



# Innovation Forum VI - 2014

## Crisis, innovation and transition

1, 2 and 3 October 2014 (University of Paris Ouest, Nanterre, La Défense)

**« Dans quelle mesure le vieillissement de la population génère-t-il des innovations technologiques ? Portée et limites des gérontechnologies »<sup>1</sup>**

**Blandine Laperche**

**Dimitri Uzunidis**

**(Clerse, ULCO, RRI)**

Le but principal de cet article est de discuter de la pertinence d'une analyse des gérontechnologies comme un nouveau paradigme de R&D pour les entreprises et les institutions publiques et parapubliques. La « silver economy » constitue-t-elle un « nouveau » levier de croissance via les technologies et les pratiques économico-sociales qui leurs sont associées ? Quel est le potentiel de diffusion des gérontechnologies dans le système économique ? Celles-ci produisent-elles des effets de bifurcation de la trajectoire d'innovation dans les secteurs les plus dynamiques de l'économie (micro et nanotechnologies, médecine et pharmacie, matériaux, services divers à haute valeur ajoutée, etc.) ?

L'hypothèse de départ est que ces technologies sont susceptibles de réduire les impacts négatifs sur l'économie d'une population vieillissante à travers les interventions publiques basées sur les résultats de la recherche scientifique et du développement technologique. La « silver economy » peut en effet être considérée comme un ensemble d'activités économiques orientées vers a) les sphères de production et de distribution de biens et de services correspondant aux besoins des personnes âgées et b) la préparation d'un champ de bien-être pour les plus jeunes catégories d'individus qui tôt ou tard entreront dans le processus de vieillissement.

---

<sup>1</sup> Cet article introductif s'inscrit dans les travaux de la Chaire Transitions Démographiques/Transitions Economiques, <http://www.tdte.fr/>



# Innovation Forum VI - 2014

## Crisis, innovation and transition

1, 2 and 3 October 2014 (University of Paris Ouest, Nanterre, La Défense)

Cet article est composé de 3 parties. La première discute des relations entre technologie et vieillissement de la population. La seconde décrit les principales caractéristiques des technologies actuelles et potentielles appliquées à la « silver economy ». La troisième partie présente quelques pratiques en matière de soutien au développement de gérontechnologies. Les enjeux et blocages liés à la diffusion de ces technologies sont esquissés dans la conclusion.

### **1. Les relations entre technologies, vieillissement de la population et croissance économique**

Le vieillissement de la population s'accélère. Dans l'OCDE, la part des plus de 65 ans dans la population totale est passée de 9% à 15% entre 1960 et 2010 et en 2050, elle devrait s'élever à 26% de la population totale. La part des plus de 80 ans, qui représentait 1% de la population en 1950 totalise 4% en 2010 et devrait atteindre près de 10 % en 2050 (OCDE, 2011).

D'un côté, ces évolutions démographiques font peser d'importants risques d'accroissement des maladies, des situations d'invalidité et de dépendance. La science et la technologie peuvent néanmoins contribuer à réduire ces risques ou à faciliter leur prise en charge. Le vieillissement peut ainsi apparaître comme une opportunité pour réorienter les technologies existantes en les appliquant aux problèmes particuliers de cette catégorie de la population et ainsi renouveler l'offre des entreprises dans la perspective de stimuler la croissance économique.

D'un autre côté, dans les pays développés, nous pouvons observer l'amélioration de la santé des personnes âgées et une intégration de plus en plus active dans la vie sociale. Ceci peut être aussi partiellement expliqué par le progrès technique : par une large diffusion des innovations notamment des technologies de l'information et de la communication (automatisation, télématique). Ces technologies permettent d'accroître la part des personnes âgées sur le marché du travail, d'augmenter la productivité du travail et de se substituer potentiellement ou réellement à l'emploi direct pour les tâches considérées comme pénibles, dangereuses ou géographiquement éloignées. Il est clair que l'automatisation appliquée à la frange de la



# Innovation Forum VI - 2014

## Crisis, innovation and transition

1, 2 and 3 October 2014 (University of Paris Ouest, Nanterre, La Défense)

population la plus âgée de la société pourra exprimer son potentiel productif à condition que la « fracture numérique » soit colmatée.

