

ANALYSE

Les technologies pour l'autonomie : de nouvelles opportunités pour gérer la dépendance ?

Les technologies pour l'autonomie apportent des aides techniques d'ordre médical et social aux personnes en perte d'autonomie, aux professionnels de santé et aux aidants. D'un point de vue macroéconomique, elles ouvrent potentiellement des perspectives de marché. Un recours accru à ces technologies pourrait constituer une réponse pertinente au problème de prise en charge de la dépendance, à condition que cet usage soit raisonné et respectueux des règles d'éthique. Ces outils devraient pour cela être intégrés aux pratiques de travail des professionnels et être conçus d'emblée pour un usage grand public, ce qui permettrait plus généralement d'envisager des réponses globales aux enjeux du vieillissement.

La prise en charge des personnes âgées en perte d'autonomie représente un véritable défi économique et social. Souffrant en général de polyopathologies, de déficiences physiques, mentales et cognitives, ces personnes ont des besoins spécifiques : soins de longue durée et continus, prise en charge médicale et sociale, assistance pour les actes de la vie quotidienne, etc. Dans les années à venir, la France verra croître le nombre de personnes âgées en situation de perte d'autonomie. Leur prise en charge sera d'autant plus délicate qu'elle s'inscrira dans un contexte marqué par une pénurie prévisible de main-d'œuvre dans ce secteur et par de fortes contraintes budgétaires pour les pouvoirs publics. Le recours à l'immigration de main-d'œuvre dans les emplois de service à la personne et/ou l'apport des innovations technologiques sont des solutions qui peuvent être envisagées. Cette note montrera en quoi les « **gérontechnologies** » peuvent constituer une des réponses pertinentes au problème de la dépendance.

Cette expression renvoie à une multiplicité d'outils techniques, capables d'aider les personnes dépendantes et d'améliorer les pratiques professionnelles. On parle également de « **technologies pour l'autonomie** », formulation à la fois plus positive et s'adressant à un public plus large – notamment aux personnes handicapées¹. D'abord confinées à un cercle d'experts, ces technologies connaissent depuis ces dernières années une véritable « explosion »².

Cette note propose d'évaluer les avantages et les inconvénients liés au développement des **technologies pour l'autonomie**. Si leurs apports semblent considérables (1.), de nombreux freins demeurent (2.). Un usage raisonné et intégré de ces technologies permettrait sans doute de lever, pour partie au moins, ces obstacles : cela suppose de les considérer comme complémentaires de l'intervention humaine (3.).

¹ Poletti B. (2005), *Apports de la science et de la technologie à la compensation du handicap*, rapport pour l'OPECST. Consacré au handicap, ce rapport montre bien que les techniques utilisées pourraient être mobilisées pour les personnes âgées dépendantes.

² Titre d'un article issu du *Quotidien du médecin*, n° 8378, 27 mai 2008. Depuis 2007, plusieurs rapports publics portent sur ce sujet : 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 ; ALCIMED (2007), *Étude prospective sur les technologies pour la santé et l'autonomie*, étude effectuée à la demande de l'Agence nationale de la recherche et de la Caisse nationale de solidarité pour l'autonomie ; Picard R. et Souzy J.-P. (2007), *Usage des TIC par les patients et les citoyens en situation de fragilité dans leurs lieux de vie*, Conseil général des Technologies de l'information, Paris. Lasbordes P. (2009), *La télésanté : un nouvel atout au service de notre bien-être*, rapport pour Roselyne Bachelot-Narquin, ministre de la Santé et des Sports ; Caisse des dépôts (2009), *Technologies de l'autonomie et soutien à domicile. Comparaison internationale*, Paris.

L'équation complexe de la dépendance

D'ici à 2050, la part des plus de 75 ans dans la population française pourrait doubler, passant de 8 % à plus de 15 %³. Si la majorité vieillira en bonne santé, le risque de dépendance physique et psychique demeure croissant avec l'âge. Ainsi, le nombre de personnes âgées en perte d'autonomie va croître : atteignant près de 1 million de personnes aujourd'hui, il pourrait s'élever à 1,4 million en 2025⁴. Le nombre de personnes dépendantes atteindra un premier pic à partir de 2020-2025, en raison de l'arrivée à l'âge de la grande vieillesse des premières générations nombreuses du baby-boom⁵, et devrait se maintenir à un niveau élevé jusqu'en 2050-2060.

Par conséquent, les besoins en termes de capacité d'accueil dans les établissements spécialisés⁶ d'une part et en main-d'œuvre professionnelle⁷ d'autre part vont augmenter. Or, les métiers de la prise en charge des personnes âgées seront confrontés, dans les années qui viennent, à des difficultés de recrutement, voire à une pénurie de main-d'œuvre⁸. Cela tient essentiellement au risque de concurrence avec d'autres métiers (par exemple, petite enfance) et à la disparition du vivier traditionnel de recrutement des aides à domicile qu'étaient les femmes âgées de 35 à 50 ans non diplômées.

Devant une équation comparable, certains pays ont en partie misé sur l'apport technologique pour répondre au problème du vieillissement de leur population, le cas du Japon étant emblématique du choix du « tout technologique » (encadré 1). Dans quelle mesure ces technologies pour l'autonomie apportent-elles des solutions ?

Encadré 1. Le Japon : l'exemple du choix technologique

Le Japon est confronté, plus rapidement et plus intensément que les pays occidentaux, au problème du vieillissement de sa population⁹. En 2006, 20 % de la population nippone a plus de 65 ans.

Pour des raisons historiques et de profil démographique, les pouvoirs publics ont renoncé à des politiques pronatalistes ou d'immigration massive, préférant des mesures de conciliation entre la vie professionnelle et la vie familiale, ainsi qu'une immigration sélective qui facilite l'entrée des travailleurs hautement qualifiés depuis 1989.

