

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/257791205>

# Le laboratoire LUSAGE : un exemple de Living Lab dans le domaine des gérontechnologies

Article in *Les cahiers de l'année gérontologique* · December 2012

DOI: 10.1007/s12612-012-0311-9

---

CITATION

1

---

READS

246

9 authors, including:



[Maribel Pino](#)

Groupe hospitalier "Broca - La Rochefouca...

35 PUBLICATIONS 28 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Victoria Cristancho-Lacroix](#)

Groupe hospitalier "Broca - La Rochefouca...

22 PUBLICATIONS 34 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Hermine Lenoir](#)

Assistance Publique – Hôpitaux de Paris

41 PUBLICATIONS 391 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Anne-Sophie Rigaud](#)

Groupe hospitalier "Broca - La Rochefouca...

292 PUBLICATIONS 2,407 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

# Le laboratoire LUSAGE : un exemple de Living Lab dans le domaine des gérontechnologies

## LUSAGE: an example of Living Lab in the gerontechnology field

M. Pino · V. Cristancho-Lacroix · H. Kerhervé · M. Boulay · G. Legouverneur · Y.-H. Wu · S. Damnée · H. Lenoir · A.-S. Rigaud

Reçu le 1 juillet 2012 ; accepté le 24 juillet 2012  
© Springer-Verlag France 2012

**Résumé** Une variété de produits et services technologiques visent à répondre aux besoins de santé, d'autonomie et de sécurité des personnes âgées. Le Living Lab est une approche qui encourage la conception et le développement de solutions technologiques innovantes dans un processus de cocréation impliquant les utilisateurs et toutes les autres parties prenantes. Cet article présente l'apport de la méthodologie du Living Lab dans le développement de gérontechnologies en s'appuyant sur le cas du laboratoire LUSAGE, structure spécialisée dans la prise en charge des personnes âgées souffrant des troubles cognitifs et leurs aidants.

**Mots-clés** Gérontechnologie · Living Lab · Usagers · Cocréation · Innovation

**Abstract** A variety of technology-based products and services are designed to meet the needs of older adults in regard to healthcare, safety and autonomy. The Living Lab is an approach promoting the design and development of innovative technological solutions in a co-creation process which involves users and all other stakeholders. This paper presents the contribution of Living Lab methodology to the development of solutions in the field of gerontechnology by focusing on the case of the LUSAGE laboratory that specifically targets elderly people with cognitive impairment and their caregivers.

**Keywords** Gerontechnology · Living Lab · Users · Co-creation · Innovation

### Introduction

On assiste actuellement à un développement croissant des technologies de l'information et de la communication (TIC). L'amélioration de l'accessibilité des TIC grâce à l'application des principes de *design universel*, ou design pour tous [1], a permis d'élargir leur utilisation à des populations comme les personnes âgées ou handicapées qui autrefois restaient un peu en marge des innovations technologiques.

Dans le domaine de la gériatrie, il est de plus en plus reconnu que la technologie, lorsqu'elle est utilisée de manière appropriée et éthique, peut contribuer au bon état de santé, à l'autonomie, à la participation sociale et à la qualité de vie des personnes âgées [2,3]. Certaines technologies « grand public » proposant des fonctions d'aide (agenda, rappel d'événements), de communication (vidéoconférence, e-mail), de distraction et de stimulation (jeux de stimulation intellectuelle) peuvent bénéficier à cette population. Il existe également des technologies d'assistance (TA) spécialement conçues pour les sujets âgés plus fragiles. Les TA contribuent à pallier les troubles cognitifs ou fonctionnels des utilisateurs, qu'ils soient liés à l'âge ou à une pathologie. Leur but est de permettre à ces personnes de continuer de participer à la réalisation des activités de la vie quotidienne ainsi que des activités de loisirs et sociales le plus longtemps possible [4].

De nombreuses applications des TIC récentes, telles que la robotique d'assistance, la technologie ambiante, l'internet des objets, les systèmes de capteurs ou les réseaux de communication, pourraient être utilisées pour assister les personnes âgées au quotidien. C'est le cas de la manipulation et le transport d'objets, l'assistance à la navigation, l'aide à la réalisation de tâches ménagères, la télésurveillance, le

---

M. Pino (✉) · V. Cristancho-Lacroix · H. Kerhervé · M. Boulay · G. Legouverneur · Y.-H. Wu · S. Damnée · H. Lenoir · A.-S. Rigaud  
LUSAGE Living Lab, hôpital Broca,  
GH Cochin-Broca-Hôtel-Dieu,  
Assistance publique-hôpitaux de Paris,  
54, rue Pascal, F-75013 Paris, France  
e-mail : maribel.pino@brc.aphp.fr