Le développement de technologies adaptées aux problématiques des personnes âgées est aussi considéré comme une source potentielle d'économies puisque le maintien à domicile pèse à priori moins sur les budgets publics comparé à la prise en charge par une institution. Finalement, ces nouvelles technologies, fondées sur un usage intensif des TIC, peuvent permettre la réalisation de gains de productivité non seulement dans les secteurs qui les utilisent mais aussi dans les industries qui les produisent. Elles peuvent susciter des créations d'emplois nouveaux tant dans le secteur des services que dans les domaines de l'ingénierie et du développement. De ce fait, elles peuvent apparaître comme un moteur potentiel pour l'économie (Lorenzi, Xuan, 2013).

## 2. « Silver economy » et gérontechnologies

Constatant que les personnes âgées constituent un marché potentiellement important (du fait de leur pouvoir d'achat et de leur nombre), les chercheurs ont défini la « silver economy » non pas comme un secteur à part, mais comme un ensemble d'activités de production et de consommation transversal aux secteurs existants...

On peut identifier 14 segments (Enste et al., 2008, p.330-331) de cet ensemble transversal d'activités « silver economy » dans lesquels les technologies de l'information et de la communication peuvent exprimer leur potentiel et dans lesquels les grandes entreprises commencent à investir (en diversifiant leurs programmes de R&D) et des petites entreprises hi-tech de niche apparaissent :

- 1) applications de l'informatique dans les soins hospitaliers et de mobilité ;
- 2) vie intelligente : adaptation du logement et des services de la vie en société (domotique, robotique) ;
- 3) promotion de l'autonomie ;
- 4) économie de la santé, y compris l'assistance médicale et la e-santé ;



# Innovation Forum VI - 2014

## Crisis, innovation and transition

1, 2 and 3 October 2014 (University of Paris Ouest, Nanterre, La Défense)

- 5) l'éducation et la culture ;
- 6) médias, en particulier en conjonction avec d'autres segments de marché tels que la santé, la promotion de l'indépendance et de la sécurité ;
- 7) la robotique de services, en particulier en combinaison avec le développement de l'autonomie ;
- 8) la mobilité, par exemple automobile intelligente et sécurité routière ;
- 9) loisirs, voyages, communication et divertissement ;
- 10) activité physique et bien-être ;
- 11) habillement et mode pour une meilleure intégration sociale ;
- 12) services aux personnes ;
- 13) assurances (couverture sociale), en particulier en ce qui concerne les risques spécifiques à l'âge
- 14) services financiers « sensibles à la démographie », en particulier dans le domaine de la protection du capital, de la garantie ou du transfert du patrimoine, etc.

Dans le domaine technologique, des terminologies particulières apparaissent comme les « technologies pour l'autonomie » « technologies de la dépendance », « gérontechnologies » (Gimbert, 2009, Broussy, 2013), sans pour l'instant faire l'objet de classifications internationales permettant les comparaisons. Elles apportent néanmoins des éléments intéressants sur les pistes explorées par les chercheurs et les ingénieurs pour apporter des réponses aux problèmes posés par le vieillissement de la population, mais aussi à la pénurie croissante du nombre d'aidants (familiaux ou professionnels).

Les gérontechnologies « regroupent des instruments qui jouent un rôle dans les soins apportés aux personnes âgées et qui concernent également leur environnement social et cognitif » (Rialle, 2007). Le terme a été inventé par J. Graafmans de l'université technologique de Eindhoven en 1989. En tant que discipline, la gérontechnologie est d'abord définie comme « l'étude de la technologie et du vieillissement pour l'amélioration de la vie quotidienne des personnes âgées » (Bouma, Graafmans, 1992). Ce champ d'étude pluridisciplinaire s'est ensuite largement développé comme en témoignent la naissance d'une société internationale :



# Innovation Forum VI - 2014

## Crisis, innovation and transition

1, 2 and 3 October 2014 (University of Paris Ouest, Nanterre, La Défense)

*International Society for Gerontechnology* (<http://gerontechnology.info>) et d'une revue associée : *Gerontechnology*.

En tant que dispositifs techniques, les gérontechnologies sont souvent présentées selon les prestations diverses qu'elles apportent en vue de l'amélioration du bien-être des personnes âgées (Broussy, 2013, chapitre 7) :

- La communication et le renforcement du lien. Ce sont les applications des TIC comme la visiophonie, la téléphonie adaptée, internet et les e-mails.
- La sécurité : télé-assistance, détecteurs de chute ou capteurs de mouvements
- La santé à travers la télémédecine, les « montres » santé, les appareils pour la prise des médicaments, etc.
- La mobilité et l'accessibilité avec les déambulateurs intelligents, les systèmes de bracelet ou de balise ou les interfaces numériques.

