

# Grand Lyon - DPDP

## Handicap et innovation



Synthèse



Geoffroy Bing

02/11/2010

NOVA 7

Technopole Lyon Ouest  
1438 route du Puy d'Or  
F - 69760 Limonest  
tél : +33 (0)4 78 47 51 11  
web : [www.nova7.fr](http://www.nova7.fr)



# Sommaire...

Résumé .....	3
1. Les moteurs de l'innovation dans le handicap .....	4
1.1. L'intégration des technologies innovantes aux besoins des handicapés.....	4
1.2. Le handicap, source d'innovation ?.....	6
Le handicap comme défi technologique .....	6
Handicap et valeur d'usage .....	6
L'intégration des personnes handicapées dans le processus d'innovation .....	10
L'ambiguïté des programmes de recherche sur le handicap .....	11
2. Caractéristiques du « marché du handicap ».....	12
2.1. Un périmètre difficile à circonscrire.....	12
Sur un plan quantitatif, un marché très vaste et morcelé .....	12
Sur un plan qualitatif, une frontière ténue entre le médical et le non-médical .....	12
2.2. Les dynamiques du « marché du handicap » .....	13
Le secteur du handicap : des modèles économiques fragiles .....	14
Des perspectives d'inclusion prometteuses ? .....	17
Emergence d'une nouvelle logique économique ? .....	22
3. L'accessibilité de la ville, un terrain d'innovations.....	23
3.1. Le soutien à des initiatives innovantes dans le domaine du handicap .....	23
Des recherches spécifiques dans la région.....	23
Un positionnement faible des pôles de compétitivité lyonnais sur l'aide à l'autonomie.....	25
3.2. L'expérimentation sur le territoire de solutions dédiées au handicap .....	25
Les contours de la ville accessible de demain .....	27
4. Annexe : références bibliographiques.....	29

## Résumé

Cette synthèse aborde la question du handicap et de l'autonomie au prisme de l'innovation et de l'autonomie.

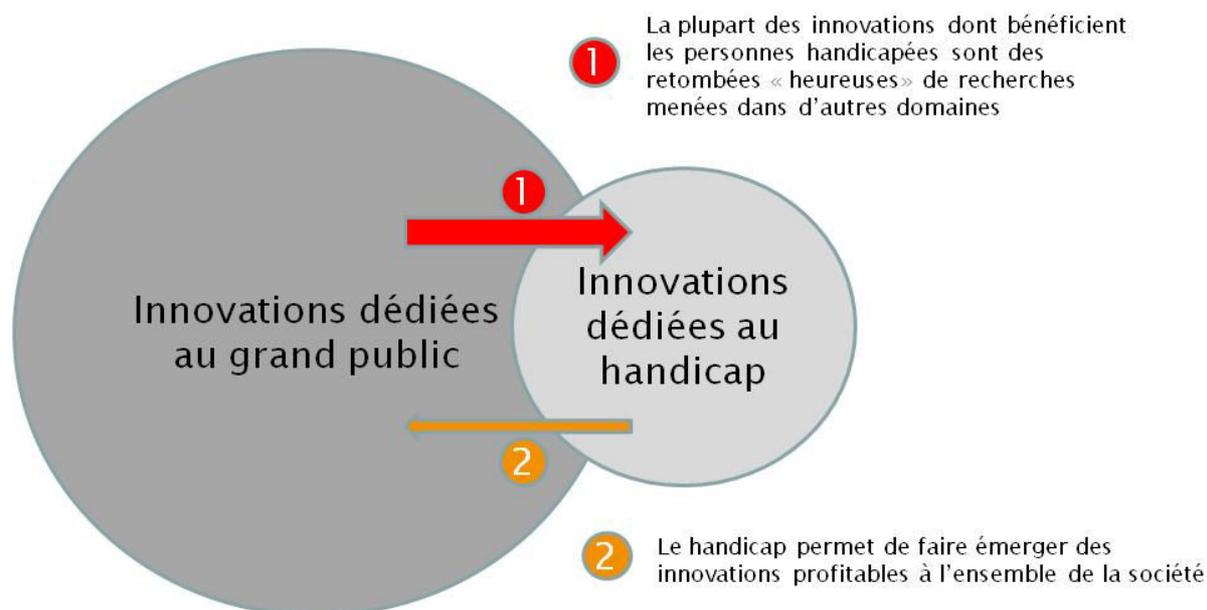
En abordant en premier lieu les moteurs de l'innovation dans le domaine du handicap, nous interrogeons le champ spécifique du handicap à la fois comme « heureux » bénéficiaire d'innovations technologiques mises au jour dans d'autres domaines, mais aussi comme objet lui-même d'innovations à part entière dont la diffusion à l'ensemble de la société est à prendre en compte. Parce qu'il exacerbe les difficultés d'usage (la notion de « conception pour tous » ou de « design universel » sera ici abordée) et pose, dans de nombreux cas, des défis technologiques majeurs, le handicap porte en lui les germes d'innovations dont la société entière peut bénéficier.

Nous développerons ensuite la question du handicap sous l'angle du « marché » et des logiques économiques qui sous-tendent le développement de ce secteur. Au-delà d'un marché d'aides techniques très spécifiques (dispositifs médicaux ou médico-sociaux) qui recouvre des entreprises de petites tailles et aux modèles économiques souvent fragiles, on voit apparaître de grands acteurs industriels issus de l'électronique et des NTIC sur le marché de l'autonomie et du handicap. Les perspectives de déploiement des technologies de l'information ainsi que de la domotique et de la robotique laissent à penser que le marché de l'autonomie sera demain suffisamment rentable pour accueillir de nouveaux acteurs économiques. Nous observons que le vieillissement de la population, avec les problèmes de perte d'autonomie qu'il provoque, participe de l'élargissement des débouchés des technologies dédiées aux handicapés. Par ailleurs, la mise sur le marché par ces entreprises de solutions banalisées, moins stigmatisantes pour les personnes handicapées, fait sortir progressivement le handicap du domaine strictement médical pour le considérer sous l'angle médico-social et social.

Prendre en compte ces évolutions technologiques et économiques, ainsi que les modèles d'innovation et de développement qui se font jour derrière la question du handicap et de l'autonomie, peut permettre aux collectivités à la fois de s'inscrire dans une démarche d'accompagnement et de soutien à l'innovation dans ce secteur, mais aussi de bénéficier de ces innovations dans l'objectif de rendre la ville plus accessible aux handicapés.

# 1. LES MOTEURS DE L'INNOVATION DANS LE HANDICAP

Il est intéressant d'observer le champ spécifique du handicap dans son rapport à l'innovation. Les études montrent qu'il est fantaisiste de considérer le handicap comme un champ de recherche isolé mais qu'au contraire il faut l'étudier dans son interaction avec les innovations opérées dans les autres sphères de l'économie.



On observe que les solutions (aides techniques) dédiées aux personnes en situation de handicap sont en grande majorité le fruit de recherches effectuées dans des domaines connexes. Nous évoquerons dans un premier temps cet état de fait par quelques exemples qui permettent de comprendre que les technologies pour le handicap procèdent bien souvent d'innovations à partir de briques technologiques existantes.

En revanche, même si les retombées restent minoritaires, il est important de souligner que le handicap peut également tirer à lui des efforts d'innovations qui peuvent être bénéfiques à l'ensemble de la société. La seconde partie abordera la spécificité du handicap en tant qu'objet de recherche et défi à l'innovation.

## 1.1. L'intégration des technologies innovantes aux besoins des handicapés

Le handicap constitue un domaine d'application dynamique pour les technologies de l'information et de la communication et pour la robotique. En fait, le secteur du handicap bénéficie là de recherches menées pour d'autres domaines applicatifs, par exportation de briques technologiques.

Le président de l'association Braillenet nous renvoient à quelques exemples d'innovations produites dans des champs à part et dont ont bénéficié les personnes handicapées durant les dernières

décennies (Rapport Thoumie « Recherche Technologique et diffusion de l'innovation au service du handicap », 2004) :

- *« Les logiciels dits de « lecture d'écran » (« screen readers ») ont été rendus possibles par les progrès de la synthèse de parole, au confluent de la linguistique, de la phonétique, du traitement du signal et de l'électronique. Les machines qui permettent de faire lire les pages d'un livre sont une combinaison de techniques de numérisation, de reconnaissance des formes et de synthèse de parole.*
- *La synthèse de parole, couplée à l'informatique, redonne la possibilité de s'exprimer à des gens que la maladie et la déficience motrice plongeait autrefois dans l'isolement. Aucune de ces techniques n'avait été développée à l'origine pour ce genre d'application.*
- *Les bras articulés pour les personnes handicapées motrices reposent sur les résultats de recherche en robotique, électronique, en mécanique, en intelligence artificielle*
- *La miniaturisation des techniques laser permet aujourd'hui de compléter de manière très intéressante la traditionnelle canne blanche, et de pousser un peu plus loin les limites de la perception tactilo-kinesthésique de l'environnement.*
- *Les implants cochléaires ont fait des progrès considérables ces dernières années grâce à la miniaturisation électronique et au progrès de la théorie du signal.*
- *L'intelligence artificielle permet de concevoir des aides à la communication pour des personnes ayant un handicap intellectuel. »*

Nous pouvons facilement abonder sur les exemples en piochant par exemples dans les NTIC dont les applications pour compenser le handicap sont très nombreuses. A titre illustratif, citons par exemple le tournant pris par les dispositifs de guidage pour les déficients visuels grâce aux technologies GPS et Bluetooth, comme nous l'explique l'entreprise EO Guidage :

*« Le produit a beaucoup évolué. A l'origine, nous étions sur une carte électronique qui s'active avec une télécommande via un signal en fréquence radio. Aujourd'hui, nous gardons cette fréquence qui a été normalisée, mais nous avons rajouté d'autres couches d'activation telle que le bluetooth. Je peux activer mes systèmes via la radio ou le bluetooth, ce qui rend possible l'utilisation du téléphone portable comme support de notre dispositif ».*

C'est ce qui fait dire à l'auteur du rapport ONFRIH 2010 que *« la plupart des innovations dont bénéficient les personnes handicapées sont des retombées heureuses de recherches menées dans d'autres domaines »*. En clair, l'innovation dans le domaine des aides techniques pour les personnes en situation de handicap émerge pour une bonne part des avancées réalisées dans des champs de recherche connexes (mécanique, informatique, électronique, robotique, etc.). Le champ du handicap se nourrit de ces avancées technologiques sans nécessairement avoir besoin de revendiquer, en amont, un fléchage singulier sur des recherches dédiées au handicap.

## 1.2. Le handicap, source d'innovation ?

L'innovation dans le handicap ne se réduit pas pour autant à l'adaptation d'innovations existant par ailleurs. En effet, le handicap, en tant qu'il pose avec singularité des questions d'usage, d'accessibilité et d'acceptabilité, constitue un champ de recherche et d'innovation particulier. De ce point de vue, il peut être considéré comme un défi scientifique et technique dont découlent des innovations qui diffusent à l'ensemble de la société.