EA 4468, université Paris Descartes, UFR de médecine,  
15, rue de l'École de Médecine, F-75013 Paris, France

monitoring des paramètres physiologiques, etc. Toutefois, s'il est vrai que du côté des chercheurs et des industriels, ces nouvelles TIC offrent des possibilités importantes de développement de systèmes d'assistance de pointe, elles risquent de ne pas répondre aux besoins et aux attentes des utilisateurs cibles. Cet écart entre le point de vue des experts et celui des usagers conduirait à une faible acceptabilité des technologies proposées ou à leur abandon lorsqu'elles sont implémentées [5-7]. Par conséquent, afin de répondre aux besoins spécifiques des personnes âgées et de garantir une implémentation réussie des solutions technologiques, il est fondamental de comprendre d'abord quels sont les besoins auxquels ces technologies peuvent répondre et d'identifier les facteurs qui peuvent influencer leur adoption.

Lors de la conception de gérontechnologies, l'approche du *design participatif* et du *design centré sur l'utilisateur* s'avèrent très utiles. Ces méthodes consistent respectivement à travailler de façon conjointe avec la communauté des utilisateurs potentiels tout au long du cycle de conception et de développement d'un produit, et à les placer au cœur de cette démarche. L'utilisation de ces approches facilite la prise en compte des attentes des personnes âgées vis à vis des TA et la conception de solutions adaptées à leurs capacités et aux différents contextes d'utilisation [4].

Un cadre de travail qui offre des possibilités très larges pour le développement des gérontechnologies est le « Living Lab », concept qui a émergé au cours de la dernière décennie [8]. Le Living Lab fournit à la fois une méthodologie et un environnement de travail qui permet de rassembler tous les acteurs concernés par la conception et l'offre de services et de produits innovants. Dans cette approche, l'accent est mis à la fois sur le processus de cocréation avec les usagers et l'évaluation dans des conditions réelles d'usage [9,10].

Dans cet article, nous présentons le Living Lab LUSAGE dédié à l'étude des usages des TIC par des personnes âgées, souffrant en particulier de maladie d'Alzheimer ou de troubles apparentés. Nous décrivons les objectifs du laboratoire et les principales méthodes de travail utilisées en illustrant ces concepts avec quelques projets conduits par l'équipe. L'objectif de cette présentation est de mettre en avant les avantages et les implications de l'approche Living Lab pour la mise en œuvre de projets d'innovation en santé et autonomie, plus particulièrement dans le domaine de la gérontechnologie.

## L'approche Living Lab et le réseau ENoLL

Le concept de Living Lab repose sur le souhait de promouvoir la coopération entre tous les acteurs concernés dans le développement de produits, services, marchés et technologies innovantes. Cette alliance concerne les institutions

publiques ou privées, les entreprises, les collectivités, les laboratoires de recherche, les autorités, les utilisateurs potentiels, les financeurs et des citoyens [11]. Les actions d'un Living Lab se structurent autour de quatre principes [11,12] :

1. La promotion de l'innovation participative dans laquelle les utilisateurs sont activement impliqués pour apporter de nouvelles idées de produits, services et scénarios d'usage, les tester et les valider.

2. La cocréation par les utilisateurs et toutes les autres parties prenantes, ce qui constitue une source d'innovation et de création de valeur. Les solutions conçues au cours de cette approche ont le potentiel de mieux répondre aux demandes des consommateurs et de bénéficier en retour aux producteurs.

3. L'expérimentation par la mise en œuvre de scénarios dans le monde réel. Cela implique de sortir du cadre du laboratoire pour tester des services, des outils ou des usages nouveaux de ceux-ci dans des conditions réelles et écologiques.

4. L'évaluation des usages incluant des dimensions socioergonomiques, sociocognitives et socioéconomiques. Le Living Lab encourage la dimension de recherche/innovation au bénéfice du produit/service tout en conservant une vue stratégique sur le potentiel de distribution et de mise sur le marché des solutions dont il est porteur.

Au niveau de l'Europe, le réseau ENoLL (ENoLL – European Network of Living Labs)<sup>1</sup> a été créé en 2006 dans le but de promouvoir la conception et le développement de technologies, services et produits innovants qui contribuent à améliorer le bien être des personnes en s'appuyant sur des structures mobilisant des approches de type Living Lab. À ce jour, ENoLL constitue une fédération internationale de Living Labs qui sont certifiés au travers de « vagues » de labellisation suite à leur évaluation en fonction des critères cités précédemment.

