurs codes d'interprétation de la vie courante ne sont déjà plus les mêmes que les nôtres. Concernant la tablette, l'ipad date de 2011 ! Il y a 5 ans, est-ce que vous imaginiez que les gens l'auraient adopté aussi vite, par rapport au code traditionnel de lecture qui est le livre où on tourne les pages ?

Il faut faire attention à la représentation symbolique de ce qui va nous assister demain. La familiarité avec le robot est fondamentale et celle-ci se reflète dans la symétrie. Mais si on se projette à 30 ou 50 ans, ce qui est probablement l'ordre de grandeur de l'arrivée à maturité de ces nouvelles technologies, on va se retrouver dans un monde de « digital natives » qui auront à leur tour 70 à 80 ans mais qui n'auront pas le même code d'interaction avec les machines.

Benjamin ZIMMER

Cofondateur et Directeur de la Silver Valley

La robotique correspond à de « l'Internet sur pattes ». On a connu Internet qui nous a ouvert le monde sur l'ordinateur et maintenant c'est la robotique qui va venir vers nous. Ma question porte sur les 4 principes. N'existe-t-il pas aujourd'hui une dichotomie entre le temps et le sens ? Quand on est âgé, on a le temps pour la spiritualité, on prend du recul sur les choses et leur sens. Mais quand on regarde la robotique, on est dans une révolution industrielle qui correspond à une course où il faut aller toujours très vite. Est-ce que les personnes âgées peuvent prendre le temps de faire le bilan de leur vie et parallèlement de s'adapter à des technologies qui, demain, seront encore différentes ?

Bruno BONNELL

Dans le livre que j'ai écrit qui s'appelle « Viva la Robolution », la dernière phrase dit que la robolution (révolution robotique) ne donnera plus d'excuse pour ne pas avoir d'attention à l'autre. Cela signifie que l'arrivée de la robotique dans certains métiers (exemples : professions médicales, avocats, etc.) peut libérer de la partie technique et redonner du temps donc du sens à ces professions, notamment auprès des personnes fragilisées. Le notaire pourra passer plus de temps avec les familles. Le médecin pourra prendre du temps pour expliquer le diagnostic, même si celui-ci a été établi par une machine intelligente. L'aide-soignant pourra se passer de tâches un peu ingrates pour dialoguer un peu plus avec le patient. La clé de ce phénomène sera de s'interroger sur la révolution de productivité qu'amène la robotique. Est-ce qu'en utilisant les robots, nous allons continuer à optimiser notre productivité courante ou au contraire allons-nous profiter du temps libéré pour se retourner vers l'autre ? Si c'est la conclusion de mon livre, vous connaissez ma réponse.

Rodolphe GELIN

C'est une très bonne conclusion. Si je prends l'exemple du robot Paro, qui est un bébé phoque qui ronronne quand on le caresse et qui couine quand on oublie de le caresser, il s'adresse à des personnes qui, j'en ai peur, ne se posent plus de questions sur le sens de leur vie. Mettons le robot au bon endroit. Quelqu'un qui se pose des questions sur le sens de sa vie n'aura sans doute pas besoin de robot pendant très longtemps.

Concernant la question du temps, nous faisons des efforts avec le robot humanoïde pour simplifier les codes d'interaction. Mais c'est valable avec les personnes âgées d'aujourd'hui, celles dans 30 ans auront d'autres codes. Nous pourrions parler à tous les ordinateurs en langage naturel ou avec une gestuelle spécifique et tous nos enfants ne pourront pas agir autrement avec eux. Ils seront habitués à voir le robot tourner la tête à 360 degrés. Si cela se produisait aujourd'hui, tout le monde aurait très peur car ça rappellerait les films d'horreur comme l'exorciste, alors que c'est techniquement tout à fait possible. Si on sait que le robot est une machine, il n'y a pas de contre-indication à cette possibilité. Les codes vont changer et notre perception des robots va évoluer. Pensons aussi à nos robots pour plus tard. Il faut jouer avec les deux parce qu'il faut vendre des robots maintenant, mais il faut aussi préparer ceux qui seront là à l'avenir.

EXTRAITS VIDÉO

Présentateur

Margareth a retrouvé la joie de vivre depuis qu'elle a un robot chez elle. Ce robot est la dame de compagnie du futur. Il est en train d'aider Margareth, 70 ans, à choisir les médicaments qu'elle doit prendre. Buddy, qui est son prénom, est le nouvel allié des seniors pour pouvoir rester seuls chez eux le plus longtemps possible. Une solution dont vous pouvez tous dorénavant vous équiper.

Margareth

Buddy m'aide beaucoup parce que je suis seule. Je suis un peu distraite, j'oublie de fermer les fenêtres. Il est pour moi un aide-mémoire.

Margareth à Buddy

J'ai mal aux gencives, je voudrais prendre un médicament.

Buddy à Margareth

C'est un bain de bouche utilisé dans le traitement d'appoint des infections de la bouche. Souhaitez-vous prendre ce médicament ?

Margareth à Buddy

Oui.

Buddy à Margareth

La prochaine prise de ce médicament sera à partir de 16 heures.

Margareth à Buddy

Très bien. Merci Buddy.

Margareth

Je me suis habituée très vite parce que je trouve ça très amusant. Pour moi, c'est un peu comme un jouet. C'est comme un ordinateur mais avec des roulettes. Je le laisse allumé toute la journée parce que si j'ai un accident, si je chute, je peux appeler les secours. Il y a une télésurveillance.

Présentateur

Hier encore hors de prix, les robots d'aide à domicile débarquent aujourd'hui chez vous pour moins de 700 euros. C'est une révolution mondiale que l'on doit à deux jeunes créateurs français.

Rodolphe GELIN

La création d'un robot comme Buddy avait pour objectif de faire un « design for all » avec des applications pour les seniors. Buddy va pouvoir voir que votre activité baisse au fur et à mesure des jours et envoyer une alerte aux aidants. Vous pourrez faire bouger le robot au domicile de la personne tout en regardant ce qu'il voit. Le robot peut aussi faciliter le contact avec la famille et les enfants.

Buddy à Margareth

Margareth, on te demande au téléphone.

Buddy à Margareth

Margareth, on te demande au téléphone.

Rodolphe GELIN

Le robot peut dire de manière naturelle : " Tiens voilà, il y a les photos de ton petit-fils. Veux-tu voir les photos ? Veux-tu lui laisser un message ? ". C'est un compagnon du quotidien pour les loisirs, le confort, mais aussi pour la sécurité.

Margareth

Depuis que je l'ai, je me sens beaucoup plus en sécurité. Il me suit du matin jusqu'au soir.

Présentateur

Les robots d'aide à domicile offrent l'avantage d'être évolutifs grâce à une multitude d'applications et d'objets connectés qui répondront au moindre de vos besoins.

Rodolphe GELIN

Nous travaillons sur tout ce qui est intelligence artificielle, notamment sur des bras qui vont permettre de faire plusieurs tâches. Des robots peuvent être utilisés pour la sécurité de la maison pendant les vacances. L'idée est d'amener à la personne tout ce dont elle aura besoin.

Margareth

C'est quand même très pratique un robot. Buddy, mon amour !



TABLE RONDE 1

LE DEVELOPPEMENT DES OBJETS INTELLIGENTS AU SERVICE DES SENIORS



Mohamed CHETOUANI

Professeur à l'ISRI

On va commencer cette table ronde avec des questions en lien avec les problématiques de recherche mais également en matière de traduction complète avec les services. On va commencer par une vue d'ensemble des thématiques avec des cas concrets.

Anne-Sophie RIGAUD

Chef de pôle et Professeur des Universités chez Assistance Publique-Hôpitaux de Paris et Université Paris Descartes

En tant que médecin gériatre et m'occupant des personnes âgées, je vous présenterai des exemples d'intervention de robots dans le domaine médical. Nous verrons l'intérêt des robots au niveau du

soin, des traitements, du suivi et également au niveau du handicap en aidant à la communication, les déplacements et la sécurité. J'illustrerai l'intérêt possible des robots avec plusieurs exemples, à la fois sur le plan de l'utilisabilité, en particulier lorsqu'ils sont en bonne santé, mais aussi lorsqu'ils ont des troubles cognitifs et sur celui de l'acceptabilité.

Pour la partie utilisabilité et acceptabilité, plusieurs projets ont été financés par l'Agence nationale de la recherche, la communauté européenne, France Alzheimer et la Région Île-de-France. Nous avons fait une étude avec des personnes âgées souffrant de la maladie d'Alzheimer à des stades très sévères en utilisant le robot Paro. Comme il a été dit, il s'agit d'un petit phoque qui peut interagir avec la personne en fonction d'une stimulation. Dans cette étude, nous avons mis le phoque au milieu d'une table avec des personnes tout autour et nous avons comparé les bénéfices du robot. De manière successive, les gens faisaient un jeu de bingo, de ballon et jouaient avec Paro. Nous nous sommes aperçus que les interactions verbales et non-verbales étaient très significativement plus importantes avec Paro. Les personnes se mettent à communiquer entre elles.

Un autre exemple avec le robot Nao. Celui-ci a été également utilisé avec des personnes qui ont des troubles cognitifs très sévères, en plus des troubles du comportement. Ils sont très agités et ils crient. Il s'est avéré que ces gens peuvent s'améliorer avec des interventions psychomotriciennes qui agissent d'un point de vue cognitif, le corps et sur la sociabilité. Nous avons fait des sessions sans puis avec le robot. La psychomotricienne s'est rendu compte qu'elle avait plus d'émotions positives avec le robot Nao. On s'intéressait notamment à l'engagement de la personne dans l'activité, ce qui est un point très important dans la rééducation. Certaines personnes qui refusaient les interventions de psychomotricité ont accepté avec le robot qui jouait un rôle de médiateur. Et d'autre part, cette efficacité était d'autant plus importante que les gens avaient des troubles du comportement. C'est donc très intéressant pour ces individus et ceux en grande souffrance.

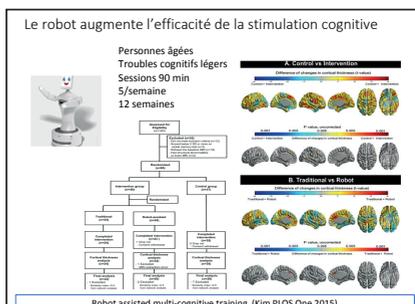
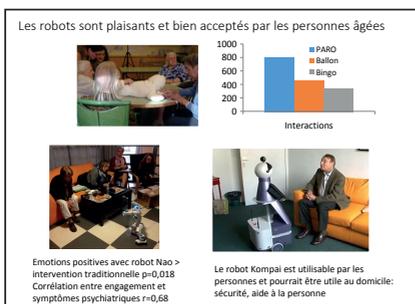
Le troisième exemple est avec le robot Kompaï, utilisé avec des personnes beaucoup moins atteintes, des personnes âgées avec moins de troubles cognitifs et vivant à domicile. Elles bénéficiaient de différents services et c'est intéressant parce que ça montre que le robot peut être utilisable chez les personnes. Cet objet peut s'intégrer dans leur environnement et être tout à fait satisfaisant.

Non seulement les robots peuvent être utilisables et acceptables, mais des travaux montrent qu'ils peuvent aussi être efficaces. C'est

l'exemple d'un travail très intéressant d'une équipe coréenne où les auteurs évaluent le bénéfice de stimulation cognitive chez les personnes qui ont des troubles cognitifs légers dans 3 groupes. Un groupe de contrôle qui sert de témoin. Le deuxième groupe a une intervention classique de stimulation cognitive. Et enfin, le troisième groupe a une intervention cognitive avec le robot. On se rend compte que les personnes qui ont la stimulation cognitive ont de meilleures performances que le groupe de contrôle. Les personnes ont bénéficié de sessions de 90 minutes, 5 fois par semaine, pendant 12 semaines. Mais ce qui est intéressant, c'est quand on rajoute le robot, il y a un effet encore plus important comparé aux tests de ceux qui ont fait la stimulation cognitive classique. On voit aussi un petit effet en imagerie cérébrale avec une diminution du cortex cérébral qui est un peu moins importante que sur les sujets de contrôle et ceux qui ont la stimulation cognitive traditionnelle. C'est à vérifier avec d'autres études, mais c'est assez intéressant puisqu'on voit que le robot pourrait potentialiser l'effet d'une thérapie.

Ainsi, on s'aperçoit que les personnes peuvent utiliser les robots humanoïdes ou non-humoïdes. En fait, chaque individu a son robot préféré. Il n'y a pas de généralité mais il faut s'assurer du consentement de la personne. Finalement, les personnes les plus réticentes sont les aidants car ils craignent la déshumanisation. Les professionnels craignent que les robots puissent prendre leur emploi, ce qui reste un débat ouvert.

Ces robots sont prometteurs. La limite est actuellement technologique car les gens demanderaient plus d'interactions avec le robot et plus de services, mais qui seront bientôt présents pour les patients.



Vincent DUPOURQUÉ

Président de KOMPAÏ ROBOTICS

KOMPAÏ ROBOTICS est un spin-off de la société ROBOSOFT qui existe depuis le milieu des années 80 et qui s'intéressait à la robotique de service en général. KOMPAÏ ROBOTICS s'est donné comme challenge de faire des robots spécifiques aux personnes fragilisées et à leurs aidants.

J'ai commencé la robotique médicale dans le cadre du "Projet SpartacUS" (projet universitaire de conception et fabrication d'un exosquelette pour paraplégique) et on a été les premiers au monde à faire manger une personne tétraplégique par elle-même. Quand j'ai vu ensuite que cette personne pleurait de joie, j'ai compris que le meilleur robot était celui qui s'effaçait devant l'usage. Le vrai problème de la robotique pour aider les personnes, ce n'est pas de faire quelque chose qui gesticule ou qui est rempli de guirlandes de Noël, mais de faire quelque chose qui va répondre aux attentes de cette population très particulière qu'est la personne vieillissante ou handicapée. A partir d'expériences de terrain, on constate que la forme du robot importe moins que sa crédibilité, c'est-à-dire le fait qu'il m'apporte ce que j'attends. Le robot n'est pas un objet comme les autres, il doit apporter un certain nombre de services. En fin de vie, les problématiques ne sont plus les mêmes.

Par exemple, j'ai envie d'aller aux toilettes mais je n'arrive pas à me lever et je suis obligé d'attendre quelqu'un 20 minutes. C'est cette perte d'autonomie que la machine doit compenser. On a besoin de quelque chose qui nous aide à faire quand on en a envie. On a besoin de sécurité. Par exemple, si on tombe, on a besoin de quelqu'un qui nous secoure. On a besoin de collecter les informations pour les envoyer aux médecins. On a aussi besoin d'être stimulé cognitivement, et tout le monde réclame l'indépendance physique.

Ces possibilités sont offertes grâce au robot et c'est aussi important que le lien social. L'énorme avantage du robot par rapport à ces solutions éparses, c'est de rassembler en un seul objet la quasi-totalité des besoins d'une personne dépendante. C'est un très bon vecteur pourvu qu'on y trouve le bon usage et qu'on le traite en tant qu'objet et pas en tant qu'humain. Les tentatives de transfert affectif d'une personne vers une machine sont une dérive à éviter.

Une fois que le robot est à domicile à côté de la personne, cela ne sert à rien si tout son écosystème n'est pas mobilisé autour des caractéristiques du robot. Il faut analyser cet écosystème et il faut que le robot donne du sens. Sur le projet aquitaine KEPA, on remarque que toutes les personnes sont interconnectées et que le robot est au bout de la chaîne. Il faut construire des partenariats industriels et des architectures informatiques pour que les robots puissent s'intégrer au système. Tout le challenge des personnes qui veulent vendre des robots est de répondre aux usages et d'avoir des règles éthiques, puis d'avoir des partenariats industriels, pour que la personne, si elle fait un malaise et appelle l'assistance, puisse avoir une réponse 24h/24, 7j/7. Mais, c'est difficile.



Éric WOLFF

Responsable R&D à InterMutuelles Assistance (IMA)

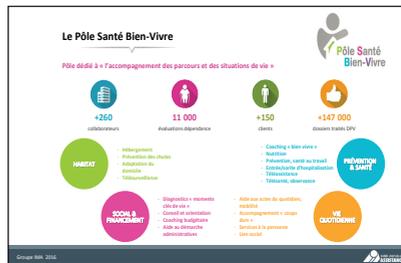
InterMutuelles Assistance produit un certain nombre de prestations d'assistance pour des grandes mutuelles françaises. Nous sommes un assembleur de solutions et on assiste potentiellement 45 millions de personnes et l'an dernier nous en avons assisté 3 millions, dont une grande partie à domicile. L'assistance à domicile et l'assistance à la personne sont une des grandes activités d'IMA qui intervient aussi sur de l'assistance liée à l'automobile, l'habitat, aux voyages et au médical. Le 4^{ème} pilier de notre intervention s'appelle le pôle santé « bien vivre » qui fournit des prestations d'accompagnement dans les différents parcours et situations de vie.

Cela se matérialise par un certain nombre de services comme la prévention des chutes, l'adaptation du domicile, la téléassistance, la télésurveillance, le coaching social, le financement et le conseil via des plateformes médico-sociales.

C'est dans ce cadre que nous avons commencé à réfléchir avec KOMPACT ROBOTICS à l'intégration des prestations robotiques dans l'univers de service de la société IMA. La démarche a été construite autour de 4 pôles principaux. Le premier est la sécurisation. On a vu le robot comme un élément de téléassistance nouvelle génération qui permettrait aux personnes de vieillir à leur domicile dans de bonnes conditions.

On a estimé qu'au-delà des médaillons et des services existants de téléassistance, le robot pouvait être l'étape d'après qui pourrait permettre d'apporter de la sécurisation et des services comme le lien social. Le robot doit être considéré comme un intermédiaire. Il y a un humain d'un côté et un humain de l'autre et le robot est au centre pour aller au plus près de la personne à chaque fois qu'elle en a besoin. Il peut lui apporter du conseil, du coaching, des services. On a aussi des solutions qui nous permettront d'accompagner le robot dans son déploiement et dans son usage. Le robot doit être véritablement considéré comme un smartphone qui a des applications et IMA se positionne comme un opérateur de robots. On pourra fournir les services qui iront avec le robot pour l'amener chez les gens, les aider à comprendre comment il fonctionne et être dépannés si nécessaire. Il faut vraiment qu'on soit capable d'expliquer aux gens comment leur machine fonctionne et comment remédier à certains problèmes d'usage. Nos services de coach en habitation nous permettront d'adapter le domicile pour que le robot s'y sente le mieux possible et puisse remplir correctement sa mission.

On sait que les robots ont actuellement essentiellement une locomotion avec des trains roulants, ce qui nécessite une adaptation du domicile pour que le robot puisse bien circuler. Notre vision est vraiment de se placer en tant que bouquet de services autour du robot.



Vincent RIALLE

Président de la Société Française des Technologies pour l'Autonomie et de Gêrontechnologie (SFTAG)

Les robots sont en cours de maturation, dans cinquante ans, ils seront extraordinaires. Mais ils sont dénoncés et certaines catégories de personnes ne veulent pas en entendre parler parce qu'ils vont prendre leur emploi et déshumaniser les soins. C'est une des problématiques majeures. Comment faire pour que le robot puisse s'insérer rationnellement dans un écosystème et soit pris en compte sans heurts ?

Il est évident que les robots rendent d'immenses services, mais on les refuse dans certains milieux professionnels. La robotique au service des seniors peut-elle réellement fonctionner ? La réponse est " *oui, mais...* ". Chaque personne et chaque situation étant uniques, c'est au cas par cas que peut être envisagé l'usage ou non d'un robot. Il y a aussi le spectre des puissances financières qui poussent à la surconsommation d'objets techniques, faussant ainsi en profondeur la perception précise de leur éventuel intérêt. Nous sommes dans une société qui n'est pas encore menée par l'empathie. On la sent vibrer dans cette salle, mais dès qu'on sort, c'est moins évident, et cette carence d'empathie est source de maltraitements, que l'usage sans empathie de robots peut décupler.

Le vieillissement et la fin de vie sont des sujets très importants. La société ne cherche pas encore le bonheur, mais plutôt la rapidité et la rentabilité. Pourtant, comme cela a été dit, la personne en fin de sa vie va se poser d'autres questions.

Les outils actuels permettent de presque tout faire, mais il y a quelque chose qui bloque et qui n'est pas lié uniquement au fait que le marché ne peut pas encore absorber tous ces robots. Cela concerne une réflexion qui n'est pas encore assez avancée sur le sens de la vie, de la mort, et surtout le sens des personnes en perte d'autonomie. Il faudrait qu'il y ait plus de personnes qui soient auprès des personnes âgées, que le sentiment de proximité humaine soit plus présent. On a besoin de réunifier et de rendre cet écosystème, dont on parle souvent, réel. On parle beaucoup de ce dernier, mais il y a beaucoup de fragmentation, d'opposition, de non-dits... qui s'expriment par des refus.