### Le handicap comme défi technologique

Parmi les préconisations formulées dans le rapport ONFRIH 2010, figure « *la nécessité de considérer que le handicap est un domaine applicatif de rang majeur. [...] Les sciences de l'ingénieur peuvent trouver de stimulantes questions scientifiques dans les problèmes concrets auxquels ont à faire face les personnes handicapées* ».

Au-delà de l'exemple fameux de la télécommande, l'on peut également lister, comme nous le propose Alain Lequeux du Comité National pour la Promotion Sociale des Aveugles et des Amblyopes (rapport Thoumie, 2004, p8), des progrès technologiques issus la recherche dans le handicap. « *Dans l'histoire de la recherche technologique, nous disposons de plusieurs exemples où ce sont bien des équipes dédiées aux personnes handicapées qui ont effectué des travaux très importants et qui ont assuré une avancée dans le domaine :*

- *Les afficheurs piezzo-électriques : Les premiers systèmes ont résulté d'une recherche menée par le Professeur Lindville, et le Dr Bliss respectivement à l'université de Stanford et à l'Institut de recherche de Stanford, qui a permis le développement d'un appareil de lecture pour les personnes aveugles. Ces équipes ont bénéficié de budgets très importants, les systèmes d'affichage Braille sont une application particulière de ces recherches.*
- *La parole synthétique et la reconnaissance de caractères : Les premières applications ont été développées par Monsieur Raymond Kurzweil à Boston, et ainsi plusieurs générations de machines à lire ont vu le jour. La société Data Copy, qui a été leader dans le domaine des scanners et de la reconnaissance de caractères, et la division Speech Plus de Westinghouse pour la parole synthétique sont issues de l'apport de l'équipe de cinquante ingénieurs dédiés à la recherche pour les personnes handicapées visuelles du laboratoire de Telesensory.*
- *La robotique : le robot HAL, exosquelette développé aujourd'hui par une entreprise coréenne, est destiné aux personnes à mobilité réduite, mais également au personnel médical ou d'assistance à la personne qui pourra manipuler plus facilement ces personnes »*

### Handicap et valeur d'usage

Les exigences des personnes handicapées en termes de facilité d'usage et d'accessibilité des personnes handicapées constituent un défi majeur pour les concepteurs de produits ou de services. C'est ce qui fait dire à François-René Germain de France Telecom que « *les personnes handicapées sont des pionniers et qu'améliorer l'usage pour des personnes handicapées permet de faire progresser le produit ou le service pour tous* » (rapport « Marché des Aides Techniques », Alcimed, p 22). Corroborant cette approche, citons un chercheur chez France Telecom qui avance que « *les*

*personnes handicapées sont un aiguillon pour la définition et l'ergonomie d'un appareil Grand Public »), en citant par exemple le cas d'un visiophone sur ADSL permettant la communication sourd-entendant via le texte et l'image et qui a vocation à devenir grand public. En somme, le handicap peut constituer un critère d'évaluation extrêmement fort d'une technologie mettant en question la valeur d'usage d'un produit ou d'un service au bénéfice d'un public plus large.*

C'est dans cette logique que s'inscrit aujourd'hui le concept de « Design For All » ou « Conception pour tous » selon lequel le concepteur d'un produit procède à l'intégration de spécifications propres aux personnes en perte d'autonomie dès la conception initiale des produits. La « conception pour tous » répond en premier lieu à la volonté de ne pas stigmatiser les personnes handicapées (sur ce point, une recherche réalisée par l'Université de Bretagne sur l'adaptation de l'habitat chez des personnes de plus de 60 ans souffrant de maladies et/ou de handicaps révèle que ces personnes, bien que modestes, préfèrent abandonner des aides techniques financées par des fonds publics et réinvestir dans des objets communs pour se bricoler un environnement banalisé). Elle part également du principe qu'il n'existe pas d'usager moyen ou spécifique mais une multitude d'utilisateurs qui s'intéressent au produit pour des usages différents. Dit autrement, ce sont tous les utilisateurs quels qu'ils soient, qui peuvent être confrontés aux situations handicapantes (« nous sommes tous handicapés », je renvoie ici à la synthèse de Ludovic Viévard, L'évolution des représentations du « handicap » : lire le handicap à travers l'altérité, [www.millenaire3.com](http://www.millenaire3.com))

Par conséquent, la plupart des rapports évoquent la nécessité d'intégrer les utilisateurs handicapés au processus d'innovation d'aides techniques spécifiques et de produits banalisés. La « conception pour tous » invite en effet à impliquer les industriels de produits de consommation ou d'équipement grands publics à prendre en compte les difficultés d'usage. Dans le cas d'aides techniques spécifiques, le rapport « Pour une éthique durable de conception des produits pour tous », note que *« les industriels se conforment trop souvent à l'image médicalisée propre au secteur de la santé. Or celle-ci va à l'encontre de l'objectif d'intégration visé par une banalisation des produits ».*

En clair, le handicap, à travers la notion de « design universel », est au cœur d'un nouveau modèle de conception de produits et de services qui fait de la valeur d'usage recherchée un moteur important d'innovation. Il reconfigure en même temps en partie (car la nécessité de mettre sur le marché des aides spécifiques à chaque type de handicap existera toujours) des stratégies d'innovation en invitant les industriels à concevoir des produits dans la perspective d'une accessibilité par tous. La logique sous-jacente de ce modèle d'innovation pour tous consiste à intégrer les contraintes d'usages dans des produits banalisés afin de limiter autant que possible les aides techniques personnelles. L'entreprise EO-Guidage s'inscrit dans ce modèle d'innovation.

*« Nous travaillons sur l'accessibilité pour tous à travers par exemple des plans multi sensoriels. C'est un plan en relief, tactile (avec du braille), visuel (pictogrammes, texte, et sonore (avec de l'audio)). Il est conçu sous l'angle du design universel, du « design for all ». Ce plan doit servir à tout le monde ! C'est dans ce sens là que certains équipements que l'on pensait dédiés aux personnes handicapées peuvent finalement servir à tous. Dans la même idée, on se rend compte que le traitement antidérapant des escaliers (conformément à la loi) apporte du confort d'usage à tous. La notion de handicap devient relative sous cet angle. Par exemple, un touriste primo-arrivant dans une ville peut, d'une certaine manière, être perçu comme étant dans une situation de handicap. Nos plans multisensoriels s'adressent également à lui ! C'est la notion de situation handicapante ou celle de design pour tous qui doivent orienter la mise en œuvre de nos solutions pour apporter du confort au*

*plus grand nombre sans discrimination ni apprentissage nécessaire » (Entretien avec l'entreprise EO Guidage).*

Il faut souligner en dernière instance que l'approche du design universel issue des pays anglo-saxons est encore peu développée en France. Les rapports traitant du handicap soulignent en effet le peu d'intégration de cette démarche dans les méthodes des laboratoires et les équipes de conception des entreprises.

## **Présentation et enjeux du design universel (Source [www.jyp-design.com](http://www.jyp-design.com))**

### **Définition du design universel**

Le design universel est un concept du design qui reconnaît, respecte et apprécie le plus large éventail possible d'aptitudes humaines, auxquelles il tente de s'adapter en relation avec la conception de tous les produits, environnements et systèmes d'information. Dans la pratique, cela nécessite une sensibilité à autrui, fondée sur une connaissance approfondie des personnes, de tous les âges et dotées d'aptitudes diverses. Il dépasse en même temps le concept du design de l'accessibilité, adaptable et à la disposition de tous, y compris les handicapés. Cette approche permet d'éliminer la nécessité de fonctions et d'espaces spécifiques ce qui, pour certaines personnes, dénote souvent un caractère blessant ou du moins embarrassant, un aspect différent et aussi généralement des coûts plus importants.

### **Le design universel et le marketing**

Le design universel est un outil de marketing efficace en même temps qu'un concept de design, du fait que les produits et les espaces plus universellement utilisables font l'objet d'une commercialisation qui s'adresse à presque tout le monde. L'application des principes du design universel peut donc contribuer à la création d'un marché plus vaste des produits et des espaces de consommation. En outre, les produits dont le design devient plus universel sont fabriqués en masse, et leur coût diminue pour tous les utilisateurs, réduisant aussi le besoin de produits spéciaux ou de technologies d'assistance. Si le concept est adéquatement mis en oeuvre, le design universel est quasiment invisible, sûr, physiquement et émotionnellement accessible à la plupart des utilisateurs. Plus simplement, le design universel est conçu en fonction de l'utilisateur ; c'est, en soi, un "bon design" parce qu'il englobe les aptitudes et les besoins du plus grand nombre.

### **Comparaisons avec le design de l'accessibilité**

Les confusions sont fréquentes entre le design « universel » et le design « de l'accessibilité ». L'appellation « design universel » n'est pas un euphémisme désignant l'accessibilité ; elle n'implique pas la connotation de « à la disposition de tous, y compris les handicapés ». Ce n'est pas une expression accrocheuse ni un substitut aux normes du design de l'accessibilité, qui ont force exécutoire. Ces normes définissent un seuil minimum d'exigences qui, respectées, donnent à beaucoup de personnes la possibilité d'accéder à des programmes et à des activités, sans toutefois assurer une participation active et intégrale. Ces normes ne tranchent pas non plus la subtile question des différences entre l'activité sensorielle et l'activité cognitive, ni les changements auxquels le corps humain est soumis dans le temps. Cependant, les designers peuvent n'utiliser qu'un minimum de codes et de normes comme outils de référence, qu'ils doivent ensuite dépasser pour réaliser un design véritablement universel.

Le design universel privilégie l'objectif crucial consistant à répondre aux besoins du plus grand nombre possible d'utilisateurs. Les designs peuvent s'adapter naturellement ; il est aussi possible de les adapter afin qu'ils répondent à des exigences individuelles diverses. Il est donc important que le design universel soit intégré à toutes les phases du processus de conception. En augmentant le nombre de personnes dont les différents besoins sont satisfaits par une même solution, le design universel encourage une approche inclusive plutôt que de multiples solutions distinctes. C'est le caractère inclusif de cette approche qui fait du design universel un outil économique et qui entraîne une plus grande participation individuelle aux activités de la société.

### **Le design universel : Pour qui?**

En définitive, le design universel bénéficie à tous. Des personnes n'ayant pas de besoin immédiat n'apprécient pas nécessairement la valeur du design universel, même s'il est possible qu'à un moment ou un autre de leur vie elles en retirent un bénéfice. Ceci se vérifie pour des produits d'usage quotidien dont l'utilisation est facilitée, comme les équipements ménagers et les automobiles, ou encore les sites Web avec option en mode texte. Pour la plupart des gens, le design universel passe inaperçu, bien que l'on remarque une plus grande facilité d'utilisation. En effet, la plupart des gens sont surpris de constater que le design universel propose des produits, des espaces ou des informations plus sûrs, dont l'utilisation est plus confortable et plus conviviale.

