

Lab.RII

UNIVERSITÉ DU LITTORAL CÔTE D'OPALE
Laboratoire de Recherche sur l'Industrie et l'Innovation

CAHIERS DU LAB.RII
– DOCUMENTS DE TRAVAIL –

N°298

Décembre 2015



Blandine LAPERCHE

SILVER ECONOMIE ET CHANGEMENT TECHNIQUE

SILVER ECONOMY AND TECHNOLOGICAL CHANGE

Blandine LAPERCHE

Résumé : Le vieillissement de la population s'accélère dans les pays industriels et suscite le développement de nouvelles technologies (TIC, robotique, NBIC) adaptées au besoin des personnes âgées. Ces développements technologiques sont-ils porteurs d'innovations radicales, favorisant ainsi le renouvellement de l'offre et de la demande et stimulant la croissance économique ? En nous appuyant sur une enquête de terrain et une étude documentaire (RRI, 2015), nous présentons dans un premier temps les innovations développées dans la Silver économie et étudions leur potentiel de rupture. Puis, nous confrontons le potentiel de croissance offert par ces développements nouveaux avec les limites et difficultés liées à la diffusion des innovations. Enfin nous présentons les caractéristiques de la silver économie, qui apparaît aujourd'hui comme une filière « en devenir ».

Abstract: Demographic ageing is gaining ground in industrial countries and generates the development of new technology (ICT, robotics, NBIC) adapted to the needs of the elderly. Are these technological developments the carriers of radical innovations, favouring the renewal of supply and demand and stimulating economic growth? Based on an enquiry and a desk research survey (RRI, 2015), we first present the innovations developed in the Silver Economy and study their disruptive character. Then we compare the growth potential offered by these new developments with the limitations and difficulties related to the diffusion of innovations. Finally, we present the characteristics of the silver economy, which emerges as “filière” which is still under construction.

JEL : J10, M21

SILVER ECONOMIE ET CHANGEMENT TECHNIQUE
SILVER ECONOMY AND TECHNOLOGICAL CHANGE

Blandine LAPERCHE

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	4
1. POTENTIEL TECHNOLOGIQUE ET INNOVATIONS DANS LA SILVER ECONOMIE	4
1.1. Des domaines technologiques prometteurs pour l'innovation radicale	4
1.2. Des gérontechnologies aux « géront'innovations »	6
2. UN POTENTIEL DE CROISSANCE ... MAIS DES FREINS AU DEVELOPPEMENT ET A LA DIFFUSION	9
2.1. Un potentiel de croissance	9
2.2. Des facteurs de blocage	10
3. COMMENT FAVORISER L'EPANOUISSEMENT DE LA SILVER ECONOMIE ?	12
3.1. La Silver Economie : une filière en devenir	12
3.2. Politiques publiques et nouveaux business models	13
CONCLUSION	13
REFERENCES	14

INTRODUCTION

La « Silver Economie » repose-t-elle sur des ruptures technologiques ? La question posée est d'actualité, à plusieurs titres : d'abord parce que le vieillissement de la population s'accélère dans tous les pays industriels et pose des questions sociales et économiques de premier plan qui concernent la prise en charge matérielle mais aussi l'amélioration du bien-être des populations vieillissantes. Ensuite, la « Silver Economie » est présentée comme une nouvelle « filière » lancée en France en 2013 et définie comme un ensemble d'activités économiques et industrielles qui bénéficient aux seniors, en termes de participation sociale accrue, d'amélioration de la qualité et du confort de vie, de recul de la perte d'autonomie, et d'une augmentation de l'espérance de vie (Ministère des affaires sociales et de la santé, 2013). Cette nouvelle filière est également vue comme une opportunité économique et industrielle qui doit se traduire par des créations d'entreprises et des emplois nouveaux. Les secteurs d'activités concernés sont variés et incluent l'habitat, la communication, les transports, la santé et l'autonomie, l'alimentation, la sécurité, la distribution, les loisirs, tourisme,

Les technologies situées au cœur de la Silver Economie sont de surcroît multiples : les technologies de l'information et de la communication et avec elles, la robotique et la domotique, les NBIC (nanotechnologies, biotechnologies, intelligence artificielle, sciences cognitives) stimulent les développements actuels mais aussi les espoirs d'emplois et de croissance à venir. Pour autant, sont-ils porteurs d'innovations radicales ? Selon les économistes, ces innovations radicales ouvrent la voie à de nouveaux cycles, au cours desquels les entrepreneurs arrivent en troupe pour lancer des grappes de nouveaux produits et services qui satisferont une nouvelle demande, elle-même stimulée par des salaires et des besoins nouveaux (Schumpeter, 1911 ; Lorenzi, Bourlès, 1995 ; Uzunidis, 2015)

Pour répondre à cette question, nous nous intéressons dans un premier temps au type d'innovations développées dans la Silver Economie en précisant leurs liens avec les technologies citées et en étudiant leur potentiel de rupture. Dans un second temps nous confrontons le potentiel de croissance offert par ces développements nouveaux avec les limites et difficultés liées à la diffusion des innovations. Dans la troisième et dernière partie, nous nous intéressons aux caractéristiques de cette filière. En effet, la décision politique de créer une filière ne signifie pas pour autant son existence dans la réalité économique. Au-delà de la simple succession d'étapes pour la fabrication et la diffusion d'un bien ou d'un service, une filière suppose des complémentarités entre acteurs coordonnés par un cadre institutionnel incitatif. Nous esquissons ainsi quelques recommandations pour renforcer cette filière « en devenir »¹.