Confronté à la pression démographique et afin d'anticiper le choc du vieillissement, le Japon a intensifié dès les années 1990 les réformes orientées vers la maîtrise des dépenses budgétaires (retraites, santé), l'élargissement du marché du travail et l'aménagement de l'espace urbain. Parallèlement, des politiques actives de soutien à l'innovation ont été menées. Dans le domaine de la recherche et du développement, les secteurs prioritaires sont ciblés, en lien notamment avec le vieillissement (santé, robotique, technologies de l'information et de la communication). Par exemple, en 2001 est lancé le programme « *21st Century Robot Challenge* » qui promeut les robots domestiques. Aujourd'hui, le Japon est leader mondial des robots industriels et domotiques et occupe une bonne position sur le marché des nouvelles technologies.

Des technologies nombreuses pouvant couvrir une large étendue de besoins

Ces technologies présentent l'intérêt majeur de couvrir un très vaste champ de besoins qui correspond en grande partie à ceux des personnes dépendantes : simplification des tâches de la vie quotidienne, sécurisation de l'environnement de la personne concernée, aide à la communication, rôle d'apaisement des malades, amélioration de leur mobilité, de leur bien-être, etc. (encadré 2).

Encadré 2. « Gérontechnologies » : de multiples outils pour répondre à des besoins diversifiés

[Cet encadré s'appuie essentiellement sur la présentation proposée par Vincent Rialle, 2007, *op.cit.*].

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. Ces dispositifs remplissent des fonctions variées et peuvent être présentées selon les besoins fondamentaux auxquels ils apportent une réponse.

- **perte d'autonomie et isolement social** : utilisation de la visiophonie pour maintenir le contact avec les proches, pour faire de l'activité physique, pour être en relation avec l'équipe médicale, etc. ; la téléconsultation permettrait de consulter une équipe de soignants, tout en évitant un déplacement périlleux à l'hôpital pour des personnes déjà fragilisées ;
- **chute et troubles de la mobilité** : détecteurs de chute ou dispositifs de télé-surveillance qui permettent d'envoyer un signal à un centre chargé d'activer les secours ; différents dispositifs permettraient le télé-suivi de paramètres médicaux et biologiques captés directement sur la personne ou par l'intermédiaire d'objets dédiés ; systèmes d'observation du comportement (par exemple, suivi d'activité nocturne, etc.) ; déambulateur « intelligent » muni de capteurs qui lui permettent de s'adapter au

³ Source INSEE : Projections de population 2005-2050 pour la France métropolitaine.

⁴ Centre d'analyse stratégique (2009), *France 2025, diagnostic stratégique*, Travaux du groupe « Risques et protection ».

⁵ Monnier A. (2007), « Le baby-boom : suite et fin », *Population et Sociétés*, n° 431.

⁶ Si on souhaite maintenir les taux d'accueil actuels, il conviendrait d'augmenter de 60 % la capacité d'accueil. Monnier A. (2007), *Ibidem*.

⁷ Cette augmentation des besoins en professionnels s'explique notamment par une part croissante des personnes dépendantes très âgées, par une masculinisation des aidants familiaux et par la survie plus fréquente de couples dont les deux membres sont dépendants. Gaymu J. (2008), « Comment les personnes dépendantes seront-elles entourées en 2030 ? Projections européennes », *Populations et sociétés*, n° 444.

⁸ Le Boulter S. (2006), *Personnes âgées dépendantes : bâtir le scénario du libre choix*, Centre d'analyse stratégique, Paris, La Documentation française, p. 120.

⁹ Cet encadré s'appuie sur les analyses de Evelyne Dourille-Feer (2007), « Le vieillissement porteur de dynamique d'innovation au Japon ? », *La Note de veille*, n° 77, Centre d'analyse stratégique.

comportement de la personne et d'éviter des obstacles (les poignées du déambulateur aident la personne à se lever, etc.) ; dispositif de géolocalisation (bracelet électronique, etc.) ;

- **troubles de la cognition** : dispositifs de rappels de tâches ou dispositifs automatiques pour les tâches simples (pilulier électronique automatique pour la distribution des médicaments); dispositifs de stimulation cognitive (logiciels d'entraînement cérébral, jeux vidéos, etc.) ;
- **errance** : par exemple, dans un établissement, le « contact de porte » transmet un signal si une porte est franchie ; systèmes de localisation géographique embarqués, sous forme de bracelet ou de balise... ;
- **angoisse de la personne âgée** : lampe qui s'allume automatiquement à la tombée de la nuit ; robots animaux dits « thérapeutiques » ; le phoque PARO s'adresse aux personnes atteintes de troubles cognitifs (par exemple, malades atteints d'Alzheimer).

Déambulateur intelligent



Lampe automatique



Phoque PARO



Apports des technologies pour la prise en charge à domicile et en établissement

Les technologies peuvent favoriser le maintien à domicile des personnes en perte d'autonomie. En cela, elles répondent tout d'abord à l'aspiration des Français qui sont près de 80 % à préférer cette solution¹⁰. Elles contribuent à la préservation de l'autonomie de la personne âgée ; une hospitalisation, même de courte durée, peut au contraire conduire à une perte des repères sociaux et à une plus grande inactivité¹¹. Enfin, le recours aux gérontechnologies est susceptible de générer des économies, à deux niveaux. D'un côté, le maintien à domicile pèse *a priori* moins sur les budgets publics que la prise en charge en institution. Pour autant, du point de vue de la collectivité dans son ensemble, ce choix est aussi lourd si l'on tient compte de l'aide familiale – essentiellement assurée par les femmes – et des pertes de productivité liées au retrait des aidants du marché du travail¹². De l'autre, certains travaux montrent que, si l'on parvient à retarder l'entrée en institution d'une personne de quelques années, l'augmentation des besoins en capacités d'accueil en institution pourrait être limitée¹³.