Pour les handicapés, l'adoption véritable du concept de design universel est capitale. Les bénéficiaires, sans limitation, en sont les suivants :

- Disponibilité de produits plus utilisables, à des prix stables, et que l'on peut se procurer dans des circuits commerciaux de proximité ;
- Accessibilité sans précédent aux équipements publics et commerciaux ;
- Accès amélioré aux services, dont les services proposés par l'intermédiaire d'un support électronique ;
- Reconnaissance du fait que le handicap fait partie de la condition humaine – les personnes affectées par des handicaps deviennent des clients et des participants, et ne sont pas seulement considérées comme des patients, des acheteurs ou les destinataires d'un service.

Le design universel apporte aussi à d'autres personnes des produits et des environnements plus sûrs, d'utilisation plus confortable, plus conviviaux, ainsi que la capacité de rester chez soi en toute sécurité en cas d'invalidité temporaire, ou au fur et à mesure de la perte d'autonomie due au vieillissement. Les producteurs profitent d'un marché étendu pour des produits moins nombreux. Le design universel améliore l'indépendance, l'accessibilité des coûts, la qualité marchande, ainsi que l'image et l'identité de l'utilisateur. C'est une question multidimensionnelle et pluridisciplinaire nécessitant un changement du savoir, des stratégies et des procédures des designers, des fabricants, des constructeurs et du marketing dans tous les secteurs d'activité.

## L'intégration des personnes handicapées dans le processus d'innovation

L'appropriation des innovations par les personnes handicapées est un enjeu majeur. L'intégration en amont des spécifications propres aux personnes en perte d'autonomie en est une condition favorable. De nombreux rapports soulèvent cependant le manque d'intégration des personnes handicapées aux phases de conception de produit.

L'entreprise lyonnaise EO Guidage a bien compris son intérêt à se mettre à l'écoute des personnes handicapées pour innover. Sylvain Denoncin, le directeur de développement d'EO Guidage nous explique : « *Nous travaillons avec les associations d'usagers d'une part, et d'autre part, depuis un an et demi, nous intégrons une personne déficiente visuelle dans notre entreprise. Cette personne participe directement au développement produit. Une seconde personne déficiente visuelle a intégré l'entreprise en septembre. Ce sont des personnes salariées de l'entreprise en CDI qui nous permettent de garantir le bien fondé de nos recherches puis de les relayer, notamment aux autres usagers, regroupés en associations ou non* ».

L'exemple du dispositif Blue Eyes (voir encadré ci-après) est également illustratif d'une démarche innovante fondée sur la mise au point d'une technologie dévolue aux personnes handicapées et dont l'usage (et l'accessibilité) est profitable à tous. Cette technologie a d'abord été testée auprès d'utilisateurs handicapés visuels avant de s'adresser à terme aux clients occasionnels du métro ou aux touristes (voir encadré ci-dessous). Ce type de projet repose sur l'intégration des contraintes utilisateurs dans le cahier des charges, ce qui permet de ne plus différencier le développement du « matériel » informatique grand public de celui spécifique à certains types de déficiences. « *En plus d'harmoniser les équipements « vers le haut », un développement conjoint aurait inévitablement pour effet de faire baisser le prix de ce type d'équipements pour les personnes en perte d'autonomie. De même, si l'assistance au déplacement dans le métro ou le RER cible en premier lieu les personnes déficientes sensorielles, nombre de touristes ou même d'usagers occasionnels peuvent trouver un intérêt à bénéficier des avantages de l'innovation technologique pour se repérer* » (Etude Prospective sur les Technologies pour la Santé et l'Autonomie, Alcimed, octobre 2007, p 117).

### Le système Blueeyes de la RATP

Collaboration avec Fabernovel dans la mise au point du système Blueeyes pour le compte de la RATP. Que l'on soit déficient visuel, de nationalité étrangère, touriste ou tout simplement usager occasionnel, il n'est pas toujours évident de se repérer dans les couloirs du métro, de trouver sa correspondance, choisir la bonne sortie...

Via un téléphone mobile et la technologie bluetooth, le système « **Blueeyes** » permet de guider et d'orienter une personne dans les couloirs du métro tout au long de son trajet. Testé dans un premier temps auprès d'utilisateurs handicapés visuels, « Blueeyes » doit à terme s'adresser aux clients occasionnels du métro, aux touristes, aux personnes qui n'utilisent pas le même alphabet que celui des panneaux de signalisation etc...

## L'ambiguïté des programmes de recherche sur le handicap

Si les programmes de recherche ciblés sur le handicap ne sont pas légion en France, l'on peut souligner certaines démarches ambivalentes provenant de laboratoires ou d'entreprises consistant à prétexter vouloir apporter des solutions au handicap pour développer dans les faits des technologies ou des services dont les principaux débouchés ne concernent pas en premier lieu les personnes handicapées. Le handicap renvoie en effet à une cause noble qui permet de faire sauter certains verrous ouvrant parfois la voie à des travaux de recherches peu en phase avec la cause qu'ils prétendaient soutenir initialement. C'est ce qui fait dire à JM André dans le rapport Thoumie 2004 qu'« *il est indispensable que la recherche technologique sur le handicap soit clairement identifiée et encouragée par les organismes officiels tels que le Ministère de la Recherche et de la Technologie, le CNRS, l'INSERM, que le handicap soit entendu dans son sens exact, que le terme de handicap ne constitue pas un alibi fournissant un 'faux-bon' prétexte humanitaire (« handicap-coucou »), ce qui a été trop le cas ces dernières années.* (JM André, dans le rapport Thoumie « Recherche Technologique et diffusion de l'innovation au service du handicap », p24)

Gérald Comtet, animateur du cluster I-Care Rhône-Alpes, évoque quant à lui l'alibi du handicap pour travailler sur l'augmentation de l'humain, en particulier à des fins militaires.

*« On invoque la situation médicale ou médico-sociale comme quelque chose qui va faire vibrer la corde sensible. Cela se passe dans le domaine du handicap, mais plus globalement dans le domaine de la santé. Les causes santé sont en principe des causes nobles et elles peuvent rendre plus « sensibles » certains investisseurs et ou financeurs de projets. Nous sommes sur des projets assez chargés sur le plan affectif et qui conduisent à des produits ou services parfois contestables sur le plan éthique. Le projet d'exosquelette HAL (Human Assistive Limb) en est un bon exemple. L'idée est d'augmenter l'humain. Souvent, on argumente en voulant répondre à des besoins de personnes en situation de fragilité pour investir dans « l'augmentation de l'humain » : garder la personne plus éveillée, la rendre plus musclée, la faire marcher plus longtemps. Et c'est un domaine qui peut intéresser le militaire par exemple. Il existe quelques fois des ambiguïtés autour de certains investissements lourds dont le but premier est d'augmenter la performance humaine et non pas seulement de répondre à des situations de handicap. Nous avons vu que l'innovation dans le handicap relève d'une double logique. Majoritairement, elle s'appuie sur des retombées en provenance de domaines de recherche connexes qui ouvrent la voie à des solutions innovantes pour compenser le handicap. Par ailleurs, les défis posés par le handicap soulèvent des questions scientifiques et techniques singulières qui aboutissent à des reconfigurations et à une légitimation de programmes de recherche ciblés, eux-mêmes porteurs d'innovations. »*

Nous tenterons dans la suite de comprendre comment procède la logique économique dans ce contexte.

## 2. CARACTERISTIQUES DU « MARCHÉ DU HANDICAP »

### 2.1. Un périmètre difficile à circonscrire

#### Sur un plan quantitatif, un marché très vaste et morcelé

On parle de 5 millions de personnes handicapées en France (NB : chiffres à prendre avec précaution, car diversité des méthodes de calcul (source Insee, à partir du nombre de bénéficiaires d'une aide régulière pour accomplir des tâches quotidiennes, [publication Insee première n° 272](#)).

- 1,5 M personnes malvoyantes
- 60 000 aveugles
- 3,5 malentendantes
- 450 000 atteintes d'une déficience auditive sévère ou profonde
- 1M souffrant d'un handicap mental
- 850 000 souffrant d'un handicap moteur isolé
- 1,4 M souffrant d'un handicap moteur associé à d'autres déficiences

Lorsque l'on prend en compte le vieillissement de la population, les données INSEE relatives au recours aux technologies appliquées à l'autonomie et à la santé sont également révélatrices de la partie immergée de l'iceberg en ce qui concerne l'évaluation des situations de handicap :

- 22% des personnes âgées de 60 et plus, soit 2,6 millions de personnes, ont recours à au moins une aide technique ou un aménagement de leur logement.
- 9% des personnes âgées de 75 et plus ont recours à des aménagements spécifiques de leur logement.
- 14% des 60 ans ou plus, en particulier les femmes ont recours aux aides à la mobilité.
- 10% des personnes de 75 ans et plus utilisent des aides auditives.

#### Sur un plan qualitatif, une frontière ténue entre le médical et le non-médical

Certaines aides techniques sont classées dans les dispositifs médicaux (ex : VHP, cannes, béquilles, étuis péniens, poches pour stomisés, audioprothèses...). La mise sur le marché de ces dispositifs médicaux relève alors de directives européennes et ces aides sont soumises à la surveillance du marché réalisée par l'AFSSAPS et les services déconcentrés de la DGCCRF. Toutes les aides techniques reconnues comme « dispositifs médicaux » ne sont pas soumises au remboursement. Seules celles qui sont inscrites sur la liste des produits et prestations remboursés (LPPR) le sont (avec des prix réglementés « lorsque la situation du marché le nécessite »).