L'un des principes de l'éthique est le respect de la personne dans son autonomie. On n'est pas obligé de voir le monde en robot. Des objets extraordinaires nous aident à vivre et à être autonomes, mais il faut

qu'on respecte le fait de ne pas vouloir en entendre parler, et les utiliser à certains moments.

On a tendance à vouloir de la robotique un peu envahissante pour des raisons positives, mais on a aussi le droit de ne plus les voir pendant certains temps. Peut-être que d'ici 50 ans on aura avancé sur ce point. La société évolue dans différents domaines y compris sur la compréhension de soi. C'est un des points clés des usages de la robotique.

2014 octobre 2016
Ché de ex. Bordeaux

SILVER ÉCONOMIE & HABITAT
Membre de l'ERA n° 1817 AGESE | Equipe Associée "Autonomie, Gérontologie, Esanté, Ingnierie & Société", USA, CHUGA

Développement de la robotique au service des seniors
Sens et contre-sens

Vincent Rielle, PhD
Maître de conférences-praticien hospitalier émérite
Université Grenoble-Alpes

Membre de l'ERA n° 1817 AGESE | Equipe Associée "Autonomie, Gérontologie, Esanté, Ingnierie & Société", USA, CHUGA

Président de la Société Française des Technologies pour l'Autonomie et de Gérontechnologies (SFTA)

Président du "Francophone Chapter" de l'International Society for Gerontechnology

ALUVERGNE - rhôneAlpes

Bonjour tout le monde
C'est un plaisir de vous accueillir

Robotique au service des seniors
Pose-t-elle problème ?

Les robots font l'objet de tous les regards

- ils fascinent, déclenchent d'énormes investissements, peuvent rendre d'immenses services (ex. bras Jaco), et pourtant...

La robotique arrive peu à peu à maturité

- mais apparaît **non viable économiquement**

Sont dénoncées :

- 1- **terreur** de la robotisation du soin, de la vie et du monde
- 2- **absurdité** : « en arriver là ! »

Fin du lien, fin de l'efficacité de l'être...

Réponses type « L'œil du vingt heure »

Les robots peuvent-ils rendre d'immenses services ?

Réponse **OUI**

- Bras Jaco...

Dans le milieu des salariés du médical-social, refuse-t-on les robots ?

Réponse **OUI**

- Réduction d'emploi... médical-social à deux vitesses...

La robotique au service des seniors a-t-elle réellement un marché ?

Réponse **NON**

- ou « pas sûr », ou : seul les GAFAM, hyper-riches...en tireront profit...

Développer de la robotique pour les âgés fragiles n'est pas un jeu d'enfant

Touche directement le sens du vivre et du mourir

Nécessite un changement d'éducation

- **Observer**
 - Consumerisme, jeunisme, illusion de puissance, adversité, compétitivité...
- **Questionner**
 - Qu'est-ce que prendre soin, soigner ?
 - Que sont les soignants/aidants pour les malades/vulnérables ? Que sont les malades/vulnérables pour les soignants/aidants ?
 - Quelle société voulons-nous ?

Apprenons à bien penser les robots
- finalités, co-conception, usages -

« l'être de la technique recèle en lui la possibilité que ce qui sauve se lève à notre horizon. C'est pourquoi le point dont tout dépend est que nous considérons que ce lever est possible, et que, nous souvenant nous veillions sur lui. »

Marlin Heidegger

« Là où croît le péril croît aussi ce qui sauve »

Hölderlin

Xavier EMMANUELLI

Lorsque dans les années 80, j'avais présenté à mes camarades de Médecins sans frontières un petit ordinateur portable d'aide à l'apprentissage, ils n'ont jamais voulu en entendre parler. Pourtant, quelques temps après, tout a été informatisé dans toutes nos missions. Pour le moment, je comprends qu'il puisse y avoir un rejet car je l'ai vécu.

Il faut se souvenir que le vieillissement est un processus dynamique. Tout à l'heure, quelqu'un m'a dit " tu n'as pas changé ". Pourtant si, on m'a connu les cheveux tout noirs et sans lunettes. La perte des performances est inévitable. Il faut avoir des outils qui comprennent que cela change. Il faudra toujours un médium humain pour faire la transition. Au fur et à mesure que les personnes vieillissent, elles perdent de leur énergie. On met à leur contact d'autres personnes toutes jeunes qui sortent de l'école et qui ont plein d'énergie. Inconsciemment, il y a un appel de cette énergie perdue vers la nouvelle.

Cette demande, qui est une demande d'intérêt, est aussi une « captée d'énergie ». C'est pour cela qu'il faut aussi des vieux professionnels pour être au contact. C'est une demande de vie et il faudra ce médium humain tout le temps. Je sais bien qu'il y a au fond de l'humanité cette peur du robot incontrôlable, mais ce sont des faux fondamentaux. Il faudra préparer les personnes âgées en contact des nouvelles technologies. Cela doit s'apprendre à l'école. Il faut qu'ils soient aussi formés au langage du corps, à la proximité. On ne peut pas les balancer d'en haut, il faut que dès l'école, ils en comprennent l'intérêt.

Mohamed CHETOUANI

Quand on fait de la recherche en robotique, notamment dans ces domaines d'interaction, on est dans des écosystèmes très complexes. Quand on va dans un service clinique, on peut effectivement être tout à fait accepté par les chefs de service mais après il faut savoir ce qu'on fait concrètement avec les cliniciens et les malades. Ce sont des questions très concrètes et des chercheurs vont travailler sur le positionnement dans cet écosystème.

On pense à la robotique pour les services et on se focalise dessus, mais il y a beaucoup d'autres possibilités. Il y a des choses à faire en neurosciences et psychologie par rapport au vieillissement et le robot peut être un outil pour aborder la question d'interaction. C'est un aspect de la compréhension de l'humain et il faut le souligner. Le robot est un outil pour aider les gens mais aussi pour comprendre l'humain. C'est une plus-value qui permet d'avoir des services plus efficaces.

Au niveau de l'aidant et de la personne âgée, on est vraiment sur un robot qui est comme un majordome. On peut aussi placer la personne âgée comme une personne active, qui aide à programmer le robot et pas seulement comme un individu recevant uniquement des services.

Vincent RIALLE

Je ne suis pas anti-robot. Depuis les années 80, je vois évoluer l'intelligence artificielle et je m'aperçois qu'il manque des manifestations comme celle d'aujourd'hui pour parler à tout le monde, en particulier aux divers professionnels du soin et de l'accompagnement. Ces derniers n'ont pas la possibilité d'entendre ce qui est dit aujourd'hui. Je pense qu'il faudrait enregistrer un certain nombre de discours qui sont formulés. Pour moi, c'est de l'information, du dialogue, de la prise de conscience. Il est indispensable de se parler et de ne pas donner de fausses impressions comme l'idée que la robotique envahit le monde. On a toujours la possibilité de refuser, mais le dialogue, lui, est indispensable.

Vincent DUPOURQUÉ

Le robot est capable de faire énormément de choses et une multitude de possibilités s'offre à nous. Il s'agit de savoir quelles fonctions nous donnons à nos robots. L'enjeu pour des personnes comme nous qui prétendent développer le marché de la robotique est d'arriver à identifier les scénarii qui vont faire du sens. Les toutes premières applications des robots devront être acceptées par les personnes, leur famille, le personnel médical et médico-social. C'est compliqué de mettre tout le monde autour de la table. Il faut faire plus que de se parler, il faut concevoir ensemble pour bâtir ce scénario. Aujourd'hui, l'interrogation principale est de savoir quel est le bon scénario qui fait du sens pour tout le monde et est rentable, parce qu'il y a quand même une dimension financière.

Anne-Sophie RIGAUD

La formation et l'information sont également importantes. En matière de robotique et de technologie, soit on est dans le cadre du plaisir et du divertissement, et là chacun fait son choix, soit on est dans le domaine du sanitaire et du médico-social, et la formation est très importante.

Il va falloir déterminer très vite comment on introduit les robots dans les parcours de soin des personnes. Il faudrait faire une évaluation par un professionnel spécialisé (exemples : ergothérapeute, psychomotricien) et dire de quelles technologies on a besoin et sur quelle durée. Cela nécessite d'informer le grand public, les patients et les soignants et de les former à l'utilisation de ces technologies.

Les technologies ne gênent pas le sens. Les personnes âgées les utilisent comme si elles se servaient d'une paire de lunettes ou d'une canne. C'est un outil supplémentaire qui n'empêche pas de réfléchir au sens de sa vie. La principale limite, ce sont les troubles cognitifs. Lorsqu'on n'a pas ces problèmes, on peut s'intéresser sans difficulté aux dernières technologies et on peut vouloir les utiliser de façon simple.

Eric WOLFF

La vision que l'on a de la robotique est qu'elle puisse apporter des solutions que ces professionnels ne peuvent pas prendre en charge, comme la sécurisation. Elle vient en soutien pour veiller sur les personnes, détecter des situations de détresse, ce que les moyens humains ou les systèmes ne permettent pas à l'heure actuelle. Le lien humain est fondamental et le robot joue le rôle d'intermédiaire.

Cécile CHEVALIER

Caisse nationale de solidarité pour l'autonomie

Nous sommes en lien très serré avec nos partenaires dans les départements qui sont chargés de l'évaluation des besoins de compensation. Le débat d'aujourd'hui m'interpelle fortement puisque nous regardons la robotique avec des échéances un peu floues et j'ai eu quelques réponses sur la temporalité. Les questions qu'on se pose ne sont pas sur la technologie car on fait confiance aux industriels. Elles portent plutôt sur la création de cet écosystème pour que cela se passe dans les meilleures conditions. On parle de la fébrilité des professionnels et le discours que j'ai entendu aujourd'hui me semble assez rassurant. Par exemple, le fauteuil roulant est associé à la perte de la marche alors que les professionnels sont les premiers à dire que ce n'est pas le cas, que le fauteuil roulant est la restauration du déplacement. Ce raisonnement est probablement transférable sur des aides technologiques plus sophistiquées comme la robotique.

Les différentes typologies de robotique avec des concepts suffisamment stabilisés pourront être vulgarisées auprès de personnes non spécialistes. D'autres notions méritent d'être approfondies comme la typologie des lieux de mise en place de la robotique : habitat privé, établissement et espaces hors habitat.

Anne-Sophie RIGAUD

Dans ce domaine, il faut commencer à faire des recommandations d'utilisation. Il faut réunir les professionnels des différents secteurs et travailler sur des préconisations. On peut déjà commencer à travailler sur ce sujet.

François-Régis PRÉVOST

Agence conseil ALTERANGLE

Est-ce qu'il existe concrètement aujourd'hui des groupes d'utilisateurs pilotes de maintien à domicile au sein d'un EHPAD ? On n'a pas encore parlé de prix, mais cela coûte combien ? Qui paye, le client final ou l'assureur ? La loi de décembre 2015 démontre les problèmes économiques.

Vincent DUPOURQUÉ

En France, les pouvoirs publics et les personnes dépensent 44 milliards d'euros pour la dépendance. La véritable question n'est pas de savoir combien les robots vont coûter, mais de déterminer le modèle économique.

Nous avons déjà fait des tests à domicile avec INTERIALE et IMA et nous travaillons sur des déploiements en début d'année en EHPAD et à domicile. On va passer de quelques semaines de tests à quelques mois pour prendre du recul, valider la technologie et le business model. Aujourd'hui, un robot coûte environ 20 000 euros en tant qu'outil multifonction et il a des sources multiples de financement, comme pour le lit d'hôpital ou la pompe à insuline. Vous avez l'assurance santé, la complémentaire santé, la prévoyance.

L'assurance dépendance et les pouvoirs publics interviennent dans ce financement, via l'APA. Une ingénierie financière est en train de se créer pour que le reste à charge soit très faible. Les robots coûteront 5 000 euros à terme. Le prix du robot est un faux problème, c'est plutôt son mode de financement qu'il faut résoudre.

David DANÉY

Chercheur à l'INRIA

Il s'agit de savoir à qui est destiné le robot. Est-ce pour la famille, le thérapeute ou les aidants ? La question du coût est liée à la fonction que l'on souhaite destiner au robot. Cela permettrait d'avoir une meilleure feuille de route sur le développement des fonctionnalités.

Vincent DUPOURQUÉ

L'objectif est que le robot serve à la fois à la personne dépendante et aux aidants. L'usage n'est pas le même en établissement ou à domicile, mais les technologies sont tout à fait les mêmes et c'est l'objectif que l'on cible.

Hubert TISSOT

Directeur innovation chez les SENIORIALES

Les senioriales sont des résidences pour seniors autonomes. Cela fait trois ans que nous travaillons avec nos résidents et des aidants professionnels et familiaux. Un point concerne l'éthique qui est un sujet qui revient régulièrement et dont on n'a pas encore parlé. Jusqu'où va l'interaction avec le robot ? Quelle sécurisation des données ? Le deuxième point concerne le modèle économique et les résidents nous demandent souvent le coût. Une autre question se rapporte à l'intelligence artificielle. Est-ce qu'il s'agira d'un robot auto-apprenant ? Enfin, il est important d'alerter sur l'évolution de la population. Aujourd'hui, nous avons des personnes qui ne sont pas initiées au numérique. Mais dans quelques années, nous aurons une majorité d'individus Homo Numericus et les personnes ne seront plus les mêmes.

Mohamed CHETOUANI

On essaie de faire en sorte que ce soit l'humain qui maîtrise cet apprentissage. De plus en plus, il y a un défi sur l'intelligence artificielle. On parlait de codes similaires à l'humain et ceux-ci posent une vraie problématique scientifique ainsi que des questions éthiques. Mais l'objectif est que chaque personne puisse personnaliser son robot par l'apprentissage.

Eric WOLFF

La question de l'éthique est importante. Il s'agit de se demander comment sécuriser les données et savoir si le robot nous surveille. Il n'y a pas vraiment de réponse simple, car chacun aura un usage différent du robot. Par exemple, certains voudront que le robot garde en permanence un œil sur eux pour les surveiller en cas de malaise. Un de nos objectifs est de pouvoir adapter le robot en fonction des besoins de chacun. Avec le même robot, nous pourrions aller plus ou moins loin dans l'interaction et la proximité.

Anne-Sophie RIGAUD

La notion du consentement des personnes est évidemment majeure. Le plus souvent, les personnes savent ce qu'elles veulent ou pas, même si elles ont des troubles cognitifs très sévères.

Vincent DUPOURQUÉ

Sur le plan industriel, les premières règles d'éthique sur les robots viennent d'être publiées par le British Standards Institute (BSI) en Angleterre. Elles vont servir de base à une norme ISO qui obligera à respecter ces codes. Tout le monde y travaille car on sait très bien que les robots ne se répandront pas s'il n'y a pas de règles d'éthique strictes et communes.

Vincent RIALLE

L'éthique, c'est « apprendre à bien penser » et Blaise Pascal l'avait proposé comme définition de la morale. Apprendre à bien penser, c'est ce que nous faisons, et l'éthique doit accompagner tous les métiers du soin et de l'aide à la personne, ainsi que les roboticiens, ingénieurs, technologues... L'éthique consiste à se poser des questions et ne pas se satisfaire de réponses rapides, en étant mise au-dessus des règles.

Xavier EMMANUELLI

Les problèmes sont beaucoup plus complexes. J'ai eu la chance de vivre les premiers temps du rein artificiel. L'industrie n'avait pas fabriqué ce qu'il fallait. Il y avait toujours une personne atteinte d'insuffisance rénale sur 30 000 habitants et il était délicat de choisir qui pouvait être traité. Mais ce n'était pas possible de faire un choix parce qu'il n'y avait suffisamment pas de machines. C'est pareil pour les robots. Quand le marché sera saturé, nous aurons de vrais problèmes qui se poseront entre les personnes et les machines. Mais en attendant et avant longtemps, il n'existe pas de vrais problèmes éthiques puisque d'un point de vue numérique, il n'y a pas de mécanique adaptée.

La question du coût soulève un autre problème. Est-ce que les solutions doivent être apportées aux personnes en fin de vie ou à celles qui sont actives dans la société ? On a fabriqué des machines dont on ne

connait pas encore les indications. Dans la démographie des personnes vieillissantes connues, à qui ces machines s'adressent-elles ? On n'a pas encore maîtrisé les exploits des robots. D'une certaine façon, ce sont des automates mais cela va être plus compliqué puisqu'ils seront destinés à des personnes en situation de dépendance. On doit travailler dès à présent sur l'éthique. La réflexion n'est pas encore amorcée car nous sommes encore très en amont. C'est un travail que l'on doit faire, mais je sais qu'il y aura toujours quelqu'un qui sera là pour contrôler. Le marché sera concurrentiel et l'éthique restera dans les applications.

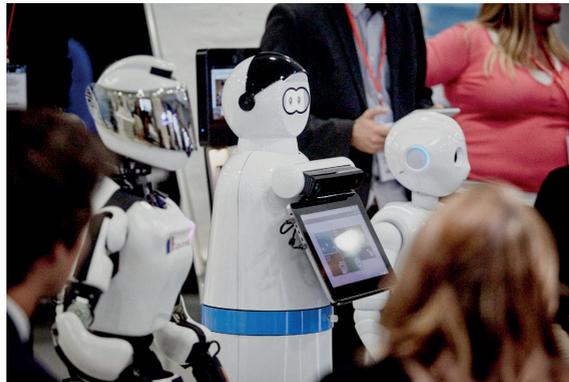


TABLE RONDE 2

L'ASSISTANCE PAR LA ROBOTIQUE AUPRES DES AIDANTS ET DES PERSONNES DEPENDANTES



Frédéric SERRIÈRE

Conseiller en stratégie

Je suis Conseiller en stratégie sur le marché des seniors. En France, il y a environ 1,3 millions de personnes dépendantes âgées. L'âge moyen des personnes dépendantes (âgées ou handicapées) se situe au-delà de 80 ans et il existe environ 9 millions d'aïdants (professionnels et familles).

Viviane PASQUI

Maître de conférences à l'Institut des systèmes intelligents et de robotique

Depuis ce matin, vous entendez parler de robots compagnons. Ceux qui ne touchent pas, qui aident par la parole, par le regard et l'accompagnement. Je vais vous parler des autres robots qui sont de vraies machines ou presque. Comme l'a dit Monsieur Bonnell, le robot, c'est avant tout une machine pour bouger et faire bouger, à laquelle on a rajouté des capteurs

pour s'observer soi-même et observer l'environnement. Des algorithmes ont été rajoutés, souvent intelligents : l'intelligence artificielle. Avec cela, on va pouvoir aider différemment des gens qui ont besoin d'aide.

On va prendre des aides techniques conventionnelles et on va les augmenter à l'aide des technologies de la robotique. Celles-ci consistent à mettre ensemble des moteurs, des capteurs et des algorithmes.

Pourquoi augmenter les aides conventionnelles ? Avec l'âge, la mobilité se dégrade et lorsque la canne ne suffit plus, on passe au déambulateur. Lorsque celui-ci ne suffit plus, on n'a pas d'autre choix que d'être dans un fauteuil roulant. Cet événement est très difficile à vivre et amène à des tas de difficultés parfois très graves. Les technologies de la robotique permettent de faire de nouveaux assistants qui ne remplaceront pas les précédents. Une canne simple aura toujours son rôle. Mais avant de passer au déambulateur, on peut imaginer une autre canne qui fasse plus. De même, on peut imaginer un déambulateur qui fasse plus qu'un déambulateur conventionnel. Et avant de passer au fauteuil roulant, un exosquelette.

Il est très rare de trouver des cannes augmentées des technologies de la robotique. Celles-ci peuvent être constituées de capteurs pour monitorer le rythme cardiaque, l'activité et éventuellement les chutes. Ces cannes ne vont pas empêcher de tomber, mais elles peuvent indiquer où et quand il existe un risque de chute. Elles peuvent avoir un bouton d'alarme pour spécifier que la personne est perdue ou en détresse. Une canne peut faire des tas de choses. La canne active comporte un moteur et une roue qui est contrôlée, ce qui permet de ne pas la soulever. C'est un appui constant qui avance à l'allure de la personne et qui est une assistance sécurisée avant de passer au déambulateur.

Il existe une cinquantaine de déambulateurs dans le monde, dotés de technologies de la robotique. Au départ, c'est une base mobile, c'est-à-dire un robot avec des roues motorisées qui permet de naviguer tout seul. Il permet d'aider une personne à se déplacer dans un endroit inconnu. Les chercheurs ont souhaité designer cet objet et l'utiliser pour les personnes aveugles. Un déambulateur a été commercialisé dans les années 90 mais a été abandonné très vite compte tenu de son prix. Cela a donné PAM aux Etats-Unis dont la commande est partagée. Cet outil est destiné aux personnes souffrant de la maladie d'Alzheimer. Il reconduit les personnes lorsqu'elles sont perdues puis redonne la main lorsqu'elles se retrouvent dans un endroit familier. Les chercheurs ont développé la partie mobile, donc les roues motorisées, ou des poignées mobiles pour assister le transfert assis-debout. On voit qu'on peut augmenter le déambulateur, lui ajouter du monitoring, mais on peut aussi lui activer les poignées, la roue,

et aider aux déstabilisations pour éviter les chutes sauf celles dues à un malaise. On peut imaginer que le déambulateur puisse prendre la main sur les mouvements de l'humain.