## Le Living Lab LUSAGE

LUSAGE est une structure spécialisée dans le développement de solutions technologiques pour répondre aux besoins des personnes âgées souffrant de troubles cognitifs et de leur entourage [13]. Le laboratoire réunit pour cela des connaissances et compétences diverses, concernant les aspects technologiques d'une part, et les aspects cognitifs des pathologies neurodégénératives d'autre part. LUSAGE a reçu la certification ENoLL en 2012 dans le cadre de la sixième vague de labellisation.

LUSAGE est aussi un des laboratoires de test du Centre d'expertise national en stimulation cognitive, le CEN

<sup>1</sup> <http://www.openlivinglabs.eu/>

STIMCO<sup>2</sup>, mis en place grâce au soutien de la Caisse nationale de solidarité et d'autonomie (CNSA). L'objectif de ces CEN est d'accélérer la mise au point et l'usage d'aides techniques ou de dispositifs innovants et de qualité, intégrant notamment les TIC, et concourant à la compensation des handicaps.

## **Les principes de fonctionnement au LUSAGE**

### ***Périmètre de travail***

Nous intervenons tout au long du cycle de conception et de développement des produits et services qui relèvent des TIC [14]. Cette démarche s'étend de la définition du profil de l'utilisateur, ses besoins et ses attentes, à l'évaluation de l'efficacité du produit final. La mise au point du produit se fait en collaboration avec les utilisateurs potentiels par l'évaluation de prototypes successifs.

### ***Collaboration et cocréation***

Les processus de conception et de développement bénéficient de l'apport de différents acteurs au sein d'un environnement multidisciplinaire et collaboratif. Dans cette dynamique, chaque partie prenante (équipes de recherche, entreprises privées ou publiques, organisations, groupes d'utilisateurs potentiels) apporte ses propres idées et participe donc à la construction des solutions [11]. LUSAGE est constitué également d'une équipe multidisciplinaire comportant la participation de médecins, psychologues, ingénieurs, designers, sociologues et économistes de la santé.

### ***L'itération des solutions technologiques***

Un des principes majeurs de fonctionnement du laboratoire est la mise en œuvre d'un processus itératif de conception centré sur l'utilisateur. Ce processus comporte le développement des versions successives de produits qui sont testés par les utilisateurs finaux, puis modifiés en tenant compte de leur feedback.

### ***L'évaluation de solutions en conditions écologiques***

LUSAGE offre un cadre pour l'observation et l'analyse des comportements des personnes âgées lors de l'utilisation des dispositifs technologiques au moyen de méthodes non intrusives. Ces évaluations ont lieu dans des conditions contrôlées lorsqu'il s'agit des premiers prototypes du produit, et dans des conditions réelles d'utilisation (hôpital, accueil de jour, domicile, espace public) lorsque des versions plus avancées des prototypes des systèmes le permettent.

### ***L'innovation dans un cadre éthique***

Nous menons en parallèle des processus de conception et de développement des TIC une réflexion sur les enjeux éthiques de l'utilisation des technologies dans le contexte du vieillissement et des troubles cognitifs. Cela comporte le respect de l'autonomie des personnes, l'évaluation de l'utilité des TA au regard du critère de non malfaisance et des bénéfices et des risques induits pour les usagers et les moyens pour assurer des solutions de qualité qui soient accessibles au plus grand nombre d'usagers.

### ***La formation et la dissémination***

Nous proposons des activités de formation sur la démence et l'utilisation des technologies dans la prise en charge des patients et des aidants qui peuvent être utiles aux ingénieurs, techniciens et professionnels hors du champ de la santé travaillant dans le domaine de l'innovation. Les activités de dissémination des expérimentations auprès des professionnels, des industriels, des usagers et du grand public apportent une dimension sociale au Living Lab. En outre, l'affiliation à ENOLL nous permet de participer à un laboratoire d'idées ou *Think Tank* à l'échelle européenne sur des thèmes qui relèvent de notre expertise en gérontechnologies et sur le management des projets d'innovation et autonomie au sein des Living Labs.