Toutefois, il n'existe pas de définition précise des domaines technologiques concernés. Les critères de l'âge, de l'isolement et de la dépendance apparaissent comme des éléments déterminants de définition. En d'autres termes, les technologies s'adressant aux personnes âgées de plus de 60 ans, en situation d'isolement et de dépendance (physique ou mentale) peuvent être qualifiées de gérontechnologies. Les TIC et en particulier l'internet des objets, la domotique, la robotique peuvent être considérées comme des technologies clés. La robotique est plus spécifiquement un domaine qui progresse rapidement et propose tout une gamme de prototypes de robots de services (des robots dédiés à la sécurité et à la protection du domicile, des robots humanoïdes génériques, des robots dédiés à la réadaptation). Les robots sociaux d'assistance sont définis comme « des entités sociales capables d'interagir avec l'utilisateur dans le but de favoriser la participation à certaines activités (déplacement, tâches domestiques, surveillance) des personnes en situation de handicap physique ou cognitif afin d'améliorer leur bien-être physique et physiologique » (Wrobel et al., 2014 ; Broekens et al., 2009). S'ajoutent aux robots les agents virtuels, également appelés agents conversationnels expressifs (ACE) ou avatars qui utilisent des technologies issues du traitement du signal et de l'intelligence artificielle afin d'adopter un comportement social imitant celui des humains. Ils peuvent être utilisés dans le domaine du divertissement, du commerce en ligne de l'éducation,



# Innovation Forum VI - 2014

## Crisis, innovation and transition

1, 2 and 3 October 2014 (University of Paris Ouest, Nanterre, La Défense)

de la culture et de la santé. Pour les personnes âgées, ils peuvent servir d'interface avec l'individu âgé ou comme coach ou assistant virtuel (Wrobel et al., 2014). Quelques exemples sont recensés dans l'encadré 1.

Encadré 1 : Exemples de Robots sociaux d'assistance développés pour les personnes âgées

\*ICAT (interactive cat). Robot mobile en forme de chat développé par l'entreprise Philips. Il a été élaboré en vue d'aider les personnes âgées au quotidien en termes de services et de divertissement.

\* HECTOR. Robot mobile développé dans le cadre du programme européen Integrated Cognitive Assistive and Domestic Companion Robotic Systems for Ability & Security ([CompanionAble](#)) est à la fois un robot social d'assistance et de contrôle à distance des équipements de la maison (lumière, chauffage) dans le cadre de la maison intelligente.

\* KOMPAI développé par l'entreprise française Robosoft accompagne les personnes âgées ayant des difficultés cognitives (rappel des médicaments, agenda, vidéoconférence)

\* CARE-O-BOT est un robot d'assistance mobile utilisé pour la communication, le divertissement et les fonctions cognitives.

\* PEARL est un robot mobile dont la fonction principale est d'aider les personnes âgées dans les tâches de la vie quotidienne.

\* NAO est un robot humanoïde autonome entièrement programmable utilisé dans le monde de la recherche et de l'enseignement. Il est conçu, développé et commercialisé par Aldebaran Robotics à Paris.

\* AIBO est un chien robot de compagnie développé et commercialisé par Sony. C'est un robot autonome capable d'apprendre de nouveaux comportements grâce aux interactions qu'il peut avoir avec les utilisateurs

\* PARO, développé au Japon, est un robot thérapeutique en forme de bébé phoque principalement destiné à des personnes ayant des déficits cognitifs notables et des troubles comportementaux.

\* NeCoRo, également développé au Japon, est un chat électronique en peluche qui a pour unique fonction de tenir compagnie à son « maître »

Source : Wrobel et al., 2014 ; Maisonnier et al., 2014



# Innovation Forum VI - 2014

## Crisis, innovation and transition

1, 2 and 3 October 2014 (University of Paris Ouest, Nanterre, La Défense)

Mais il faut certainement y ajouter les technologies qui sont appliquées aux seniors et agissent sur le processus de diminution des capacités. Dans le domaine de la santé, l'OCDE (2012) donne l'exemple de la chirurgie de la cataracte, l'arthroplastie de la hanche et du genou, les implants cochléaires, mais aussi les applications de la génétique, les biomatériaux et le génie biologique (rétines artificielles, pancréas artificiels, cœurs artificiels, vessies artificielles...). Les NBIC (nanotechnologie, biotechnologie, informatique et cognition) proposent d'intégrer les technologies les plus avancées (nanotechnologies) aux fonctions humaines. Elles visent à aboutir à un « homme augmenté » techniquement. Des implants cérébraux commandent déjà des assistants techniques (comme des fauteuils roulants), stimulent les muscles des personnes handicapées ou gouvernent des extensions techniques du corps (par des exosquelettes) (Bobillier Chaumon, Oprea Ciobanu, 2009 ; Brysse, 2014).