Par ailleurs, le travail d'accompagnement des personnes en perte d'autonomie se caractérise en partie par une forte pénibilité qui peut se traduire par des formes d'épuisement physique et moral des aidants et, éventuellement, par des formes de maltraitance – même involontaires – à l'égard des personnes âgées. En ce sens, le recours à de telles technologies peut contribuer à soulager le travail des aidants et des professionnels de santé. Par exemple, la télésurveillance dans un établissement rend la surveillance des malades à la fois moins épuisante pour le soignant de nuit (qui évite des déplacements) et beaucoup plus efficace (possibilité d'anticiper le risque de chute, etc.). Il devrait ainsi être pensé comme un outil complémentaire à l'intervention des aidants.

Un marché prometteur

D'un point de vue macroéconomique, les gérontechnologies représentent d'importantes potentialités en termes de marché. Selon la Commission européenne, le marché pour les « *smart homes applications* » – c'est-à-dire l'ensemble des outils qui relève de l'assistance aux personnes âgées pour les achats, l'habillement et les déplacements de façon indépendante – pourrait tripler entre 2005 et 2020 et passer de 13 millions de personnes à plus de 37 millions dans l'Union européenne¹⁴. De façon plus générale, près de 68 millions de personnes connaissent aujourd'hui des diminutions (physiques, mentales) liées à l'âge ; elles pourraient être plus de 84 millions en 2020. Adopté en juin 2007, le plan d'action européen « *Ageing Well Using ICT* » aborde les gérontechnologies sous l'angle plus large de l'accès des seniors aux nouvelles technologies de l'information et de la communication. Le programme-cadre pour l'innovation et la compétitivité (2007-2013) – qui comporte un volet d'appui stratégique en matière de TIC doté de 730 millions d'euros – concerne potentiellement les PME positionnées sur les activités d'adaptation et de développement d'interfaces pour l'aide aux personnes handicapées.

¹⁰ L'enquête barométrique de la DREES met en évidence une certaine stabilité des préférences depuis 2000. Les individus qui ont dans leur entourage une personne dépendante ou qui ont un haut niveau de revenu corrélé à un haut niveau de qualification sont cependant davantage susceptibles de recourir à un établissement pour leurs parents proches. Cf Weber A. (2006), « Dépendance des personnes âgées et handicap : les opinions des Français entre 2000 et 2005 », *Études et Résultats*, n° 491, DREES. Voir également : DREES (2009), *Suivi barométrique de l'opinion des Français à l'égard de la santé, de la protection sociale, de la précarité, de la famille et de la solidarité*, Synthèse des principaux enseignements de l'étude ; www.sante.gouv.fr/drees/enqbarom/pdf/synthese_2008.pdf

¹¹ Le Boulter S. (2006), *op.cit.*, p. 82.

¹² Cf. par exemple : *Retraite et société* (2008), « Face à la dépendance : familles et professionnels », n° 53.

¹³ Voir Monnier A. (2007), *op.cit.*

¹⁴ Commission européenne (2009), *Overview of European strategy in ICT for Ageing Well*, Information Society and Media, septembre, p. 3.

En France, les potentialités de marché sont importantes, bien qu'hétérogènes selon le type de technologies et selon leurs applications, le public visé, leur coût d'accès, etc. Le rapport Alcimed¹⁵ (2007) propose de distinguer six types de technologies dont le potentiel d'industrialisation est estimé à court terme (moins de 5 ans) et à long terme (entre 5 et 10 ans).

Pour les **dispositifs de rappel de tâches et de stimulation**, le marché s'adresse d'abord aux personnes souffrant de déficiences cognitives. Comme le service attendu est important, ils pourraient intéresser un public plus large, notamment l'ensemble des seniors et les professionnels de santé – qui pourraient ainsi se recentrer sur la relation avec leurs malades. Ce marché apparaît prometteur d'autant plus que ces produits sont aujourd'hui quasiment absents du marché.

Concernant les **aides techniques pour la motricité**, qui renvoient essentiellement à des aménagements du fauteuil roulant (*via* par exemple, l'intégration de capteurs de surveillance de paramètres vitaux au fauteuil), le marché s'adresse à l'ensemble des personnes atteintes d'un handicap moteur quel que soit leur âge. Fruit d'un partenariat étroit entre l'ensemble des acteurs de l'innovation (chercheurs, industriels, associations, hôpitaux...), ces technologies répondent bien aux besoins de l'utilisateur et font donc l'objet d'une forte demande. Le coût d'accès peut cependant représenter un obstacle si les dispositifs d'aides publiques demeurent inchangés.

Les technologies d'interface regroupent d'une part les systèmes dit de suppléance perceptive qui s'appuient sur les facultés résiduelles de la personne pour communiquer et, d'autre part, les technologies dites de substitution sensorielle (prothèses auditives, etc.). S'adressant à des personnes handicapées ou polyhandicapées, à celles souffrant de pertes mnésiques (par exemple, l'ordinateur à interface simplifiée et à écran tactile utilisé comme fil conducteur de la vie de la personne), ces outils pourraient intéresser le grand public. Leur acceptabilité est globalement assurée, à condition que le design permette une insertion harmonieuse dans l'environnement de la personne. Il demeure cependant certains problèmes techniques (par exemple, capacités d'intelligence encore insuffisantes).

Dans le domaine des **outils de communication spécifiques**, les projets de recherche portent essentiellement d'une part sur les aménagements du poste informatique afin de pallier les déficiences d'un individu (interfaces multimodales, logiciels ergonomiques,...) et d'autre part, sur des environnements intelligents, capables de communiquer avec un système embarqué sur un individu. Ce marché pourrait être important¹⁶, mais il exige une définition rigoureuse de standards de la communication, accessibles à tous, de manière à élargir l'offre. La France est particulièrement en retard sur ce point, le risque étant que les autres pays verrouillent le marché en disqualifiant les systèmes concurrents.