1. POTENTIEL TECHNOLOGIQUE ET INNOVATIONS DANS LA SILVER ECONOMIE

1.1. Des domaines technologiques prometteurs pour l'innovation radicale

Parmi les technologies clés de la Silver Economie, les TIC sont centrales. En particulier, l'« internet des objets » correspond à une transformation progressive d'Internet en un réseau

¹ Nous nous appuyons sur les résultats du programme de recherche « Vieillesse et geront'innovations » dirigé par le Réseau de Recherche sur l'innovation (auteurs : S. Boutillier, P. Chagnon, F. Djellal, M. Ingham, B. Laperche, F. Picard, S. Reboud, C. Tanguy, D. Uzunidis) réalisé en 2014-2015 en partenariat avec la Chaire Transitions démographique, transition économique de la Fondation du Risque (RRI, 2015).

étendu reliant plusieurs milliards d'êtres humains et des dizaines de milliards d'objets. D'après M. Nemri (2015), les objets « connectés », pourraient être entre 50 et 80 milliards dans le monde d'ici 2020 et on en dénombre aujourd'hui, en 2015, près de 15 milliards.

Ces objets connectés peuvent trouver des applications pour les personnes âgées fragiles et dépendantes, dans les domaines de la sécurité (pendentifs connectés, détecteurs de chute dans la maison), la mobilité (fauteuils roulants connectés) ou la santé et les services de soins (piluliers connectés). La diffusion de technologies dépendra de l'organisation de plateformes chargées de gérer les échanges de données et de réunir les acteurs de communautés d'objets connectés dans différents domaines (mobilité, santé – par exemple Googlefit, etc.). Sur ce point, ce sont les grandes entreprises du numérique (les GAFAM : Google, Amazon, Facebook, Apple, Microsoft) qui sont les plus avancées. Selon N. Nemri (2015), si la France apparaît bien positionnée dans la conception des objets connectés, les plateformes numériques autour desquelles articuler leur diffusion et leur utilisation est insuffisante à l'échelle européenne. Ce qui, selon l'auteur, va poser rapidement la question « du partage de la valeur et de la survie des activités historiquement établies en Europe ».

La robotique est également un domaine qui progresse 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) (Boutillier, Uzunidis, 2015). 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 aussi 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, de la culture et de la santé. Pour les personnes âgées, ils peuvent servir d'interface avec l'individu âgé, jouer le rôle de coach ou d'assistant virtuel.

Parmi les technologies clés de la Silver économie, il faut ajouter celles qui agissent sur le processus de diminution des capacités. Dans le domaine de la santé, on peut citer 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 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).

La convergence NBIC ouvre des perspectives considérables en termes d'allongement de la durée de la vie en bonne santé. Selon L. Alexandre (2010), cette convergence annonce une troisième révolution scientifique et industrielle basée sur les nanosciences et permettant le contrôle de la matière à l'échelle moléculaire et atomique. Depuis 2002, et la publication du rapport *Converging Technologies*² aux Etats Unis, les promesses de cette convergence

² Rapport issu d'un programme interdisciplinaire financés l'Etat américain : for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science
<http://www.wtec.org/ConvergingTechnologies>, voir Dupuy, 2004.

technologique alimentent tant les espoirs techno-industriels que les réflexions et débats éthiques, en particulier sur le « transhumanisme »³.

Les nanotechnologies en sont le fer de lance, et permettent de penser qu'il sera bientôt possible d'envisager la manipulation de la matière au service des fins humaines à l'échelle de la molécule, en opérant atome par atome (Dupuy, 2004). Les biotechnologies ont connu ces dernières années des progrès fantastiques notamment dans le domaine du génie génétique. L'augmentation exponentielle des vitesses de calcul informatique et l'émergence de l'intelligence artificielle permettent de créer des automates dont l'intelligence pourrait dépasser celle de l'homme. Mais c'est surtout la fertilisation croisée de ces domaines qui est prometteuse « *La génétique profitera de l'explosion de capacités de calculs informatique et des nanotechnologies indispensables pour lire et modifier la molécule d'ADN ; Les nanotechnologies bénéficieront des progrès informatiques et des sciences cognitives, qui elles-mêmes se construiront avec l'aide des trois autres composantes... En effet, les sciences cognitives utiliseront la génétique, les biotechnologies et les nanotechnologies pour comprendre puis augmenter le cerveau et pour bâtir des formes de plus en plus sophistiquées d'intelligence artificielle, éventuellement directement branchées sur le cerveau biologique humain* » (Alexandre, 2010, p.76). La réduction du coût du séquençage de l'ADN d'un individu (passé de plus de 3 milliards de dollars en 2003 à 100 000 dollars en 2008 et qui pourrait s'établir autour de 100 dollars vers 2020) donneront naissance à une médecine personnalisée, caractérisée par une « chirurgie des gènes » facilitant une réparation des anomalies génétiques. Avec l'utilisation des cellules souches, la médecine passera d'une logique de réparation à une logique de régénération, poursuit l'auteur.