Enfin, il existe plusieurs exosquelettes. Le premier remonte aux années 80 et était très complexe. Les suivants ont beaucoup évolué. Il y a les exosquelettes pour les militaires. Il ne s'agit pas cette fois d'aider une personne à marcher mais d'augmenter sa force. La problématique est différente puisque, dans ce cas, l'être humain contrôle sa posture ainsi que celle de l'exosquelette. Dans la même optique, on voit des exosquelettes de genou ou de hanche qui vont aider au travail mécanique pour que la marche se passe convenablement. Il existe aussi un exosquelette un peu particulier qui ne dispose pas d'attache. Il permet juste une assistance à l'assise lorsque la personne est fatiguée. Ensuite, il y a le HAL de CYBERDYNE qui est un ensemble bras-jambes. Dans cet exemple, on ne voit que les jambes mais ils se sont diversifiés. Les jambes ont été utilisées avec un déambulateur conventionnel dans un hôpital avec des personnes âgées qui ne pouvaient plus marcher. Cet exosquelette est commandé par la volonté. L'activité électrique des muscles est mesurée et en fonction de celle-ci le robot réagit. Il faut néanmoins avoir un contrôle de ses muscles ; l'exosquelette n'étant pas destiné aux paraplégiques. Les derniers exosquelettes sont justement produits pour les paraplégiques. Ils fonctionnent avec deux accessoires. Le premier, les béquilles, puisque sans celles-ci le paraplégique n'aurait pas la possibilité de se stabiliser car cet exosquelette n'est pas autoportant.

Et il dispose d'une montre qui permet de passer d'un mode à un autre (assis-debout, monter les escaliers, les descendre). Il faut que le paraplégique choisisse à chaque fois le bon mode.

Enfin, un autre exosquelette relève tous ces challenges. C'est celui de WANDERCRAFT, qui est une jeune start-up française. L'entreprise propose de faire un exosquelette pour la marche mais sans les béquilles. L'exosquelette se stabilise et stabilise le paraplégique. En outre, il ne dispose pas d'une montre mais réagit aux mouvements de la personne pour la suivre instinctivement.

Xavier EMMANUELLI

Est-ce que ces technologies sont suffisamment matures pour être commercialisées ?

Viviane PASQUI

Il reste quelques challenges qui concernent la réactivité vis-à-vis de l'humain. Le fait de stabiliser une personne qui a des instabilités posturales et qui fait des mouvements qui ne sont pas voulus est un challenge. Enfin, le défi de l'industrialisation. Ce qui se fait en recherche et en commercialisation est totalement différent. Un robot est très cher et un travail est à mener sur la simplification et la robustification de tout ce qui est utilisé en recherche pour aboutir à des produits qui finalement seront acceptés financièrement par la société. Actuellement, un compagnon à 20 000 euros serait en effet difficilement acceptable.

Gauthier CARON-THIBAUT

Conseiller du Directeur de la CNAV

À la CNAV, nous ne sommes pas des chercheurs mais nous avons un rôle de financeur et d'accompagnateur des porteurs de projets particulièrement de la Silver économie. À ce titre, en 2015 et 2016, nous avons financé 63 projets d'aides techniques innovantes pour un montant global d'environ 7 millions d'euros, ce qui montre notre capacité à nous investir sur le champ du développement. Parmi ces projets, un bon nombre faisait référence à la robotique.

Fort de ces financements, le Conseil d'administration de la CNAV a adopté un rapport « De la Silver économie à la Silver autonomie ». On trouve dans ce rapport un certain nombre de convictions, comme le fait qu'un environnement numérique peut concourir à la prévention de la perte d'autonomie à plusieurs égards et à plusieurs conditions. Il s'agit d'associer la personne retraitée à la définition de ses besoins et à la manière d'y répondre, de façon à l'associer au développement du dispositif. Une autre conviction consiste à dire que les aides techniques innovantes ne doivent pas être substituables à l'aide humaine et vice-versa. L'une doit induire l'autre. C'est vraiment une aide au service de l'humain. Tout cela permet d'avoir une déstigmatisation de la place de l'aide technique dans le parcours de l'autonomie de la personne âgée, ce qui offre la possibilité de créer du lien social en renforçant la place de l'intervention humaine.

Deux projets intéressants ont été financés en Aquitaine par la CARSAT. Le premier projet s'appelle *DomAssist*. Il est le fruit d'un travail mené par la CARSAT, l'Université de Bordeaux et l'INRIA. Il vise à équiper le logement d'un capteur et la personne âgée d'une tablette. Les capteurs vont permettre

d'observer le comportement de cette personne dans son environnement. Une fois que les résultats sont modélisés, nous allons pouvoir envoyer sur sa tablette des outils spécifiques qui vont pallier le début de la perte d'autonomie. On est sur un dispositif non-intrusif et qui agit au bon moment pour que la personne âgée puisse avoir un accompagnement spécifique. Un deuxième projet s'intitule "*Aidants- Aidés, une qualité de vie à préserver*" et part du constat que le secteur de l'aide à domicile est celui qui connaît le taux d'accident au travail le plus élevé. On a pensé à travailler sur ce sujet avec les aides techniques pour simplifier les missions des aides à domicile tout en rendant plus efficace leurs gestes. Cela implique de former les intervenants à domicile, au repérage des situations à risque et à l'utilisation des aides techniques. Dans ce champ, on a bien l'illustration de la non-substituabilité de l'aide humaine et de l'aide technique.

Ces dernières années, les pouvoirs publics ont beaucoup investi sur les aides techniques à destination de la dépendance. Avec l'arrivée de la Silver économie qui remet au centre la personne retraitée et ses besoins, on est en train de créer des aides techniques de prévention de la perte d'autonomie. Pour permettre à la personne âgée de continuer à faire aujourd'hui ce qu'elle faisait hier. Pour nous, la question est d'augmenter l'espérance de vie sans incapacité.

La robotique pourrait nous pousser vers une culture de prévention au niveau du grand âge à condition qu'elle soit bien utilisée et qu'on ne voit pas la robotique qu'à travers la e-santé ou la télémédecine. On doit aussi voir la robotique comme un élément pour accompagner la prévention de la perte d'autonomie. En Normandie, on travaille avec une structure d'aide à domicile portée par l'UNA dans le cadre de l'aide à l'accompagnement à la prise de décision des personnes âgées pour lancer des chantiers d'adaptation de leur logement. Le frein pour lancer ces chantiers, c'est qu'une personne retraitée n'arrive pas à se projeter dans son logement une fois adapté. La structure portée par l'UNA est accompagnée d'un robot. Celui-ci fait un scan 3D du logement puis retranscrit un plan en 3D. Les modifications au logement sont apportées directement sur l'ordinateur et par des lunettes spécifiques, la personne âgée peut se projeter dans son logement une fois adapté et se rendre compte des avantages. Ce chantier permet de mettre en œuvre la prévention de la perte d'autonomie mais aussi de pouvoir sécuriser les missions des personnels soignants.

La Silver économie est une filière assez particulière puisqu'elle se définit par le public qui est visé. On est en train de mettre en place des dispositifs pour accompagner les porteurs de projets et associer les personnes âgées de la conception à la réalisation. Qui mieux que les personnes âgées peuvent indiquer aux porteurs de projets leurs besoins ?

Nicolas BAZZO

Directeur de l'UNA 47 et représentant de l'Union Nationale de l'Aide des Soins et des Services à Domicile

Le réseau UNA représente près de 850 structures en France. En Lot-et-Garonne, nous avons 31 associations, 800 salariés et 8 000 usagers.

32 % de la population française en 2060 aura plus de 60 ans et 77 % de cette population souhaitera vieillir à domicile. Comment allons-nous les accompagner dans ce vieillissement ? Aujourd'hui, nous n'avons pas les moyens humains de soutenir toutes ces personnes. Cela ne sera pas possible si nos métiers n'évoluent pas. À ce titre, la loi de l'adaptation de la société au vieillissement a entraîné des avancées significatives, avec la reconnaissance du rôle d'aidant familial au sein de la société. Ce statut offre un droit au répit à l'aidant. Un aidant familial s'épuise avant la personne dépendante.

A noter également la stratégie e-santé 2020 mise en place par le ministère de la Santé. Cette démarche préconise la médecine connectée et encourage les co-innovations entre les professionnels de santé, les acteurs économiques et les usagers. Il s'agit de remettre ces derniers au centre. Dans nos interventions, on essaie toujours de mettre l'utilisateur en avant pour créer son parcours de vie personnalisé.

Dans notre secteur d'activité, la robotique en est à son balbutiement. Elle existe par certains aspects et par des expérimentations avec deux priorités. La première est sociale. Avant tout, notre métier est de prévenir la perte d'autonomie de la personne âgée. Cette démarche pourra être réalisée à travers l'adaptation des logements ou la prévention de la perte du lien social. La dépression et le suicide sont un des plus gros taux de mortalité chez la personne âgée et le dispositif Monalisa a été créé pour lutter contre ce problème.

Aujourd'hui, seulement 6 % des logements français sont adaptés. Pour le secteur d'activité de l'aide à domicile, les effets de la robotique sont un enjeu social. Le secteur de l'aide à domicile compte de nombreux accidents du travail ainsi que des maladies professionnelles.

Chaque domicile est différent et il faut essayer de le sécuriser pour que l'intervention se passe le mieux possible. Le trouble musculo-squelettique est le plus répandu dans notre secteur d'activité. Le lever de personnes, le transfert, les toilettes, le ménage sont autant d'actes qui conduisent à ce trouble. En tant qu'employeur responsable et militant pour l'économie sociale et solidaire, on se doit de mettre tout en œuvre pour que la

robotique soit complémentaire à l'aide humaine pour pouvoir soulager certains actes. Aujourd'hui, cette complémentarité n'existe pas et il est important qu'elle soit présente à l'avenir.

On se bat pour la reconnaissance de nos métiers. Quand on parle d'aide à domicile, on imagine une femme de ménage alors que ce n'est pas le cas. C'est un métier à part entière avec des diplômes qualifiants. Demain, la robotique sera intégrée aux formations et il est probable qu'elle amène une plus-value. Ainsi, la robotique est une avancée sociale et une reconnaissance de nos métiers de demain.

Les personnes qui accèdent au domicile sont actuellement les aides-soignants, les infirmiers et parfois les médecins. Demain, il va falloir créer un écosystème. Une équipe pluridisciplinaire composée d'un ergothérapeute, un médecin, un psychologue, une assistante sociale qui fera une évaluation à domicile pour répondre aux besoins de l'individu, sachant qu'on prendra en compte également sa demande. Cette équipe pluridisciplinaire doit être déployée dans un lieu de vie, un « living lab ». À côté, serait créé un écosystème avec des entreprises de la Silver économie qui pourraient venir tester leurs innovations dans le cadre d'un laboratoire vivant, en associant les usagers. Ces évaluations seraient bénéfiques aux équipes pluridisciplinaires. J'associerai la formation qui doit intégrer l'habitant et sa santé. En outre, la recherche et le développement doivent être pris en compte avec les laboratoires universitaires parties prenantes dans cet écosystème.

Pauline COIGNARD

Médecin MPR au centre de Kerpape et Présidente de l'association APPROCHE

La place de ces métiers de la santé dans ces dispositifs est importante et il y en a deux :

- Dans les solutions qui ont déjà émergé, la place de l'évaluation et de la préconisation de ces nouvelles technologies pour un besoin donné.
- Dans les solutions qui ne sont pas encore apparues, il s'agit de savoir comment ces milieux de la santé permettent l'émergence de nouveaux concepts.

Pour l'évaluation et la préconisation, il y a un véritable chemin clinique entre l'émergence du besoin et l'évaluation pluridisciplinaire, la mise en situation pour permettre à la personne d'être confrontée à

la nouvelle technologie en s'appuyant sur des plateaux techniques, l'accompagnement du financement jusqu'à l'appropriation. Celle-ci n'est pas toujours prise en considération alors qu'elle est essentielle, puisqu'elle va permettre l'usage sur le long terme de cette nouvelle technologie et le cas échéant d'identifier les raisons pour lesquelles la technologie n'est pas utilisée.

Pour que cette évaluation dans l'accompagnement soit bien faite, il faut une approche globale, personnalisée et pluridisciplinaire. Nous avons une multiplicité de situations de handicap souvent intriquée dans le domaine de la motricité et de la sensorialité. Comme le besoin est global mais que la combinaison des besoins est unique à chaque personne, il va falloir personnaliser la réponse. Les nouvelles technologies ne sont pas directement utilisables et demandent une adaptation par l'individu, c'est d'ailleurs une revendication de l'utilisateur.

Les spécialistes des sciences sociales nous disent qu'une nouvelle technologie sera d'autant mieux acceptée qu'elle sera utilisable, ce qui permet un meilleur contrôle de la machine.

L'approche doit être aussi pluridisciplinaire parce que pour répondre à tous ces besoins, il faut des équipes aguerries à ces différents types de handicap et qui puissent s'appuyer sur des plateaux techniques. Ces derniers sont souvent coûteux et doivent mener une veille technologique. Ils doivent permettre la rencontre entre l'utilisateur final et ce qui existe sur le marché.

Un certain nombre d'innovations sont encore en gestation. Comment les équipes pluridisciplinaires et les usagers peuvent contribuer à leur émergence ? Comment passer du prototype à la commercialisation ? Il faut vraiment être dans une démarche de co-conception en s'appuyant sur les sciences sociales et leur concept d'acceptabilité. Il faut également des lieux où les usagers, les cliniciens, les chercheurs et les industriels peuvent se rencontrer. L'association APPROCHE s'y attache depuis les années 90 à l'échelon national. Il faut également des réponses de proximité à l'échelon régional et local avec une graduation de l'offre de soins, des réponses spécialisées avec des plateaux techniques qui peuvent être des plateaux de recours qui auront cette expertise pour venir en aide aux équipes au sein du domicile.

Sur cette réflexion d'un maillage territorial de l'offre de soins au plus près des besoins des patients, il faut associer les milieux de la Silver économie aux milieux de la médecine physique et de réadaptation, ces derniers ayant déjà cette expertise de la préconisation de la nouvelle technologie.

Un membre du public

Vous ne pensez pas qu'en France on idéalise un peu le maintien à domicile alors qu'en fait, de nombreux exemples montrent que les personnes sont plus heureuses lorsqu'on a trouvé une autre solution. Ceux qui restent à domicile sont souvent seuls et la seule visite qu'ils ont ce sont les infirmières ou les auxiliaires de vie.

Nicolas BAZZO

C'est le choix de vie de la personne qui doit primer. Si cette dernière est plus heureuse à son domicile, pourquoi l'enlever de chez elle ? Par contre, si elle se sent seule ou qu'elle a d'autres problématiques, il faut l'accompagner vers une autre solution. Cette situation pose un autre problème : comment passer du domicile à l'institution ? Parfois, ce cap est difficile et il faut l'anticiper. La relation des services d'aide à domicile avec les établissements doit être encore plus renforcée.

Ensuite, concernant l'idéalisation, il faut se méfier des sondages. Dans le secteur rural, la personne reste attachée à sa terre et elle préfère rester à domicile le plus longtemps possible, quitte à se mettre parfois en insécurité puisque son logement n'est plus adapté.

Un membre du public

Il faut prendre en compte celles qui sont autonomes et qui commencent à avoir des risques de chute. J'ai l'exemple d'une personne qui est plus heureuse aujourd'hui en RPA qu'elle ne l'était chez elle et davantage en sécurité.

Pascal JANNOT

*DIRECTEUR du Centre d'Information et de Formation des Aidants
Président de La Maison des Aidants*

Par rapport à la question soulevée, je pense qu'il n'existe pas vraiment de débat puisque Monsieur Bazzo nous a donné un chiffre tout à l'heure sans équivoque.

Il y a une réalité et je n'ai pas entendu parler des robots qui pourraient rendre service aux aidants. Je voudrais apporter un petit correctif car depuis ce matin on entend parler d'aidant familial ou

professionnel. Pourtant, il n'y a que des aidants de proche qui sont par définition bénévoles. Tous les autres sont des professionnels de l'accompagnement qui sont rémunérés pour cela. En France, 11 millions d'aidants se posent quotidiennement la question de savoir comment faire tous les jours pour rester avec leur proche. La réalité économique fait que la prise en charge d'un professionnel dans un domicile n'est que de 2 à 3 heures par jour, voire moins. Les aidants sont pour la majorité éloignés de leur proche et une inquiétude permanente existe. Que fait mon proche pendant que je ne suis pas là ? Est-ce que je peux m'absenter quand il est tout seul ?

L'arrivée de la domotique et de la robotique va permettre la pérennisation du maintien à domicile en toute sécurité, avec la possibilité de mettre des alarmes à un moment crucial et d'être dans la prévention. Le discours de la suppression d'emploi à cause des robots est loin de la réalité. En effet, sur le terrain, les aidants demandent du matériel et des technologies qui pourront permettre de les assister, de s'absenter, de voir et de converser avec leur proche malgré leurs contraintes professionnelles.

Laurence DEVILLERS

Professeur à la Sorbonne en informatique et Chercheur au CNRS

Je travaille sur l'interaction homme-machine dans un laboratoire au CNRS. On a fait des tests avec des personnes âgées sur des systèmes qui produisaient des scénarii de vie de tous les jours. On a une visibilité de l'usage de ces machines. Mais ce que l'on n'a pas encore ce sont des tests sur du long terme. Les personnes s'engagent volontiers dans l'interaction avec ces machines et sont contentes de les utiliser, ce qui ne signifie pas qu'elles les utiliseraient sur le long terme. Il y a donc un énorme travail de mise en confiance à faire.

Il existe un point important dont on n'a pas réellement parlé : l'éthique. Les médias nous parlent beaucoup de la peur de la société qui affiche ses craintes de perdre les emplois, de l'intelligence artificielle, d'être constamment surveillés. Ces éléments cachent des problèmes éthiques qui sont réels. Quand on va mettre un robot en continu au domicile d'une personne âgée, il va se passer une coévolution entre la personne et la machine. C'est important de l'anticiper et l'éthique est une philosophie d'anticipation, de compréhension des phénomènes pour pouvoir les observer.

Il existe 3 leviers importants. Premièrement, il s'agit d'éduquer. Les personnes qui construisent les machines doivent penser à l'éthique dès leur conception. Il faut aussi éduquer les journalistes parce qu'ils ne connaissent pas la technologie. Il faut éduquer les politiques pour qu'ils comprennent les vrais enjeux et éduquer les jeunes pour avoir confiance en ces machines. Un gros travail d'éducation est donc à faire. Deuxièmement, il faut réguler ces machines. La régulation ce n'est pas que mettre des lois juridiques, c'est aussi mettre des garde-fous dans ces machines. On travaille beaucoup avec l'Institute of Electrical and Electronics Engineers qui est une association savante qui regroupe 420 000 chercheurs dans le monde. On travaille sur une charte éthique et sur des règles morales qu'on pourrait insérer dans des robots. La définition des règles dépend de la culture, des tâches à effectuer, des fonctionnalités du robot.

C'est très complexe, mais on peut programmer un certain nombre de règles sur un robot qui nous permettra de l'utiliser et de vérifier son comportement. La juridiction devrait ensuite découler pour vérifier que les robots qui seraient devant vous plus tard auraient ces garde-fous. Il y a aussi une rupture technologique dont on a un peu parlé ce matin qui est fondamentale et qui sont les machines auto-apprenantes. C'est l'apprentissage en continu. Mais, il faut faire attention car si on produit des machines qui peuvent apprendre en interaction avec nous, il faut aussi vérifier ce qu'elles apprennent et pouvoir évaluer en continu. Cela pourrait prendre la forme d'un permis et on peut ainsi imaginer que chaque personne qui achètera un robot sera responsable de son éducation.

L'éducation des enfants est fondamentale. Il faut apprendre à l'école à faire des robots. D'abord, cela nous apprendra à faire des algorithmes plus intelligents que sur une calculette, ce sera plus amusant et ce sera visuellement plus facile pour un enfant de comprendre ce qu'est une boucle, une répétition d'instruction. Il faut aussi éviter de créer un fossé entre les gens qui connaissent ces technologies et qui vous parlent de deep-learning et le grand public. Il faut arriver à expliquer de façon assez simple ce que sont ces différentes technologies et comment les appréhender au mieux.

François MICHAUD

Chercheur au laboratoire de robotique mobile et de systèmes intelligents

Cette mobilisation entre le milieu des affaires, les aidants et les chercheurs est intéressante. On est à un moment important à la convergence des capacités technologiques qui nous permettent de faire des robots et de les déployer dans la vraie vie.