La domotique, qui permet un aménagement du domicile de la personne afin de pallier ses déficiences peut être un marché porteur, notamment dans la décennie qui vient, où se posera le problème de l'adaptation des logements des personnes âgées et handicapées. Les principales barrières au développement de ce secteur tiennent à des questions d'acceptabilité, de simplicité d'utilisation, mais surtout de réglementation – de façon à ce que l'ensemble des outils puisse être interconnecté – et de coûts qui demeurent élevés.

Le domaine de **la robotique** – robotique d'assistance à la marche, aux travaux ménagers, robotique humanoïde, « animal robotique », etc. – offre des potentialités importantes en termes de marché. Par exemple, le robot bébé phoque Paro peut tenir compagnie à des personnes souffrant de pertes cognitives : certaines études expérimentales menées au Japon en maison de retraite montrent que cela se traduit par une amélioration de l'état psychique des patients. Développer ce type de robots pourrait par ailleurs ouvrir des perspectives d'exportation en Asie pour les entreprises françaises. Cependant, l'acceptabilité sociale des robots – en particulier humanoïdes – est loin d'être acquise en Europe, ce qui constitue un frein à leur développement.

Principaux freins au développement des technologies pour l'autonomie

Si le développement des gérontechnologies peut être souhaitable, trois principaux facteurs – qui font système – peuvent freiner cette orientation en France : un problème d'offre et de demande sur le marché des technologies ; les éventuelles réticences des seniors et, enfin, les hésitations des professionnels qui oscillent entre résistances et attrait pour les technologies innovantes.

Le marché des technologies en France : un problème d'offre et de demande

Du point de vue de l'offre des technologies innovantes pour maintenir l'autonomie, la France accuse un certain retard par rapport à des pays comparables. Ainsi, le Japon fait figure de leader dans le

¹⁵ ALCIMED (2007), *op. cit.*

¹⁶ Par exemple, le projet développé par la RATP « BlueEyes » a pour objectif de faciliter les déplacements dans le métro en combinant un serveur à distance qui héberge une base de données cartographiques, un réseau de balises radio fixes, une application sur téléphone mobile qui communique avec les deux précédents systèmes. S'adressant d'abord aux personnes déficientes sensorielles, il pourrait intéresser nombre de touristes ou d'usagers.

domaine du *design for all* et des applications robotiques, ce qui s'explique par la conduite d'une politique transversale mue par la prise de conscience de l'enjeu représenté par le vieillissement de la population. Le dynamisme du secteur des gérontechnologies aux États-Unis et au Canada s'appuie sur l'implication de l'ensemble des acteurs concernés (acteurs publics, entreprises, associations, etc.). En Europe, la Grande-Bretagne, l'Allemagne et le Danemark sont les pays les plus en avance : dans ces trois pays, les entreprises nationales, soutenues financièrement par les pouvoirs publics, sont impliquées dans des pôles d'excellence régionaux et dans la construction de projets européens.

La France quant à elle se trouve dans une situation paradoxale : les offres opérationnelles sur le marché restent rares alors que les projets et les expérimentations foisonnent. Un des atouts majeurs tient, en effet, à la qualité de la recherche académique dans ce domaine. Cependant, ces travaux manquent de visibilité au niveau européen (faible participation à des projets européens) et international. De plus, les équipes de recherches sont souvent trop peu multidisciplinaires. Ainsi, certains prototypes sont techniquement parfaits mais peu utiles en pratique ou mal adaptés aux utilisateurs. À cela s'ajoute la **faiblesse du tissu industriel français** dans le domaine des gérontechnologies qui relève de plusieurs sous-secteurs industriels (mécanique, électronique, domotique, télécommunications, pharmaceutique, chimie). Ce sont essentiellement des très petites entreprises, parfois des petites et moyennes entreprises, qui produisent ces technologies, ce qui contribue à limiter leur commercialisation, surtout lorsqu'elles sont nouvelles. Les travaux de recherche académique ont alors de sérieuses difficultés à trouver des débouchés industriels viables.

Du point de vue de la demande, se pose le problème de sa solvabilisation : le coût d'accès à certaines de ces technologies reste en effet particulièrement élevé pour les particuliers. Les aides publiques pour leur financement existent, mais demeurent partielles et peu lisibles pour le citoyen. De multiples organismes sont susceptibles d'intervenir pour prendre en charge financièrement tout ou partie du coût : sécurité sociale, prestation de compensation du handicap (PCH) pour les personnes de moins de 60 ans, allocation personnalisée d'autonomie (APA) pour les autres, éventuellement fonds départemental de compensation, etc. La Sécurité sociale rembourse les technologies qui font l'objet d'une prescription médicale, qui sont assimilées à des dispositifs médicaux et qui figurent sur la liste des produits et prestations remboursées. Concrètement, très peu de technologies pour l'autonomie figurent sur cette liste : en effet, leur **statut à la croisée du social et du médical explique que ces outils se prêtent mal à l'évaluation des services médicaux rendus** alors qu'ils peuvent apporter de précieuses aides pour maintenir l'autonomie de la personne. Au final, même si les organismes financeurs sont nombreux, **le financement reste très partiel¹⁷ et le reste à charge des individus peut être très important, ce qui entraîne de fortes inégalités d'accès, au moins dans une phase de décollage.** C'est ainsi que le maintien à domicile, s'il nécessite une adaptation importante du logement, demeure inaccessible aux individus ayant les revenus les plus faibles.

Des seniors peu enclins à accepter les nouvelles technologies ?