### **3. Politiques et supports de développement et de diffusion des gérontechnologies**

Il faut d'emblée noter avec l'OCDE (2012) qu'il n'existe à l'heure actuelle pas de système fiable et reconnu permettant de suivre les projets et le financement de la recherche sur le vieillissement, ce qui fait que les informations disponibles sont parcellaires. Il en est de même concernant la position technologique des pays.

Sur la base d'une revue de de la littérature et sur l'observation des politiques mises en œuvre dans différents pays avancés, trois principaux moyens peuvent être présentés pour soutenir le développement des gérontechnologies et plus généralement pour mieux cadrer la transversalité de la « silver economy » et valoriser son potentiel d'innovation (Klimczuk, 2013). Il s'agit d'une part de programmes stratégiques, de la promotion de réseaux d'innovation et de clusters et de la mise en place d'institutions de recherche et de développement spécialisés.

*Les programmes stratégiques*



# Innovation Forum VI - 2014

## Crisis, innovation and transition

1, 2 and 3 October 2014 (University of Paris Ouest, Nanterre, La Défense)

Depuis le début des années 2000, de nombreux pays ont mis en place des programmes destinés à faire face au vieillissement de la population en mobilisant en particulier la recherche scientifique et technologique.

Dès 2001, le Japon, leader mondial des robots industriels et domestiques, a lancé un programme « 21st Century Robot Challenge » qui promeut les robots domestiques. En 2006, le rapport gouvernemental « Challenges for Building a Future Society – the Role of Science and Technology in an Aging Society for Fewer Children » met en avant la recherche sur les maladies affectant typiquement les personnes âgées mais aussi sur les technologies dédiées à leur accompagnement et à leur bien-être.

Aux Etats-Unis, le National Institute on Aging a été créé en 1974 pour définir les champs de recherche dans le domaine. En 2009, une feuille de route a été proposée pour le développement de la robotique.

En Europe les 6 et 7<sup>e</sup> plans-cadres ont mis en place un consortium « European Research Area in Ageing » coordonnant 13 centres de recherche. Le consortium continue dans le cadre du programme 2012-2020 « European Innovation Partnership on Active and Healthy Ageing ». La commission européenne a lancé un large programme de développement de la robotique dans le cadre de son programme Horizon 2020. Ces efforts se traduisent également au niveau national. En France par exemple, l'ANR finance des programmes dédiés comme le programme QuoVADIS (2008-2010) destiné à développer des systèmes associant technologies et services dans le domaine de l'habitat spécifiquement dédié aux personnes handicapées, âgées et déficientes sur le plan cognitif.

### *Les réseaux d'innovation et des clusters*

La mise en réseau des acteurs est un enjeu clé pour la promotion de l'innovation dont le succès dépend largement des relations systémiques entre la recherche, les entreprises et les institutions d'appui (RRI, 2014). De nombreux exemples existent comme le réseau Sen@er (Silver Economy Network of European Regions) créé en Allemagne en 2005 et élargi ensuite





# Innovation Forum VI - 2014

## Crisis, innovation and transition

1, 2 and 3 October 2014 (University of Paris Ouest, Nanterre, La Défense)

à plusieurs régions européennes) ou encore le réseau EdeAN (European Design for All e-Accessibility network) créé en 2002 et rassemblant 160 organisations dans le but de développer des services. Le réseau CAST (LeadingAge Center for Aging services Technologies) créé en 2003 avec son siège à Washington est une coalition de plus de 400 entreprises, agences gouvernementales, et institutions de recherche. RooBo est un réseau dirigé par Robot Laboratory RD créé en 2004 au Japon (Osaka), etc.