Pour autant, si les technologies situées au cœur de la Silver économie sont prometteuses, les innovations qui connaissent actuellement une diffusion notable ne sont pas uniquement de nature technologique.

1.2. Des gérontechnologies aux « géront'innovations »

De multiples termes coexistent pour nommer les technologies et les innovations développées pour satisfaire les besoins des personnes âgées fragiles et dépendantes. Le plus populaire est celui de « gérontechnologie », mais on trouve aussi les expressions « technologies pour l'autonomie » « technologies de la dépendance », (Gimbert, 2009, Broussy, 2013), ou encore dans la littérature anglo-saxonne « welfare technologies », « gerontechnological innovations » (Voir sur ce point Laperche, Boutillier 2015).

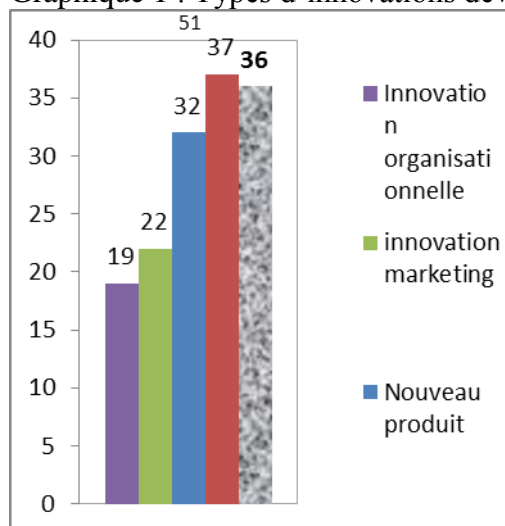
Le terme « gerontechnology » a été inventé par J. Graafmans de l'université technologique de Eindhoven en 1989. En tant que discipline, la gérontechnologie est d'abord définie comme « l'étude de la technologie et du vieillissement pour l'amélioration de la vie quotidienne des personnes âgées » (Bouma, Graafmans, 1992). Ce champ d'étude pluridisciplinaire s'est ensuite largement développé, avec la naissance d'une société internationale : International Society for Gerontechnology et d'une revue associée : *Gerontechnology*. Le terme de gérontechnologie est également utilisé pour qualifier les instruments utilisés dans l'assistance et les soins apportés aux personnes âgées (Broussy, 2013). Elles incluent la communication et le renforcement du lien (visiophonie, la téléphonie adaptée, applications d'internet), la

³ Le transhumanisme est présenté comme une philosophie de transformation radicale de l'humanité et repose sur la fusion de la technologie et de la vie se déployant en trois étapes : « d'abord la technologie pénètre la vie grâce aux prothèses médicales et à la bio-ingénierie ; puis, la technologie crée la vie artificielle (...) ; enfin la technologie dépasse voire remplace la vie », (Alexandre, 2012, p.75-76)

sécurité (télé-assistance, détecteurs de chute ou capteurs de mouvements), la santé (télé-médecine, les « montres » santé, pilluliers connectés), la mobilité et l'accessibilité (déambulateurs intelligents, systèmes de bracelet ou de balise, interfaces numériques).

Ces définitions restent pourtant imprécises, listant un ensemble non exhaustif de secteurs concernés et focalisant sur les développements technologiques. L'étude menée par le Réseau de Recherche sur l'Innovation (RRI, 2015) qui a comporté une enquête auprès des acteurs de la Silver Valley⁴ et une étude documentaire sur plusieurs technologies (robotique, domotique) et domaines d'application (l'alimentation, la mobilité, les services de soins aux personnes âgées) a de surcroît mis en évidence des formes variées d'innovations, non limitées à la technologie. En particulier, 72,5% des entreprises de la Silver Valley qui ont répondu à notre enquête déclarent développer de nouveaux services et 70,6% déclarent proposer des « solutions » associant produits, services, nouvelle méthode commerciale et nouvelle organisation (graph 1, Boutillier et al., 2015). C'est le cas par exemple des solutions domotiques : les objets connectés dans la maison sont associés à des services d'assistance et de soins aux personnes âgées (voir Ingham, 2015, Djellal, 2015).

Graphique 1 : Types d'innovations développées dans la Silver Valley



Ce résultat nous a amené à proposer un nouveau terme pour qualifier les innovations dédiées aux personnes âgées : celui de géront'innovations. En adaptant la définition de l'innovation de l'OCDE (Manuel d'Oslo)⁵, nous définissons les géront'innovations comme « la mise en œuvre d'un produit (bien ou service ou une combinaison de ceux-ci) ou d'un procédé nouveau ou sensiblement amélioré, d'une nouvelle méthode de commercialisation ou d'une nouvelle méthode organisationnelle au profit des personnes âgées fragiles et/ou dépendantes ».