Concernant la réticence supposée des seniors vis-à-vis des technologies innovantes, des travaux montrent que, au-delà d'un effet d'âge, jouerait surtout un effet de génération¹⁸. Surtout, les technologies sont mieux accueillies à partir du moment où leur **utilité est démontrée¹⁹**. Un outil technique peut ainsi être utilisé dans des orientations opposées : certaines technologies de communication (comme la visioconférence) peuvent par exemple permettre de resocialiser la personne en perte d'autonomie, mais aussi contribuer à l'isoler davantage, notamment si ces outils techniques se substituent à du personnel soignant. La médiation d'un membre de la famille (enfants, petits-enfants) ou d'amis renforce les chances d'acceptation d'un nouvel outil technologique par les seniors. Enfin, la **complexité** de certaines technologies rend leur accès difficile (design, aspect pratique souvent mal adaptés²⁰, etc.).

Dans une telle perspective, il est **probable que certaines réticences attribuées aux seniors s'amointrissent dans les années qui viennent.** En effet, les générations qui connaîtront des pertes d'autonomie à l'horizon 2020 ne sont pas celles d'aujourd'hui : elles auront eu une plus grande familiarité avec les nouvelles technologies de l'information et seront probablement moins réfractaires aux outils technologiques comparables. Il est de plus raisonnable de penser que l'acceptabilité de ces innovations

¹⁷ Par exemple, dans le dispositif de la PCH, le montant total des aides techniques est plafonné à 3 960 euros pour une période de trois ans. Dans le dispositif de l'APA, l'aide accordée est croissante avec le degré de perte d'autonomie.

¹⁸ Sur les nouvelles technologies de l'information, voir Bigot R. et Crouette P. (2008), *La diffusion des technologies de l'information et de la communication dans la société française*, CREDOC. Voir également Caradec V. (2001), « Générations anciennes et technologies nouvelles », *Gérontologie et Société*, numéro spécial, p. 71-91 ; Fondation Travail-Université (2006), « Technologie et vieillissement. Les facteurs explicatifs des attitudes différenciées des seniors », *Notes Éducation permanente*, n° 5.

¹⁹ Voir par exemple les résultats de l'enquête ALICE (Alzheimer, Information, Communication, Ethique) réalisée auprès de 270 familles de malades d'Alzheimer : la télésurveillance et la visiophonie sont les technologies qui apparaissent les plus utiles, Internet étant jugé la plus inutile. Cf. Rialle V. (2007), *Technologie et Alzheimer. Appréciation de la faisabilité de la mise en place de technologies innovantes pour assister les aidants familiaux et pallier les pathologies de type Alzheimer*, thèse de doctorat en éthique médicale et biologique, université de Paris 5 : http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/20/11/43/PDF/These_Rialle.pdf.

²⁰ Par exemple, le double-clic de la souris est une opération simple qui représente d'énormes difficultés pour la personne âgée en perte d'autonomie.

s'accroîtra avec les progrès de la connaissance des techniques disponibles, des avantages qu'elles peuvent procurer et de leur capacité à s'adapter aux besoins de ce public spécifique.

Les professionnels, entre résistances et soutien à ces technologies innovantes

De nombreuses craintes sont exprimées par certains professionnels à l'égard de ces technologies. Relayant les critiques portées par le grand public, ils mettent en avant les problèmes éthiques posés par ces outils, par exemple par les dispositifs de géolocalisation ou de vidéosurveillance (risques d'hypersurveillance, menaces sur la liberté individuelle, etc.). Ainsi, les grands principes retenus par le Comité consultatif national d'éthique doivent s'appliquer à ces technologies : ne pas nuire, assurer la confidentialité des données personnelles, respecter le consentement individuel et la vie privée, garantir la sécurité et la fiabilité des outils, leur accessibilité pratique et économique, etc.²¹. Une fois rappelés ces principes, il demeure utile de mettre en avant les avantages concrets apportés par ces technologies : n'est-il pas préférable d'opter pour le bracelet électronique qui permet à la personne de conserver sa liberté de mouvements plutôt que d'entraver cette liberté pour éviter une errance ?

Les critiques portent également sur le risque d'une substitution progressive du personnel soignant par des robots relativement performants et visant à accomplir des tâches humaines (encadré 3). Ces développements sont en général perçus comme une menace pour l'emploi des professionnels de santé mais aussi pour l'identité professionnelle des soignants fondée essentiellement sur la relation de soins qui est d'abord une relation humaine de face à face. L'arrivée de tels robots dans les établissements témoignerait ainsi d'une tendance à la déshumanisation des rapports entre soignants et malades. Cela entrerait alors en contradiction avec les principes actuellement jugés centraux par ces professionnels : qualité des soins, respect du malade, etc. Toutefois, la pratique est parfois bien éloignée de ces principes – notamment à cause d'un manque de moyens humains –, ce qui permet de relativiser en partie ces résistances.

Encadré 3. Les robots, une menace pour l'emploi ? L'exemple du « robot infirmier » européen IWARD



Le robot IWARD est issu des programmes de recherche européens allemand et britannique : 3 robots devraient être produits pour 2010 et déambuler dans les hôpitaux. Ce robot serait capable de contrôler la température et de mesurer la pression artérielle. Au-delà, il assure surtout des tâches de ménage au sein d'un hôpital et peut également être amené à conduire un visiteur au chevet du patient demandé. En ce sens, ce robot propose une substitution partielle du travail du personnel de santé. Pour autant, son appellation abusive (robot dit « infirmier ») contribue à jeter le discrédit sur cette technologie. Elle illustre bien la méconnaissance du monde des professionnels de santé de la part des concepteurs.

Ces craintes traduisent souvent une certaine méconnaissance des gérontechnologies et le relatif désintérêt d'une partie des acteurs en charge des problèmes liés à la perte d'autonomie. En témoigne la faible fréquence des prescriptions d'aides techniques innovantes proposées par les médecins. Plus généralement, les associations – professionnelles ou de soutien aux personnes dépendantes – se sont jusqu'ici relativement peu intéressées à ces technologies innovantes, contrairement à ce qui peut s'observer aux États-Unis par exemple, où les associations ont joué un rôle important dans leur développement. À la décharge des professionnels, un choix opéré par les pouvoirs publics dès 1985 qui a visé à privilégier l'emploi en direct explique en partie à la fois ce relatif désintérêt et le fait que les aides techniques non médicales n'ont finalement bénéficié jusqu'ici d'aucun support professionnel pour leur promotion en France²².