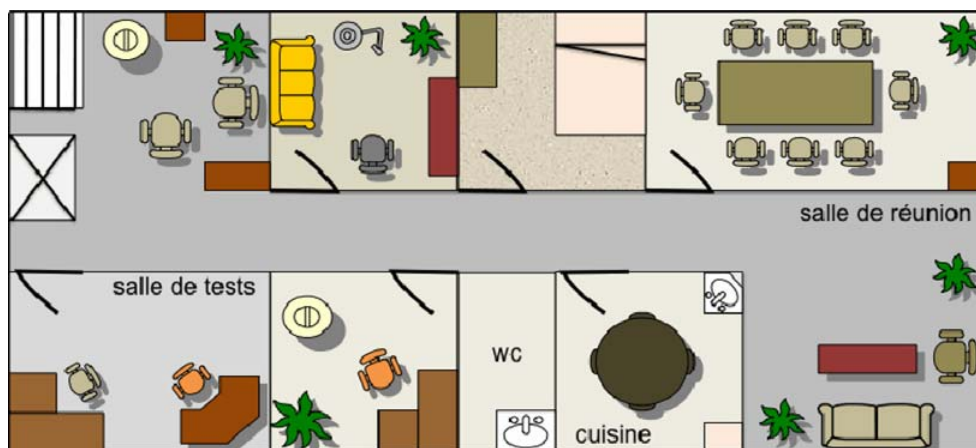
### **Les locaux**

Les installations de LUSAGE se trouvent dans un centre hospitalier. Nous disposons d'une architecture facilement configurable qui peut être adaptée aux contraintes de chaque projet (Fig. 1). Les locaux du Living Lab permettent d'observer le comportement de l'utilisateur dans un contexte écologique, sous des conditions contrôlées et en toute sécurité. Ce cadre favorise l'étude des interactions des utilisateurs cibles avec des dispositifs technologiques en utilisant des méthodes non intrusives (des enregistrements vidéo, l'analyse du comportement, l'oculométrie, etc.). Les projets qui nécessitent une évaluation en conditions écologiques sont conduits dans les locaux de l'hôpital, dans des centres de soins associés ou au domicile des participants.

### **L'implication des utilisateurs**

Les principaux acteurs du laboratoire LUSAGE sont les personnes âgées et leurs aidants informels ou professionnels. Ces utilisateurs finaux participent à toutes les étapes du cycle de développement du produit, en particulier à l'évaluation des besoins, aux tests d'utilisabilité, aux études de suivi et à l'évaluation des questions de motivation, d'acceptation et éthiques associées à l'utilisation de ces technologies. En

<sup>2</sup> <http://censtimco.org/>



**Fig. 1** Schéma du Living Lab LUSAGE

fonction de leur motivation et de leur disponibilité, ils décident de leur degré d'implication dans le laboratoire, c'est-à-dire occasionnellement ou en participant à des groupes réguliers d'utilisateurs dans le cadre de projets collaboratifs. Les utilisateurs qui se portent volontaires sont informés du

contenu des projets et donnent leur consentement écrit pour participer aux études. Ils sont libres de cesser leur implication dans ces travaux à tout moment.

Le recrutement des usagers se fait par le Centre mémoire de ressources et de recherche, par le Centre local

<b>Tableau 1</b> Variété de pratiques et de méthodes de travail.		
<b>Étape</b>	<b>Méthodes</b>	<b>Acteurs concernés</b>
Définition du profil de l'utilisateur	Questionnaires Entretiens structurés ou semi-structurés Bilan neuropsychologique Enquêtes sociodémographiques	Équipe Living Lab Concepteurs Fournisseurs de services Professionnels de santé
Évaluation des besoins et attentes des utilisateurs	Méthodes ethnographiques Focus groupes Questionnaires Entretiens Tri de cartes Scénarios d'usage	Professionnels de santé Équipe Living Lab Concepteurs Fournisseurs de services Professionnels de santé
Conception et validation des prototypes	Évaluations heuristiques Inspection cognitive Tests d'utilisabilité Entretiens Scénarios-test	Concepteurs et développeurs Professionnels de santé Équipe Living Lab
Évaluation du produit final	Méthodes ethnographiques Entretiens Études de validation clinique	Professionnels de santé Équipe Living Lab
Réflexion éthique*	Focus groupes Entretiens Observations	Chercheurs Living Lab Fournisseurs de services Professionnels de santé
Modèle économique et valorisation*	Focus groupes Méthodes d'analyse de la valeur Études projectives	Chercheurs Living Lab Concepteurs Fournisseurs de services Professionnels de santé

\*Démarche transversale.



d'information et de coordination ou par annonce dans différentes associations de seniors. Les aidants professionnels sont recrutés via le réseau de l'hôpital.

Les travaux de recherche sont menés après approbation d'un comité d'éthique, du Comité consultatif sur le traitement de l'information en matière de recherche dans le domaine de la santé (CCTIRS) et de la Commission nationale informatique et liberté (CNIL).

## Méthodologies de travail

Il existe une variété de pratiques et de méthodes de travail dans un Living Lab qui peuvent être utilisées à différents moments du cycle de conception et développement du produit (Tableau 1).