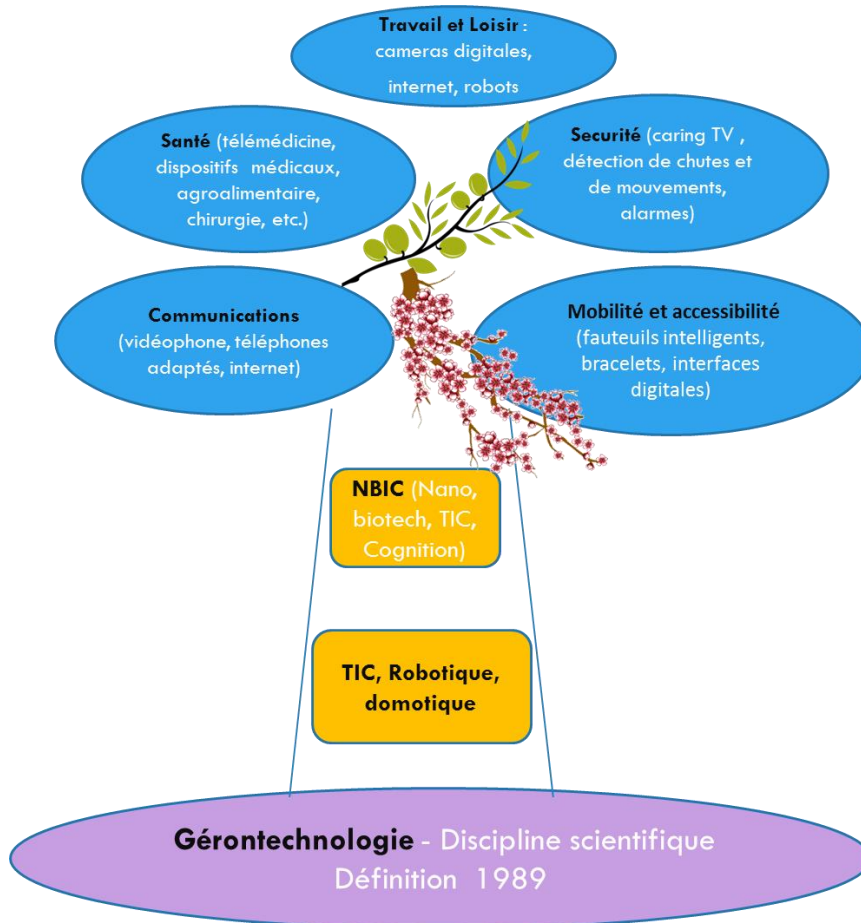
Le schéma 1 représente sous la forme d'un arbre de l'innovation, les champs scientifiques, les technologies clés et les domaines couverts par les géront'innovations. La représentation sous

⁴La Silver Valley est un cluster regroupant les acteurs privés et publics de la Silver Economie. Ces objectifs sont de créer les conditions favorables au développement du marché dédié aux seniors aux niveaux national et international, voir <http://www.silvervalley.fr>. L'enquête menée auprès des acteurs de Silver Valley du 15 décembre 2014 au 10 février 2015 a eu pour objectifs de mieux connaître le profil des entreprises et des entrepreneurs, le type d'activités développées, les ressources et les stratégies d'innovations mises en œuvre ainsi que les atouts et les freins à la diffusion des géront'innovations (Boutillier et al., 2015).

⁵ Le Manuel d'Oslo (OCDE, 2005) définit quatre types d'innovations : les innovations **de produit**, les innovations **de procédé**, les innovations **de commercialisation** et les innovations **organisationnelles**.

forme d'un « arbre de l'innovation » permet de mieux appréhender le processus qui mène à leur développement, mais aussi de visualiser les domaines ou secteurs dans lesquels ces géront'innovations « fleurissent ».

Schéma 1 : Les géront'innovations



Source : RRI, 2015.

Les innovations développées et diffusées à ce jour ne sont donc pas toutes radicales, c'est-à-dire complètement nouvelles et susceptibles de générer croissance et emploi. De plus elles ne s'adressent pas uniquement aux seniors mais peuvent aussi concerner la garde des enfants (notamment les applications domotiques) ou encore le suivi des performances sportives (les montres santé). Les entreprises de la Silver Vallée interrogées dans le cadre de notre enquête (y compris les start-ups) ne réalisent ainsi qu'une part minoritaire de leur chiffre d'affaires dans le marché des seniors (Boutillier et al., 2015). Nombre des innovations sont aussi mineures au sens où elles constituent une adaptation des produits existants aux besoins spécifiques des personnes âgées (par exemple les téléphones à grosse touche). Mais les géront'innovations ont très souvent un potentiel disruptif. L'innovation disruptive (ou de rupture) est définie par Christensen et al. (2006) comme le processus par lequel un produit ou un service est initialement développée sous la forme d'applications simples dans une niche de marché spécifique puis prend de l'importance jusqu'à dépasser les produits et services et les concurrents établis. Selon Kohlbacher et Hang (2011), la silver économie est un champ d'application idéal de l'innovation disruptive, dans la mesure où les consommateurs âgés sont souvent réticents pour utiliser des technologies complexes et également parce que le

vieillessement de la population gène de nouveaux besoins et désirs à même de créer de nouveaux marchés.