En pratique, peu d'aides techniques sont considérées comme des dispositifs médicaux. Beaucoup sont des produits de consommation courante « grand public », pour lesquels les fabricants n'ont pas souhaité ou n'ont pas pu les positionner comme dispositifs médicaux (ex : produits absorbants, couches, barres d'appui...). Comme les produits de grande consommation, ces aides techniques

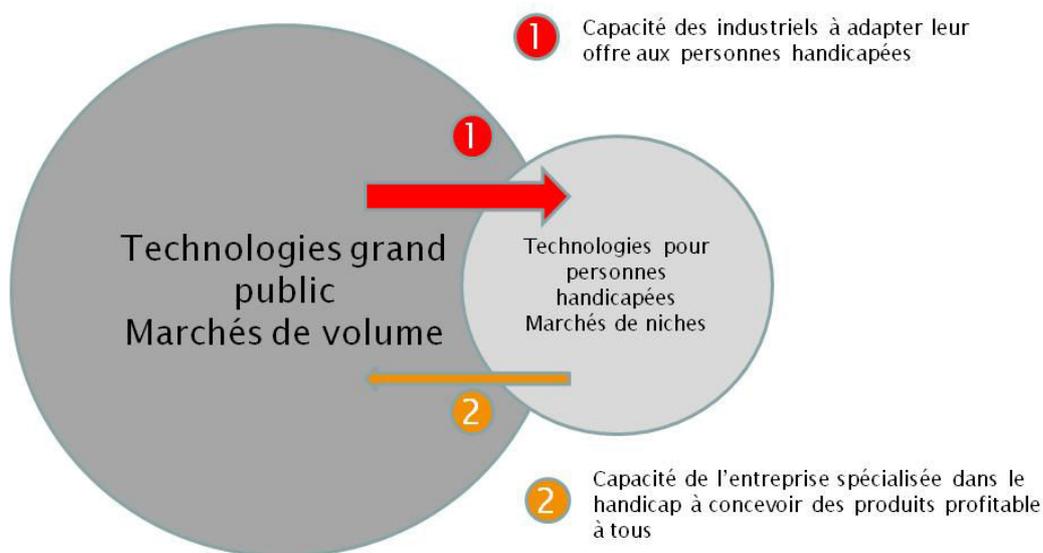
doivent simplement être sûres lors d'un usage normal et doivent être étiquetées. La sécurité de ces produits relève du code de la consommation (articles 221-3 à 5) qui énumère les conditions générales de mise sur le marché et les conditions de retrait des produits.

Ce statut hybride des aides techniques (entre médical, médico-social et social) accentue la morcellisation des marchés sous-jacents, auxquels correspondent des modèles économiques bien différents.

## 2.2. Les dynamiques du « marché du handicap »

Tout comme nous l'avons souligné dans le domaine de la recherche, secteur du handicap, du point de vue économique présente une dualité et se décompose schématiquement en deux segments:

- Des produits spécifiques aux personnes handicapées (VHP, matériels de lecture en braille...) fabriqués par des sociétés spécialisées de petite taille, voire artisanales et dont la mise sur le marché est en partie régulée par l'administration (agrément, évaluation, etc.)
- Des produits « grand public » ou de grande consommation qui répondent pour partie au moins à des situations de handicap mais dont le marché du handicap n'est pas le marché principal



Ces deux segments de marché font apparaître des stratégies d'innovation et des modèles économiques différents (voir tableau ci-après).

	Aides techniques qui dérivent de produits d'usage courant	Aides techniques très spécifiques
Régulation du secteur	Par le marché	Par l'administration (l'évaluation du service rendu est un préalable réglementaire)
Structure du marché	Marché de volume (voire de masse avec le vieillissement)	Marchés de niches morcelés
Acteurs	Grands groupes industriels (équipement du bâtiment, transport, et de plus en plus industrie des TIC)	PME voire TPE (fédérées principalement au sein du SNITEM, Syndicat National de l'Industrie des Technologies Médicales)
Prise en charge	Marginale, voire nulle	Partielle ou totale par l'Assurance Maladie
Exemple	Système de téléassistance	Prothèse auditive

Nous étudierons dans un premier temps le modèle économique des entreprises spécialisées dans le secteur du handicap pour présenter ensuite la montée en puissance d'industriels dont les produits trouvent de plus en plus de débouchés dans le domaine du handicap.

## Le secteur du handicap : des modèles économiques fragiles

Il s'agit ici d'apporter des éléments de compréhension des modèles économiques guidant les entreprises spécialisées dans les solutions pour personnes handicapées.

### Des marchés de niches difficiles à conquérir

Les entreprises spécialisées dans le secteur du handicap sont essentiellement des PME occupant des marchés de niches (offre limitée, car spécifique et chère, réalisée pratiquement sur mesure pour chaque type de handicap) (Picard, Salgues, 2008). Gérald Comtet nous éclaire sur ce point : « *le « marché du handicap » n'est pas un marché de grande consommation, c'est un marché de niche, ce qui pose le problème de son modèle économique et le rend finalement souvent peu attractif pour les investisseurs. Les personnes concernées sont très souvent dans des situations socialement et financièrement précaires (défaut d'intégration par l'emploi, etc.). Ce qui débloque des situations, ce sont les choix de société faits par les pouvoirs publics qui organisent des « guichets » pour « solvabiliser » la demande et pour arriver à des situations économiques viables.* » (Gérald Comtet, animateur du cluster I-Care Rhône-Alpes). Le morcellement de ce marché reflète l'extrême segmentation de la demande essentiellement portée par le milieu associatif et constitué d'autant de segments que de pathologies ou types de handicap (Picard, Salgues, 2008).

Par ailleurs, la conquête de ce type de marché suppose de faire tomber des barrières parfois élevées et d'instaurer des relations de confiance avec toute la chaîne d'acteurs qui composent le marché.

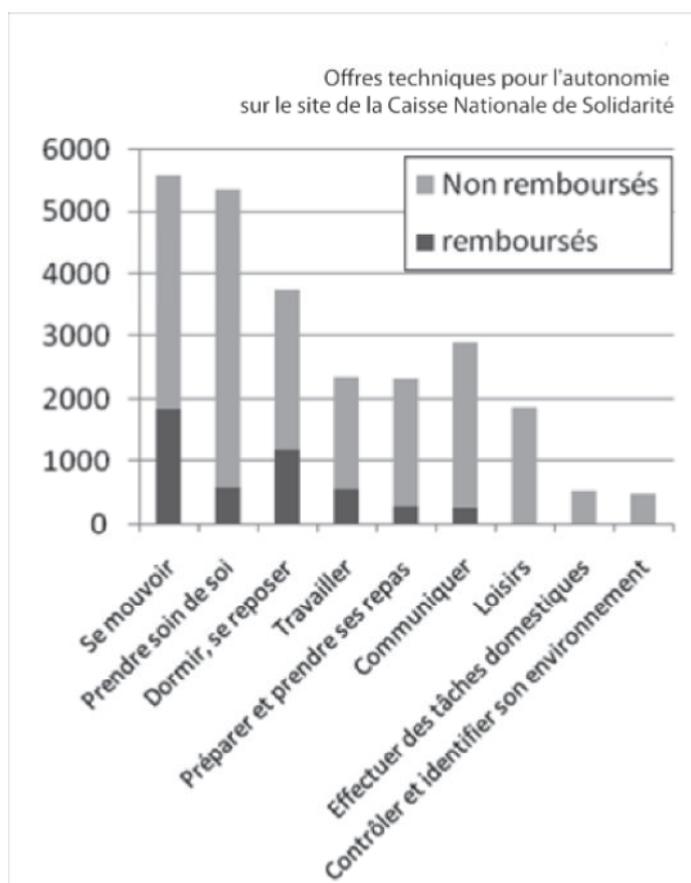
*« C'est un marché qui suscite des appétits, car c'est un marché qui est en progression et qui peut devenir rentable étant données les caractéristiques démographiques des sociétés occidentales. Par*

contre, certains acteurs du marché sont là depuis déjà longtemps, ils ont balisé tout un environnement sur une thérapeutique donnée et bénéficient de positions fortes de leadership. Outre les barrières technologiques, il y a des barrières qui relèvent d'une connaissance de l'écosystème de la santé et des modèles économiques de ce secteur. S'installer dans ce marché, c'est nouer des relations de confiance avec les prescripteurs, comprendre les attentes des patients ou de leurs aidants et intégrer les logiques, les exigences des régulateurs de ce marché particulier qui fonctionne différemment dans chaque pays. » (Gérald Comtet, animateur du cluster I-Care Rhône-Alpes).

### Un marché qui se structure en fonction du dispositif de prise en charge

L'inscription au remboursement détermine pour partie la mise sur le marché de nouveaux produits : avant de commercialiser un produit de niche, les industriels peuvent en effet anticiper la propension à payer de leur clientèle potentielle (dans la plupart des pays, les prix des produits sont fonction du montant des forfaits de prise en charge). Les pouvoirs publics et les organismes sociaux (parfois les assurances privées) contribuent à la solvabilité de ce marché et le reste à charge pour les personnes est un élément déterminant de leur accès aux aides techniques dont elles ont besoin (rapport ONFRIH, 2009). La question de la prise en charge est donc un critère majeur d'appréciation du marché qui conditionne fortement l'accessibilité des produits/services par les personnes handicapées.

### Le faible nombre de produits remboursés parmi les produits existants sur le marché par catégories d'offres



### d'offres

Par exemple, sur les 5 585 produits renvoyant à des pratiques de mobilité (« se mouvoir »), moins de 2 000 sont remboursés.

Source : Les TIC dans l'élaboration de la ville accessible: l'exemple des publics handicapés, Flux N°78, décembre 2009

Par conséquent, ce marché est très fortement orienté par la logique de guichet. Celle-ci « favorise incontestablement des situations de rente dont certaines entreprises savent profiter. Par exemple, le marché du fauteuil roulant est installé dans un système de rémunération qui est favorable. Travailler sur le handicap peut permettre d'accéder à des guichets de financement généreux et cela peut relever de démarches opportunistes dans certains cas. Mais ce n'est pas homogène. Il y a des modèles économiques très différents selon les handicaps. Il suffit d'être dans un canal « fondation » pour penser qu'il y a de l'argent. Autant il y a des situations de personnes qui vont galérer pour faire vivre leur projet qui s'inscrit souvent dans des situations dramatiques, autant il y a d'autres situations où l'entrepreneur est dans une vraie logique de business, à la recherche du bon filon et où l'éthique derrière n'est pas toujours très clean, en jouant sur la fibre dramatique ». (Gérald Comtet, animateur du cluster I-Care Rhône-Alpes)

Dans une note de travail réalisée par Fabienne Flin dans le cadre d'un séminaire de thèse, on cite l'exemple d'un « entrepreneur ayant déclaré qu'il renonçait à innover pour concevoir une prothèse de genou à microprocesseurs car le prix remboursé par la sécurité sociale française n'était que de 2 300 euros. Son concurrent allemand, leader mondial avec 3500 salariés peut se permettre ce type d'innovation haut de gamme vendu 23 000 euros car ce produit est entièrement remboursé en Allemagne comme au Bénélux et en Suède » (citation tirée d'un séminaire de thèse « Relation à l'utilisateur et activités de conception : le cas d'innovations destinées à des personnes handicapées », L.E.S.T.-UMR 6123, p7)

Notons enfin que les rapports soulignent le manque d'inscription d'aides techniques destinées à compenser le handicap au titre de la LPP (Liste des Produits et Prestations). La tendance semble en effet être à une « médicalisation » croissante des critères d'appréciation des technologies éligibles au remboursement.