### Définition du profil des utilisateurs

Cette phase est essentielle pour le développement des solutions technologiques sur mesure comme par exemple : des programmes de stimulation cognitive, des TA pour compenser la déficience cognitive dans la vie quotidienne ou des programmes éducatifs pour les aidants familiaux. Elle implique la caractérisation de l'utilisateur cible par la définition de ses capacités et limitations, de son état de santé général, de ses déficits sensoriels, perceptifs, cognitifs (attention, mémoire, capacités visuospatiales) et/ou moteurs ainsi que de ses capacités fonctionnelles. Cette démarche concerne également les aspects sociodémographiques, et l'évaluation des conditions de vie (lieu d'habitation, caractéristiques du logement, activité professionnelle, expertise technologique, centres d'intérêt, liens sociaux etc.) qui vont aider à mieux cibler les objectifs du projet.

### Évaluation des besoins et des attentes des utilisateurs

Une fois que la population cible est identifiée, nous devons assurer la pertinence de chaque système aux besoins et attentes des utilisateurs potentiels. Deux types de besoins peuvent être identifiés [15] : a) les besoins objectifs, mesurés par observation externe ou recueillis auprès d'un tiers ; b) les besoins subjectifs, qui correspondent à la perception de la personne sur sa propre situation. Ces derniers peuvent être recueillis de manière individuelle lors des entretiens semi-structurés ou questionnaires préétablis. Ils sont importants à prendre en compte afin de permettre aux personnes âgées d'être de véritables acteurs de leur prise en charge.

Ainsi l'évaluation des besoins facilite : a) l'identification des situations qui sont problématiques pour les utilisateurs dans un contexte donné ; b) l'exploration des solutions mises en œuvre par la personne en utilisant les ressources à sa disposition ; c) la définition des besoins qui ne sont pas satis-

### *L'étude de besoins pour un projet de robotique d'assistance*

Dans le projet QuoVadis, nous avons souhaité connaître l'avis de personnes âgées souffrant de troubles cognitifs et de leurs aidants concernant les besoins des patients dans la vie quotidienne ainsi que leurs attentes vis-à-vis d'un robot d'assistance [17,18]. Trente dyades patients/aidants ont participé à cette étude. Les résultats mettent en évidence des différences entre les besoins perçus par le malade (être autonome au quotidien) et ceux identifiés par l'aidant familial (stimulation cognitive et support dans les activités quotidiennes pour le proche malade et pouvoir le laisser seul en sécurité). Cette évaluation des besoins dans le projet QuoVadis a été essentielle pour déterminer les services à implanter de façon prioritaire sur le robot (Fig. 2).



**Fig. 2** Robot assistant du projet QuoVadis (IBISC)

faits par les stratégies actuellement disponibles ; d) la conception de nouvelles solutions afin de répondre à ces besoins non satisfaits [16].

### Évaluation de l'utilisabilité

L'évaluation de l'utilisabilité est un moyen de s'assurer que les systèmes interactifs sont adaptés aux usagers, à leurs capacités et qu'il n'y a pas d'effets négatifs à leur usage

[19]. Cette technique permet d'améliorer le design des interfaces par l'identification et la correction des problèmes d'utilisabilité existants. Elle garantit également le développement d'un produit qui sera perçu comme étant utile, facile à utiliser et satisfaisant [14].

L'évaluation peut s'appuyer sur différentes approches méthodologiques, l'une des plus utilisées est l'évaluation *heuristique*. Celle-ci est menée par un groupe d'évaluateurs experts, qui ne sont pas directement impliqués dans le projet et qui lors d'une séance de travail pourront repérer les principaux problèmes d'ergonomie du système. L'*inspection cognitive* est une autre forme d'évaluation experte dans laquelle des spécialistes de l'interaction homme-machine (IHM) simulent le comportement des utilisateurs lors de l'interaction avec un système. Le spécialiste passe en revue toutes les composantes du dispositif, par exemple les différents écrans d'un site internet, ainsi que toutes les actions possiblement réalisables. Cette technique permet d'évaluer la facilité d'utilisation d'un système, notamment lors de l'exécution des tâches les plus sollicitées, ainsi que lors des moments critiques, comme dans la récupération des erreurs de manipulation.