2. UN POTENTIEL DE CROISSANCE ... MAIS DES FREINS AU DEVELOPPEMENT ET A LA DIFFUSION

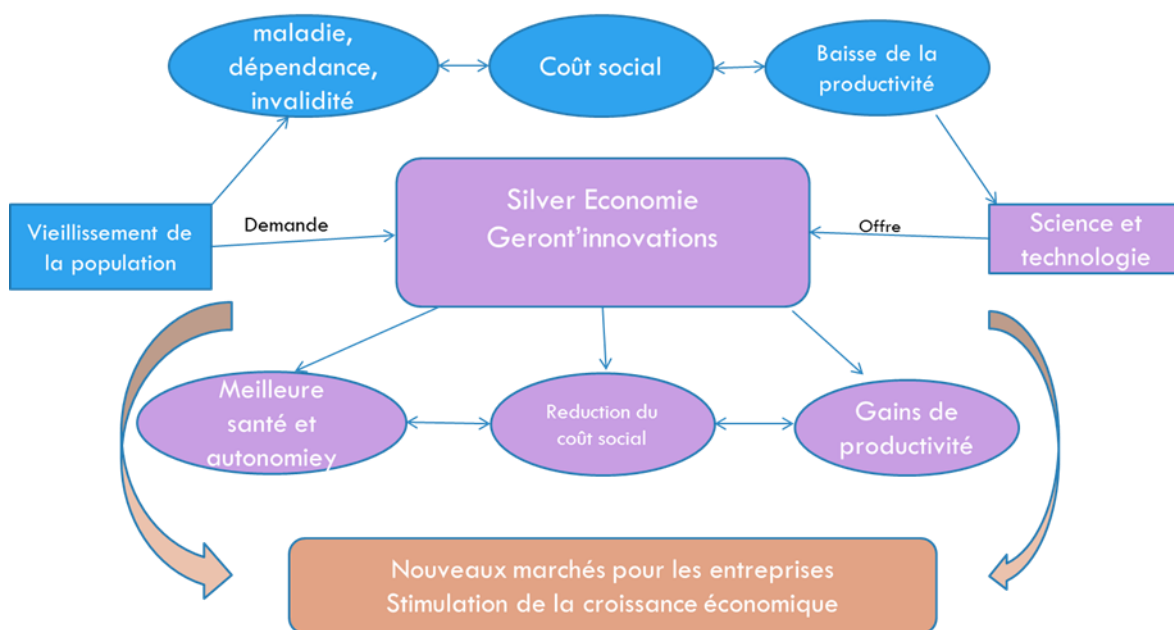
2.1. Un potentiel de croissance

Concernant les impacts et atouts des géront'innovations (schéma 2), d'un côté, le vieillissement de la population fait peser d'importants risques d'accroissement des maladies, des situations d'invalidité et de dépendance. Le vieillissement s'accompagne et se caractérise par l'altération d'un certain nombre de fonctions. On peut citer les fonctions corporelles (motrices : tourner la tête-, physiques : ouvrir un coffre et y déposer une charge) sensorielles (appuyer sur un bouton, entendre une annonce, goûter les aliments), cognitives (perte de la mémoire, se situer dans l'espace et le temps) qui vont directement affecter la mobilité, l'alimentation et justifier le développement de produits, de services, de procédés, ou de solutions combinées pour améliorer le bien-être et apporter des soins aux personnes âgées. La science et la technologie peuvent en effet 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 une large diffusion des innovations notamment des technologies de l'information et de la communication (automatisation, télématique). Elles 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 population la plus âgée de la société pourra exprimer son potentiel productif à condition que la « fracture numérique » soit colmatée.

Le développement des géront'innovations 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. Ainsi, le vieillissement de la population apparaît-il comme une source d'opportunités pour soutenir une croissance tant quantitative que qualitative, dans le contexte d'une transition vers une « Silver Economie ». (Lorenzi, Xuan, 2013).

Schéma 2 : Impacts et atouts des géront'innovations



Source : RRI

2.2. Des facteurs de blocage

Si les perspectives scientifiques et techniques et l'accroissement continu de la taille de la population concernée offrent des espoirs certains en matière de diffusion, celle-ci se heurte à un certain nombre des facteurs de blocages (lock-in factors) qui limitent leur usage et réduisent les perspectives de rentabilité des investissements. Les blocages identifiés dans les différents cas étudiés sont d'ordre technologique (interopérabilité), éthique et psychologique (résistance au changement, médiation technologique) et économique (connaissance du marché, structure du marché, demande solvable).