Je conçois des robots comme des outils ultimes de réadaptation. Un robot à la base est un système intelligent qui évolue dans le temps en fonction des progrès technologiques. Mais un robot doit avoir des capacités de mobilité, de perception, d'action et d'interaction pour ensuite travailler sur son intelligence. Si on regarde les recherches réalisées en robotique intelligente, il y a beaucoup d'éléments qui présentent du potentiel pour l'aide aux personnes âgées. Il y a des besoins très importants en matière d'aide à domicile et de nombreux acteurs identifient les problématiques. Ce qui est encourageant, c'est qu'il existe maintenant un véritable vecteur de développement commercial pour ramener les technologies sur le marché et certaines ne sont pas trop chères. Il faut penser à insérer ces technologies dans les milieux et dans la pratique de soins plus traditionnelle. Par exemple, on ne peut pas placer n'importe quelle donnée dans les dossiers électroniques de patients qui implique la responsabilité légale du médecin traitant. Ce sont des éléments dont il faut tenir compte dès le départ. L'approche pluridisciplinaire est essentielle.

SYNTHÈSE DE LA MATINÉE

David DANEY

Chercheur à l'INRIA et représentant du cluster AQUITAINE ROBOTICS



On a commencé le programme avec un faux duel entre Bruno Bonnell et Rodolphe Gelin sachant que la forme est importante car le robot est un moyen de communication extraordinaire qui est proche de ce que nous pouvons exprimer. Les fonctions du robot ont été expliquées par Vincent Dupourqué. Il s'agit de savoir quelles fonctions dédiées au robot : pour qui et quelles informations ? Le robot est un vecteur de transmissions d'informations au médecin, à la famille pour se connaître soi-même. Les

personnes âgées de demain seront capables d'utiliser des moyens pour vérifier leur état de santé par elles-mêmes.

Le robot est un cheval de Troie permettant de faire rentrer un certain nombre d'appareils de mesure dans les maisons pour pouvoir monitorer de manière plus profonde en lien avec les dernières recherches sur la fragilité.

Aucun système robotique d'assistance aux personnes âgées ou aux aidants ne peut être fait indépendamment de l'écosystème. J'encourage tous les professionnels de la Région Aquitaine qui ont des idées en termes de fonctionnalités à venir voir AQUITAINE ROBOTICS, car des solutions technologiques existent. Ce qui permettra d'aider nos adhérents à mieux désigner leurs robots et leurs fonctionnalités. Ce qui fera que les robots rentreront dans les logements, c'est la bonne fonctionnalité qu'on n'a pas encore découverte. Au-delà des systèmes de financement, il s'agit de savoir ce qui fera qu'un appareil d'assistance rentrera à la maison, comment valoriser la robotique dans ce qu'elle sait faire. Internet c'est l'omniscience et la robotique ce n'est pas Internet sur roue mais l'omnipotence, ce qui veut dire comment agir sur l'environnement physiquement.

Xavier EMMANUELLI

Je voudrais vous citer les 3 lois de la robotique qui ont été créées par Isaac Asimov il y a des années :

“ 1^{ère} loi : Un robot ne peut porter atteinte à un être humain ni rester passif et laisser un être humain exposé au danger.

2^{ème} loi : Un robot doit obéir aux ordres donnés par les êtres humains sauf si de tels ordres sont en contradiction avec la première loi.

3^{ème} loi : un robot doit protéger son existence dans la mesure où cette protection n'est pas en contradiction avec la première loi ”.

Ces lois ont été édictées parce qu'on avait vu les dangers de la machine abandonnée à elle-même. L'éthique est consubstantielle à la fabrication du robot. Ce dernier est au service de l'humanité quel que soit son état : jeune, moins jeune ou totalement déclinant.

Bernard MESURÉ

Président de l'EIH (Institut Européen de la Santé)



Je voudrais simplement, en quelques minutes, intervenir pour, avec vous, répondre à la question : « ET MAINTENANT » ?

Ce que nous avons vu et entendu ce matin nous a fait PRENDRE CONSCIENCE que nous étions engagés dans une MUTATION EXCEPTIONNELLE comme nous n'en avons pas connue depuis le XIX^e siècle. Voilà une bonne dizaine d'années que cette mutation est annoncée et discutée dans quelques cercles et par quelques élites. Mais depuis quelques mois, disons un peu plus d'une année, grâce à Internet, aux réseaux sociaux, à la multiplication des « start-ups », ce mouvement IRREVERSIBLE touche les opinions publiques et notamment la jeunesse qui perçoit que cette mutation concerne et engage son avenir.

Nous allons vivre une ACCELERATION de cette mutation dans de nombreux domaines, celui de la santé et du vieillissement ou mieux « du bien vieillir » en seront les premiers bénéficiaires.

Nous devons donc remercier l'équipe bordelaise d'avoir choisi, dans le cadre de ses colloques « Silver économie et Habitat », pour sa 3^e édition, le thème : « Bien vieillir avec nos robots », nos nouveaux et prochains compagnons de vie.

Conscients que nous ne sommes plus à l'aube de la révolution numérique mais au cœur même d'évolutions technologiques majeures, véritables tsunamis, il n'est pas possible de nous quitter, comme nous le faisons trop souvent au terme de tels colloques sans nous mobiliser pour AGIR, mettre en place des groupes de réflexions afin d'élaborer le plus rapidement possible des plans d'actions et de recherche de financements aux fins d'optimiser cette mutation.

Lorsque, en 2010, nous annonçons dans un colloque _ *Emerging Health Challenges for Europe over the next 20 years* _ organisé par l'EIH (European Institute for Health) que d'ici à 2030 notre système de soins serait remis en cause du fait de la convergence des nanotechnologies, de la biologie, de l'informatique, et des sciences cognitives (NBIC), nous avons rencontré bon nombre de sceptiques qui voyaient dans ce concept des « gadgets » plutôt qu'une prospective sérieuse et crédible.

Nous voyons ce matin que l'Intelligence Artificielle ACCELERE les transformations annoncées et les rend IRREVERSIBLES et pourtant..... nous sommes en 2016 et non en 2030 !

Lorsque, il y a 3 ans ; dans notre colloque « Silver économie et habitat », nous abordions l'habitat automatisé ou la « domotique » afin de sécuriser les personnes âgées indépendantes, nous constatons aujourd'hui qu'il s'agit de développer un habitat « robotisé ».

Plusieurs facteurs nous commandent d' AGIR IMMEDIATEMENT :

- Une mutation comme celle que nous connaissons rencontre et rencontrera un grand nombre de freins.
- La dimension des nouvelles technologies, leurs implications dans notre environnement soulèvent d'énormes défis : l'organisation du travail, l'impact sur l'emploi, de nouvelles dimensions individuelles, « le risque santé sera de plus en plus individualisé », une modification radicale de notre façon de vivre, toute une série de problèmes qu'il nous est possible de résoudre à condition de nous y mettre MAINTENANT.
- Nos spécificités nationales : Notre culture qui s'accommode mal aux changements et nous conduit à y voir quasi-systématiquement leurs conséquences négatives bien avant d'en envisager les bénéfiques escomptés faisant naître de nombreux blocages. Plus les changements anticipés sont importants – c'est évidemment le cas des innovations, base des grandes mutations – plus les réactions négatives, la montée des peurs se font jour : lorsqu'au XIX^e siècle, le lancement du transport ferroviaire est annoncé, le grand Chercheur et Homme politique, François Arago, en 1836 s'élevait contre ce projet « d'une machine infernale qui allait mettre en danger de mort nos concitoyens qui ne survivraient pas au passage sous les tunnels » à la vitesse de 35 Km/heure !

« AVONS-NOUS VRAIMENT CHANGE ? »

A l'opposé des japonais qui voient dans l'Intelligence Artificielle une Intelligence complémentaire, une assistance notamment pour aider les personnes isolées. En France, apparait un courant qui développe une défiance des robots par crainte de la suppression du travail et une prise possible de contrôle sur l'Humanité et sa propre évolution.

Nous avons quelques années de retard sur plusieurs pays (U.S.A, Royaume Uni, Australie, Allemagne, Inde et autres), principalement sur l'accès au marché.

Et pourtant le potentiel de nos « start-ups » est mondialement reconnu : le débauchage de nos ingénieurs par des sociétés américaines sont la preuve de la qualité reconnue de la formation française au service de l'innovation.

Mais le handicap de nos « start-ups » est visible au niveau de leur capacité en France de lever des fonds tant sur les montants que sur les délais d'obtention.

Sans être exhaustif, nous ne pouvons pas ne pas mentionner la dramatique situation de notre emploi, situation très défavorable en comparaison de nos concurrents : il est plus facile pour les pays de plein emploi d'amorcer les grands changements que nous connaissons avec la disparition de nombreux métiers et l'importante transformation de beaucoup d'autres. Certains estiment à 50 % environ les métiers supprimés d'ici à 2030 pour être remplacés ensuite par de nouveaux métiers plus nombreux et plus valorisants. Notre situation impose d'anticiper ces métiers d'avenir et les formations correspondantes. Alors quelles sont les pistes possibles à nos nécessaires réflexions et actions ?

J'en citerais quelques unes :

- Ecouter, comprendre, communiquer avec nos concitoyens et notre jeunesse pour les faire participer et adhérer aux orientations nécessaires.
- Développer une pédagogie pour éliminer les incompréhensions, les malentendus et permettre la mise en place de solutions largement partagées.
- Former (action clé et urgente) : formation aux nouvelles technologies, formation au numérique du plus grand nombre d'acteurs, formation aux métiers d'avenir.
- Préparer des réorganisations et les investissements correspondants en ne limitant pas nos financements comme trop souvent aux mesures techniques de court terme appliquées à des structures et organisations dépassées.

Sans pouvoir aller plus avant dans l'approfondissement de chacun de ces points, je terminerai sur quelques éclairages transversaux et communs pouvant aider la réussite de ces actions :

- La co-régulation citoyenne est capitale pour co-construire les évolutions de notre avenir en détectant et en corrigeant au fur et à mesure les possibles dérives dont collectivement nous ne voulons pas et qui nécessitent une vigilance en matière d'éthique et d'évaluation.

- Intégrer le fait que nous sommes des « décrocheurs » par rapport à notre jeunesse : nous sommes massivement dans la culture de l'Internet et de la télévision pour notre communication alors que nos jeunes privilégient la communication sur les réseaux sociaux et youtube. Le youtuber *Hugues Travers* fait directement ses interviews des candidats à la primaire de la droite et du centre sur son site à l'attention des jeunes qui ne regardent pas les débats télévisuels. Il est indispensable de combler ce fossé intergénérationnel si nous voulons une action collaborative pour construire avec eux leur avenir. Sans que nous en soyons tous conscients, force est de constater que les NBIC ont déjà modifié la médecine :

- L'Intelligence Artificielle permet de préciser certains diagnostics
- La Robotique chirurgicale est en marche en convergence avec l'imagerie médicale.
- Les thérapeutiques immunologiques se développent permettant de vaincre certains cancers sans les effets secondaires des chimiothérapies.
- Une expérience récente permet par modification génétique de remplacer les cellules sénescents de la souris lui permettant de gagner sur son espérance de vie tout en recouvrant une qualité de santé d'une souris jeune.

La promesse d'une telle expérimentation est donc bien celle d'un allongement de notre espérance de vie en meilleure santé.

Cet allongement de la vie en meilleure santé est maintenant intégré par bon nombre de nos concitoyens qui envisagent de plus en plus leur prise en charge individuelle de leur prise de risques.

Ceci est confirmé par le nouveau concept défini par Joël de Rosnay du « patient augmenté ». Je le cite : « *Ces patients augmentés, ces patients éclairés, ce sont des hommes et des femmes qui prennent une plus grande responsabilité dans leur capacité à gérer leur normalité, plutôt que de gérer leur maladie. Ils disposent désormais des moyens de comprendre comment on peut se maintenir en bonne santé et pas seulement de se faire soigner quand on est malade* ».

Et il ajoute « *Le système classique de soins dont nous sommes en train de sortir de plus en plus vite nous fait passer d'une médecine de type curatif thérapeutique à une médecine de type préventif. Devenus des patients augmentés, ils sont appelés à jouer un rôle de plus en plus important dans la prise en charge de leur santé.* »

Quel changement fondamental ! De plus en plus nombreux sont ceux qui comprennent l'importance d'une prévention naturelle tout au long de

la vie, notamment pour leurs enfants. Le « Bien vieillir » de ces futurs centenaires exigent une prévention dès les premières années alliant plusieurs facteurs d'hygiène de vie : équilibre nutritionnel, régulation du sucre, du sel, du tabac, de l'alcool, développement d'exercices physiques réguliers, gestion du stress.....

Cette prévention naturelle est garante d'économies considérables permettant les financements requis par les investissements que nécessitent les évolutions technologiques. Elle permet en effet la régression d'un grand nombre de maladies chroniques qui constituent des drames de vie et des dépenses abyssales pour la collectivité : obésité, diabète, maladies cardio-vasculaires, maladies rénales, hépatiques, osseuses, oncologiques ... pour ne citer que les principales.

Les « patients éclairés » disent vouloir que leur Santé soit plus au centre des programmes des candidats à l'élection présidentielle (plus de 70 % dans un récent sondage). Mais attention, il ne s'agit pas pour eux d'entrer dans les annonces techniques de rééquilibrage incertain des comptes pour réduire les déficits.

A 84 %, il y a quelques jours, ils refusent de croire dans la réduction des dépenses et au retour à l'équilibre des comptes sociaux dès 2017 qu'on vient de leur annoncer.

Les jeunes, encore plus que leurs aînés, ne veulent pas entendre les discours d'adaptations minimales d'un système mis en place, il y a 8 décennies !!! ; ils attendent des visions stratégiques basées avec détermination sur l'avenir.

Ensemble, aidons à la recherche des stratégies innovantes tenant compte des évolutions technologiques, assurant la poursuite d'un bon niveau de santé le plus longtemps possible tout en sauvegardant notre système solidaire.

Optimisons la mutation mondialisée en marche.

Et si, de plus, elle était l'opportunité de faire du Secteur Santé un levier majeur de la productivité et de la croissance de notre Economie ?



LANCEMENT DU CONCOURS SILVER DOM'INNOV

Alain DENAT

Président du CREAHD

Chef de file " habitat et urbanisme " - Silver Aquitaine



Le CREAHD a 10 ans et c'est un cluster régional qui réunit l'ensemble de la filière du BTP (travaux publics, entrepreneurs, architectes, bureaux d'études) et comprend 150 membres. Nous travaillons sur 2 axes : l'animation d'un réseau, mais aussi sur l'émergence des projets d'innovation et leur accompagnement après une labellisation. Celle-ci permet d'accéder à des financements de la Région et de l'ADEME. Depuis 5 ans, nous avons permis un investissement des entreprises de l'ordre de 15 millions d'euros. Ces dernières ont été aidées à hauteur de 4,5 millions par la Région et l'ADEME.

Ce concours Silver Dom'Innov que nous lançons aujourd'hui va permettre à 5 groupes d'étudiants de rentrer dans une compétition. Les étudiants créeront des innovations avec les acteurs de la filière du BTP, ce qui permettra de contribuer à la compétitivité de cette filière. Le CREAHD se pose en coordinateur du concours, d'aide aux équipes d'étudiants et d'accompagnement des projets de R&D et l'animation du réseau.

Rémi HEURLIN

Directeur délégué Bordeaux

Direction régionale Nouvelle-Aquitaine de la Caisse des Dépôts



Pourquoi la Caisse des Dépôts accompagne les démarches initiées autour de ce colloque ? Elle se fixe d'accompagner les politiques publiques dans les 4 transitions majeures qu'elle a identifiées pour notre pays : transition numérique, transition écologique, transition territoriale et transition démographique.

La transition démographique, pour la Caisse des Dépôts, est d'abord son métier historique qu'est la prévoyance. Sans qu'il le sache, 1 Français sur 5 voit sa retraite gérée par la Caisse des dépôts. Il ne connaît que la caisse de retraite auprès de laquelle il cotise, mais cette caisse nous confie cet argent pour qu'il soit géré en bon père de famille pendant 10, 20, 30 ou 40 ans afin de le faire fructifier jusqu'au moment de la retraite. C'est aussi ce que fait notre filiale la CNP (Caisse Nationale de Prévoyance) avec différents services associés à la prévoyance.

La deuxième raison pour laquelle la Caisse des Dépôts se mobilise au titre de la transition démographique, c'est l'habitat. Nous avons des filiales (SNI, ICADE) qui œuvrent, au jour le jour, pour inventer l'habitat de demain, l'habitat intergénérationnel qui pourra correspondre aux besoins de nos successeurs.

En dehors de ses filiales, la Caisse des Dépôts intervient sur l'habitat de deux manières. Elle agit principalement en tant qu'organisme prêteur. Elle prête aux organismes de logement social et notamment à tous ceux qui construisent et rénovent les logements qui vont accueillir les personnes âgées qu'elles soient dépendantes ou pas. Chaque année, nous prêtons ainsi 1 milliard d'euros à ces organismes en Nouvelle-Aquitaine. Ce

milliard que nous prêtons n'est pas celui de la Caisse des Dépôts, mais l'argent du livret A que nous redistribuons pour le logement social. La Caisse des Dépôts mobilise également ses fonds propres pour investir dans des EHPAD (50 millions d'euros l'an dernier en France) ou dans des résidences services seniors (40 millions d'euros).

Nous intervenons aussi au niveau des services, particulièrement au niveau de la mobilité et de la proximité. Nous œuvrons pour que des commerces puissent se maintenir dans les quartiers et en centre-ville, mais également en faveur de solutions de mobilité dédiées aux personnes âgées. Par exemple, une de nos filiales développe actuellement une solution d'autopartage à la Rochelle à destination des personnes âgées.

Nous sommes parrain de ce concours Silver Dom'Innov qui montre par son nom le triple défi qu'auront à relever les étudiants. Le concours a pour objet l'habitat pour les personnes âgées, mais aussi l'innovation. Il va falloir innover sur les procédés constructifs, les usages, la cohabitation des différentes générations, l'utilisation des robots et de la domotique, sur l'ouverture de l'habitat vers l'extérieur. La copie est blanche, à eux de jouer. Nous vous donnons rendez-vous en juin pour voir le résultat de leur travail.

Christian BIRBAUD

Directeur régional EIFFAGE CONSTRUCTION



EIFFAGE CONSTRUCTION est le deuxième parrain. Je suis de Limoges et c'est une région très vieillissante et expérimentée dans ce domaine avec LEGRAND. Le groupe EIFFAGE est né à Limoges en 1924. Depuis 10 ans, nous avons fait croître un laboratoire de recherche et développement qui s'appelle Phosphore. On s'intéresse à

notre environnement et à la ville durable. À travers ce concours, nous souhaitons faire profiter de notre expérience et apporter ce que nous avons créé en France depuis 10 ans pour contribuer à ce qu'on appelle des projets pilotes qui sont novateurs.

La R&D chez EIFFAGE a permis de déployer la haute qualité de vie. Il s'agit d'un référentiel qu'on exploite dans la ville durable et qu'on a certifié. Dans le déclinement qui peut être fait pour les seniors, il est question du bien vivre ensemble. Les seniors vivent dans un habitat dont on est le constructeur. Mais l'habitat qu'on imagine aujourd'hui sera livré au plus tôt dans 4 ans. Bien souvent, il y a donc un décalage et il s'agit de construire un habitat évolutif.

Sur les quais de Brazza, Eiffage développe des logements intergénérationnels. Ces derniers bénéficieront d'un animateur à plein temps qui sera financé par le promoteur sur les deux premières années. Ces logements permettront de mieux vivre ensemble et d'avoir des services partagés. On pense à un potager mais aussi à des parties communes. On est plus attentif aux habitants en difficulté. Ce projet pourrait être développé sur toute la région.

Quand on commence un projet pilote, on va jusqu'au bout pour des questions financières. Or, il y a beaucoup de projets d'innovation qui ne voient pas le jour.

Nicolas BRUGÈRE

Le résultat du concours sera dévoilé à l'occasion du 4^{ème} colloque européen qui se déroulera le troisième mardi du mois d'octobre 2017.