Depuis plusieurs années s'observe cependant une autre tendance : certains professionnels du secteur montrent un intérêt marqué pour ces technologies et tentent de s'organiser de manière à encourager leur développement. C'est ainsi que naît, en 2007, la Société française des technologies pour l'autonomie et de gérontologie (SFTAG)²³. Des formations destinées aux professionnels émergent peu à peu sur le thème des aides technologiques pour la prise en charge de la dépendance²⁴. Parallèlement se multiplient les occasions de rencontres entre les concepteurs, les industriels, les professionnels de santé en charge des personnes souffrant de perte d'autonomie. Cela est particulièrement notable au niveau des régions ou des départements, territoires clés à la fois pour l'intervention des pouvoirs publics et pour le développement industriel de ces innovations.

²¹ Cf. par exemple, CCNE (2007), *Questions éthiques posées par les nanosciences, les nanotechnologies et la santé*, Avis n° 96. Voir également le dixième objectif du plan Alzheimer (2008-2012) qui propose de « promouvoir une réflexion et une démarche éthique ».

²² Rialle V. (2007), *op.cit.*

²³ Cette association loi 1901 est présidée par Alain Franco, professeur de gériatrie au CHU de Grenoble et président de la Société internationale de gérontechnologie. Elle vise à promouvoir les développements et les usages des gérontechnologies, et également à permettre à la France de mieux se positionner au niveau européen et international.

²⁴ Voir, sur tous ces aspects, le rapport de Vincent Rialle, *op.cit.*

Structurer la filière en développant le marché et en soutenant la demande

Les technologies proposées doivent être mieux adaptées aux personnes âgées et mieux tenir compte de leurs déficiences. Cela suppose que les concepteurs prennent davantage en considération les usages sociaux des technologies. **Les pouvoirs publics pourraient ainsi poursuivre les efforts déjà déployés afin d'inciter les différents acteurs – ingénieurs, professionnels de santé, aidants familiaux, etc. – à mieux se connaître et à travailler ensemble.** Depuis quelques années on constate en effet une plus grande multidisciplinarité des équipes de recherche²⁵ et un souci pour l'utilisation finale de l'outil technique davantage partagé²⁶. La création de gérontopôles²⁷, essentiellement consacrés aux missions de recherche et de formation dans le domaine de la gérontologie, va dans ce sens. Plus spécifiquement axé sur l'enjeu des technologies, le centre national de référence « santé à domicile et autonomie » vise à valoriser ces outils, les compétences et les savoir-faire. Avant la fin de l'année 2009, le « technopole Alpes Santé à domicile et autonomie » devrait également voir le jour.

Les pouvoirs publics pourraient également jouer un **rôle majeur en termes d'organisation du marché en définissant des normes dans le domaine des gérontechnologies.** En termes d'évaluation des technologies innovantes, les normes sont aujourd'hui peu nombreuses. **L'évaluation des services rendus par ces outils ne devrait plus être restreinte à leur aspect médical mais inclure d'autres dimensions,** relatives au bien-être procuré, à l'amointrissement de l'isolement social, etc.²⁸. En adoptant des critères plus larges, on pourrait améliorer la solvabilisation de la demande, offrir des débouchés plus sûrs pour les industriels et, à terme, entraîner une diminution du coût de ces technologies. Finalement, cela favoriserait un meilleur accès à ces outils, ce qui améliorerait la qualité de vie des personnes en maintenant leur autonomie relative ou en freinant la perte de leurs facultés physiques ou cognitives. Certains pays, comme la Suède, ont fait le choix de rendre accessible à tous certains dispositifs technologiques. Cette option suppose, au départ, un fort investissement public qui pourrait être envisagé dans le contexte du grand emprunt.

Intégrer les technologies dans l'organisation du travail et requalifier les emplois

Devant les réticences à l'égard des technologies pour l'autonomie, les pouvoirs publics devraient fournir un **effort d'information et de pédagogie soutenu, auprès des personnes âgées, du grand public.** Cela répondrait à une attente des citoyens. En effet, selon l'enquête du baromètre pan européen, les citoyens souhaitent avoir à leur disposition davantage d'informations concernant : les aides financières allouées par l'État aux familles pour maintenir à domicile les personnes en perte d'autonomie ; les entreprises ou les organismes qui proposent des offres de maintien à domicile ; les nouvelles technologies de télésurveillance et de robotique qui améliorent la qualité de vie à domicile.

Quant aux professionnels, il conviendrait de les associer étroitement aux différentes étapes de valorisation des technologies : conception, mise sur le marché, usage concret des technologies, etc. De plus, afin que les gérontechnologies puissent être un outil supplémentaire d'intervention – et non pas seulement un élément de substitution à un manque de main-d'œuvre –, leur introduction au sein des établissements ou à domicile oblige à **repenser l'ensemble de l'organisation du travail** des différents intervenants autour de la personne âgée. L'enjeu est bien d'**organiser la coordination des différents intervenants – professionnels, accompagnants, outils techniques, etc.** – afin d'améliorer la qualité de la prise en charge des personnes souffrant d'une perte d'autonomie.

Il s'agit également de repenser les métiers pertinents pour une prise en charge de qualité. Si certains outils techniques permettent de soulager des tâches routinières ou pénibles, et d'effectuer ces tâches parfois de façon plus efficace, les professionnels devraient **recentrer leurs interventions sur la relation humaine** au cœur de la relation thérapeutique ou d'accompagnement des patients.