Facteurs de blocage	Conditions d'émergence et de consolidation de la filière de Silver Economy
Enjeux technologiques (interopérabilité et complémentarité entre acteurs, développement de solutions combinant produits et services)	Amélioration techniques– R&D – Collaborations Création de complémentarités à partir des grappes technologiques Politiques d'innovation incitative (au travers des outils comme le CIR, clusters, pôles de compétitivité)
Enjeux éthiques, psychologiques et sociaux (résistance au changement, médiation technologique)	Participation des utilisateurs dans le processus d'innovation Développement de systèmes produits/services Sensibilisation des consommateurs : campagnes publiques
Enjeux économiques (Connaissance du marché, Structure de marché, Demande solvable)	Nouveaux modèles économiques (économie de la fonctionnalité, diffusion collective) Rôle des activités de services (assurances, associations) S'appuyer sur la demande des personnes âgées aisées Politiques sociales (pourcentage de dépenses sociales à destination des personnes âgées fragiles et dépendantes)

Parmi les *enjeux technologiques*, des progrès restent à accomplir pour assurer un fonctionnement optimal des produits proposés. Dans le domaine de la robotique, c'est le cas

pour la perception de l'environnement via les des réseaux de capteurs et la vidéo, l'intelligence artificielle, la géolocalisation, l'autonomie des outils, la miniaturisation des batteries, etc. La question de l'interopérabilité et de l'interconnexion se pose également avec une acuité particulière. Dans le cas de la domotique (voir Ingham, 2015), la rencontre des besoins des utilisateurs nécessite une intégration des solutions domotiques, qui dans certains cas seront couplées à d'autres technologies « communicantes ». Par exemple si une chute, ou une émanation de gaz est détectée, le système doit permettre une détection "de l'extérieur", un déverrouillage automatique de la porte, signaler l'incident, déclencher l'intervention du centre d'appel, et le cas échéant mobiliser des équipes d'intervention, etc... Le déploiement des solutions domotiques s'accompagne donc de prestations de services qui sont intégrées à la solution et qui peuvent nécessiter des innovations de service. Il convient donc d'apporter une solution intégrée qui rencontre l'ensemble des besoins et attentes des bénéficiaires, et centrées sur les utilisateurs finaux (les personnes âgées) en tenant compte de leurs caractéristiques et des contextes dans lesquels ils vivent. Il s'agit aussi de rencontrer les attentes des autres parties prenantes (proches, communautés, pouvoirs publics) et des organisations impliquées dans le processus de développement et de diffusion de ces innovations socialement responsables (entreprises, organisations à but non lucratif, etc.).

Parmi les *enjeux éthiques et psychologiques*, ce sont les questions liées à la résistance au changement et à l'acceptation des technologies, aux conséquences (et à la crainte) du remplacement de la médiation humaine par une médiation « technologique », à la construction du profil d'une « personne âgée assistée techniquement » qui sont centrales (Bobillier Chaumon, Ciobuna, 2009). La question de la stigmatisation des seniors au travers de produits et de technologies leur étant particulièrement dédié est un problème certain. Pour y remédier le développement du design universel, encore peu développé en France, pourrait apporter une solution, et renforcer le potentiel disruptif des géront'innovations. Le concept de design universel ou pour tous consiste à rendre l'offre accessible à l'ensemble de la population. Les produits sont pensés pour une population vieillissante mais de manière à ce que toutes les générations puissent se les approprier. De même, au sein des entreprises, le développement d'innovations dédiées aux seniors n'est pas toujours considéré comme valorisant et nécessite une motivation des équipes (voir pour le cas de l'alimentation, Reboud, Tanguy, 2015).

Concernant les *enjeux économiques*, le marché des seniors est encore mal connu. C'est le cas dans le domaine de l'alimentation et de nombreuses recherches portent sur la segmentation de ce marché. C'est aussi le cas dans le domaine de la mobilité, pour lequel une enquête nationale conduite par le Laboratoire de la Mobilité Inclusive cherche à cerner les besoins de mobilité de cette population hétérogène. (A titre d'exemple l'entreprise de marketing Senioragency retient une segmentation marketing en quatre catégories : les happy-boomers (50-60 ans), les libérés (60-75 ans), les paisibles (75-85 ans), les TGV – très grands vieillards (85 ans et plus) (Picard, 2015). De plus, si le besoin social pour les géront'innovations peut être considéré comme grandissant du fait du vieillissement de la population, la croissance de la demande pose la question de sa solvabilité. L'achat d'un robot d'assistance ou l'équipement de la maison grâce à des dispositifs domotiques, peuvent s'avérer très coûteux pour une grande partie de la population âgée.

3. COMMENT FAVORISER L'EPANOUISSEMENT DE LA SILVER ECONOMIE ?

3.1. La Silver Economie : une filière en devenir

Les pouvoirs publics cherchent à concevoir des politiques incitatives et structurantes pour favoriser le développement de la filière de la Silver Economie. Dans cette optique, 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 ».