BONNES PRATIQUES EUROPEENNES ET RETOUR D'EXPERIENCE A L'INTERNATIONAL

Françoise JEANSON



La Nouvelle-Aquitaine est évidemment très impliquée dans la Silver économie. Les 3 anciennes régions ont mené des politiques de structuration de la Silver économie qui se sont concrétisées, dès juin 2015, par le vote d'une délibération commune qui identifiait dans les filières économiques prioritaires la Silver économie en thématique transversale. Maintenant, il s'agit de structurer cette filière dans les 3 anciennes régions. Les groupes de travail thématiques créés en Aquitaine s'étendent à la nouvelle région. Ces groupes rassemblent les entreprises, les laboratoires, les associations, les institutions, et c'est en croisant ces différents regards qu'on arrive à innover et à mieux travailler. Elles sont structurées autour de 6 filières :

- Santé et Médico-Social : accessibilité à une offre complète de soins sur tout type de territoire (urbain, rural), optimisation des activités de soins pour les professionnels, prévention nutritionnelle. Chef de file : CGPDM
- Prévention, bien vieillir et tourisme de santé : lutte contre l'isolement, maintien du lien social, épanouissement personnel. Chef de file : InvestAdour
- Habitat et urbanisme : logements adaptés et ergonomiques, lutte contre la précarité énergétique. Chef de file : CREAHD

- Autonomie et maintien à domicile : sécurité à domicile, autonomie dans les gestes quotidiens (se lever, s'habiller...). Chef de file : Aide@Venir
- Transports et mobilité adaptés : modes de transports sécurisés, facilitant le déplacement, systèmes d'alertes et de guidage. Chef de file : AFNOR AQUITAINE
- Transversalités : projets de collaborations inter-filières et réflexion prospective, coordination des financements, économie sociale et solidaire Chef de file : AG2R La Mondiale

L'idée est de partager les cultures, l'information et de construire ensemble des projets avec la collaboration de la grande Région. En Limousin, le GIP (Groupement d'intérêt Public), Autonom'Lab, constitue un living lab permettant de tester à domicile ou en EHPAD des outils et des services que l'on souhaite développer. Par exemple, le pack domotique a été développé et péblicité dans toute la Creuse même si maintenant, il a du mal à trouver son marché. Autonom' Lab est aussi un cluster puisqu'il réunit des entreprises telles que LEGRAND ou BLUELINÉA. En ex-Poitou-Charentes, une entreprise travaille sur les normes, ainsi qu'une jeune entreprise de meubles dont le design est fait avec les personnes âgées directement au sein des EHPAD.

L'enjeu est de structurer cette filière en Nouvelle-Aquitaine. Concernant le volet living lab, il est indispensable de se baser sur les besoins des personnes. Les particularités des living lab sont leurs compétences, à aider à tester des produits ou à aller voir des utilisateurs afin de déterminer leurs besoins.

Il s'agit donc d'aider les entreprises à trouver leurs marchés, à se développer et à vendre ici mais aussi à l'international où les attentes sont réelles. Ce sera le rôle du Conseil Régional de les aider et nous préparons un plan d'action d'accompagnement des entreprises à l'international.

Un autre volet concerne les personnes qui travaillent auprès des personnes âgées. Le Conseil Régional a dans ses missions les formations sanitaires et sociales. Tout l'enjeu du maintien à domicile concerne un certain nombre d'outils dont les robots. Il convient d'intégrer le numérique et la robotique en formation initiale ou continue pour aider les personnes qui travaillent à domicile, pour sécuriser ces dernières, pour valoriser ces métiers et les rendre plus attractifs. Maintenant, il s'agit de préparer la feuille de route de la Nouvelle Aquitaine avec tous les acteurs. Vous êtes tous les bienvenus pour travailler avec notre service dédié à la santé et à la Silver économie.

Catherine MARCADIER

Directrice France silver éco



Je vais rapidement vous présenter France Silver Eco dont j'ai pris la direction générale il y a un an. France Silver Eco est une association qui est chargée de fédérer et développer la filière de la Silver économie. On représente les différents acteurs de la Silver économie et on est structuré en collèges. On a un collège entreprises, collectivités territoriales, fédérations professionnelles, mutuelles et assurances, centres de recherche et universités que l'on rassemble autour de différentes thématiques. On a une vision panoramique de la Silver économie. On n'est pas que sur la dimension technologie ou médico-sociale car le vieillissement impacte beaucoup de secteurs d'activité. La question va aussi bien concerner les seniors autonomes que le grand âge. On va toucher des secteurs comme le tourisme, le bien-être et tous ceux liés à la prévention, la mobilité, l'habitat, etc. Suite à notre assemblée générale, une lettre de mission nous a confortés dans notre rôle de fédérateur et pour développer la filière en nous octroyant plusieurs missions sur la base d'une feuille de route.

La première mission concerne la question des silver régions. Nous allons créer un lieu de coordination des silver régions au sein de France Silver Eco et la première réunion aura lieu début décembre. Cette mission découle du guide que nous avons publié, en mai dernier, et qui a permis de faire un état des lieux de la Silver économie dans les différentes régions, de voir quels étaient les modes de gouvernance, quels étaient les acteurs, et les initiatives mises en place et les thématiques traitées. Ce guide fait également des recommandations pour les futures grandes nouvelles régions. Ces recommandations ne sont pas un cadre, mais plutôt des lignes directrices pour aider les régions à mettre en place les comités de filières régionaux. L'enjeu est de coordonner ces différentes

initiatives, d'harmoniser les pratiques et d'utiliser les expériences de chacune des régions et les diffuser sur l'ensemble du territoire.

La deuxième grande mission a été la mise en place d'un portail de référencement qualitatif des solutions du bien vieillir. Ce portail a été lancé en juin dernier et a été le fruit de travaux avec des experts et des acteurs de la Silver économie. L'idée de ce portail, qui a été travaillé en lien avec la CNAV et la CNSA, est de valoriser les solutions innovantes du bien vieillir et de les mettre en adéquation avec les besoins des seniors. On a identifié 5 besoins prioritaires et des sous-besoins. L'objectif est de voir en quoi ces solutions répondent à ces besoins. L'autre idée est de mettre de la confiance sur le marché de la Silver économie. On se rend bien compte que d'un côté les entreprises développent de l'innovation, mais certaines n'ont pas encore trouvé leur marché. De l'autre côté, nous avons des seniors qui ont face à eux une offre foisonnante mais qui ne savent pas forcément choisir. L'idée de ce portail est donc de permettre la rencontre entre les usagers et les entreprises et d'en faire profiter les professionnels. Nous avons mis en place un comité d'experts qui est chargé d'évaluer les solutions qui vont être sélectionnées afin d'être mises en ligne sur ce portail. L'objectif est donc de valoriser les entreprises et de redonner confiance aux usagers.

La dimension éthique a été intégrée dans l'élaboration du portail puisqu'on a mis en place une charte éthique. Les entreprises qui souhaitent référencer leurs solutions doivent signer la charte avant qu'elles soient examinées par le comité d'experts. Cette charte éthique comprend différents aspects. Il y a les questions liées au respect et à la dignité des personnes âgées, celles liées à la transparence et l'objectivité des informations transmises. C'est effectivement un des rôles des experts de pouvoir regarder le mode de rédaction des fiches pour que celles-ci soient compréhensibles par les personnes âgées ou leur entourage. Il y a aussi plusieurs rubriques concernant le respect de l'autonomie et des principes de bienveillance.

Pour 2017, nous travaillons sur la création d'un observatoire de la Silver économie qui est destiné à être un lieu de convergence des différentes études menées en son sein. L'objectif de cet observatoire est de mettre en place un baromètre de la Silver économie. Des initiatives régionales l'ont déjà effectué et l'objectif est de coordonner ces éléments, de mettre en lumière ce qui a été fait et de l'utiliser, de voir quelles sont les évolutions de la Silver économie pour les professionnels et les industriels, d'avoir des indicateurs de l'évolution de ce marché. L'idée est aussi de permettre la publication d'études sur des problématiques données qui peuvent faire avancer les réflexions sur les questions liées à la robotique, à l'éthique ainsi qu'au développement durable.

Benjamin ZIMMER



Dans le cadre de la structuration de la filière Silver économie de la Ville de Bordeaux, j'ai rencontré un certain nombre d'acteurs publics et privés, des petites et grandes entreprises qui travaillent de près ou de loin auprès des seniors. A Bordeaux, il y a un plan d'action qui confirme une grande opérationnalité.

Il y a 10 ans, à Sherbrooke au Québec, je travaillais sur la problématique de la locomotion humaine dans le cadre de ma thèse. Je me suis spécialisé dans les capteurs, dans la compréhension de la biomécanique et de la physiologie de la marche de l'individu âgé.

Vendre une prothèse à une personne âgée diabétique de type II qu'on vient d'amputer est très difficile. Ces coûts sont prohibitifs et lorsque cette personne rentrait chez elle la première chose qu'elle faisait était de mettre la prothèse derrière une armoire. En termes d'utilité et d'innovation, le résultat est nul. En termes de faisabilité, on savait faire la prothèse et on savait la faire belle, mais en matière de rentabilité pour l'entreprise le résultat était proche de zéro. À l'époque, c'était la sécurité sociale qui remboursait la prescription de la prothèse. C'était donc un marché qui n'avait pas besoin d'aller interroger l'utilisateur. Le monde a changé et on va demander de plus en plus aux utilisateurs finaux de passer à la caisse. Ces personnes qui ont vécu les Trente Glorieuses ont l'habitude de consommer et sont beaucoup plus exigeantes sur les produits et services.

J'ai pris conscience de la situation et quand je suis rentré à 23 ans du Québec, j'ai écrit une lettre à François Fillon, Premier ministre à l'époque, sur la problématique des plus de 100 000 patients diabétiques amputés du tibia. Sur sa proposition, j'ai candidaté à l'appel à projet de l'École centrale sur le développement d'un réseau de compétences en gérontechnologie. Huit ans après, cela s'appelle la Silver Valley, cela pèse 1 millions d'euros et représente 7 emplois, un équilibre financier public-privé à hauteur de 50/50.

Entre 2013 et 2015, on a mesuré la croissance économique de 50 entreprises. Celles-ci sont toujours vivantes en 2016 et représentent environ 8 000 emplois, 500 millions d'euros de chiffre d'affaires et une croissance pour 2016 de 10 %.

Nous allons parler maintenant de la filière Silver économie et de son application à la robotique. Nous aurons 3 tables rondes. Sur la première, on va se poser la question de savoir quels sont les usages actuels et futurs de la robotique.

Thème 1 : Quels sont les usages actuels et futurs de la robotique ?



Stéphanie CARDOSO

Maître de Conférences en Design (Laboratoire MICA) et responsable du Master Professionnel Design

Je m'intéresse aux robots sous l'angle du design. Le design n'est pas que de la représentation et de l'esthétique. C'est aussi des scénarii d'usage qui comprennent le service apporté à la personne, l'expérience et les fonctionnalités possibles. La représentation du robot amène à imaginer ces scénarios d'usage. C'est une interface sur laquelle on peut se projeter.

Une expérimentation a été menée au Centre des sciences de Montréal avec le robot Aibo qui est un chien robot. Une personne réagit avec le robot, sachant qu'elle en voit un pour la première fois. Au départ, elle ne comprenait pas pourquoi il ne venait pas vers elle. Quand le robot lui donne la patte, il faut cliquer sous le petit coussinet pour indiquer qu'on est content. Ceci permet au robot de continuer à faire ses figures. Ce sont des questions d'interaction et de rapports au comportement qui relèvent aussi du scénario d'usage qu'on va envisager avec l'utilisateur.

En outre, un travail a été réalisé avec les étudiants du Master Design autour des personnes âgées. On s'est demandé comment améliorer les conditions de vie des personnes âgées à domicile et dans les EHPAD.

On s'est rendu compte qu'il fallait aller voir comment elles vivent et se comportent pour comprendre quels étaient leurs besoins. La Silver économie comprend le 3^{ème} et 4^{ème} âge et des personnes de 60 ans n'ont pas les mêmes besoins que celles qui en ont 80. Les dispositifs qui vont venir en aide doivent être variés et multiples.

J'avais commencé une étude sémantique sur un certain nombre de robots. L'idée était de montrer des images à un panel novice et de leur demander ce qu'ils attendaient en matière de fonctionnalités. On voit bien que tout un imaginaire est associé à la robotique et qu'il est difficile de s'en détacher. Pourtant, il existe toute une série de fonctionnalités qui sont cachées. L'imaginaire qui date des années 50 conçoit le robot comme un outil pour faire des tâches ménagères. Dans ce cas-là, il s'agit souvent de robots humanoïdes et le rapport entre leur prix et leur usage ne correspond pas vraiment à notre imaginaire.



Benjamin ZIMMER

En France, on pense encore que le design est fait pour être joli. On a encore beaucoup de difficultés à comprendre que le design est une combinaison entre la fonction et son utilité dans un scénario de vie. Comment travaillez-vous avec les « sciences dures » pour penser des produits ? Avec la robotique, vous êtes face à des ingénieurs qui sont souvent des geeks et qui ont du mal à sortir de leur laboratoire.

Stéphanie CARDOSO

C'est effectivement une réelle difficulté pour déposer des projets en robotique sous l'angle des sciences humaines et sociales et encore plus en design puisqu'il y a toute cette connotation esthétique. La difficulté est de définir un langage commun pour faire converger les préoccupations. Ce langage commun n'est pas encore créé. On pourrait faire un « charming lab » pour tenter de charmer les ingénieurs et travailler avec eux.

Benjamin ZIMMER

Pour résumer, Stéphanie nous a parlé des usages et de l'intérêt d'avoir des compétences en design dans une équipe travaillant sur la robotique. J'ai vu le mot démocratisation sur votre site Internet RHOBAN et j'imagine que l'enjeu est de sensibiliser tout le monde à la robotique ?

Olivier LY

Enseignant et chercheur à l'Université de Bordeaux au LaBRI

Je m'occupe d'une dizaine de chercheurs étudiants en thèse. Nous nous intéressons en particulier aux robots humanoïdes et également à l'autonomie. On fabrique des prototypes de robots humanoïdes, mais on s'intéresse aussi à des applications dans le domaine de l'agriculture de précision. On fait des petits humanoïdes ainsi que des gros bulldozers autonomes qui sont pilotés au centimètre.

Je vais parler d'un autre concours auquel on participe. Il s'agit de la RoboCup qui est la plus grande compétition de robotique de la planète et qui a lieu tous les ans. Elle compte 3 500 participants, 40 nations et plusieurs dizaines de milliers de visiteurs. On s'intéresse à faire des robots humanoïdes autonomes, qui ont la morphologie humaine avec deux jambes. La bipédie est pour nous un problème central dans le développement de nos robots. L'intelligence artificielle est le deuxième challenge et le principe de la RoboCup est de faire jouer au football des robots.

Si on remonte 40 ans en arrière, quand on abordait la question de l'intelligence artificielle, on parlait de jeux très sérieux comme les échecs. Curieusement aujourd'hui, on sait faire des joueurs d'échecs de très hauts niveaux assez facilement, par contre on ne sait pas élaborer un joueur de foot. On ne sait pas reproduire cette intelligence motrice et

sportive et ce qui nous intéresse c'est de défricher ce terrain. En effet, en dehors des services que peuvent apporter les robots chez une personne âgée, on a envie qu'ils puissent la soutenir en cas de chute et, de manière générale, l'aider physiquement. Le caractère physique du service est important, en particulier quand on parle de robot. Il y a un champ entier d'applications et d'ouvrages à débroussailler dans l'appareil moteur du robot et dans l'aide qu'il peut apporter. Mais il y a des obstacles très difficiles à franchir et on aura probablement besoin de plusieurs dizaines d'années avant d'y arriver. On a du mal à expérimenter l'aide physique que peut apporter un robot dans le contact avec un humain.

Pour avoir une réelle utilité physique, un robot doit pouvoir déployer de la puissance. Mais quand il déploie de la puissance, il en devient dangereux. D'ailleurs, les robots dans les industries sont derrière des grillages pour ne pas blesser les humains. On a besoin de comprendre son intelligence motrice ainsi que celle de l'utilisateur qui va interagir avec lui. Tout ce travail nous intéresse dans le développement du robot et particulièrement la marche.

Nous participons à plusieurs challenges à travers la RoboCup. Par exemple, on reproduit un site de catastrophe dans un hangar avec une voiture accidentée et les robots doivent aller sauver les personnes. On participe aussi à des challenges logistiques. Il existe une ligue appelée Robocup@Home qui consiste à reproduire un appartement puis à effectuer des tâches utiles à la fois d'interactions avec l'utilisateur mais aussi des tâches ménagères. J'aimerais constituer une équipe dans ce domaine et je recherche des aides pour la former, avec éventuellement comme perspective d'organiser la RoboCup à Bordeaux.

François MICHAUD

Mon objectif de recherche est d'amener la robotique dans la vraie vie, en conditions réelles pour répondre à de vrais besoins. Un peu comme mon collègue, on regarde plusieurs applications. Par exemple, le cas de l'autisme pour habituer les enfants aux interactions sociales et arriver à des diagnostics plus rapidement en est un. La robotique concerne aussi des drones qu'on retrouve dans l'agriculture, l'automobile et la gérontechnologie.

En robotique, l'intégration est l'élément le plus complexe à résoudre. Avoir des capacités sensorielles, motrices ou de prises de décision, c'est bien mais c'est en mettant tous ces éléments ensemble que l'on voit les difficultés que cela entraîne pour concevoir un robot capable d'interagir avec les personnes. Dans la formation au Québec et au Canada, on enseigne des disciplines comme le génie informatique, le

génie électrique, le génie mécanique, sans toucher à leur intégration. Les étudiants l'apprennent en réalisant des prototypes et il y a beaucoup de choses à réaliser dans ce domaine. Nous sommes en train de mettre en place avec l'Université de Sherbrooke le premier programme au Canada de génie robotique. Nous allons aussi plus loin en sensibilisant les jeunes aux sciences technologiques en utilisant la robotique par le biais de la compétition FIRST (Favoriser l'Inspiration et la Reconnaissance des Sciences et de la Technologie). Notre société valorise beaucoup les sports et les divertissements et nos jeunes souhaitent devenir des vedettes des grandes équipes ou de la télé. En sciences et en génie, les héros sont cachés dans les entreprises qui développent nos automobiles, consoles, micro-processeurs, etc. Le but de la compétition est de mettre les jeunes à proximité de ces héros, des sciences et de la technologie. Le robot est un prétexte dans ce contexte.

Je me suis intéressé au départ à rendre une machine intelligente, qui m'a poussé à la recherche. Il y a tous les aspects liés au contrôlé, à l'intelligence émotionnelle, au raisonnement et à la logique. Mes recherches ont pour objectif de répondre à des problématiques concrètes et quand j'applique quelque chose, cela doit me donner un élément de solution pour savoir comment rendre une machine intelligente.

J'ai lancé le projet Smart téléprésence avec le robot Beam. C'est un peu l'équivalent d'un Skype sur roues. Pour 2 000 dollars américains, vous avez accès à une plateforme qui vous permet d'être ailleurs et de vous déplacer et interagir avec les personnes. 2 000 dollars c'est moins cher qu'avant où vous aviez un robot à 25 000 dollars. Par contre, ce système est insuffisant pour les opérateurs du soin à domicile afin qu'ils puissent se concentrer sur la tâche. Téléopérer le robot est amusant au début, mais on aimerait bien que certaines fonctionnalités soient automatisées.

Un robot à domicile est un système intéressant parce que cela permet de donner de la mobilité à des capteurs. Si on parle d'une personne qui revient d'une hospitalisation et qui a besoin d'une assistance pour les six mois suivants, instrumenter le domicile est coûteux et lourd. L'idée est de placer le robot pour qu'il puisse avoir une fonction efficace.





Benjamin ZIMMER

Est-ce que vous faites des études de comparaison pour savoir ce que coûte l'adaptation d'un logement et l'acquisition d'un robot ?

François MICHAUD

C'est effectivement pris en considération. Je suis roboticien mais je ne suis pas un expert en analyses financières. Mon rôle consiste à fabriquer des robots et l'équipe qui m'entoure travaille sur ce point. D'ailleurs, le Beam a été choisi dans ce projet parce qu'il était économiquement accessible. Reste à améliorer ses fonctionnalités et à savoir ce qu'on peut faire pour y arriver. Nous avons rajouté la caméra Kinect qui coûte environ 250 dollars, caméra qui a donné une impulsion à la robotique de service parce que cet outil permet au robot de naviguer de façon autonome à bas coût.

Avec ce capteur, nous avons conçu des algorithmes qui permettent au robot de cartographier l'environnement en 3D juste en s'y déplaçant. Cela permet d'éviter les obstacles, mais aussi de lui offrir la possibilité d'aller se recharger de façon indépendante. Il circule de manière autonome, il suffira juste de lui dire dans quelle pièce se rendre et le robot ira par lui-même.

Sur la partie interaction, nous avons rajouté ce qu'on appelle une matrice de 8 microphones. Avec un seul microphone, il est difficile de faire de la reconnaissance vocale car, dans la réalité, il y a toutes sortes de bruits. Avec 8 microphones, le robot est capable de faire de la localisation, du suivi puisqu'il est possible de faire de la séparation de sources sonores, les individualiser pour rendre plus efficace la reconnaissance vocale. Quand le robot entend, il s'oriente automatiquement vers la personne qui parle pour faciliter l'interaction, ce qui évite d'avoir à le positionner en face d'elle.

Nous nous servons aussi du robot pour la détection de signes vitaux. Avec le Beam, nous sommes capables de faire toutes sortes d'applications, comme de la téléprésence pour permettre de parler à distance ou gérer les rendez-vous et de l'assistance pour aider la personne à manger. On oublie souvent l'aspect social et le Beam peut aussi être un moyen de divertir les personnes. L'aspect lié à la sécurité est également pris en compte.

Benjamin ZIMMER

Comment travailles-tu au Québec avec les sciences sociales ? J'imagine que toutes ces applications sont testées en conditions de vie réelle, pas seulement dans le laboratoire ?