### **Un entrepreneuriat militant qui se heurte souvent à la fragilité des modèles économiques**

De fait, l'entrepreneuriat sur le « marché du handicap » doit composer avec la fragilité des modèles économiques spécifiques à ce marché. Si nous ne disposons pas de statistiques sur l'origine des entrepreneurs de ce secteur, nous pouvons établir qu'une grande partie de ces entrepreneurs poursuivent d'abord un objectif personnel, se plaçant sur le registre du militantisme, et dans un projet très chargé émotionnellement.

*« Les idées de projets en lien avec les situations de handicap partent souvent de situations personnelles, vécues par la personne elle-même ou dans son entourage. Il y a une dimension militante forte souvent au départ, avec la volonté de faire face à des situations de handicap réelles. Je pense que la réalité du terrain est bien intégrée au départ, voire même trop prégnante. Les difficultés viennent après, c'est-à-dire dans la capacité de l'entrepreneur à concrétiser son idée et à mettre sur pied un modèle économique viable et une technologie socialement acceptée. On perd beaucoup d'initiatives jusqu'à ces étapes ultimes. Le porteur de projet va devoir dialoguer avec la communauté des gens qui ont la même pathologie (associations de patients) qui peuvent jouer un rôle moteur mais aussi bloquant (ils peuvent ressentir une perte de pouvoir). Ensuite, il y a l'échelon des pouvoirs publics. La progression dans ces phases peut dénaturer progressivement la bonne intention. « Je suis handicapé et concepteur et je vais vous dire ce qu'il faut faire, vous devez me faire confiance ». Cela peut devenir très dogmatique dans certains cas. Même si l'intention est bonne, cela ne signifie pas que la personne a compris le modèle économique de son idée, ni la stratégie à adopter pour rendre le dispositif acceptable ». (Gérald Comtet, animateur du cluster I-Care Rhône-Alpes)*

Enfin, l'on peut s'interroger sur la convergence des besoins exprimés par les personnes handicapées et les personnes âgées. Dans une société vieillissante, le marché de niches du handicap est sans doute amené à se développer du fait du vieillissement de la population. Sur un plan strictement économique, cette perspective d'une convergence semble partagée<sup>1</sup>.

### **Personnes handicapées et personnes âgées, même marché ?**

Dans le rapport « Pour une éthique durable de conception des produits pour tous » de Michel Conte, nous relevons p 23 que « « population âgée » et « population en situation de handicap » témoignent d'une véritable proximité, sinon identité de problématique, dans la relation au marché, la relation au produit et à son usage. Dans cette mesure, le terme « personne en situation de handicap » a tendance à être juxtaposé au terme de « personnes âgées » ».

Si convergence il y a, il est important d'en poser les limites comme nous invite à le faire Gérard Comtet :

*« On peut considérer la personne âgée comme une personne déficiente sur certaines habilités courantes. Or le vieillissement n'est pas aussi chargé affectivement que le handicap, même si ce n'est jamais « plaisant » de voir vieillir ses parents. Par ailleurs, les personnes âgées sont des gens issus d'une population active qui n'est pas stigmatisée spécialement, le vieillissement étant le décours normal des choses. Les personnes en situation de handicap ont une capacité fonctionnelle qui n'est plus en adéquation avec celle du plus grand nombre. C'est une incapacité qui peut être définitive ou temporaire. La situation de vieillissement est différente. Si le constat peut être proche, l'histoire de l'individu est différente et donc conduit à une représentation différente des dispositifs et de la façon dont on va les utiliser. Typiquement, le sénior en perte de capacité sur telle ou telle habileté de la vie courante va avoir tendance à dissimuler sa déficience. La personne à qui il manque un bras a déjà fait le deuil de cette incapacité et donc sera plus enclin à recevoir un dispositif d'aide pour compenser ou réhabiliter toute ou partie de la fonctionnalité défaillante. » (Gérald Comtet, animateur du cluster I-Care Rhône-Alpes)*

Gageons que le développement du « marché de la dépendance » du fait du vieillissement de la population aura un effet d'entraînement et de retombées favorables pour les personnes handicapées qui ne trouvent pas aujourd'hui de solutions à leur handicap du fait de l'étroitesse du marché (et du manque d'investisseurs).

### **Des perspectives d'inclusion prometteuses ?**

Au-delà des marchés spécifiques des aides techniques pour le handicap, de plus en plus de grands groupes industriels surfent sur les nouvelles technologies pour proposer des solutions pouvant accroître l'autonomie des personnes handicapées.

Le Rapport du conseil Général des Technologies de l'Information (Picard, Salgues, 2008) fait état de l'émergence de nouveaux acteurs industriels dans le champ du handicap et de l'autonomie parmi lesquels les grands industriels des TIC (opérateurs de télécommunication, équipementiers de

---

<sup>1</sup> Cela ne signifie que sur un plan psychosocial les distinctions importantes entre personne âgée en perte d'autonomie et personne handicapée disparaissent.

l'informatique, intégrateurs et éditeurs de logiciels), les entreprises d'électronique grand public ou les éditeurs de jeux (qui proposent par exemple des exercices d'entraînement cérébral).

L'Etude Prospective sur les Technologies pour la Santé et l'Autonomie d'Alcimed (octobre 2007) dresse un tableau intéressant des groupes de technologies de l'autonomie industrialisables à horizon de 5-10 ans et classées par besoin fondamental sur la base de quatre critères :

- le caractère transversal du groupe de technologies ;
- la taille du marché potentiel, ou « l'utilisabilité » ;
- les services rendus par ce groupe de technologies ;
- la maîtrise des coûts potentiellement permise par le groupe de technologies.

<b>Maintien à domicile</b>
Système de contrôle universel de l'environnement
Domotique (aménagement de l'habitat personnel en fonction des besoins évolutifs)
Dispositifs de rappel de tâches ou de stimulation de la personne
Robots assistants entièrement anthropomorphes
Aides techniques pour les activités de la vie quotidienne (amélioration incrémentale des aides techniques existantes aux niveaux de l'ergonomie, de la fiabilité, de la simplicité d'utilisation, ...)
<b>Communication &amp; lien social</b>
Technologies d'interface axées sur la perception ex : système non invasif de suppléance perceptive au lieu de système de substitution sensorielle
Technologies d'interfaces axées sur l'accessibilité de l'information & des services, avec l'amélioration des outils de communication universels et spécifiques ex : couplage TIC / conception pour tous en matière d'ordinateur, de logiciel, de pages web, ...
Traitement du signal par le cerveau (systèmes d'implants intra-crâniens)
Dispositifs de conversion de phonèmes en visèmes labiaux avec clés gestuelles
Dispositifs permettant la transformation du discours oral en discours écrit en temps réel et appliqué au domaine de la reconnaissance vocale
<b>Mobilité &amp; autonomie dans les déplacements</b>
Dispositifs de repérage dans les transports, basés sur le traitement instantané de l'image par caméra embarquée
Traitement du signal par le cerveau (systèmes d'implants intra-crâniens)
Systèmes perfectionnés d'analyse du mouvement basés sur des logiciels
Amélioration des outils de communication universels et spécifiques ex: étude des mouvements entrée/sortie dans la voiture, intelligence des prothèses, ...)
<b>Stimulation des capacités (cognitives &amp; motrices)</b>
"Technologies relationnelles" permettant de retrouver une capacité d'échanges
Systèmes perfectionnés d'analyse du mouvement basés sur des logiciels
1ères applications des outils de réalité virtuelle ex: dans la planification des tâches
Dispositifs de rappel de tâches ou de stimulation de la personne
Traitement du signal par le cerveau (systèmes d'implants intra-crâniens)

Employabilité
Amélioration des outils de communication universels et spécifiques ex: génération de nouvelles interfaces plus accessibles, e-accessibilité à des cours universitaires, des formations professionnelles, ...
Harmonisation des règles de conception des bâtiments (conception pour tous)

Source : Etude Prospective sur les Technologies pour la Santé et l'Autonomie d'Alcimed (octobre 2007), p105

Nous développerons ici trois domaines d'applications majeurs : les NTIC, la domotique et la robotique.

## Les NTIC

On voit se multiplier aujourd'hui les services supportées par les NTIC à destination des personnes fragiles (ou en perte d'autonomie) et dont les retombées profitent aux personnes handicapées. Gerald Comtet attend des NTIC des bouleversements qui contribueront à la sécurisation et l'autonomie des personnes handicapées.

*« Je pense que les principaux apports à moyens termes seront le fait des NTIC (web 2.0, réseaux sociaux, interface innovante,...). Dans le médico-social, nous sommes sur des problématiques d'organisation des intervenants, d'optimisation de leur travail et d'interactions entre le patient et son entourage. Les NTIC sont un formidable outil de coordination et d'information à distance. Les NTIC peuvent permettre également selon moi d'apporter de « l'intelligence » dans la sécurisation du domicile (le gaz, l'eau, l'incendie, la sécurité des personnes) avec des technologies plus facilement adaptables. De grands groupes fournisseurs de technologie dans l'habitat ont bien compris leur intérêt à investir dans ce domaine et ils se donnent aujourd'hui vraiment les moyens de comprendre les situations médico-sociales et comment adapter les solutions au domicile. » (Gérald Comtet, animateur du cluster I-Care Rhône-Alpes)*

Le rapport du Conseil Général des Technologies de l'Information (Picard, Salgues, 2008) identifie trois domaines intéressants où les technologies de l'information et de la communication sont en mesure d'apporter des bénéfices aux personnes en situation de fragilité ou de handicap :

- *« Les équipements informatiques et de communication installés sur la voie publique ou dans les transports : signalisations spécifiques, bornes de localisation, etc. Ce domaine est celui qui élargit le lieu de vie accessible de façon autonome à un cadre de vie plus large ou « espace de vie », associé aux besoins de mobilité »*
- *« L'équipement technologique de l'environnement de la personne fragilisée : il s'agit d'une part de son habitat (domicile, résidence), et d'autre part des personnes qui l'aident ou travaillent à son service, avec lesquelles elle est en fréquente interaction »*
- *« L'équipement de la personne elle-même : aides techniques, terminaux de communication dédiés au dialogue avec le médecin ou le personnel soignant, dispositif de compensation ou de rééducation, dispositifs de surveillance ou de suivi »*

Plus fondamentalement, les NTIC apparaissent comme un formidable « levier d'inclusion dans la société », de participation et d'accès à la culture, aux loisirs, en même temps qu'un outil de communication. Des entreprises comme Technosens (voir encadré ci-dessous) se positionnent sur l'inclusion des personnes âgées ou handicapées dans l'univers technologique qui les entoure, en simplifiant considérablement les interfaces d'utilisation.