Au sein de cette filière, parmi les principaux acteurs, on trouve des entreprises (parfois de grande taille) industrielles et de services comme Legrand, Orange, BPCE, Häger, Essilor, Doro, Bluelinea, Everstyl, LPG Systems, Vigilio, CNP assurances, Orpéa, Malakoff Médéric, Aviva-vie, Réunica, Korian, Ag2r La Mondiale, Géria contract, Etna France, Vacances bleues... Le soutien à la recherche et l'innovation s'appuie sur un certain nombre de pôles de compétitivité (Cap Digital dans le numérique, Vitagora dans l'alimentation, Systematic, Pôle TES, TECHSAP Ouest, Medicen...) d'institut des recherche, de clusters (Silver Valley, Aghir, Cluster senior, Pôle d'aménagement de la maison, Miriade, TIC et Santé...), de Living labs (Cité du design, Autonom'lab), de pôles gérontologiques (PGIBFC, Charles Foix, etc.), de « hubs » (comme le hub silver mobilité lancé en 2013) . Mais selon le retour d'enquête « Acteurs, activités, perspectives » sur la Silver Economie (Hallal, 2013), la composition de cette filière (telle que perçue en août 2013) est marquée par le poids important des PME et des micro-entreprises. De Même, la taille du marché encore trop restreinte empêche les grands groupes de réaliser les économies d'échelle nécessaires à la bonne diffusion des innovations, tandis que les PME ne sont pas assez « grandes » pour pouvoir concevoir et diffuser leurs produits, comme le souligne le contrat de filière.

L'enquête menée auprès des entreprises et institutions de la Silver Valley (Boutillier et al., 2015) a permis d'identifier deux profils : des start ups et des entreprises de grande taille qui investissent dans les géront'innovations. Dans les deux cas, le vieillissement de la population constitue une opportunité de marché importante même si les produits et services destinés aux personnes âgées ne représentent qu'une part modeste de leur chiffre d'affaires. La cible essentielle du marché est le consommateur intermédiaire (organismes de santé et entreprises manufacturières), situé en France principalement. Concernant les motivations, les créateurs ex-nihilo recherchent surtout l'indépendance, mais se lancent également pour exploiter une nouvelle idée dans le domaine des géront'innovations et pour créer leur propre emploi. Pour le profil managérial, les motivations principales combinent l'application de la stratégie de l'entreprise dans la Silver Economie et la détection d'une nouvelle opportunité de marché. Le modèle d'innovation de ces entreprises est fondé sur la coopération (les stratégies d'open innovations) essentielles pour rassembler les compétences nécessaires au développement de « solutions ».

Malgré les initiatives publiques et les stratégies « géront'innovation » développées par un nombre croissant d'entreprises de grande et de petite tailles, la filière de la Silver économie reste une filière inachevée, marquée par un cadre institutionnel en formation, des acteurs qui coopèrent entre eux dans le cadre de programme de recherche et d'innovations mais dont les complémentarités doivent encore s'affiner, des technologies prometteuses mais qui rencontrent des obstacles freinant leur diffusion.

3.2. Politiques publiques et nouveaux business models

La consolidation de la filière de la Silver Economie nécessite selon nous une action coordonnée des politiques publiques (d'innovation, sociale) des entreprises (mise en œuvre de nouveaux modèles économiques, d'un management collaboratif des processus d'innovation) et des institutions supports (pôle de compétitivité, clusters,...)

Au-delà de la nécessaire mise en œuvre d'une politique d'innovation incitative (programmes de recherche spécifiques, incitations fiscales, appuis à la mise en œuvre de complémentarité...) pour stimuler l'offre et consolider la filière, la question des modèles économiques à même de faciliter la diffusion des géront'innovations nous semble essentielle. Sur ce point, 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. L'économie de la fonctionnalité peut être définie comme la substitution de la vente d'un produit par la vente d'un service (Boutillier et al., 2014). Le produit technique est mis à disposition du client (ou de l'utilisateur) par le biais d'un contrat de location. La propriété du bien reste entre les mains du producteur. L'économie de la fonctionnalité est très souvent associée à la mise en œuvre d'un mode de développement durable, plus respectueux de l'environnement et inséré dans une économie dite 'circulaire'. En effet, le producteur reste propriétaire de son bien, ce qui peut éviter des phénomènes d'obsolescence programmée, de gaspillage et favoriser les stratégies de réparation et de recyclage. Les entreprises s'appuient sur ce type de modèles de commercialisation de solutions composées de produits et de services pour faciliter la diffusion et l'apprentissage de technologies nouvelles (souvent des produits et technologies vertes), qui nécessitent des modifications dans les habitudes de consommation. Enfin, ce type de modèle économique permet également de répondre de manière précise et individualisée au besoin du consommateur final et de l'utilisateur.

Nous pensons que ce modèle d'économie de la fonctionnalité peut s'appliquer avec succès pour nombre de géront'innovations. Dans ce cadre, la « silver fonctionnalité » deviendrait alors non seulement un facteur de croissance durable et écologiquement appropriée mais aussi inclusive (ici de catégories de populations âgées, fragiles et dépendantes). La location d'un service (par exemple l'usage d'un bracelet connecté ou d'un robot social d'assistance) est moins coûteuse que l'achat du bien et son usage est facilité par la « connexion » du produit à une plateforme de services. C'est d'ailleurs le modèle économique de certaines entreprises de la Silver Economie qui connaissent actuellement un développement marqué (par exemple Bluelinea, spécialisée dans les objets connectés de santé). Pour autant, des facteurs de blocages là aussi subsistent pour la généralisation de ce type de modèle. Ils sont notamment reliés à l'insuffisance de développement de plateformes chargées de gérer les échanges de données et de réunir les acteurs de communautés d'objets connectés dans différents domaines concernés.