François MICHAUD

Ce projet est financé par un réseau de centres d'excellence sur le bien vieillir qui s'appelle AGE-WELL. Nous avons une chercheuse dans l'équipe qui est spécialisée en éthique et qui évalue les aspects d'acceptabilité d'une technologie telle que celle-ci par le biais d'activités avec les usagers.

Nous avons l'intention de mener une expérience sur 3 jours dans des résidences avec les robots pour d'abord questionner les gens sur ce qu'ils pensent et ensuite les faire interagir avec eux. Il s'agit de montrer ce que les robots sont capables de faire. Nous avons aussi une chercheuse qui s'intéresse à l'écosystème pour établir les barrières et les leviers. Quand on souhaite transférer les technologies dans le domaine de la santé, on est confronté à une administration et une réglementation lourde. Il s'agit donc de savoir comment y arriver et ces éléments sont d'autres sujets de recherche.

Un autre exemple de suivi d'un patient à domicile via des dispositifs sans fil permet de prendre des mesures du rythme cardiaque, du taux d'oxygène ou du poids. D'un point de vue technologique, cela ne pose pas de problème, mais quand on veut les déployer dans les conditions réelles, c'est différent. Il faut absolument que l'infirmière puisse valider la lecture des données avant de les enregistrer dans le dossier électronique du patient, car le médecin est tenu pour responsable du diagnostic établi en fonction de ces données. Ainsi, si on souhaite effectuer ces mesures avec un système de téléprésence, il faut quand même une supervision externe pour valider les données enregistrées par le robot. Aujourd'hui, on est capable de mettre en place ces technologies, mais le processus doit être bien compris.

Benjamin ZIMMER

Pourquoi faut-il attendre d'avoir un prototype pour le tester auprès des utilisateurs ? Pourquoi ne faites-vous pas l'inverse, c'est-à-dire vous rendre auprès des usagers et prendre la température avant de revenir au laboratoire et concevoir des solutions ?

François MICHAUD

C'est exactement ce que nous faisons puisque la partie test en résidence était juste sur la partie prise de mesure. Le fait de prendre des mesures sans fil est un ajout important qui va permettre de contrer les difficultés que l'on peut rencontrer par la suite au domicile lorsque ces solutions seront commercialisées. Ce qui est intéressant dans notre démarche, c'est qu'elle permet d'augmenter graduellement l'intelligence du robot. C'est quand on place directement le robot dans le domicile qu'on se rend compte réellement de ce qu'il reste à développer. Cela nous donne des pistes intéressantes pour améliorer les technologies.

L'adoption d'un processus itératif incrémental est une démarche essentielle. Il faut amener le robot sur le terrain pour avoir des prototypes qui sont plus robustes que ceux des laboratoires. Ce ne sont pas des produits commerciaux, mais ils servent à répondre à des questions pragmatiques. Ensuite, quand des études montrent que les personnes sont prêtes à payer le coût, cela nous amène à une innovation possible.

Stéphanie CARDOSO

En design, on regarde aussi ce qu'il se passe sur le terrain pour établir des préconisations, des phases test et revenir sur le prototype en question.

Hubert TISSOT

Directeur produits et innovation chez Les Senioriales

Depuis 3 ans, nous testons Buddy et plus récemment Pepper. On s'est rendu compte qu'il s'est créé beaucoup d'empathie entre le robot et les résidents. Au regard de ce que vous avez choisi Monsieur Michaud, le robot

n'a pas vraiment une forme qui pourrait susciter l'empathie. Est-ce que vous travaillez cet aspect ou vous ne restez que sur l'aspect fonctionnel ?

On parle de la représentation physique et serait-il pas possible de faire des hologrammes ?

François MICHAUD

Dans les photos que j'ai apportées, il y a une photo du Beam mais aussi de notre robot interactif humanoïde avec un visage et une posture dans lesquelles nous avons développé des actionneurs élastiques qui sont capables de percevoir les forces de contact.

Mais ce projet est dans notre plateforme de recherche et il ne peut pas être commercialisé car il coûte 150 000 à 200 000 dollars et il n'y a qu'un seul exemplaire. Ce n'est pas quelque chose qui peut être déployé facilement. Dans le cadre de notre réseau, on nous demande de travailler 3 ans sur la partie recherche puis les deux années suivantes d'étudier la partie commercialisation. Nous voulons montrer que ce qui est conçu sur notre plateforme de recherche peut se reproduire sur n'importe quelle autre. Nous avons d'autres robots qui vont servir à des tests et l'idée est vraiment de démontrer que l'intelligence de ces machines peut être reconstituée sur différentes plateformes.

L'interaction physique est très différente de celle qu'on peut avoir avec un écran. Des études confirment que les gens réagissent mieux. Concernant les hologrammes, la première question est de savoir si c'est faisable, s'il est possible de les projeter n'importe où. Le robot permet de donner de la mobilité à des capteurs.

Stéphanie CARDOSO

Pour les hologrammes, la question pourrait se poser. Cela pourrait être un assistant sur une tablette. Le robot incarne une présence par ses mouvements, son interaction, son comportement, ce qui n'est pas le cas avec des hologrammes.

Olivier LY

Les robots d'accompagnement qui seront déployés à domicile auront peut-être à l'avenir une utilité physique réelle, que ce soit au niveau de l'interaction physique avec l'utilisateur par le biais d'un contact avec un mouvement, ou au niveau des services au quotidien comme tenir une personne, la relever.

Les robots qui sont développés dans l'industrie sont très rapides, puissants, précis mais également dangereux. Cependant, se développent actuellement l'industrie des cobots, c'est-à-dire des robots collaboratifs, qui permettent de compléter le travail de l'homme.

Cela peut être complété par la conception de pièces mécaniques. La difficulté est d'assurer une interaction physique qui soit cohérente avec la tâche et sécurisée. Mais beaucoup d'entreprises souhaitent de plus en plus utiliser de tels outils.

Un membre du public

Est-ce que vous vous fixez des limites quant à la ressemblance avec l'humain ? Quand on regarde la panoplie de robots, ils ressemblent à des jouets. Mais on n'est pas loin finalement de ceux qui étaient présentés dans les années 50.

Stéphanie CARDOSO

Tout dépend à quel moment intervient le designer. Si celui-ci intervient une fois que le robot a été pensé par les ingénieurs, on va se retrouver dans une forme de coque esthétique. Mais si les designers interviennent en amont et qu'il y a vraiment un travail interdisciplinaire, on peut aboutir à un robot qui sera au-delà de l'humanoïde ou du zoomorphe, et la représentation peut être plus abstraite.



Thème 2 : Application de la robotique dans l'assistance à la personne et la lutte contre l'isolement



Pierre Yves CHAUCHÉ

Chargé de développement commercial chez KOMPAÏ ROBOTICS

KOMPAÏ ROBOTICS est un spin-off de ROBOSOFT. Je travaille dans cette entreprise depuis 5 ans et j'ai travaillé pendant 8 ans en tant que responsable économique dans le médico-social. ROBOSOFT est à l'origine un spin-off de l'INRIA. Une équipe de chercheurs de l'INRIA a vu qu'il existait la robotique de service à l'instar de la robotique industrielle.

Plus de 1 000 robots ont été réalisés depuis 1985, dont des robots de laboratoire et notamment des robots qui ont été conçus à la demande des grands comptes pour répondre au problème de la pénibilité et des risques en milieu industriel. ROBOSOFT travaillait sur 4 secteurs d'activité : la santé, la robotique de service liée à la propreté (un robot nettoie la Pyramide du Louvre actuellement), le secteur de l'automobile avec des véhicules autonomes et de l'armée française. Aujourd'hui, l'objectif du spin-off est de concevoir et commercialiser le robot Kompaï.

Mais malheureusement c'est la technologie qui fixe le prix. Les capteurs, les lasers, les détecteurs ont un coût qu'il n'est pas possible de diminuer. On espère que ceux-ci seront moins élevés dans 2 ou 3 ans. Le robot

Kompaï est au prix de 25 000 euros, ce qui est encore cher et nous espérons diviser le prix par 2 d'ici 3 ans pour un prix à terme entre 5 000 à 7 000 euros.

Notre souhait est de développer notre démarche auprès des acteurs du secteur médico-social qui sont beaucoup plus sensibles à ces nouvelles technologies. Aujourd'hui, nous sommes dans du pré-déploiement auprès de ces acteurs qui sont les pionniers de ces nouveaux outils.

Les acteurs privés cherchent avant tout le retour sur investissement, mais ils se rendent compte qu'un robot à 25 000 euros coûte moins cher qu'un ETP (équivalent temps plein) annuel. En outre, il existe une pénurie de personnel la nuit et l'intervention du robot est intéressante à ce niveau. Par exemple, il est possible de placer un robot vigile la nuit. Le robot est avant tout une aide technique pour soulager les professionnels et les aidants.



KOMPAI

L'assistant connecté des aidants professionnels et familiaux
Pour améliorer le confort de vie et l'indépendance des personnes fragilisées ou en incapacité temporaire, quel que soit leur lieu de vie...

KOMPAI robotics

Robosoft (Bidart-64/France) : + 30 ans dans la robotique de service aux professionnels

1985 Start up de l'INRIA

+ 1.000 de robots conçus, fabriqués et vendus (tout type de robot)

+ 3.000.000 de personnes transportées dans nos véhicules sans chauffeur

KOMPAI robotics

Création de la société KOMPAI robotics spin-off de la société Robosoft

Février 1985 → Octobre 2016

robosoft Services Robots → Spin-off → KOMPAI robotics

KOMPAI robotics

KOMPAI, depuis 2009

KOMPAI
« Compagnon » en Basque

2009 → 2016

KOMPAI robotics

KOMPAI récompensé par la profession

17 septembre 2015
Lauréat : Concours Mondial de l'Innovation - (CMI) catégorie « Silver Economy »

21 novembre 2015
Lauréat : Concours Mondial de l'Innovation Mutualistes et Partaires catégorie « Responsabilité Sociétale » à travers le projet de maintien à domicile Pramaid mis en œuvre à la Mutualité laïque.

21 mars 2016
Lauréat : Trophée "Nouvelles Technologies 2016" décerné par un jury de professionnels de la Silver Economy à Paris devant 1200 personnes.

22 septembre 2016
Finalisé parmi les 4 lauréats internationaux du prix de la "Fondation Swiss Re" pour l'Entrepreneuriat dans l'attente du prix final le 02/11/16 à Hong Kong. **Entrepreneurs for Residence Award** Swiss Re

KOMPAI robotics

Pour les personnes fragilisées
1 robot, 5 usages

Sécurité
• Levée de doute
• Télé-présence
• Alertes
• Rappel des médicaments

Santé
• Prises de constantes
• Questionnaires
• Télé-consultation
• Collecte d'informations

Stimulation cognitive
• Distraction
• Exercices

Indépendance physique
• Barre d'appui
• Verticalisation
• Déambulation

Bien social
• Communication avec l'entourage

KOMPAI robotics

Pour les aidants professionnels et familiaux
réduction pénibilité, augmentation valeur ajoutée

- Collective
- Individuelle
- Lien social (télé-présence)
- Aide à la déambulation
- Aide changement de posture
- Prise de constantes
- Télé-consultation
- Transport de petits objets, documents, paquets, bassin
- Surveillance nocturne des zones communes

KOMPAL Robotics



Notre démarche

- 1/ Comprendre les besoins des acteurs de l'écosystème de la Silver Economy, de la Santé, des aidants et des aidés
- 2/ Co-construire avec ces acteurs et ces utilisateurs
- 3/ Mettre en place des scénarios d'usages à domicile ou en Etablissement en fonction des besoins identifiés

KOMPAL Robotics



Une nouvelle aventure est à inventer avec et grâce à vous...

L'équipe commerciale
Technopole Izarbel
97 Allée Théodore Monod
F - 64210 Bidart
Tél directe : 05 59 41 53 67 ou 72
Email : sales@kompai.com

www.kompai.com

KOMPAL Robotics

Rodolphe GELIN

Softbank commercialise Nao et Pepper. Nao est destiné principalement au monde de l'éducation et de la recherche, mais Zora, qui est une autre version de Nao, est commercialisée pour des personnes âgées. Ce robot rend déjà un certain nombre de services mais il n'est pas encore autonome. Pepper a été conçu pour accueillir des personnes et pour un usage précis à la différence de Nao qui a encore du mal à trouver son usage. Pepper est donc plus compétent dans sa mission.

Notre objectif est de faire du service à la personne à travers le projet de recherche Roméo 2 qui vise à aller plus loin que ce que sait faire la technologie. Seulement 20 % des appartements des personnes âgées sont de plain-pied et il est nécessaire de faire évoluer les robots qui sont encore à roues. Un moyen de franchissement des escaliers est indispensable et nous nous intéressons aux robots à jambes ce qui est un travail long et dangereux avec des problèmes d'équilibre.

Roméo 2 est extrêmement ambitieux qui fait suite à Roméo 1 avec une douzaine de partenaires. Ce projet devait se terminer fin 2016 mais on l'a prolongé d'un an en raison de problèmes administratifs et techniques. Il s'agit d'un gros projet de 21 millions d'euros, soit 5 fois plus que les aides habituelles. On a des partenaires industriels, des chercheurs et un représentant des utilisateurs. Il est essentiel quand on se lance dans un programme de recherche d'un robot avec un usage que les utilisateurs soient représentés. Le partenariat avec l'association APPROCHE, permet de rencontrer des professionnels au service des personnes en situation de handicap.

Une de nos grosses inquiétudes était que nous donnions des robots aux personnes âgées pour les aider. Leur première réaction à l'annonce de la mise à disposition d'un robot est très négative. Ils n'en veulent pas et préfèrent des personnes pour les aider. Ils pensent que l'usage est complexe. Pourtant, quand on leur montre Nao, ils sont contents. On est satisfait d'avoir fait un robot de petite taille, car si on l'avait construit plus grand, les personnes auraient été effrayées. Ainsi, cela permet de les acclimater et de leur montrer qu'un robot n'est pas monstrueux.

Vincent Dupourqué a dit que « ça ne servait à rien d'avoir un joli robot, ce n'est pas un arbre de Noël ». C'est un peu vrai, le fonctionnel est important mais il y a aussi la partie acceptabilité. Si vous faites un robot qui a une tête de poubelle avec des roues, l'acclimatation va être plus difficile et on sera beaucoup plus exigeant sur les fonctionnalités.

J'ai pas mal travaillé sur les fauteuils roulants, et les personnes me disaient qu'elles voulaient avoir un fauteuil plus beau pour entendre : *“ Oh, il est super ton fauteuil ! ”*, plutôt que : *“ Oh, mon pauvre, tu es dans un fauteuil... ”*. C'est beaucoup moins stigmatisant d'avoir un robot qui est joli pour aider les personnes que d'avoir un appareil avec des fils dans tous les sens et du métal.

Concernant les recommandations, la crainte est d'avoir un robot qui bouge et, voit ou entend mieux les personnes. Il est très important que les personnes continuent à avoir le contrôle de la machine.

Enfin, c'est très important que le robot prenne la mesure des capacités qu'il reste à la personne pour ne pas se substituer à elle et l'infantiliser. Il y a tout un travail des chercheurs sur la théorie de l'esprit. Le robot doit se mettre à la place de la personne pour savoir les gestes qu'il ne doit pas reproduire.

Quand on a fait l'analyse des besoins, les grands services ne sont pas forcément ce qu'on imagine en premier. Ils concernent plutôt la sécurité et le maintien du lien social. Ce sont des choses qui sont un peu plus faciles à faire et pour les commercialiser. Par contre, demander au robot d'aller chercher quelque chose dans le frigo est beaucoup plus compliqué et demande de nombreuses performances. Il faut qu'on continue à travailler sur le robot pour qu'il puisse apporter son aide dans les activités quotidiennes.

D'autres travaux sont en cours et on travaille sur la plateforme physique. On a rajouté des roues à Roméo, ce qui a donné le robot Pepper. On est en train de travailler sur de nouvelles jambes. La sûreté de fonctionnement est une question qu'on traite. On emploie les méthodes qui sont utilisées aujourd'hui dans l'aéronautique, dans le nucléaire et dans les voitures pour éviter les pannes.



SoftBank Robotics

Projet ROMEO2

Rodolphe GELIN

Coloque Silver Economie et Habitat
25 octobre 2016
Bordeaux, France

PROJET ROMEO2

- Robot humanoïde assistant et compagnon pour la vie quotidienne
- Durée initiale du projet 4 ans : 01/10/2012 – 30/10/2016
 - Prototypage d'un utilisateur : fin le 30/10/2017
- Budget
 - Total : 21 M€
 - Financement SFR : 11,5 M€
- 13 partenaires
 - 4 industriels
 - 8 laboratoires
 - 1 représentant des utilisateurs

Rencontre avec Nao

- Réactions positives
 - Il est plus mignon qu'un fauteuil roulant
 - Il a une bonne tête, c'est un copain
 - C'est rigolo, je ne m'attendais pas à ça
 - Je n'aurais plus besoin d'avoir toujours mon téléphone sur moi
 - Je pensais qu'il serait plus grand
- Recommandations
 - Il ne doit pas décider pour moi
 - Il doit être fiable
 - Il doit être plus grand
 - Il ne faut pas qu'il soit plus grand que moi quand je suis dans mon fauteuil
 - Je ne veux pas qu'il fasse ce que je peux faire

Les besoins

- Améliorer la sécurité de la personne
 - Détection de chute
 - Détection des anomalies de comportement
 - Assistance au déplacement
 - Détection des objets dans le passage
 - Rappel des médicaments
- Communication et interactions sociales
 - Rappel des rendez-vous de la journée
 - Mise en communication avec les proches
 - Jeux cognitifs
 - Jeux
- Activités de la vie quotidienne
 - Aide au rangement
 - Aide à l'habillage
 - Recherche d'objets dans une autre pièce
 - Patrouille d'objets au sol
 - Coaching sportif

Les lots de travail

- Lot 0 : Gestion du projet
- Lot 1 : Plateforme physique
- Lot 2 : Sûreté de fonctionnement
- Lot 3 : Perception multi sensorielle
- Lot 4 : Interaction cognitive
- Lot 5 : Interaction physique
- Lot 6 : Intégration et évaluation
- Lot 7 : Dissémination

Lot 1 : Plateforme physique

- Développement des roues intégrées sur Pepper (SBR) - fait
- Développement d'une articulation hydraulique intégrée (LISV) - en cours
- Conception d'une main expressive (SBR)
- Conception du bras (SBR) - compliance active, modification poignet
- Reconception du cou (SBR)
- Reconception des jambes de Romeo (SBR) - en cours
- Etude colonne vertébrale
- Carapace tactile (LIRMM) - abandonnée

Lot 2 : Sûreté de fonctionnement

- Modélisation du système (All4Tec, SBR, CEA LIST) - fait
- Analyse de risque système (All4Tec, SBR, CEA LIST) - fait
- Proposition de modifications de l'architecture pour la sûreté (All4Tec, CEA LIST, SBR) - fait
- Exigence de sûreté de fonctionnement des sous-systèmes (All4Tec, CEA LIST) - en cours

Les méthodes mises en œuvre sur Romeo pour la première fois chez SBR sont utilisées sur les nouveaux robots en cours de conception

Lot 3 : Perception multi sensorielle

- Extracteurs (SBR, INRIA, ISIR, Armines, Telecom, LAAS, Voxler)
- Perception visio-auditive (LAAS, LIMSI, SBR, Telecom)
- Perception visio-haptique (LIRMM, SBR)
- Cartographie et perception sémantique (Armines, SBR)
- Mécanismes de mémorisation (Spirops, SBR) - en cours



Lot 4 : Interaction cognitive

- Interaction sociale (LIMSI, Voxler, Spirops, ISIR Armines)
- Apprentissage incrémental (Armines, ISIR, SBR, INRIA)
- Apprentissage par imitation (INRIA, Armines, SBR)
- Planification des tâches (LAAS)
- Planification décisionnelle (Spirops, SBR)



Lot 5 : Interaction physique

- Manipulation mobile (INRIA, LPPA, LAAS, LIRMM, SBR)
- Gestion de la complaisance (CEA LIST, INRIA, SBR, ISIR, LIRMM)
- Comportements sécurisés en interactions haptiques (LIRMM, SBR)
- Téléopération (SBR, Haption, LIRMM)
- Navigation (SBR, ARMINES)



Lot 6 : Intégration et évaluation

- Benchmark scientifique (LAAS, SBR)
- Intégration et développement des usages (SBR, tous)
 - Scénarios finalisés
- Évaluation de l'usage de Nao en établissement (Approche, SBR, Strate)
- Évaluation de Romeo 2 (Approche, SBR, Strate)
 - Critères pour les évaluations avec des personnes âgées



Lot 7 : Dissémination

- Communication grand public (SBR)
 - Très bonne couverture médiatique nationale et internationale
 - Figures, La Monde, France Inter, France Culture, Europe 1, France 3, France 3u...
 - Présentation à Intel/Robo, Futuropolis, Hôpitals, Centre Pompidou...
- Publications scientifiques (SBR, tous)
 - Plus de 40 publications
 - Une trentaine de brevets
 - Invitation à une dizaine de keynote dans des conférences internationales
- Comité sociétal (SBR)
 - Table ronde interne SBR avec Denis Vidal, Alain Ben Soussan, Serge Tisseron
 - Livre « Robot avenir de l'homme » - Documentation Française
- Modèle économique (SBR)
 - En support en cours



Prochaines étapes

- Dans Romeo2
 - Prêt de Pepper aux partenaires
 - Intégrations sur Pepper
 - Validation et test des scénarios avec le personnel APPROCHE en novembre 2016
 - Premières évaluations avec les personnes âgées en Mars 2017
 - Deuxième lot d'évaluations en Septembre 2017
- Après Romeo2
 - Projets européens
 - Nouveaux actionneurs
 - Nouvelles jambes
 - Réduction des coûts
 - Thèses



Relations émotionnelles entre humains et robots

Laurence Devillers
devi@lirmm.fr
LIMSI-CNRS/Paris-Sorbonne
Membre de la CERNA : commission sur l'éthique
Démonstration : Vivre avec les robots <https://www.lirmm.fr/140-guest/Wv>
Colloque Silver-économie - Bordeaux - 25 octobre 2016



Benjamin ZIMMER

Est-ce que vous testez vos modèles par rapport au marché très rapidement ? Est-ce que cela fait partie de votre stratégie d'entreprise ?