### **Technosens (entreprise lyonnaise)**

L'entreprise Technosens développe un produit de communication caractérisée par sa simplicité d'usage (E-Lio) à l'attention des personnes âgées et/ou handicapées. Cette technologie permet de communiquer avec son entourage via sa propre télévision. Thierry Chevalier, fondateur de l'entreprise, a fait le constat que les personnes âgées et handicapées étaient exclues de l'environnement technologique dont ils étaient entourés et que l'accessibilité aux nouveaux outils de communication passaient par leur simplification d'usage. L'objectif d'E Lio est de rendre la TV personnelle interactive afin de proposer de nouveaux services via cette interface : visioconférence avec ses proches, tv transformée en cadre photos numériques pouvant être mis à jour par toute la famille, cours de cuisine ou de gymnastique en direct mais aussi opérations de domotique (réglage du chauffage, ouverture/fermeture des volets). Si cette technologie s'adresse dans un premier temps aux établissements d'accueil et de santé, l'ambition de Technosens est de commercialiser E-Lio auprès des personnes à domicile.

### **La domotique**

Portée par le développement des NTIC, la domotique (qui regroupe l'ensemble des techniques et technologies permettant de superviser, d'automatiser, de programmer et de coordonner les tâches de confort, de sécurité, de maintenance et plus généralement de services dans l'habitat qu'il soit individuel ou collectif) rassemble un ensemble d'applications permettant aux personnes handicapées de faire face à leur manque d'autonomie.

Aujourd'hui, nombreux sont les programmes de recherche dont l'objectif est l'intégration des appareils de la maison via un réseau communication standard permettant à la personne handicapée de contrôler l'ensemble des appareils de son environnement. Le projet I2Home (<http://www.i2home.org>) permet par exemple aux personnes handicapées de contrôler, grâce aux smartphones, les appareils et services de leur habitation. Un article tiré sur site internet Handimobility ([www.handimobility.org](http://www.handimobility.org)) annonçait : « *Au début de 2010, il y avait plus déjà de 100 organisations et sociétés en Europe qui utilisaient ou de travaillaient avec la technologie I2HOME ce qui permet de rêver de manière assez réaliste que nos futurs appareils domestiques quelque soit la marque puissent être utilisés avec I2HOME, ce qui offrirait une aide et une assistance extraordinaire aux personnes âgées et handicapées. Tenez bien à l'oeil I2HOME car demain il sera peut-être l'élément indispensable en domotique* ».

De même, les NTIC ouvrent de nouvelles perspectives dans le champ de la mobilité (citons par exemple le guidage des personnes aveugles, la géolocalisation pour les personnes atteintes d'Alzheimer). Ses technologies pourront demain être disposées dans l'espace public afin d'interagir avec des supports détenues par les personnes handicapées (voir par exemple l'expérimentation du guidage par réseau WIFI dans l'encadré ci-dessous)

### **Le Wifi au service du handicap**

29 septembre 2008 par Clément Thierry, via L'Atelier

Les nouvelles technologies constituent un espoir pour les handicapés moteurs... mais pas toujours là où on les attend. A l'heure où les infrastructures et les municipalités tentent d'améliorer l'accès aux personnes à mobilité réduite, le MIT développe un concept plutôt étonnant mais ingénieux : utiliser

les bornes d'un environnement wifi pour simplifier leurs déplacements. Ici, l'utilisateur n'aura qu'à indiquer la destination désirée à son fauteuil roulant, et ce dernier l'y conduira automatiquement. Bardé de capteurs et autres caméras reliées à un système de reconnaissance intelligent, ce fauteuil nouvelle génération permet à son hôte d'éviter les fatigues inutiles dues à un type de déplacement contraignant, notamment en milieu hospitalier. Le concept a d'ailleurs été testé à grande échelle dans un hôpital de Boston afin d'aider les patients atteints de problèmes musculaires.

Mieux encore, le système est capable d'apprendre et de reconnaître des lieux « enregistrés » par l'utilisateur. Déjà abordée dans le concept Take A Seat, qui proposait des fauteuils de lecture suivant leur propriétaire dans une bibliothèque, la thématique de l'amélioration de la mobilité est au cœur des enjeux liés aux nouvelles technologies de communication. On peut en effet d'ores et déjà imaginer des systèmes plus complexes, qui indiqueraient à des utilisateurs handicapés comment se déplacer à l'échelle d'une ville, ainsi que les lieux disposant de structures d'accueil adaptées. Les avancées de la robotique viendraient alors compléter une évolution en deux temps, d'une part en améliorant la prise en compte de l'environnement de déplacement, mais également en proposant des outils d'assistance mécaniques.

Comme le prévoit l'étude prospective d'Alcimed, « à horizon 5-10 ans, le marché ciblé est celui des habitats existants des seniors et des personnes handicapées. Selon le niveau de prise en charge accordé par la Prestation de Compensation du Handicap (PCH), ces technologies pourraient être soit réservées aux maisons spécialisées privées avec des habitants pouvant supporter le coût (budget personnel, mutuelles spécialisées, assurance vie, ...) ou étendue à toutes les résidences spécialisées existantes. Dans plus de 10 ans, toutes les nouvelles constructions ciblant les personnes âgées et handicapées pourraient être équipées et l'aménagement des habitats non spécialisés pourrait être envisagé pour certaines applications. Par ailleurs, ces aménagements devraient s'étendre au contrôle universel de l'environnement ».

## La robotique

La robotique est très souvent invoquée comme un domaine de recherche offrant de réelles perspectives pour pallier les situations de handicap. Le projet ROMEO (projet labellisé par le pôle de compétitivité Cap Digital et porté par la société Aldebaran) vise par exemple à développer un robot humanoïde destiné à devenir un véritable assistant des personnes en perte d'autonomie. Sans présager de l'acceptabilité de ce projet auprès des personnes concernées, notons que peu d'industriels semblent aujourd'hui partenaires de ce projet.

D'autres formes de robots semblent en revanche revêtir des fonctionnalités plus directement en phase avec les besoins des personnes handicapées. Dans cette catégorie, l'exosquelette HAL développée par la société Coréenne Cyberdyne, intégrant ordinateur, batteries et capteurs en tout genre pour permettre aux personnes handicapées qui l'endossent de se déplacer, voire de porter des charges lourdes doit permettre aux personnes en fauteuil roulant de se remettre sur leurs jambes (voir photo ci-dessous). Et signe que ce robot pourra bénéficier à un cercle plus large de personnes, le PDG de l'entreprise Cyberdyne étudie en outre actuellement avec le groupe de construction français Bouygues comment HAL pourrait être utilisé sur les chantiers pour réduire la pénibilité des ouvriers, notamment lors du transport de charges.

Des robots d'assistance (tel que bras télé manipulé embarqué sur le fauteuil roulant pour l'aide à la préhension par exemple) sont encore rares sur le marché car très coûteux et difficiles d'utilisation (certains ne fonctionnent en effet que dans un environnement qu'ils connaissent). Le développement d'une interface homme-machine simple et acceptable par l'utilisateur est un défi majeur pour les entreprises désireuses de se positionner sur le marché.

Les projections de marché de la robotique d'assistance aux personnes handicapées semblent épouser l'évolution d'une demande sociétale favorable. « Face aux nombreux développements sur cette thématique en particulier en Asie (principalement au Japon et en Corée du Sud), à la baisse du nombre de personnels aidants, aux modifications sociétales, développer des technologies robotiques semble incontournable, malgré la lourde question éthique soulevée. En effet, d'une part les entreprises françaises positionnées sur le secteur ont des perspectives d'exportation notamment en Asie ; d'autre part, à horizon 5-10 ans, la création d'une demande en France est fort probable avec l'influence internationale et encore une fois une évolution sociétale » (Etude Prospective sur les Technologies pour la Santé et l'Autonomie, Alcimed, octobre 2007 ; p121).

### **Emergence d'une nouvelle logique économique ?**

On voit donc apparaître un champ d'innovations considérable dans le secteur du handicap du fait de ces nouvelles technologies et des grands groupes industriels qui voient auprès de la demande des personnes handicapées ou fragiles des perspectives de développement. Cette confrontation de deux types d'acteurs, les uns traditionnels spécialisés sur des niches de marché, les autres industriels concentrés jusqu'alors sur le marché de la grande consommation n'est pas sans soulever de questions. « Les « *offreurs historiques* » spécialisés, dans un marché difficile et très segmenté, n'ont pas tous nécessairement intérêt à ce que des produits bon marché, utilisables par le grand public, écrème, même à la marge, le marché des aides techniques spécialisées, qui correspond à une offre nécessairement coûteuse. Les produits grand public accessibles peuvent jouer à cet égard dans le marché des dispositifs médicaux celui des médicaments génériques dans le secteur du médicament. Les acteurs historiques, à l'exception de ceux qui maîtrisent une niche de haute technologie de classe mondiale, peuvent en redouter les effets. La différence est que ces acteurs sont des PME, qui pourraient développer leur valeur ajoutée sur des spécificités irréductibles (et elles sont nombreuses) tandis que des solutions banalisées pourraient être prises en charge par des grands groupes. Ces derniers ne sont pas, sauf exception, prêts et disposés à s'engager dans ce marché balkanisé, complexe et peu lisible » (Rapport du Conseil Général des Technologies pour l'Information, Picard, Salgues, 2008, p 25).

Contrairement aux acteurs historiques, les nouveaux entrants industriels du marché de l'autonomie (électronique grand public, télécom, jeux) « *s'inscrivent dans une logique de marché en ne comptant pas, ou à la marge, sur des financements publics, mais sur la solvabilité des consommateurs* » (Picard, Salgues, 2008). Ils s'affranchissent de ce fait de la logique de prescription par les professionnels de santé (qui conditionnent l'obtention de ces financements). Il s'agit là d'un rapport de force entre « anciens » et « modernes » qui à terme reconfigurera peut-être le système de santé. (Picard, Salgues, 2008)

## 3. L'ACCESSIBILITE DE LA VILLE, UN TERRAIN D'INNOVATIONS

---

Les travaux d'innovation visant à compenser la perte d'autonomie, temporelle ou permanente, portent également sur l'espace public (infrastructures physiques, telles que le bâtiment ou les transports) et l'environnement virtuel (accès à Internet et aux sites en ligne avec un même niveau de maîtrise). Etant donné que les collectivités locales ont des responsabilités dans le domaine de l'autonomie et de l'accessibilité, cela peut les amener à prêter une attention particulière aux projets industriels et programmes de recherches qui y sont liés. L'engagement des collectivités est par ailleurs sollicité par la loi « pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées » du 11 février 2005<sup>2</sup>, puis l'arrêté du 1er Août 2006 et ses diverses modifications relatives à l'accessibilité des Personnes à Mobilité aux Établissement recevant du public (ERP) et les Installations Ouvertes au Public (IOP).