En France, c'est aussi le pari qu'ont en effet fait les pouvoirs publics en lançant une « nouvelle filière » le 24 avril 2013, intitulée la « *silver économie* » avec pour ambition de rassembler l'ensemble des acteurs concernés, et d'accroître leur coordination via la mise en place d'une infrastructure commune et le développement de normes et de labels. Le rapport du commissariat général à la stratégie et à la prospective (Bernard et al., 2013) présente ainsi les atouts et les freins au développement de cette filière et énonce un certain nombre de préconisations pour l'intervention publique qui concerne tant la structuration de l'offre (coordination, financement) que la mobilisation de l'épargne. En parallèle la « Silver valley », a vu le jour en 2013 à Ivry sur Seine avec pour mission « d'accélérer le développement d'activités économiques innovantes, répondant aux besoins et aux usages des seniors, pour générer de la croissance et l'emploi en Ile-de-France » ; Elle regroupe à sa création 50 entreprises employant 645 personnes et faisant 150 millions d'euros de chiffre d'affaires qui produisent entre autres, des robots d'assistance, des tablettes numériques ou des bracelets de téléassistance. Un site de 5000 mètres carrés regroupant des entreprises innovantes, un showroom et des laboratoires, doit être inauguré à l'automne 2014. L'objectif d'ici cinq ans est d'atteindre près de 300 entreprises, employant 5000 personnes et réalisant 1 à 2 milliards d'euros de chiffre d'affaires.

### *Les institutions de recherche et de développement dédiées*

De nombreux centres de recherche dans le monde sont dédiés aux gérontechnologies. Ils regroupent parfois plusieurs universités et sont fondés sur le développement des technologies et ou sur leur usage ; ils sont ainsi souvent interdisciplinaires. Ils témoignent d'une prise de



# Innovation Forum VI - 2014

## Crisis, innovation and transition

1, 2 and 3 October 2014 (University of Paris Ouest, Nanterre, La Défense)

conscience croissante des besoins mais aussi des enjeux liés au développement de ces technologies.

L'équipe Sentha de Berlin a été fondée en 1997 par six universités locales et est de nature interdisciplinaire regroupant des techniciens, des artistes et des chercheurs en sciences sociales. Le *Center for Research and Education on Aging and Technology Enhancement* (Create) a été formé en 1999 par des universités de 3 régions différentes aux Etats-Unis et est davantage axé sur l'usage des technologies de l'information. *AgeLab* in Massachusetts Institute of Technology créé en 1999 a pour but de développer de nouvelles idées et de les transformer en nouvelles technologies et nouvelles pratiques dans un large champ de domaines (santé, transport, communication, habitat, nouvelles organisations, nouvelles pratiques sociales...) etc. En France, la caisse nationale de solidarité pour l'autonomie a mis en place en 2010 un centre d'expertise national (CEN) en robotique (CenRob) ainsi que d'autres centres experts dans des domaines comme la stimulation cognitive, les interfaces hommes-machines et la mobilité. Le concept de *living lab* (laboratoire vivant) est aussi particulièrement pointé par les chercheurs et les institutions comme un des outils de développement et de diffusion de ces technologies (Pino, Rigaud, 2014 ; Lauvergeon A., 2013).

Il est clair que ces mesures de politique d'innovation diffèrent selon les ressources, les objectifs, les valeurs et les aspirations individuelles et collectives d'un pays à l'autre et d'une région à l'autre. Mais, l'observation montre que les grands pays combinent ces trois stratégies pour promouvoir l'innovation via le développement des gérontechnologies.

### Conclusion

Si les gérontechnologies, ou encore les technologies qui s'adressent aux personnes âgées de plus de 60 ans en situation d'isolement ou de dépendance, font l'objet d'une attention grandissante de la part des chercheurs de toutes disciplines, des politiques publiques, mais



# Innovation Forum VI - 2014

## Crisis, innovation and transition

1, 2 and 3 October 2014 (University of Paris Ouest, Nanterre, La Défense)

aussi des entreprises, leur diffusion et l'émergence de nouvelles trajectoires d'innovation ne vont pas de soi. Pour des raisons financières mais aussi en raison de pratiques routinières, la banalisation des gérontechnologies fait face à de nombreux blocages (*lock-in*). Pour l'heure, ces technologies spécifiques restent essentiellement à un stade expérimental et leur potentiel ne demande qu'à être exprimé.

Dans le cas de la robotique par exemple, de nombreux enjeux restent à relever pour assurer une diffusion de ces technologies (Pino, Rigaud, 2014). Il s'agit d'abord *d'enjeux techniques* (tels que la perception de l'environnement via des réseaux de capteurs et la vidéo, l'intelligence artificielle, la mise en réseau des robots entre eux et avec d'autres technologies du domicile et de l'extérieur, la géolocalisation, l'autonomie des outils, la miniaturisation des batteries...). Il s'agit également *d'enjeux psychologiques et éthiques* (résistance au changement et acceptation des technologies, conséquences du remplacement de la médiation humaine par la « médiation technologique », construction du profil de « la personne âgée assistée techniquement » (Bobillier Chaumon, Ciobuna, 2009)). Il s'agit enfin *d'enjeux économiques* (définition de modèles économiques favorables à la diffusion de ces technologies, aversion au risque).