Rodolphe GELIN

Tous les utilisateurs de Nao et Pepper diront qu'on n'a pas attendu qu'ils soient parfaits pour les vendre. Le fait qu'on ait vendu en premier Nao à des chercheurs était très bien. Ces derniers ont l'habitude des systèmes qui ne marchent pas parfaitement et sont bienveillants. Même si on leur a donné un Nao qui ne fonctionnait pas correctement ils nous ont aidés à faire du développement. Ce n'est pas une stratégie, mais nos partenaires qui travaillent sur Pepper sont contents et on avance.

Laurence DEVILLERS

Professeure à l'université Paris-Sorbonne et chercheuse au Laboratoire d'informatique pour la mécanique et les sciences de l'ingénieur (Limsi) du CNRS

Je suis chercheuse et pas roboticienne. Je travaille sur le langage et plus particulièrement sur la détection des émotions.

Qu'est-ce que la modélisation de l'affect sur une machine ? C'est un domaine qu'on appelle « affective computing » qui est né en 1997. D'ailleurs, un livre de Rosalind Picard fait référence à ce thème. L'affective computing comprend 3 grandes technologies. La première consiste à détecter les émotions des humains. La deuxième est de raisonner en tenant compte du contexte, de l'environnement. Le robot enregistre les informations émotionnelles présentes autour de lui. Enfin, la troisième technologie consiste à pouvoir générer des stimuli qui soient expressifs émotionnellement.

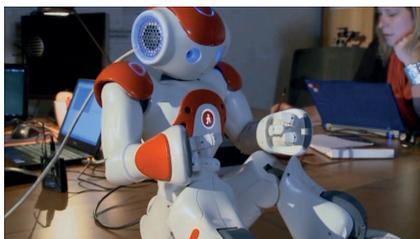
J'ai eu la chance de travailler dans un réseau d'excellence européen qui a fait naître cette communauté qui travaille sur l'affective computing. Ce matin, je parlais de l'Institute of Electrical and Electronics Engineers et de la charte sur l'éthique, mais je travaille plutôt sur les règles à mettre en place quand on est en interaction avec le robot. Le robot va être empathique, ce qui va avoir une incidence non-négligeable sur la manière dont on réagit.

L'humain projette des intentions et de l'affect même sur des objets comme les voitures, les montres, les poupées, et des objets qui ne sont pas technologiques et affectifs. À partir de là, il faut prévenir que ces machines qui vont vous dire " je vous aime ", même si elles ne le pensent pas et ne ressentent rien, on va avoir tendance à les trouver encore plus sympathiques. Il faut vraiment avoir cet engagement éducatif et savoir quelles vont être les relations probables avec ces machines dont des règles morales, comme comprendre qu'une interaction se limite à une machine.

On teste des systèmes affectifs dans des scénarios de vie. On a toujours été dans la collecte de données authentiques dans des cadres les plus vraisemblables. Par exemple, les call-center du SAMU passent par le média oral et celui-ci délivre beaucoup d'informations. Ma principale expertise est d'essayer de détecter dans la voix les tessitures liées aux émotions. La colère, la joie et la tristesse sont les plus simples à reconnaître. Les indices qu'on appelle paralinguistiques sont étudiés et s'ajoutent aux indices linguistiques. La posture et les gestes sont aussi importants et grâce à l'ensemble de ces éléments on va construire un profil de comportement de la personne. Pendant toute l'interaction, on va mettre à jour ce profil qui permet de répondre différemment à chacun. Il y a donc une adaptation de stratégie de réponse dans le système de dialogue. On va tester ce système dans des EHPAD et des hôpitaux dont l'hôpital Broca et avec APPROCHE. On propose aux personnes de jouer à un jeu et de refuser ce que propose le robot. Par exemple, le robot suggère de boire et la personne refuse. Pour certains individus, la situation est comique et le robot suit le jeu. Si la personne se fâche, le robot interagit différemment et propose d'appeler le médecin ou la famille.

EXTRAITS VIDÉO

“ *Vivre avec les robots* ”.



Présentateur

L'objectif est de donner au robot la capacité de nous reconnaître, mais surtout de comprendre nos émotions.

Marie

Nao, tu es extrêmement fort, je suis trop contente de toi.

Nao

J'ai reconnu une femme, c'est Marie. J'ai reconnu la satisfaction.

Présentateur

Pour cela, elle a entraîné le robot sur des dizaines de voix différentes afin qu'il puisse repérer les variations de tonalité, de rythme et de musicalité entre les individus et déterminer les émotions qu'ils expriment. Aujourd'hui, Nao travaille avec Marie qui volontairement change constamment d'humeur.

Nao

J'ai reconnu la colère.

Marie

Ben voilà, quand tu t'y mets ça marche bien !

Nao

J'ai reconnu la satisfaction.

Marie

Écoute, Nao c'est plutôt bien. C'est tranquille.

Nao

J'ai reconnu un état neutre.

Marie

Écoute, Nao ça ne va plus aller après.

Nao

J'ai reconnu la tristesse. (...)

Tu as l'air assez sûre de toi, assez satisfaite, assez expansive et tu as l'air assez posée. J'adopte donc un comportement amical.

Présentateur

De manière encore plus surprenante, Nao sera aussi capable de sentir dans quel état est son interlocuteur, de déchiffrer sa personnalité et d'adapter son comportement.

Nao

Bonjour, je suis sensible aux émotions que tu exprimes dans la voix. Grâce à elle, je peux déterminer progressivement ton profil émotionnel et adapter mon comportement. Plus tu me parleras et plus le profil se stabilisera.

Marie

D'accord, c'est une bonne nouvelle, ça, Nao.

Nao

Tu as l'air assez sûre de toi, globalement assez satisfaite, assez expansive et tu as l'air assez posée. J'adopte donc un comportement amical.

Marie

C'est regarder dans quel état est la personne et comment on doit lui parler.

Benjamin ZIMMER

Vous donnez un peu d'humanité au robot en travaillant sur les émotions ?

Laurence DEVILLERS

Je n'aime pas tellement cette confusion. Le robot ne ressent rien, il ne fait juste que simuler et il n'est pas du tout humanisé. Il a un comportement chaleureux. Je parle d'objets chaleureux quand je parle des robots affectifs.

Il faut mettre en garde les utilisateurs surtout si ces derniers sont des personnes fragiles et isolées. On travaille beaucoup sur l'addiction, l'isolement des gens et sur le fait qu'il ne faut pas que les personnes déportent leur autonomie sur le robot. Si le robot est capable de faire certaines tâches, il ne s'agit pas qu'il fasse tout pour vous. Le robot doit dire aussi que vous pouvez le faire vous-même. Ce ne sont pas des règles magiques, mais ce sont des règles de bon sens, des garde-fous pour éviter des comportements addictifs.

Je dépends aussi d'une commission nationale sur l'éthique qui se questionne sur le fait de savoir si le robot peut mentir. On sait que tout le monde ment mais est-ce qu'on peut laisser le robot mentir ? Est-ce qu'il a le droit de simuler ses émotions ? Cela peut être utile dans certains cas, mais il faut vraiment le réguler et savoir comment ce sera utilisé sur la durée.

Nous en sommes encore à la recherche, mais on fait des prototypes pour montrer que si cette technologie est bien employée, elle peut être bienveillante et utile pour tout le monde.

Rodolphe GELIN

On veut éviter qu'il ait un comportement de robot, c'est-à-dire qu'il répète mécaniquement toujours les mêmes choses indépendamment de l'état de son interlocuteur en face.

Nicolas BRUGÈRE

Est-ce que le robot ressent des émotions ? Vous dites que ce n'est pas le cas, il ne ressent pas d'émotion lui-même, mais il ressent les émotions de la personne en face et ça lui permet d'interagir ?

Laurence DEVILLERS

J'ai parlé avec une personne qui avait joué une partie avec un robot et cette personne s'était rendu compte que le robot n'avait pas d'émotion. Elle jouait contre elle et elle projetait ses émotions sur la machine. On est en face d'objets dans la vraie vie sur lesquels on projette des émotions et des intentions. D'ailleurs, l'exposition " Persona, Étrangement humain " au musée du quai Branly met en avant l'idée de la personne qui est importante à comprendre.

Un membre du public

La personnalisation des robots en adéquation avec les besoins des personnes fait le lien avec la représentation que l'on peut avoir de la personne âgée. Celle-ci ne doit pas être définie que par rapport à son âge, il est nécessaire de prendre en compte ses besoins.

Est-ce que le robot évolue en même temps que les besoins de la personne ? Est-ce que le parcours de vie est pris en compte dans les travaux que vous menez ?

Laurence DEVILLERS

L'adaptation à la personne peut être faite sur différents niveaux. On peut comprendre les habitudes de quelqu'un. On va pouvoir le mémoriser et agir différemment en fonction de ses habitudes. S'il y a une dégénérescence de la maladie et que le robot doit s'adapter tout seul, je le déconseille. Tout doit être fait sous contrôle médical. Je ne laisserai jamais un robot avec quelqu'un sans qu'il n'y ait de contrôle. Le robot ne fait pas de diagnostic, il aide seulement, mais n'a pas le savoir du corps médical.

On n'est pas face-à-face avec une machine mais devant une machine qui communique avec tout le monde. Le robot peut être connecté avec d'autres robots, ou d'autres personnes à distance. Il faut imaginer que le robot est une formidable machine différente de nous avec des capacités qu'on n'a pas et il faut en profiter. Plus je vieillis, moins j'entends certains sons alors que le robot pourra continuer à les entendre. Il calcule très vite, il recherche des informations et il a une mémoire d'éléphant. On fait des humanoïdes pour qu'ils puissent aller facilement dans nos maisons sans qu'on soit obligé de les reconstruire. Il faut qu'ils aient un visage parce que je suis habitué à interagir avec des personnes. Mais il ne faut pas que l'humanoïde soit confondu avec un humain. Quand on travaille sur l'éthique, on rappelle qu'il faut une frontière claire entre ce qui est vivant et artificiel. Ce qui n'est pas le cas au Japon où se confectionne le « geminoid », l'un des robots actuels dont l'apparence est la plus proche de l'homme. Là-bas, on peut demander un robot pour se faire cloner. Les japonais ont une distance qui n'est pas la même que la nôtre, mais ceci est dû à leur culture où ils ont toujours imaginé des robots bienveillants vis-à-vis de l'humanité, alors que nous avons toujours imaginé des robots qui font peur.

Hubert TISSOT

On fait souvent des tests avec les résidents et certains d'entre eux m'appellent tous les jours pour connaître la date des prochains tests. Il y a un attachement très fort. Comment faire pour mettre une frontière sur ce rapport qui est une projection incroyable ?

Laurence DEVILLERS

Il y a en effet une projection très forte qu'il faut prendre en compte très vite. Je fais des robots qui parlent robot mais le robot doit avoir une

posture de robot et ne pas faire des choses qu'il ne fait pas. Plus on va éduquer les personnes, plus ils vont comprendre que cette machine est vide, qu'elle ne ressent rien. On n'est pas prêt à avoir des machines qui ressentent quoi que ce soit à moins de les hybrider avec du vivant.

Un robot tel que l'on en fait actuellement est une machine électronique qui ne ressent rien du tout.

Bernard MESURÉ

On a parlé à plusieurs reprises de 25 000 euros. Je voudrais qu'on y réfléchisse et qu'on compare ce chiffre avec ce que coûte une chute hospitalisée.

Avec 25 000 euros, vous avez un coût annuel de 4 chutes. En matière de commercialisation, dans cette phase première que vous avez avec les EHPAD ou les hôpitaux, on pourrait donc démarrer sans problèmes de financement.

Benjamin ZIMMER

La grosse difficulté de beaucoup d'entrepreneurs dans la Silver économie, est qu'ils ne raisonnent pas en termes de modèle économique. Ils font la technologie et à un moment donné ils se demandent dans quelle application ils vont pouvoir la commercialiser. Ils rencontrent très peu les directeurs des maisons de retraite qui doivent aujourd'hui être encore plus performants qu'avant en termes de qualité de service mais avec des budgets contraints. Il faut penser que si les robots peuvent éviter des chutes, cela permet de faire des économies. Mais dans les business plans, très peu d'études démontrent qu'on va supprimer des chutes et donc rentabiliser un service.



Thème 3 : Application de la robotique en santé



André THÉPAUT

Directeur d'études à TELECOM Bretagne

TELECOM Bretagne est une école d'ingénieurs qui dépend de l'Institut Mines-Télécom qui forme 10 % des ingénieurs français. Je travaille dans le monde du handicap et des personnes âgées depuis une quinzaine d'années. Je coordonne une équipe de recherche à TELECOM Bretagne qui s'appelle l'IHSEV (Interaction Humain Système et Environnement Virtuel) et depuis quelques années je coordonne une équipe au niveau de la Bretagne d'une quarantaine de chercheurs dont le thème principal est l'assistance à la personne en situation de handicap, que celui-ci soit lié à la maladie ou à l'âge. On a aussi des relations très étroites avec l'Université de Sherbrooke.

Cet intérêt au handicap s'est manifesté, il y a une dizaine d'années, suite à l'intégration d'un étudiant aveugle à TELECOM Bretagne et major de sa promotion en Maîtrise informatique. Avec ses résultats académiques, il n'y avait pas d'autre solution que de l'intégrer à l'école. Il avait beaucoup d'idées et on a commencé à faire des dispositifs innovants, comme un système d'apprentissage du braille à distance pour aider ce jeune homme. Les projets ont démarré de cette manière. Depuis une douzaine d'années, on s'est associé aussi à des sociologues et psychologues sur de la coconception.

Un des premiers projets qu'on a lancé, soutenu par un gros opérateur téléphonique, était le projet TAPA (Télé-Assistance pour Personnes Âgées). Les sociologues, en lien avec le Conseil Général du Finistère, ont interrogé des dizaines de personnes âgées pour voir l'intérêt d'introduire la domotique dans leur domicile. Ils sont revenus de ces entretiens en se rendant compte que les personnes âgées étaient souvent en pleurs parce qu'elles souffraient de solitude. Notre projet TAPA a donc fait un virage à 180 degrés et une plateforme télé-relationshipnelle a été conçue pour permettre aux personnes âgées souffrant d'isolement d'être en relation aisée avec leurs proches.

Cette plateforme est originale puisqu'elle s'appuie sur la télévision qui est un média que les personnes âgées maîtrisent bien. La télévision dispose d'une télécommande adaptée à leurs problèmes cognitifs. Ce dispositif a été déployé sur une année en situation réelle dans plusieurs domiciles à Brest. On a fait tout un bouquet de service relationnel et interactif sur la télévision. Par exemple, la personne âgée regarde les « feux de l'amour » sur la télévision et en surimpression s'affiche la photo de la petite-fille parce que celle-ci vient de lui transmettre en direct les photos d'un voyage ou un bandeau défile sur la télévision pour lui rappeler qu'elle a un rendez-vous dans une demi-heure.

Dans le précédent Gouvernement, Nathalie Kosciusko-Morizet, ministre de l'Économie Numérique a lancé un appel à projet WEB 2.0 et la Région Bretagne nous a sollicités car on travaillait sur l'isolement de la personne. On a donc imaginé un dispositif basé sur les réseaux sociaux et on a été les premiers au monde à avoir fait un Facebook pour les personnes âgées. Cette plateforme, qu'on a appelé MAZADOO (ce qui signifie " mes aïeux " en langue bretonne) a permis aux personnes âgées d'être en relation entre elles et avec leurs proches. Elle a été déployée pendant 18 mois à Brest et à Lannion.

Les directeurs d'EHPAD ont eu confiance en l'équipe, et on est venu avec un autre projet que SIGAL - Service InterGénérationnel pour les Aînés dans leur Logement -, et on est venu rajouter tout un bouquet de domotique sur cette télévision. On a implanté à TELECOM Bretagne un living lab et les personnes âgées en situation de handicap viennent tester les dispositifs qui sont mis au point par les chercheurs et les étudiants.

Des étudiants créent des sociétés comme ELDERIS qui commercialise la télévision connectée mise au point il y a plusieurs années par l'équipe. En outre, la société ALLIACOM développe des solutions de téléphonie mobile pour les aidants.

TELECOM BRETAGNE UNIVERSITÉ DE BREST Lab-STICC OIRFS

Colloque Silver Economie & Habitat
« Bien vieillir avec nos robots »

« Rééducation fonctionnelle assistée par des robots »

projet KERAAL (Echord++, FP7)
projet VITAAL (CPER 2015-2020)

André Thépaut, Mai Nguyen

Télécom Bretagne (Brest)
Action inter-pôle HAAL du Lab-STICC (UMR 6285)

25 octobre 2016
Bordeaux

ECHORD++

Triade : kinésithérapeute, robot humanoïde, patient

- kinésithérapeute réalise un geste dans le cadre d'un exercice de rééducation (en réalité enregistrement série de mouvements)
- robot apprend le geste par imitation.
- patient apprend le geste à l'aide du robot qui prend ainsi le rôle de tuteur artificiel.
- mesure de la différence avec « mouvement idéal »
- retours vocaux en temps réel
- adapte l'exercice selon les difficultés et progrès des patients.

ECHORD++

- Projet Européen KERAAL (Kinésithérapie et Rééducation pour l'AAL)
partenaires : Télécom Bretagne, CRHU Brest, Génération Robots

Utilisation de robots humanoïdes

- Premier travaux avec robot NAO
 - projets étudiants de Télécom Bretagne : preuve de concept
 - limitation : pas de colonne vertébrale, etc.
- Robot Poppy humanoïde (Génération Robots, équipe Flowers, INRIA Bordeaux)
 - Morphologie bio inspirée
 - open-source (hardware et software),
 - corps réalisé en impression 3D : design & réalisation formes aisés

- Robot autonome jouera le rôle de médiateur entre le patient et le thérapeute
- Ce nouveau paradigme sera analysé, et l'efficacité de la rééducation évaluée dans une étude clinique de longue durée.

UNIV BREST

Benjamin ZIMMER

En Bretagne, il n'y a pas de cluster sur la Silver économie, pourtant la Silver Valley a financé des projets bretons très utiles aux problématiques que rencontrent les personnes âgées. Les portes des maisons de retraite sont-elles ouvertes pour imaginer des solutions ?

André THÉPAUT

Il faudra des années pour gagner la confiance des collectivités et des maisons de retraite. Le personnel qui travaille dans les EHPAD est débordé et lorsque vous leur demandez de coordonner des projets de recherche qui intègrent un robot c'est encore plus compliqué.

Dans le cadre du Contrat de plan État-région, nous avons un groupe de 30 à 40 personnes mobilisé sur un projet qui s'appelle VITAL (vaincre l'isolement par les nouvelles technologies), dans le contexte de l'assistance à la personne. C'est un projet de 2 millions d'euros et il comprend 4 grandes études.

La première consiste à comprendre comment les personnes vivent au sein de leur domicile, ce dernier étant équipé de différents capteurs. Une fois qu'on a compris comment la personne vivait, il s'agit de définir les nouveaux environnements d'interaction.

Les robots en font partie. Le troisième projet est la rééducation fonctionnelle à domicile avec des robots. Ce projet comprend 3 partenaires, dont TELECOM Bretagne, qui est le leader, le CHU de Brest et Génération Robots.

Le Contrat de plan État-région permet de financer uniquement des équipements lourds comme des robots. Nous avons gagné un appel à projet lancé par l'Europe qui s'appelle ECORE ++ et nous avons embauché des personnes qui vont travailler pendant 2 ans sur la mise au point de cette plateforme de rééducation fonctionnelle. On va se spécialiser sur la rééducation du dos. Très peu de robots ont une colonne vertébrale. Un des seuls que nous avons identifié est fabriqué à Bordeaux. Ce sont des robots qui sont issus de l'INRIA. Génération Robots fabrique ce robot et le « kick-off » de ce projet a eu lieu il y a une dizaine de jours au CHU de Brest. L'idée est de travailler sur ce robot en open source avec une imprimante 3D. La mécanique est ouverte ainsi que le logiciel. Génération Robots, suite aux préconisations des médecins et des chercheurs, va pouvoir fabriquer des pièces spécifiques.