En prenant conscience des technologies et solutions émergentes dans le domaine du handicap et de l'autonomie, le Grand Lyon pourrait jouer sur au moins deux tableaux :

- Soutenir les initiatives innovantes sur le territoire dans le domaine du handicap et de l'autonomie
- Expérimenter, voire mettre en place de nouveaux services/équipements afin de renforcer l'accessibilité de la ville

### 3.1. Le soutien à des initiatives innovantes dans le domaine du handicap

A considérer qu'il y ait un champ de recherche et d'innovation spécifique au domaine du handicap sur le territoire, il conviendra de s'intéresser aux recherches menées au plan local. Par ailleurs, nous avons vu qu'un grand nombre d'innovations dans le handicap provient de champs de recherche connexes. La capacité des acteurs impliqués dans ces champs à projeter leur technologie dans le domaine du handicap est alors déterminante. Sans dresser un panorama exhaustif des projets lyonnais en la matière, nous proposons un petit tour d'horizon de la situation lyonnaise dans ces deux voies.

#### Des recherches spécifiques dans la région

Malgré une recherche sur le handicap très dispersée en France, la Rhône-Alpes dévoile des initiatives structurantes et coordonnées dans ce domaine. Le cluster 11 « Handicap, vieillissement et

---

<sup>2</sup> Rappelons que cette loi impose aux plus des 330.000 ERP gérés par les collectivités locales et l'Etat de répondre aux exigences et aux normes d'accessibilité en 2015 pour un montant estimé à 20 milliards d'euros, dont 3.7 Md€ pour l'Etat et près de 17 Md€ pour les collectivités locales d'après la dernière étude de la Fédération des APAJH (association pour adultes et jeunes handicapés)

neurosciences » en particulier constitue une base scientifique de référence dont la région peut se targuer. La région accueille d'ailleurs trois laboratoires de l'Institut Fédératif de Recherches sur les Handicaps (institut national) : le Registre des handicaps de l'Enfant et Observatoire Périnatal, à Grenoble, la Plateforme « Intégratrice Situations de Handicap et Transports » de l'INRETS à Lyon, et le laboratoire Physiologie, Physiopathologie de l'Exercice et Handicap (PPEH) à Saint-Etienne.

Des laboratoires lyonnais se mobilisent également dans le cadre de réponses à des projets ANR comme par exemple le Laboratoire d'Étude des Mécanismes Cognitifs de l'Université Lyon 2, qui travaille sur les mécanismes d'apprentissage des élèves handicapés.

Citons ensuite l'un des axes de recherche de l'équipe de l'INSERM travaillant sur le robot ICub dont les travaux dans le domaine de la rééducation concernent les personnes handicapées : « *Dans le domaine de la rééducation en général, il y a des débouchés probables, car la reproduction d'un geste répétitif est facile pour un robot. Des équipes japonaises ont montré par ailleurs que l'interaction d'un artiste avec le robot est plus facile qu'avec un humain parce que le robot, contrairement à l'humain, présente une régularité dans ses comportements qui sont plus facilement interprétables par les enfants artistes.* » (Entretien avec le chercheur Peter Dominey de l'INSERM sur [www.millenaire3.com](http://www.millenaire3.com))

Dans le domaine de l'accessibilité des handicapés aux technologies de l'information et de la communication, la région lyonnaise a vu avorter le projet du centre ICOM d'Handicap International, pourtant un acteur majeur du handicap à Lyon (voir encadré ci-après).

**Le coup d'arrêt du centre de recherche ICOM d'Handicap International (source : [www.rhone-solidaires.org](http://www.rhone-solidaires.org)); février 2010**

Le programme d'Handicap International France, basé à Lyon, a porté un projet de laboratoire de recherche et de lieu d'expérimentation afin de proposer aux personnes handicapées des outils informatiques adaptés. Le centre Icom a été de 1996 à 2009 un lieu d'innovation sociale avec pour finalité une meilleure intégration sociale. Le laboratoire identifiait et mettait à disposition des logiciels libres, en développait et recherchait des techniques adaptées. La plate-forme multimédia avait pour rôle d'expérimenter le matériel et les logiciels développés par le laboratoire et était un centre de documentation ouvert à tous. Dans sa démarche, le centre Icom avait pour volonté d'être un maillon de la chaîne de diffusion de l'outil informatique afin de permettre à l'Etat de prendre le relais, à travers la formation de personnes devenant à leur tour formatrices dans les lieux publics tels que les écoles. Mais face à l'incompréhension de la démarche d'Handicap International France par les pouvoirs publics, la fermeture du centre Icom a été prononcée en juillet 2009. Actuellement, seul le corps associatif lyonnais est en mesure de poursuivre la diffusion du projet, mais avec des moyens limités. Cela pose ainsi les questions du rôle des pouvoirs publics, du manque de professionnalisation des associations dû à un manque de moyens et du financement...

## Un positionnement faible des pôles de compétitivité lyonnais sur l'aide à l'autonomie

Le passage en revue des programmes de recherche déployés par les pôles de compétitivité lyonnais fait apparaître peu d'initiatives dans le domaine du handicap et de l'autonomie.

Au sein du pôle Lyon Urban Trucks&Bus, dans le cadre du programme « Sécurité des personnes externes vulnérables », des thèmes de recherche sont consacrés à l'aide à la mobilité des personnes avec des difficultés sensorielles et à la sécurisation de l'accessibilité des personnes à mobilité réduite ou des personnes chargées. Sans parler des thèmes connexes tels que les travaux sur l'architecture et l'ergonomie intérieures des véhicules qui pourraient également déboucher sur des applications pour des utilisateurs handicapés.

Le pôle de compétitivité Techtera s'intéresse quant à lui aux problématiques d'autonomie au domicile des personnes malades ou handicapées. Le maintien à domicile se conçoit de plus en plus à l'aide de textiles intelligents. « *On travaille sur la surveillance à domicile des malades, explique Corinne Farace, déléguée générale de Techtera. On pourra introduire des capteurs dans les vêtements mesurant la tension, le pouls et permettant un suivi médicalisé à distance. Nous avons organisé un Atelier-Innovation sur le thème des textiles électroniques pour un monitoring dans le secteur de la santé et nous avons lancé un groupe de réflexion avec des industriels et des chercheurs sur cette thématique, fin juin. Le processus d'émergence d'un ou de plusieurs projets sur ce sujet est donc lancé, ce qui signifie que Techtera devrait labelliser un ou des projets sur le monitoring dans la santé, d'ici fin 2011* » (Entretien avec Corinne Farace sur [www.millenaire3.com](http://www.millenaire3.com)).

Remarque : bien que n'ayant pas rassemblé tous les éléments permettant de dresser un diagnostic complet des capacités d'innovation de l'agglomération lyonnaise dans le domaine du handicap, nous notons qu'il est fait peu mention de laboratoires ou de programmes de recherche lyonnais engagés dans la problématique du handicap dans les rapport traitant de la recherche et de l'innovation dans ce secteur. Grenoble, de ce point de vue, semble avoir plus d'atouts et travaille d'ailleurs sur un positionnement dans le champ du vieillissement et du handicap (voir l'étude d'opportunité du cabinet Algoé portant sur l'élaboration d'une « Stratégie de positionnement de l'agglomération grenobloise face aux enjeux de l'autonomie et de la santé » ([synthèse téléchargeable](#) sur Internet).

### 3.2. L'expérimentation sur le territoire de solutions dédiées au handicap

Etant donné les enjeux d'acceptabilité des aides techniques auprès des personnes handicapées et le risque technologique et financier encouru par les entreprises de ce secteur, se mettent en place des initiatives territoriales visant à renforcer la collaboration des acteurs de l'innovation dans le handicap.

Le projet Panammes (Projets d'Aménagements Nouveaux pour améliorer l'Accessibilité des Malvoyants, Malentendants et Sourds, voir encadré ci-après) porté par la Mairie de Paris, en coopération avec l'Institut de la Vision, développe ainsi autour du Centre Hospitalier des Quinze-Vingts, une zone d'expérimentation urbaine, afin d'améliorer l'accessibilité et la mobilité des malvoyants et des malentendants.

### **PANAMMES 2009-2014 : zone d'expérimentation**

(Source : rapport Implication des collectivités locales dans les projets de recherche et d'innovation, Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable, septembre 2010)

La Mairie de Paris, en coopération avec l'Institut de la Vision, développe autour du Centre Hospitalier des Quinze-Vingts, dans le 12ème arrondissement de Paris, une zone d'expérimentation afin d'améliorer l'accessibilité des malvoyants et des malentendants. Il s'agit du projet Panammes : Projets d'Aménagements Nouveaux pour améliorer l'Accessibilité des Malvoyants, Malentendants et Sourds.

De 2009 à 2014, par phases successives de 6 mois, des technologies innovantes nouvelles issues des recherches industrielles de PME et de grands groupes seront testées par un panel d'utilisateurs déficients visuels, pour leur permettre de mieux s'orienter et s'informer dans la Ville.

Après appel d'offre, une dizaine d'entreprises a été retenue. Quatre types de besoins feront l'objet d'expérimentations :

- > La sécurité (éviter d'obstacles, localisation de travaux, d'un accident, de manifestations, etc.)
- > Le positionnement (indication du numéro de rue, d'une station de taxi, etc.)
- > L'orientation (moyens permettant d'aller d'un point de la ville à un autre)
- > Les informations sur la vie de la cité (annonces institutionnelles, publicités, etc.)

Pendant la période d'expérimentation, l'Institut de la Vision et ses partenaires évalueront, grâce à un panel d'utilisateurs représentatif des déficients visuels et auditifs, les aspects cognitifs pour évaluer le comportement des utilisateurs. Des psychologues, des ergothérapeutes, des orthoptistes et des cliniciens participeront à la validation de la fonctionnalité de ces produits.

Au cœur du projet et de la zone d'expérimentation, l'Institut de la Vision – centre de recherche sur les maladies oculaires – accompagnera les industriels dans le développement de leurs technologies d'aide au handicap et labellisera les projets retenus.

Un centre de prototypage virtuel au sein de l'Institut de la Vision permettra également de tester les produits avant leur mise en place sur la voirie. Ce laboratoire permettra de recréer les ambiances sonores et lumineuses de la ville tout en simulant une vision atteinte d'une pathologie rétinienne.

Dans le même objectif s'inscrit le living lab baptisé Autonom'Lab (dans le Limousin) dont le principe consiste à croiser des attentes sociales avec des opportunités de développement économique dans le domaine de l'autonomie des personnes, et plus particulièrement en direction des personnes âgées ou handicapées.