Enfin, la *test-utilisateur* est une technique qui permet de recueillir des données empiriques (performance, apprentissage, préférence et satisfaction) dans une situation d'observation contrôlée. Dans cette méthode, des utilisateurs cibles sont sollicités pour effectuer une série de tâches définies préalablement. L'intérêt de ces tests dans l'évaluation des

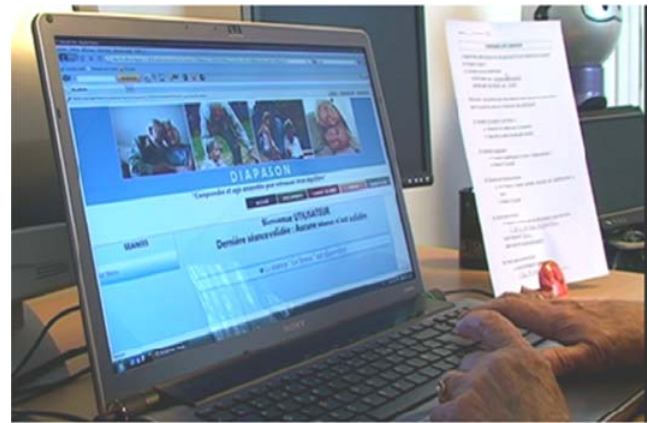


Fig. 3 Interface graphique du site DIAPASON

interfaces est de procurer des indicateurs fiables pour les problèmes d'utilisabilité ce qui permettra par la suite d'envisager des solutions adaptées.

### Évaluation du produit final

Lorsqu'une version finale du produit est prête, des évaluations sont conduites pour évaluer son efficacité et recueillir un feedback sur son usage à court et à long terme. Dans le domaine des gérontechnologies, l'évaluation finale sera guidée par certains critères spécifiés au préalable comme l'amélioration de l'état de santé, de l'autonomie ou de la qualité de vie. Cette démarche tient compte également des effets indésirables de l'utilisation des TA sur plusieurs dimensions (individuelle, familiale, sociale). L'évaluation sur le terrain permet d'apprécier de façon objective le fonctionnement du dispositif et de déterminer s'il remplit les critères de qualité et de sécurité définis. À l'échelle du Living Lab, cette étape permet d'identifier les difficultés d'intégration du

#### **Utilisabilité d'un programme psycho-éducatif en ligne pour des aidants**

Dans le cadre de l'étude DIAPASON, nous avons réalisé une évaluation d'utilisabilité d'un site internet<sup>1</sup> destiné aux aidants familiaux de patients atteints de la maladie d'alzheimer [20] (Fig. 3). Du fait que cette population est majoritairement composée de conjoints, qui sont également des personnes âgées, le site devait être adapté à des utilisateurs ayant une expérience informatique limitée. Nous avons réalisé trente évaluations individuelles qui ont permis de repérer les éléments qui posaient des difficultés aux utilisateurs pour naviguer dans le site comme l'utilisation de la barre de défilement verticale, le retour à la page d'accueil à partir des autres pages ou la taille de police non adaptable. Les résultats ont également montré que les personnes ayant une expérience informatique très limitée avaient besoin de guidage pour l'utilisation du site et que les participants plus âgés avaient plus de difficultés dans la navigation que les plus jeunes. Grâce aux retours des participants, nous avons pu développer des solutions pour le design du site afin d'améliorer son utilisabilité avant sa publication.

<sup>1</sup> www.etreaudiapason.com

#### **Intérêt du robot Paro chez les patients souffrant de maladie d'Alzheimer institutionnalisés**

Dans une étude préliminaire chez des malades atteints de maladie d'Alzheimer à un stade sévère, nous avons testé l'impact de l'intervention thérapeutique avec le robot phoque Paro sur les troubles du comportement et sur la communication entre les personnes [21]. L'intervention a porté sur cinq patients et s'est déroulée au cours de huit séances individuelles de vingt minutes. Les résultats ont montré une réduction statistiquement significative des troubles du comportement évalués par le score de la NPI des participants. Par ailleurs, l'évaluation qualitative a permis de mettre en évidence un impact positif de la présence du robot sur l'expression des affects, les échanges verbaux et gestuels, la recherche de liens et de contact des personnes.

point de vue des différentes parties prenantes et les besoins non pris en compte par la solution. Le bilan permet de prévoir des améliorations du produit/service qui pourront être intégrées dans des versions ultérieures.

### Démarche éthique

Le choix d'utiliser des solutions technologiques dans l'accompagnement des personnes âgées souffrant de troubles cognitifs suscite des questionnements éthiques qu'il est nécessaire de considérer. Effectivement, malgré les avantages que ces outils présentent, plusieurs aspects éthiques liés à leur usage, notamment l'aptitude à consentir de la personne malade, le respect de son intimité et sa dignité ont fait l'objet de débats [22].

Le respect de l'autonomie du patient constitue un point central. Cela concerne autant la liberté de la personne malade d'accepter ou de refuser l'usage du dispositif proposé que les conditions d'appropriation des TA. En raison des troubles cognitifs, il est parfois difficile de s'assurer que le patient donne un consentement éclairé. Tous les moyens doivent être mis en œuvre alors pour lui fournir des informations adaptées sur les bénéfices et les inconvénients des TA et l'inclure dans le processus décisionnel [23]. Au niveau du Living Lab, la participation des usagers aux projets d'expérimentation est conditionnée par leur consentement libre et éclairé [12].