Au niveau théorique, on va s'intéresser à une triade : robot-kiné-patient. Le kiné va apprendre le geste au robot et ensuite le robot va être en interaction avec le patient. Celui-ci va interagir avec le mode vocal par exemple et le robot va corriger les gestes du patient.

Julien CAU

Responsable de BA Healthcare

J'appartiens à la société BA Healthcare qui est un spin-off de la société BA SYSTEMES qui fait des machines automatisées, et plus précisément des chariots à roues qui transportent des palettes dans des entrepôts de logistique. Il y a 6 ans, une opportunité de développer avec GENERAL ELECTRIC un robot mobile s'est présentée pour faire de la radiographie interventionnelle. Cela a été l'occasion pour BA SYSTEMES de se diversifier dans le domaine médical en montant un projet collaboratif qui s'appelle ROBO-K avec plusieurs personnes dont Pauline Coignard. C'est un projet de robot de rééducation à la marche. C'est un robot bidirectionnel qui suspend le patient. Il y a un système de délestage intelligent qui aide le patient à faire des exercices. Il y a plusieurs modes, dont un avec une télécommande. Il y a aussi un mode autonome où

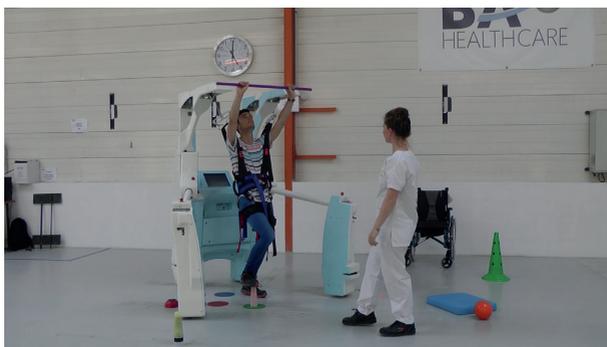
le kinésithérapeute dessine une trajectoire sur sa tablette et le robot la reproduit dans le centre de rééducation. L'idée est que le robot aide le kinésithérapeute à soutenir le patient sous le bras et le professionnel a donc la possibilité de se concentrer sur des gestes plus techniques. Il peut donner le bon conseil au bon moment, ce qui permet de mieux accompagner le patient dans sa rééducation.

Ce projet collaboratif compte de nombreux contributeurs sur la partie technique et sur la partie clinique ainsi que des psychosociologues. La question de l'acceptabilité a été au cœur du projet puisqu'il existe très peu de machines robotisées dans le milieu de la rééducation fonctionnelle. Ce sont des machines qui coûtent plus de 200 000 euros et qui sont assez peu exploitées. Il n'y a aucun industriel qui se permettrait d'utiliser une machine aussi peu utilisée à ce prix. La question était de savoir comment on insère ce dispositif dans le processus rééducatif dans son ensemble.

Il est possible de mettre le patient dans les deux sens, la partie mobile est devant lui et le kinésithérapeute a la commande dans les mains. Des fentes sont des scrutateurs lasers qui dessinent une cartographie de l'environnement, ce qui permet au robot de se repérer en toute autonomie dans le centre de rééducation. Parfois, le kiné a besoin de mobiliser directement les jambes du patient. Il y a plusieurs exercices. C'était un enjeu majeur de pouvoir l'installer dans un temps réduit.

L'exosquelette peut s'adresser à des patients paraplégiques qui ne bougent pas, alors que le patient commence à bouger et à marcher grâce à cette machine. C'est la première machine ambulatoire robotisée pour la rééducation de la marche.

Enfin, il y a deux modes : le premier est téléguidé et c'est le kiné qui pilote le robot et le second est autonome et c'est le kiné qui programme une trajectoire sur sa tablette, il appuie sur start et le robot suit cette trajectoire.



Christophe LEROUX

Directeur du Laboratoire Robotique et santé au CEA

Je travaille au CEA sur une expérience en robotique d'assistance. Je suis impliqué dans les actions européennes en robotique, dans la programmation de la recherche en robotique. Le robot et le vieillissement suscitent beaucoup d'intérêt varié et pluridisciplinaire. Tous les acteurs de la vie économique s'intéressent aux robots pour résoudre une partie du problème lié au vieillissement.

Le modèle économique n'est pas toujours bien identifié. Il inclut peut-être de nouveaux acteurs comme les mutuelles ou les assurances. Sans oublier aussi toutes ces questions liées à l'éthique. On a fait de nombreuses études en Europe sur ces questions d'ordre éthique au niveau de l'impact du robot dans la société. On associe éthique et robotique d'une manière un peu négative, cependant on peut remarquer que par son caractère multidisciplinaire la robotique n'est pas une science en soi. C'est plutôt l'intégration de disciplines qui viennent de différents domaines. Par exemple, mettre une caméra dans un coin d'une salle est tout autant intrusif que de la placer sur un robot. Il faut éviter de focaliser sur le rapport éthique et robotique pour éviter la stigmatisation et le rejet des technologies.

Les problèmes de dignité et la duperie du robot, l'équité avec l'accessibilité aux nouvelles technologies et le risque de fracture se posent, car tous les gens n'ont pas les mêmes moyens financiers. Ces questions sont cruciales pour rendre accessible la technologie robotique à la population.

On est capable d'anticiper. On sent que la technologie mûrit vite. On peut faire le parallèle avec les ordinateurs qui coûtaient très chers. Le coût des capteurs a énormément chuté.

Pour en revenir sur les programmes européens, l'Europe a mis en place un partenariat public-privé qui s'appelle SPARK dans lequel la partie publique est la Commission européenne, et la partie privée est représentée par une association qui s'appelle You robotics qui regroupe des organisations de recherche et les plus grands industriels de la robotique européenne.

Les Français ne sont pas très présents dans cet environnement, ce qui est assez décevant car il y a des enjeux financiers importants. Le programme de recherche en robotique représente 80 millions d'euros par an, ce qui n'est pas négligeable. C'est difficile de motiver les Français, ils ne sont pas dans les endroits où se définissent réellement les programmes de recherche.

La Commission a décidé de faire un focus particulier sur la recherche en robotique en Europe, notamment sur la santé au sens large. L'objectif est de savoir comment la robotique va permettre à la population européenne

d'accéder à moindre coût à des soins. L'Europe a la chance d'avoir parmi les meilleurs laboratoires de recherche au monde en robotique. Ce challenge sociétal sur le vieillissement de la population est un défi sur lequel on pourrait identifier un objectif particulier de la robotique dans les 15 ans qui viennent.

L'utilisation du robot pour aider au bien-être est un défi intéressant, aussi bien en matière de prévention, de diagnostic, de traitement et de surveillance. Ce ne sera pas uniquement de la robotique pour la chirurgie ou l'assistance.



RETOUR DES EXPERIENCES UTILISATEURS SENIORS

Alexandre PETIT

Président Fondateur d'ALOGIA



On travaille sur l'ergonomie et les nouvelles technologies dans la Silver économie. Notre objectif est d'évaluer l'adaptabilité de ces technologies en termes de confort, sécurité ou bien-être. Aujourd'hui, en parallèle des

différentes interventions, nous avons réalisé un atelier dans le showroom qui a réuni 25 seniors et des personnes un peu plus jeunes. On leur a fait tester les robots présents. On leur a demandé comment ils imaginaient ces robots, on les a présentés et ils les ont touchés et expérimentés.

On a demandé à deux groupes de personnes de donner leur ressenti et leur vision de la robotique. Que peut apporter un robot ? Ces personnes n'avaient pas accès à la technologie présente sur le salon et ensuite on leur a présenté petit à petit la technologie, on leur a fait toucher ces robots puis tester. Les entreprises ont également présenté les plus-values que cela pouvait leur apporter. L'objectif était d'avoir des échanges interactifs avec un public intergénérationnel.

Voici les verbatim des personnes qui ont fait ces tests :

- Beam +, « mobilité, interaction et rapidité »
- Pepper, « sympathique, rassurant et attachant »
- Leemby « attachant, utile, futuriste et interactif »
- Cherry, « utile, petit et attachant ».

Ces mots sont représentatifs et nous confortent dans l'intérêt de remettre l'usager au centre de nos préoccupations avec des seniors qui participent à ce colloque et, s'expriment et de testent les nouvelles technologies.

La conclusion, c'est que le meilleur robot est la synthèse de tous : rassurant, technique, interactif et mobile.

Nicolas BRUGÈRE

Quelles ont été les réactions ? Plutôt l'envie, du rejet, de la crainte ? Comment ça s'est passé dans les relations ?

Alexandre PETIT

Au départ, il y a eu une petite appréhension. La robotique peut en effet faire peur. Mais une fois que les ateliers et les échanges ont été mis en place, il y a eu un très bon moment qui a été filmé par France 3. On a même eu une mamie qui a fait un bisou à Pepper.

Nicolas BRUGÈRE

Donc, la conclusion de la journée c'est qu'il y a eu un mariage avec Pepper et que les seniors embrassent les robots.

PROPOS CONCLUSIFS

Martine JARDINÉ

Maître de conférences à l'Université Bordeaux 2, Conseillère générale du canton de Villenave d'Ornon et Vice-présidente du Conseil général



Quand on m'a dit qu'il fallait que je vienne conclure cette journée sur le bien vieillir avec les robots, j'ai tout de suite pensé à un robot que j'adorais : Nono, le petit robot. Monsieur Petit a employé un terme important qui est celui d'*attachant*. Cela signifie qu'il peut s'établir une relation privilégiée avec une machine. Vous disiez aussi qu'une petite mamie avait fait une bise à un robot, et je crois que celui-ci incarne une forme de présence. Venant de l'univers de la santé, je me disais que les robots servaient uniquement pour des interventions médicales. Pourtant, on nous parle de plus en plus de robots qui peuvent faire les choses à la place de.

Je vous remercie d'avoir organisé cette journée, car il s'agit d'un véritable challenge et c'est réussi. Les seniors sont nombreux et on se pose beaucoup de questions sur l'habitat. On se demande ce qu'on peut faire ensemble pour que nos seniors soient le mieux possible. La sécurité, la confiance et le bien-être sont des thèmes importants qui signifient que les logements des personnes âgées, mais aussi de tout un chacun y compris les personnes handicapées, doivent être adaptés.

Dans ma vice-présidence, il y a 3 maîtres mots : expérimentation, innovation et adaptation au territoire. Il faut absolument qu'on innove.

Il faut qu'on arrive à mobiliser les capacités d'imagination et d'innovation.

Nous savons très bien que dans nos universités et grandes écoles nous avons des personnes qui ont cette puissance. C'est à nous de soutenir des expérimentations de ce type.

Le logement est une préoccupation essentielle et il n'y a pas un jour où je ne reçois pas une demande de logement adapté pour une personne âgée. On a peur de prendre un logement au 2^{ème} ou 3^{ème} étage parce qu'on craint la panne de l'ascenseur. On demande des logements aménagés. La loi sur le vieillissement nous permet de réserver 5 % des logements. Cela va nous aider pour faire en sorte que le logement puisse perdurer pour les personnes âgées. Ce qui me gêne est qu'il n'y ait pas eu la même chose en 2005 sur la loi sur le handicap.

Le Département travaille très bien avec les bailleurs sociaux. Nous avons travaillé avec DOMOFrance sur un chantier d'insertion/formation sur la domotique, ce qui a permis d'avoir des logements adaptés et de former des personnes. Sans aller jusqu'au robot, nous avons des choses à notre disposition et il faut qu'on intègre cela.

Il faut se lancer dans la robotique même si c'est très difficile. La Conférence des financeurs doit pouvoir nous aider à expérimenter. Plusieurs actions sont menées en Gironde avec différents acteurs, et il faut mobiliser et monter ensemble des projets. Il n'y a aucune raison que le robot, ne puisse pas accompagner des gestes qui vont aider la personne. Bien sûr, on va rencontrer des résistances comme on en a rencontré avec les ordinateurs ou le numérique. Il est dit que le numérique induit la rupture de la relation. Or, la bise que cette mamie fait au robot montre qu'il n'y a pas de rupture. Est-ce qu'il exclut le relationnel humain ou va-t-il pouvoir accompagner la personne à faire des gestes plus simples ? Je pense qu'il y a une nette différence et un plus à utiliser le robot.

Tout notre travail consiste à financer et accompagner, mettre en mouvement. Mais il va falloir aussi casser les représentations. Dans les démonstrations, on oublie presque que ces machines sont des robots. La technologie est tellement fine que le robot que nous avons en tête disparaît progressivement pour devenir humain. Et le challenge est de faire rentrer petit à petit dans l'habitat auprès des personnes âgées le robot. Il va donc falloir travailler sur la dimension psychologique.

Pour le Département, il est important d'améliorer le quotidien des personnes âgées et aussi celles qui sont en situation de handicap. Je ne suis pas une spécialiste de la robotique, mais je peux dire qu'à l'heure actuelle les robots ont largement dépassé ce qu'on pouvait imaginer. Il faut continuer et je ne peux que remercier les initiateurs de cette journée, pour la bonne et simple raison qu'en innovant, vous allez nous permettre d'innover.

Marc LAFOSSE



Cher Président, cher Norbert, Mesdames et Messieurs les professionnels, chers partenaires. Merci de me donner l'occasion de conclure au nom de Madame Calmels qui n'a pas pu être parmi nous et auprès de qui je travaille.

Nous avons été 300 participants à suivre ce matin les tables rondes. Celles-ci ont débuté sur des messages de collaboration. D'abord, une collaboration économique rappelée par Madame Jeanson, Conseillère régionale Nouvelle-Aquitaine qui avec la Ville de Bordeaux travaille au défi technologique et numérique qu'offre la filière Silver économie. Une collaboration d'usage également pour atteindre le cobot rappelé par la marraine de l'édition Madame Catherine Simon. Une collaboration entre heureux compagnons rappelée par notre Grand Témoin, le Docteur Xavier Emmanuelli, qui nous a témoigné de sa très grande humanité tout au long de la matinée et que nous avons pris plaisir à écouter. Une collaboration également pour passer d'une santé curative à une santé préventive rappelée par Monsieur Mesuré et son ami Joël De Rosnay.

Nous nous sommes ensuite posés des questions de forme sur les robots avec un duel, Bruno Bonnell, spécialiste du robot pragmatique réunissant capteurs, processeurs et actionneurs, face à Rodolphe Gelin qui défend plutôt le robot humanoïde. Je tiens à vous remercier, plus particulièrement Monsieur Bonnell. Il y a deux ans ma belle-mère m'a offert le robot Roomba pour passer l'aspirateur. Mais je suis vraiment rassuré d'avoir aujourd'hui un « raz'moquette » qui passe l'aspirateur plutôt qu'un robot qui ressemblerait à ma belle-mère. Si vous voulez des hologrammes, je peux la scanner pour l'envoyer à nos amis québécois.

Après la forme, nous nous sommes posés des questions de fond. Pour qui ? Quelles informations générées ? Quelle acceptabilité ? Et nous avons passé un temps certain sur les usages, la sécurité, la santé, la stimulation cognitive, l'indépendance, le lien social, tout en convergeant à chaque fois vers la nécessité de remporter le challenge de la Silver économie et de se mobiliser tout un écosystème, mêlant industrie, recherche, numérique, PME, autour de nos chers usagers qui ont fait aussi le déplacement aujourd'hui avec l'expérimentation d'ALOGIA.

C'est alors que notre Grand Témoin, le Docteur Xavier Emmanuelli, a lumineusement répondu à notre question par cette phrase désormais célèbre : « le robot est consubstantiel à l'humanité ». Cela a été retweeté immédiatement.

Tantôt, qui est à la fois une expression bordelaise et québécoise, ce fut studieux. Animé par l'excellent Benjamin Zimmer, notre assistant en maîtrise d'ouvrage qui a remercié la Ville de Bordeaux en la qualifiant en toute flagornerie de « déjà dans le concret ». La Caisse des Dépôts, le pôle CREAHD et EIFFAGE CONSTRUCTION ont lancé un concours dont les lauréats seront connus l'année prochaine. Enfin, nous avons parlé Bretagne, en tant que terre d'innovation, de recherche et d'entrepreneuriat pour laquelle nous ne pouvons qu'appeler de nos souhaits à une collaboration interrégionale.

Le 3^{ème} mardi d'octobre 2017, nous aurons le plaisir de vous retrouver pour la 4^{ème} édition de ce colloque.



MESSAGE DE NOTRE MARRAINE

Catherine SIMON



En voyage en Asie, un continent pionnier en robotique, je n'ai hélas pas pu assister au colloque dont j'ai eu l'honneur d'être la marraine. J'ai lu avec attention le compte rendu de cette journée et je me réjouis du focus clair sur la robotique au service des séniors. Je suis enchantée également des échanges qui, tous, prônent une collaboration de tous les acteurs concernés, institutionnels, praticiens, aidants et en premier chef, les utilisateurs finaux ou bénéficiaires des technologies : les personnes âgées. Ce sujet, s'il est souvent abordé en surface, méritait un colloque dédié. Il faut remercier la formidable énergie de l'équipe organisatrice et les intervenants qui ont tous pris le temps d'exposer leurs technologies, leurs métiers, leur vision d'une robotique au service de l'homme et de la personne âgée en particulier. Il faut également saluer la dynamique de l'Aquitaine et de ses acteurs sur cette thématique.

Depuis près de 10 ans, je me suis plongée au cœur de l'écosystème robotique mondial. La robotique est qualifiée de « *General Purpose Technology* », comme l'ont été la machine à vapeur, l'électricité, l'automobile, Internet en leur temps. Les technologies robotiques sont capables de bouleverser nombre de nos modèles économiques, mais surtout constituent une formidable opportunité de réinventer notre système socio-économique au service du bien-vivre collectif, de la qualité de vie des citoyens de notre planète.

Pour autant, en dehors des laboratoires de recherche et de quelques entreprises ou institutions d'exception, on envisage majoritairement la

robotique comme un outil de gain de productivité et donc de compétitivité pour nos industries. La robotique est alors réduite à un outil au service de l'économie avec l'enjeu de la création/destruction d'emplois, à minima de leur transformation à plus ou moins court terme et celui de la répartition de la valeur ainsi créée par la machine. Une très grande partie de l'écosystème robotique mondial a pour simple objectif « court terme » de gagner la nouvelle course concurrentielle contre l'entreprise de la ville, du pays ou du continent voisin. Tout le monde court pour produire plus, à moindre coût, notamment des automobiles, secteur qui représente encore près de 40 % des achats mondiaux de robots industriels. Trop rares sont les acteurs politiques ou économiques qui considèrent les technologies robotiques au-delà de leur potentiel impact économique, comme un outil extraordinaire de transformation sociétale au bénéfice de l'Homme et de son environnement.

Pourtant, vous l'avez constaté, la robotique peut apporter des solutions à notre enjeu démographique. L'accompagnement des seniors et de leurs « aidants » qu'ils soient professionnels ou des proches, sur les aspects physiques ou cognitifs ou encore ceux de l'intégration et du lien social, est un pan important et concret d'une vision prospective positive de cette révolution technologique en cours et de notre société en général. Les débats se concentrent sur l'humain, les collaborations possibles et souhaitables. Et l'on sent bien que le sujet dépasse le modèle économique qui reste à trouver entre tous les acteurs pour s'intéresser finalement à l'essentiel, l'action citoyenne concertée au service des personnes, de leur autonomie, confort de vie et dignité.

Alors que si on prend le temps, comme vous l'avez pris pour ce colloque, de sortir du court terme, sans pour autant entrer dans la science-fiction, l'enjeu économique mais aussi la peur et la fascination du robot s'effacent rapidement pour laisser la place à la préparation de tous au monde de demain : un monde de progrès scientifiques réfléchis et résolument orientés vers des solutions à nos enjeux sociétaux majeurs. A Innorobo, nous réunissons l'écosystème robotique mondial le plus large possible pour toucher du doigt ses innovations et comprendre leur potentiel. Il est possible d'allier la performance économique et une approche humaine, voire humaniste de ces technologies. C'est par l'action consciente de tous les acteurs que nous réussissons une transformation sans rupture brutale de notre société, au service d'une humanité durable.

Catherine SIMON
Chairman & CEO INNOROBO
catherine.simon@innoecho.com
Tel: +33 (0) 6 80 96 48 70
Visit us @ innorobo.com

SHOWROOM

Entreprises et start-up innovantes



Et retrouvez l'intégralité des vidéos du colloque « Silver économie et habitat » sur la chaîne YouTube de l'évènement.

Crédit photos : Gunther Vicente
Mise en page : Alain - 06 63 77 49 69
Impression : EQUINOX - 81370 Saint-Sulpice-la-Pointe