A Lyon, le cluster I CARE Rhône-Alpes, centré sur les technologies de la santé et de l'autonomie, a vu, en avril 2010, son projet de living lab (eCare Lab) labellisé par l'association Enoll pour « *accélérer la convergence entre la recherche et les technologies disponibles sur le territoire et les besoins des personnes handicapées* ». Comment le Grand Lyon peut-il accompagner ce type d'initiative ? « *Le living lab traitera de thématiques fortes pour la ville comme l'accessibilité ou l'autonomie. Il pourrait avoir un rôle fédérateur des parties prenantes sur les thématiques qui impactent directement sa politique. Il pourrait aussi se proposer comme terrain d'expérimentations d'innovation pour aider à la résolution des problèmes d'accessibilité dans la ville. Une entreprise qui sait qu'elle trouve à Lyon un environnement favorable à la validation et au test de ces innovations aura plus tendance à venir ici qu'ailleurs. Aujourd'hui, nous cherchons à développer des outils de partage associant l'ensemble des*

*acteurs de l'écosystème de l'innovation. L'outil numérique par exemple permet de faire partager virtuellement des situations de handicap. A Angers, ils développent une application qui permet d'appréhender le déplacement en fauteuil roulant de manière virtuelle. En fin de compte, le living lab doit nous aider à faire émerger les problèmes à résoudre et les solutions qui pourront y répondre. C'est une étape essentielle à la conception d'un dispositif innovant. »*

Le modèle d'innovation défendu par le living lab vient en quelque sorte surmonter les difficultés des concepteurs à identifier les besoins des utilisateurs handicapés (dont les associations de handicapés sont quelques fois le relais exclusif et insuffisant). Seules des confrontations en situation des solutions technologiques peuvent en effet révéler le bien-fondé d'hypothèses de recherche. Ensuite, en misant sur la participation d'usagers handicapés, le modèle du living lab donne corps au principe de conception universelle évoquée plus haut. Sa traduction dans la conception de produits ou services utilisables par tous en est une motivation. Enfin, ce modèle confère à la personne handicapée et plus largement aux utilisateurs des technologies proposées (personnel aidant, médecin, etc.) une fonction intégrative susceptible de faire travailler ensemble les divers acteurs économiques impliqués dans les problématiques de handicap et d'autonomie : équipementiers, prestataires de services industriels, de services à la personne, du secteur des TIC, du bâtiment, de l'assurance, du transport et les professionnels de santé.

## **Les contours de la ville accessible de demain**

Le handicap est souvent délaissé sur le plan économique et de la recherche car jugé pas assez rentable, trop coûteux, trop spécifique. Pourtant, si les attentes et les besoins des personnes handicapées restent spécifiques, ils s'inscrivent de plus en plus dans des logiques économiques inclusives. Le vieillissement de la population est certainement le facteur explicatif le plus important de cette forme d'intégration du handicap que l'on observe dans les processus d'innovation. Au-delà, l'évolution de la place du handicapé dans la société, avec en particulier l'émergence de la « conception pour tous » est un autre facteur explicatif de cette logique d'inclusion. En ceci, le handicap tend non seulement à se décloisonner mais il peut également occuper une place de premier plan dans la conception des équipements et des technologies de demain.

La ville accessible de demain sera précisément une ville capable d'intégrer dans son environnement et dans le design de ces équipements les difficultés d'usage posées par les personnes en situation de handicap. C'est une ville dans laquelle les dispositifs technologiques de communication seront interopérables et structurés autour de standards communs pour accroître la mobilité des personnes handicapées comme l'explique l'entreprise EO Guidage. La ville accessible de demain «*sera capable de proposer des parcours entièrement balisés via des dispositifs de guidage homogènes ou interopérables présents sur l'ensemble de la chaîne de mobilité. La ville accessible de demain sera celle qui dispense les personnes handicapées d'avoir des prothèses ! Elle se conçoit dès la phase amont de la conception des équipements de la ville*». C'est également une ville qui devra être capable de répondre à l'ensemble des types de handicap, et nombre de développements technologiques laissent à penser que des solutions existent pour le faire (voir tableau de synthèse présenté ci-dessous). La pénétration de ces technologies parmi les personnes handicapées sera bien sûr conditionnée par leur accessibilité-prix mais également par l'accueil qui sera fait de ces technologies par l'entourage et le personnel accompagnant de la personne handicapée (notons ici le rôle important de l'entourage dans la manipulation de ces innovations).

	Actions	Type de produit	Descriptif
DEFICIENCES VISUELLES	Se déplacer à l'extérieur	Système de guidage vocal par GPS	Guider les personnes dans la rue Déplacement des personnes aveugles ou malvoyantes en toute autonomie
		Signalisation par Flash lumineux	Flash lumineux indiquant aux automobilistes la présence d'une personne déficiente visuelle dans le cas des traversées piétonnes sans feux tricolores
		Canne d'aveugle intelligente Canne laser	Système d'aide aux déplacements détectant les obstacles
		Feux sonores & Télécommande	Indique la présence d'un feu tricolore et sa couleur aux piétons munis d'une télécommande
		Plan de métro parlant	Objet (format téléphone) calculant les itinéraires de métro et estimant le temps de trajet restant
		Système haptique de réalité virtuelle	Réalisation de "maquette virtuelle" d'un espace en trois dimensions permettant de repérer et mémoriser un itinéraire
	Accéder à des services à distance (mobilité virtuelle)	Téléchargement de livres audio	
	Outil et logiciel de synthèse vocal	La synthèse permet de transformer un texte en voix. Elle permet de "vocaliser" du texte contenu par exemple sur un site internet ou de saisir un texte	
	Clavier en braille avec synthèse vocal	Clavier d'ordinateur avec lettres en braille et synthèse vocale intégrée	
DEFICIENCES AUDITIVES	Accéder aux informations visuelles dans les transports ou les Etablissements Recevant du Public	Sonnette avec flash lumineux indiquant la présence d'une personne	Remplacer les signaux sonores (exemple : fermeture des portes dans les trains, les métros...) par des systèmes visuels
		Interphone ou sonnette avec un renvoi lumineux	Système visuel (flash ou signal lumineux) permettant d'indiquer aux personnes sourdes ou malentendantes que leur signal d'appel à bien été pris en compte notamment dans le cas des interphones ou des alarmes dans un ascenseur
		Avertisseurs d'alarme lumineux (sécurité incendie dans les Etablissements Recevant du Public)	Doublement des systèmes d'alarme (exemple : incendie) par des avertisseurs lumineux
	Communiquer pour être en relation avec les services en situation	Système de traduction en langue des signes à distance	Système développé notamment dans les services publics (exemple : mairie) permettant de traduire une conversation en langue des signes par visioconférence
		Vélotypie	Transcription écrite d'une information orale en direct
DEFICIENCES MOTRICES	Contrôler son environnement	Domotique	Commander et effectuer à distance des tâches quotidiennes (exemples : ouverture des portes, des fenêtres, télévision, lumière...) à l'aide de la voix
		Commander et effectuer à distance des tâches quotidiennes (ex ouverture des portes, des fenêtres, télévision, lumière...) à l'aide d'un clavier virtuel	Commander et effectuer à distance des tâches quotidiennes (exemple : ouverture des portes, des fenêtres, télévision, lumière...) à l'aide d'un clavier virtuel
	Accéder à des services	Télé-assistance/Télé-alarme	Service permettant aux personnes dépendantes de disposer à leur domicile d'un moyen simple et rapide pour alerter des proches ou des soignants en cas de besoin
		Clavier virtuel	Clavier en ligne ou disponible avec le système d'exploitation d'un ordinateur permettant de saisir des lettres avec la souris
		Outil et logiciel de synthèse vocal	La synthèse permet de transformer un texte en voix. Elle permet de "vocaliser" du texte contenu par exemple sur un site internet ou de saisir un texte
		Internet	S'informer, Commander, Effectuer des démarches administratives
	DEFICIENCES COGNITIVES	Se déplacer à l'extérieur	Apprendre à explorer et reconnaître l'environnement à l'aide de la réalité virtuelle
Accès à l'informatique		Système informatique à l'aide d'interface simplifiée	Développement de navigateur internet simplifié et adapté

Source : Philippe VIDAL, Mathilde MUS, Les TIC dans l'élaboration de la ville accessible: l'exemple des publics handicapés, in Flux n° 78, p 45

## 4. ANNEXE : REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

- Philippe THOUMIE, Recherche Technologique et diffusion de l'innovation au service du handicap, 2004 ; [en ligne] : <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/044000064/0000.pdf>
- Délégation interministérielle aux personnes handicapées, Le Marché des Aides Techniques, mai 2005 ; [en ligne] : <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/054000501/index.shtml>;
- Rapport de l'Observatoire National sur la Formation, la Recherche et l'Innovation sur le Handicap (ONFRIH), 2009 ; [en ligne] [www.travaissolidarite.gouv.fr/.../Rapport\\_ONFRIH\\_2008.pdf](http://www.travaissolidarite.gouv.fr/.../Rapport_ONFRIH_2008.pdf)
- Alcimed, Etude Prospective sur les Technologies pour la Santé et l'Autonomie, octobre 2007 ; [en ligne] : [www.cnsa.fr/IMG/pdf/Rapport\\_final\\_ALCIMED\\_ANR\\_CNSA\\_VF2.pdf](http://www.cnsa.fr/IMG/pdf/Rapport_final_ALCIMED_ANR_CNSA_VF2.pdf)
- Robert PICARD avec la participation de Jacques Duchêne et Nadine Vigouroux, Valorisation de la recherche en sciences et technologies de l'information et des communications (STIC) pour la santé et l'autonomie, Conseil Général de l'Industrie, de l'Energie et des Technologies, avril 2010 ; [en ligne] : [http://www.cgeiet.economie.gouv.fr/Rapports/2010\\_06\\_23\\_B\\_Rapport\\_final\\_2009\\_27\\_cgiet\\_picard\\_valor.pdf](http://www.cgeiet.economie.gouv.fr/Rapports/2010_06_23_B_Rapport_final_2009_27_cgiet_picard_valor.pdf)
- Michel CONTE, Pour une éthique durable de conception des produits pour tous, Centre Technique National d'Etudes et de Recherches sur les Handicaps et les Inadaptations ; décembre 2003 ; [en ligne] : [www.ctnerhi.com/fr/fichiers/ouvrages/rapport\\_ethique.pdf](http://www.ctnerhi.com/fr/fichiers/ouvrages/rapport_ethique.pdf)
- Philippe VIDAL, Mathilde MUS, Les TIC dans l'élaboration de la ville accessible: l'exemple des publics handicapés, in Flux n° 78 Octobre - Décembre 2009 pp. 38-48
- Fabienne Flin, Séminaire de thèse, « Relation à l'utilisateur et activités de conception : le cas d'innovations destinées à des personnes handicapées » sous la direction de Claude Paraponaris , Laboratoire d'Economie et de Sociologie du Travail, 2004 ; [en ligne] <http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/08/73/85/PDF/flinrelation.pdf>
- Robert PICARD, Bruno SALGUES, Enjeux des TIC pour l'aide à l'autonomie des patients et des citoyens en situation de handicap ou de fragilité sur les lieux de vie, rapport CGTI, Mai 2008, [en ligne] : [http://www.autonom-lab.com/sauvegarde\\_site/wp-content/uploads/2009/01/enjeux\\_tic.pdf](http://www.autonom-lab.com/sauvegarde_site/wp-content/uploads/2009/01/enjeux_tic.pdf)