Sur ce dernier point, malgré un marché dont la croissance présumée est corrélée aux perspectives de vieillissement de la population, la solvabilité de la demande reste une question épineuse. Si d'aucuns parient sur une segmentation de la demande (viser d'abord les classes les plus aisées, puis sur une diffusion plus large sur la base d'une politique publique appropriée) (voir Bernard et al., 2013), les modèles fondés sur un usage collectif (pariant sur la complémentarité entre médiation humaine et technologique) et/ou calqués sur le modèle de l'économie de la fonctionnalité (contrats de location auprès des individus ou des organismes) peuvent également apparaître comme des solutions intéressantes.

### Quelques Références bibliographiques :



# Innovation Forum VI - 2014

## Crisis, innovation and transition

1, 2 and 3 October 2014 (University of Paris Ouest, Nanterre, La Défense)

Bernard C., Hallal S, Nicolai J.P. (2013), *La silver économie, une opportunité de croissance pour la France*, Commissariat général à la stratégie et à la prospective, Rapports et documents ; [www.strategie.gouv.fr](http://www.strategie.gouv.fr)

Bobillier-Chaumon M.E., Oprea Ciobanu R. (2009), Les nouvelles technologies au service des personnes âgées : entre promesses et interrogations – Une revue de questions, *Psychologie française* 54, pp.71-285.

Booma H., Graafmans J.A.M. (1992), *Gerontechnology: Studies in Health Technology and informatics*, Vol.3, IOS Press, Amsterdam.

Broekens J., Heerink M., Rosendal H. (2009), Assistive social robots in elderly care: a review, *Gerontechnology*, 8, 94-103.

Broussy L. (2013), *L'adaptation de la société au vieillissement de la population. France : année zéro !*, Mission interministérielle sur l'adaptation de la société française au vieillissement de la population, janvier, Paris.

Brysse P., (2014), Evolution de l'électronique médicale et innovations appliquées à la mobilité : cas de l'exosquelette, *Cahiers du Lab.RII*, n°274, janvier, <http://riifr.univ-littoral.fr/wp-content/uploads/2014/01/doc-275.pdf>

Gimbert (2009), Les technologies pour l'autonomie : de nouvelles opportunités pour gérer la dépendance – *Note d'analyse* n°159, Centre d'analyse stratégique, décembre, Paris.

Enste P., Nagele G., Leve V. (2008), The discovery and the development of the silver market in Germany, in Kohlbacher F., Herstatt C. (eds), *The Silver Market Phenomenon. Business Opportunities in an Era of Demographic Change*, Heidelberg, Springer.

Klimczuk A. (2013), Supporting the development of gerontechnology as part of silver economy building, *Journal of Interdisciplinary Research*, Ad Alta, pp.52-56.

Lauvergeon A., *Un principe et sept ambitions pour l'innovation*, Rapport de la commission innovation 2030.

Lorenzi J.H., Xuan H. (2013), *La France face au vieillissement. Le grand défi*, Descartes et Cie, Paris.

Maisonnier B., Gelin R., Koudelkova Delimoges P. (2014), Humanoid robots for elderly autonomy, *Gerontechnology*, 13-2, pp.77-78.

OCDE (2011), *Demographic and labour force database*, Paris.

OCDE (2012), *Science, Technologie, industrie, Perspectives de l'OCDE 2012*, Paris



# Innovation Forum VI - 2014

## Crisis, innovation and transition

1, 2 and 3 October 2014 (University of Paris Ouest, Nanterre, La Défense)

Pino M. (2014), Rigaud A.-S., La robotique comme nouvelle forme d'accompagnement de la personne âgée, *Neurologie – Psychiatrie, Gériatrie*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.npg.2014.02.006>

Rialle V. (2007), *Technologies nouvelles susceptibles d'améliorer les pratiques gérontologiques et la vie quotidienne des malades âgés et de leur famille*, Rapport pour Philippe Bas, Ministre de la santé et des solidarités.

RRI (2014), *Principes d'économie de l'innovation*, Peter Lang, Brussels.

Wrobel J., Pino M ; Wagnier P., Rigaud A.-S., Robots et agents virtuels au service des personnes âgées : une revue de l'actualité en gérontechnologie, *Neurologie – Psychiatrie, Gériatrie*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.npg.2014.02.007>

Le 23/07/2014