L'utilité de la technologie dans la vie quotidienne de la personne doit être aussi considérée. En effet, la plupart de ces solutions ont été testées dans le cadre de tests d'utilisabilité. Il est maintenant essentiel d'évaluer le bénéfice de ces technologies à domicile, à moyen et long termes dans des études randomisées et contrôlées [24].

Le facteur d'équité dans l'accès aux TA constitue un autre facteur de réflexion. En effet, les produits et services conçus

dans une démarche de Living Lab doivent remplir les critères d'accessibilité et d'utilisabilité établis par les organismes compétents pour qu'ils soient adaptés aux capacités des usagers [14]. Par ailleurs, le principe d'équité implique de faciliter la participation des citoyens concernés, et des associations qui les représentent, aux activités du Living Lab.

### Modèle économique et valorisation

La mise à disposition de ces technologies innovantes pour le plus grand nombre d'utilisateurs (patients, aidants, associations, professionnels) soulève le problème du financement. À cet égard, le Living Lab offre un cadre pour mener une analyse collective impliquant les usagers, les professionnels de santé et les autres acteurs économiques. Certains facteurs clés, comme le rôle des financeurs privés (banques, assurances, caisses de retraites, mutuelles, etc.) et des pouvoirs publics ; la reconnaissance de la valeur d'usage comme de la valeur économique des solutions innovantes ; les moyens de prescription et de distribution des TA ; le cadre juridique et politique des Living Labs et les stratégies de pérennisation de ces structures nécessitent d'être pris en compte dans la construction d'un modèle économique viable [12].

### Conclusions

Les personnes âgées risquent plus d'être confrontées à la perte d'autonomie, à l'isolement social et à la marginalisation économique, que celles appartenant à d'autres groupes d'âge. Dans ce contexte, les TIC offrent des solutions diverses pouvant les aider à vivre en sécurité et de façon indépendante dans la société. Néanmoins, la conception et le développement de TA adaptées aux besoins des personnes âgées souffrant de troubles cognitifs est un processus complexe qui doit tenir compte de l'hétérogénéité de cette population en termes de capacités, d'expériences, de motivations et de style de vie. Les points de vue des différents acteurs impliqués dans cette démarche doivent être aussi considérés.

La démarche du Living Lab permet d'examiner tous ces facteurs et de promouvoir l'innovation dans le domaine de l'accompagnement des personnes âgées d'une façon ouverte, inclusive et durable. Avec ces nouvelles méthodes, beaucoup de possibilités s'offrent au domaine de la gérontechnologie, notamment grâce au potentiel créatif des utilisateurs finaux et aux processus de cocréation impliquant toutes les parties prenantes. Dans cette dynamique, plus on cible avec précision les priorités des utilisateurs potentiels (patients, entourage, professionnels), plus on a la possibilité de créer de la valeur par l'usage d'un produit ou d'un service qui corresponde vraiment à leurs besoins.

#### **Évaluation d'un dispositif de géolocalisation**

Lors d'une étude d'utilisabilité et d'acceptabilité d'un système de géolocalisation [25] auprès d'un tandem patient/aidant pendant plusieurs semaines, nous avons constaté que le patient considérait le dispositif comme susceptible de limiter plutôt que d'accroître sa liberté de mouvement, tandis que son aidant avait le point de vue opposé. Cette divergence d'opinion met ainsi en avant l'importance d'interroger, certes les aidants mais surtout les patients dans l'évaluation des technologies. En revanche, les points de vue du patient et de l'aidant convergent en ce qui concernait le souhait d'un dispositif esthétique. Il était clair, autant pour le patient que pour l'aidant, que l'aspect de l'appareil ne devait pas être *stigmatisant* pour ne pas l'associer à l'idée de limitation de la liberté de mouvement ou de handicap, mais au contraire être discret et offrir de l'autonomie.



**Remerciements** Les travaux de recherche du laboratoire LUSAGE (EA 4468) ont bénéficié de financements de la part de la Fondation Méderic Alzheimer (Projet Diapason), de l'Association France Alzheimer (Projet LUSAGE) et de l'Agence nationale de la recherche dans le cadre de projets TECSAN (projets QuoVadis ANR-09-TECS-012-01, Robadom ANR-09-TECS-012-01). Nous remercions tout particulièrement les différentes associations de seniors (Association des usagers du 13<sup>e</sup> arrondissement, Old up) et tous les usagers de l'hôpital Broca qui collaborent aux différentes activités du Living Lab LUSAGE.