L'introduction de multiples outils innovants se traduit également par des **besoins en compétences qualifiées qui sont sensiblement différents** (par exemple, compétences en maintenance). Cela pourrait aboutir à une revalorisation des métiers et à l'apparition de nouveaux métiers. Cette **réorganisation** de la prise en charge de qualité des personnes âgées suppose d'**être pensée de façon collective**, en incluant les

²⁵ En particulier, la Caisse nationale de solidarité pour l'autonomie, créée en 2005, assure un rôle de soutien aux travaux de recherche multidisciplinaires dans le domaine de la perte d'autonomie.

²⁶ De nombreuses initiatives au niveau local ont contribué, depuis 2005, à une meilleure interconnaissance des acteurs. À titre d'illustration, voir par exemple « *Géronto-technologies : opportunités et technologies au service des seniors* », Journée Eurasanté, compte-rendu de l'atelier du 17 juin 2008. Pour d'autres exemples, voir Rialle V. (2007), *op. cit.*, p. 38-39.

²⁷ Créés en 2006 à Dijon, en 2007 à Toulouse, etc.

²⁸ Vincent Rialle propose d'envisager six aspects de l'évaluation de ces technologies : dimension technique (robustesse, fiabilité, maintenance) ; rapport direct entre objets techniques et utilisateurs (ergonomie...) ; service médical rendu ; service social rendu ; bilan financier (coûts et gains réels) ; aspects juridiques et déontologiques (droits, responsabilités, recours). Rialle V. (2009), « Quelques enjeux de l'éthique évaluative en gérontechnologie », *Gériatrie et gérontologie*, n° 5.

professionnels soignants, en première ligne à la fois pour l'utilisation des nouveaux outils et pour leur relation avec le patient. L'acceptation des technologies et des changements qu'elles impliquent n'est possible que si ces outils sont perçus comme utiles à l'équipe, c'est-à-dire qu'ils participent à une amélioration à la fois de la qualité de la prise en charge des patients et des conditions de travail pour les professionnels.

Pour une approche « design for all » des enjeux du vieillissement

Une politique de prévention pour la perte d'autonomie suppose d'adopter une perspective globale, d'**organiser l'ensemble de la vie collective en fonction du vieillissement de la population**. Elle devrait se traduire par des politiques qui réorganisent l'espace urbain, l'espace des transports, etc., afin qu'ils soient accessibles à des personnes souffrant de déficiences physiques voire mentales. La prise en considération, dès la conception des outils ou des infrastructures, des besoins de chaque individu connaissant une perte d'autonomie ou un handicap constitue un véritable **enjeu économique et social**. C'est ce que recouvre l'expression « *design for all* » ou « conception pour tous » : il s'agit de proposer des dispositifs qui seront utilisables par le plus grand nombre sans qu'il soit nécessaire de les adapter pour des populations spécifiques. En effet, l'adaptation d'un logement – ou plus généralement des infrastructures déjà existantes – aux caractéristiques spécifiques de l'utilisateur est souvent plus coûteuse que la prise en compte de la diversité des situations possibles en amont de la construction. Ce principe de *design for all*, sur lequel se fondent les politiques publiques dans les pays nordiques par exemple, est revendiqué au nom de l'égalité d'accès à tous les services, au nom d'une meilleure inclusion des personnes les plus fragiles ou diminuées physiquement ou mentalement dans la société, avec l'idée que les produits qui peuvent être accessibles pour eux le seront également pour les individus en bonne santé²⁹.

**

Que la prise en charge soit assurée à domicile ou en établissement, ces technologies pour l'autonomie apparaissent comme une solution sérieuse qui viendrait en complément de l'intervention humaine, pour peu que leur usage soit intégré aux pratiques concrètes de travail, et pensé localement et avec l'ensemble des parties concernées. Si cette solution était retenue, il conviendrait à la fois de l'envisager en complément d'autres éléments de réponse – par exemple le recours à la main-d'œuvre étrangère –, et d'investir dès aujourd'hui dans sa promotion afin d'être en mesure de répondre au défi de la perte d'autonomie, majeur en 2025. À cet horizon, ces technologies qui pourraient parfois paraître encore un peu décalées, seront sans doute bien insérées dans l'ensemble de notre environnement quotidien.

> *Virginie Gimbert,*
Département Questions Sociales

²⁹ C'est un des messages clés délivrés, dans le domaine du logement, par le rapport Boulmier : Boulmier M. (2009), *L'adaptation de l'habitat au défi de l'évolution démographique*, rapport remis au secrétaire d'État au Logement et à l'Urbanisme, 7 octobre.

BRÈVES

> L'APRÈS-STRATÉGIE DE LISBONNE A COMMENCÉ

La Commission européenne a lancé le 24 novembre un exercice de consultation sur la future stratégie « UE 2020 », devant succéder à l'actuelle Stratégie de Lisbonne. La continuité n'est pas le maître mot car la crise annonce, de l'avis de la Commission, un changement profond. De nombreux postes de travail supprimés par la crise ne pourront pas être remplacés dans le cadre d'une croissance de l'emploi peut-être insuffisante pour faire baisser les taux de chômage élevés et d'une reprise de l'économie potentiellement « lente ». La Commission européenne mise alors, à l'horizon 2020, sur une « *économie de marché sociale durable* », axée sur la connaissance, la créativité et l'esprit d'entreprise, et sur une « *écologisation de l'économie* ». Si les orientations en matière d'éducation, de mobilité des étudiants, de soutien aux PME ne sont pas à proprement nouvelles, un accent plus net est mis sur le **potentiel de l'économie numérique**. L'Europe devrait se doter d'une couverture à large bande à 100 % et développer l'Internet à haut débit dans le cadre de la transformation de son modèle économique. De même, aux côtés d'un « *super réseau européen de l'électricité* » promouvant l'utilisation des sources renouvelables, l'éco-innovation devrait constituer une nouvelle approche pour une politique industrielle européenne. **L'augmentation annoncée des emplois verts** et dans les pôles de croissance comme **le secteur de la santé** supposera de savoir utiliser de manière optimale **la flexicurité**, concept toujours clé pour la Commission. Enfin, pour consolider la sortie de crise et prévenir un choc similaire, la Commission souligne les efforts restant à accomplir dans le secteur financier ainsi que la **pertinence d'un pacte de croissance et de stabilité offrant une marge de manœuvre pour les investissements futurs**. Au vu des contributions envoyées d'ici le 15 janvier 2010, la Commission européenne finalisera une communication formelle pour le prochain Conseil de printemps.

http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/eu2020_fr.pdf

> M.-C. M.