CONCLUSION

La Silver Economie apparaît aujourd'hui comme **une filière en devenir** (un cadre institutionnel en formation ; des acteurs... non spécialisés ; des collaborations... mais pas de

réelles complémentarités ; des technologies... mais pas suffisamment d'interopérabilité). Sa consolidation dépend d'un ensemble de facteurs à même de résoudre les blocages actuels.

Le développement de cette filière nécessite une **action coordonnée des acteurs publics** (d'innovation et de régulation) des entreprises (mise en œuvre de nouveaux modèles économiques, d'un management collaboratif des processus d'innovation), des associations d'utilisateurs et d'intermédiaires soignants ainsi que des institutions supports (pôle de compétitivité, clusters,...).

Du côté de l'offre, une **politique de recherche et d'innovation volontariste** semble essentielle pour favoriser le développement des géront'innovations. Du côté de la demande, le soutien au développement d'une économie de la **Silver fonctionnalité** (système de location en B2B et B2C) appuyée par une sensibilisation adéquate et une politique sociale incitative apparaissent comme des moyens essentiels pour favoriser leur diffusion et libérer leur potentiel de rupture.

REFERENCES

- Alexandre L. (2010), Liberté, égalité, NBIC, *Les tribunes de la santé*, 2010/4, p.75-83, Presses de Sciences Po.
- Alexandre L. (2012), Transhumanisme versus bioconservateurs, *Les tribunes de la santé*, 2012/2, N°35, pp.75-82.
- 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.
- Broekens J., Heerink M., Rosendal H. (2009), Assistive social robots in elderly care: a review, *Gerontechnology*, 8, 94-103.
- Dupuis J.P.(2004), Quand les technologies convergent, *Revue du Mauss*, 2004/1, n°23, pp.408-417.
- 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
- Bouma H., Graafmans J.A.M., (1992), *Gerontechnology: Studies in Health Technology and informatics*, vol.3, IOS Press, Amsterdam.
- Boutillier S., Laperche B., Picard F. (2014), Le développement des systèmes produits-services dans les entreprises : une étape vers l'économie de la fonctionnalité, *Economies et Sociétés*, Serie « Economie et gestion des services », Egs, n°15, pp.551-578.
- Boutillier S., Laperche B., Chagnon P. (2015), Résultats de l'enquête Silver Economie et Géront'innovations, chapitre 7, in RRI (2015), pp.115-144.
- Boutillier S., Uzunidis D.(2015), L'entrepreneuriat innovant de la Silver Economie. Les voies nouvelles des robots sociaux d'assistance, in RRI, *Vieillesse de la population et géront'innovations, Rapport final*, pp.27-52.
- 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.
- Christensen C., Raynor M.E. (2003), *The Innovator's Solution*, Harvard Business School Press, 2003.
- Djellal F. (2015), Géront'innovations et services de soins aux personnes âgées : quelles relations ?, dans RRI (2015), chapitre 6, pp.101-114.

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.

Ingham M. (2015), Les innovations responsables « en réseau » au services de la Silver Economie : l'exemple des solutions domotiques pour les personnes âgées, dans RRI (2015), chapitre 2, pp.27-52

Kohlbacher and Hang (2011), Applying the disruptive innovation framework to the silver market, *Ageing International*, 36-1, pp.82-101.

Laperche B., Boutillier S. (2015), Does the ageing of population stimulate innovation? The development of geront'innovations in the French silver economy, 4th international workshop on the socio-economics of Ageing - Lisbon School of Economics and Management October 30.

Lorenzi J.H., Bourlès J., (1995), *Le choc du progrès technique*, Economica, Paris.

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

Ministère de la santé et des affaires sociales (2013), *Contrat de filière Silver économie*, 12 décembre 2013.

Nemri M., Demain l'internet des objets, La Note d'Analyse n°22, France Stratégie, janv.2015.

OECD (2005), *Oslo Manual*, third edition, Paris.

Picard F. (2015), L'innovation technologique dans la *Silver mobilité*, dans RRI (2015), chapitre 5, pp.93-100.

Reboud S., Tanguy C. (2015), Quel impact du vieillissement de la population sur l'innovation technologique dans le domaine de l'agroalimentaire ?, dans RRI (2015), Chapitre 4, pp.77-92.

RRI (Research network on innovation) (2015), *Vieillesse de la population et géront'innovations*, Rapport final, <http://rrifr.univ-littoral.fr/wp-content/uploads/2015/08/RapportFinalSilver310815.pdf>

Schumpeter, J.A. (1934), *The theory of economic development: an enquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycles* (1911), Harvard College, Cambridge, Massachussets

Uzunidis D. (2015), Cycles et renouveau économique : le mythe de l'innovation, *Marché et Organisations*, pp.77-97.

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>