## Références

- Preiser W, Ostroff E (2001) *Universal Design Handbook* (1<sup>er</sup> éd.). McGraw-Hill Professional, New York
- Rigaud AS, Pino M, Wu YH, et al (2011) Support for patients with Alzheimer's disease and their caregivers by gerontechnology. *Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil* 9:91–100
- Fisk AD, Rogers WA, Charness N, et al (2009) *Designing for Older Adults: Principles and Creative Human Factors Approaches* (2<sup>e</sup> éd.) CRC Press, BocaRaton
- LoPresti E, Bodine C, Lewis C (2008) Assistive technology for cognition. Understanding the Needs of Persons with Disabilities. *IEEE Eng Med Biol Mag* 27:29–39
- Michaud F, Boissy P, Corriveau H, et al (2007) Telepresence robot for home care assistance. *AAAI Spring Symposium on Multidisciplinary Collaboration for Socially Assistive Robotics*, Palo Alto, USA
- McCreadi C, Tinker A (2005) The acceptability of assistive technology to older people. *Ageing Soc* 25:91–110
- Wessels R, Dijkstra B, Soede M, et al (2003) Non-use of provided assistive technology devices, a literature overview. *Technol Disabil* 15:231–8
- Eriksson M, Niitamo VP, Kulkki S (2005) State-of-the-art in utilizing Living Labs approach to user-centric ICT innovation—a European approach. Lulea: Center for Distance-spanning Technology. Lulea University of Technology Sweden: Lulea
- Schumacher J, Feurstein K (2007) Living Labs – the user as co-creator. Proceedings of the 13th International Conference on Concurrent Enterprising, June 2007, Sophia-Antipolis, France
- Kusiak A (2007) Innovation: The living laboratory perspective. *Computer-Aided Design and Applications* 4:863–76
- Bergvall-Kareborn B, Hoist M, Stahlbrost A (2009) Concept design with a Living Lab approach. *System Sciences. HICSS* 09:1–10
- Picard R (2010) Usage des TIC par les patients et les citoyens en situation de fragilité dans leurs lieux de vie. Rapport du Conseil Général de l'Industrie, de l'énergie et des technologies (CGIET. N° 2010/46/CGIET/SG)
- Pino M, Faucounau V, Wu YH, et al (2009) The LUSAGE Usability laboratory for elderly people with cognitive impairment. *Gerontechnology* 8:185
- Rubin J, Chisnell D (2008) *Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests* (2<sup>e</sup> éd.). John Wiley & Sons Ltd, USA
- van der Roest HG (2009) Care needs in dementia and digital interactive information provisioning. VU University Medical Centre, Amsterdam
- Lazar J, Feng, DJH, Hochheiser DH (2009) *Research Methods in Human-Computer Interaction*. John Wiley & Sons Ltd., Glasgow
- Faucounau V, Wu Y, Boulay M, et al (2009) Caregivers' requirements for in-home robotic agent for supporting community-living elderly subjects with cognitive impairment. *Technol Health Care* 17:33–40
- Wu YH, Faucounau V, Boulay M, et al (2010) Robotic agents for supporting community-dwelling elderly people with memory complaints: Perceived needs and preferences. *Health Informatics J* 17:33–40
- International Standard Organization (1997) ISO 9241: Ergonomics Requirements for Office Work with Visual Display Terminal (VDT)—Parts 1-17
- Cristancho-Lacroix V, Kerhervé H, Pino M, et al (2011) Usability assessment of a psycho-educational website for Alzheimer's disease caregivers. *Alzheimers Dement* 7:S430
- de Sant'Anna M, Morat B, Rigaud AS (2012) Adaptabilité du robot Paro dans la prise en charge de la maladie d'Alzheimer sévère de patients institutionnalisés. *NPG*, 12:43–8
- 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. En ligne : [http://www.travail-emploi-sante.gouv.fr/IMG/pdf/rapport.technologies\\_nouvelles.pdf](http://www.travail-emploi-sante.gouv.fr/IMG/pdf/rapport.technologies_nouvelles.pdf)
- Alzheimer Europe (2010) Alzheimer Europe Report. The Ethical Issues Linked to the Use of Assistive Technology in Dementia Care. Alzheimer Europe, Luxembourg
- Lauriks S, Reinersmann A, Van der Roest HG, et al (2007) Review of ICT-based services for identified unmet needs in people with dementia. *Ageing Res Rev* 6:223–46
- Faucounau V, Riguet M, Orvoen G, et al (2009) Electronic tracking system and wandering in Alzheimer's disease: A case study. *Ann. Phys. Rehabil. Med* 52:579–87