> LA CRISE RÉVÈLE LES ÉVOLUTIONS TENDANCIELLES DE L'EMPLOI DANS LES TIC

Dans une étude récente présentant une synthèse des indicateurs de l'emploi dans les TIC, l'OCDE identifie les tendances conjoncturelles et structurelles à l'œuvre dans le contexte actuel de la crise, en insistant sur le rôle important des TIC dans la dynamique de l'emploi au sens large : **si les spécialistes des TIC ne comptent en effet que pour 3 %-4 % de l'emploi total, cette part s'élève à 20 % pour les travailleurs fortement utilisateurs de TIC** (employés de bureau, ingénieurs...). Dans l'ensemble, **les secteurs TIC sont sensiblement moins affectés par le choc actuel que lors de la phase de ralentissement de 2001-2002**, même si l'on a constaté des baisses d'effectifs dans les secteurs de biens TIC au cours de l'année 2009 (en particulier les semi-conducteurs et l'électronique), tandis que les services se maintiennent. **Si certaines niches apparaissent dans les équipements TIC**, à la faveur d'évolutions structurelles vers des modes de production plus respectueux de l'environnement (à l'instar des microprocesseurs économes en énergie et des capteurs et composants électroniques de contrôle entrant dans l'élaboration d'appareils dit « intelligents »), **une nette tendance à la « dématérialisation » se dessine. En effet, dans le contexte actuel, les entreprises tendent à optimiser leurs coûts en externalisant une partie de leur système TIC, en recourant de plus en plus à des logiciels mettant en œuvre des serveurs virtuels, enfin en se connectant à des réseaux de serveurs dans le cadre du « cloud computing ».** De façon concomitante, les activités TIC se caractérisent par un double mouvement de baisse tendancielle de l'intensité en travail et de spécialisation dans des tâches hautement qualifiées. **D'où l'enjeu, pour les pays de l'OCDE, de pouvoir répondre dans un avenir proche à ces besoins en qualifications, afin de rompre le cercle vicieux qu'engendrent la pénurie de main-d'œuvre et le recours à la délocalisation.**

<http://www.oecd.org/dataoecd/47/22/43969700.pdf>

> M. L.

> L'IMPACT ÉCONOMIQUE DES INVENTIONS ISSUES DE LA RECHERCHE UNIVERSITAIRE : UNE ÉVALUATION À PARTIR DES REVENUS DE LICENCES

L'Association **Biotechnology Industry Organization** (Washington), qui représente plus de 1 200 entreprises, universités ou organismes publics aux États-Unis et dans une trentaine de pays, a publié cet automne une étude évaluant l'impact économique des inventions issues de la recherche universitaire, *via* les revenus des licences. Ce travail se fonde sur les **données de** l'enquête annuelle de l'**AUTM (Association of University Technology Managers)**, concernant environ 140 universités des États-Unis. L'étude se focalise sur deux effets directs. Le premier correspond à la création de produits issus des cessions de licences. Pour modéliser cet effet, elle recourt à un **tableau d'entrées/sorties** (matrice *input/output*), pour déduire du montant observé des redevances la valeur du supplément de PIB engendré. Sachant que les universités ne divulguent pas les divers taux de redevance qu'elles appliquent lorsqu'elles concluent des accords de licence, cette partie du **chiffage est très sensible aux hypothèses retenues concernant ces taux de redevance**. Quant au second effet direct, il découle de ce que les cessions de licence effectuées par les universités leur permettent d'accroître leurs dépenses – et donc de payer des salaires, d'acheter des équipements, etc. – et de nouer ultérieurement des contrats avec des entreprises. Sur cette base, l'étude estime qu'**aux États-Unis**, la cession de licence par les universités a débouché sur **un supplément de PIB de 47 à 187 milliards de dollars, sur l'ensemble de la période 1996-2007**. Pendant ces douze années, le **gain en termes d'emplois** serait au total **de plus de 279 000**. L'étude montre que ces résultats sont sans doute minorés par l'existence d'**effets de substitution** car les nouveaux produits imputables aux inventions considérées remplacent parfois des produits préexistants. Elle ajoute cependant qu'à l'inverse, elle a laissé de côté d'autres effets positifs, de sorte que ses **estimations** seraient dans l'ensemble **plutôt prudentes**. L'étude rappelle en outre que la diffusion des résultats de la recherche publique en direction des acteurs économiques se fait également par divers autres canaux : publications, recrutement de jeunes diplômés, etc. http://www.bio.org/ip/techtransfer/BIO_final_report_9_3_09_rev_2.pdf

> R. L.

Rédacteurs des brèves : Rémi Lallement (DAEF), Maxime Liegey (DAEF), Marie-Cécile Milliat (DIS)

Directeur de la publication :
René Sève, directeur général

Rédactrice en chef de la Note de veille :
Nathalie Bassaler, chef du Service Veille,
Prospective, International

Pour consulter les archives
de la Note de Veille
en version électronique :
[http://www.strategie.gouv.fr/
rubrique.php3?id_rubrique=12](http://www.strategie.gouv.fr/rubrique.php3?id_rubrique=12)

Centre d'analyse stratégique
18, rue de Martignac
75700 Paris cedex 07
Téléphone 01 42 75 61 00
Site Internet :
www.strategie.gouv.fr

