



L'ACCEPTABILITE SOCIALE DES OBJETS COMMUNICANTS LIES AU CORPS

LES OBJETS DES « DEUXIEME » ET « TROISIEME GENERATIONS »

ENQUETE EXPLORATOIRE

FRANCE TELECOM

DECEMBRE 2000

RESULTATS D'ANALYSE DES ENTRETIENS D'EXPERTS

Direction scientifique :

Dominique DESJEUX, Professeur d'Anthropologie sociale et culturelle à l'Université Paris V-Sorbonne, Directeur scientifique d'Argonautes

Etude réalisée par :

Laure CIOSI-HOUCKE, Anthropologue, Responsable d'études à Argonautes, Chercheur associé au CERLIS (CNRS/Paris V- Sorbonne)

Dominique DESJEUX, *terrain à Londres.*

Cécile PAVAGEAU, Anthropologue, Chargée d'étude à Argonautes, Chercheur associé au CERLIS (CNRS/Paris V- Sorbonne)

Nina TESTUT, Anthropologue, Responsable d'études à Argonautes, Chercheur associé au CERLIS (CNRS/Paris V- Sorbonne)

SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	2
I. LA DEFINITION DES OBJETS COMMUNICANTS ET LEURS OBJECTIFS.....	4
A. LES DEFINITIONS DES OBJETS COMMUNICANTS PAR LES EXPERTS : RESEAUX D'OBJETS OU MEDIATEURS ENTRE INDIVIDUS	4
B. LES OBJECTIFS : UNE AMELIORATION GENERALE DES OUTILS DES COMMUNICATION	5
1. L'objectif général : enrichir l'environnement de communication des individus	5
2. Améliorer l'efficacité dans le domaine médical : limiter les déplacements	5
3. Améliorer le travail des archéologues : gagner du temps	7
4. Faciliter la vie au quotidien, simplifier les usages	7
II. ETATS DES LIEUX : OU EN EST-ON DANS LE DEVELOPPEMENT DE CES INVENTIONS ?	8
A. LES OBJETS DE « DEUXIEME GENERATION »	9
1. Les lunettes	9
2. La cabine téléphonique sous-marine : communiquer par conduction osseuse.....	11
3. Le « stylo électronique » : décrypter électroniquement l'écriture manuelle à faible coût	12
4. Le « tableau magique »	13
5. Les ardoises, les dossiers médicaux et le meuble de télésurveillance : maintenir le contact	13
6. Les montres	16
7. Les vêtements	16
8. Le mobile éclaté et Bluetooth	17
B. LES OBJETS DE « TROISIEME GENERATION »	17
III. DE L'IDEE A L'INVENTION : LE PROCESSUS QUI PRECEDE L'ENTREE DANS LA DYNAMIQUE DE L'INNOVATION SOCIALE	20
A. LA NAISSANCE DE L'IDEE.....	20
B. L'EXPERIMENTATION	20
1. Les études en amont	21
2. Les tests auprès des réels utilisateurs.....	21
3. L'expérience des autres pays	22
C. LES CONSEQUENCES SUR LES PROJETS : LES APPORTS ET LES TRANSFORMATIONS	22
1. S'adapter aux pratiques et répondre aux attentes latentes du public : tenir compte du rose sans tomber dans le rose foncé.....	22
2. S'adapter aux possibilités techniques	23
IV. L'ACCEPTABILITE DES OBJETS COMMUNICANTS D'APRES LES EXPERTS	25
A. LES FREINS A LA DIFFUSION	25
1. Le prix de l'équipement.....	25
2. Les peurs.....	25
3. Les contraintes techniques	26
4. Une délimitation floue des responsabilités, les freins réglementaires	28
B. L'ACCEPTABILITE DES OBJETS COMMUNICANTS TELLE QUE DEFINIE PAR LES EXPERTS.....	28
1. « Je suis complètement déformé par ce que je fais » : une incapacité à appréhender l'acceptabilité par le public	28
2. Le fruit de l'expérience.....	29
3. L'intrusion des objets dans le corps vue par les experts	29
CONCLUSION	32
SIGNALETIQUE.....	33

INTRODUCTION

L'objectif de cette partie de l'étude est de repérer les objets communicants qui existent ou ceux qui pourraient exister afin de répondre à deux objectifs :

- D'une part, « construire » la notion d'objet communicant auprès de ceux qui les font, les experts¹, et dresser un état des lieux des objets et des services aujourd'hui développés par France Télécom
- D'autre part, mobiliser ces informations afin de déterminer l'acceptabilité de ces objets dans l'imaginaire

Notons toutefois que l'accès à l'information au sujet des objets communicants de « deuxième et troisième génération » a été difficile, étant donné le degré de confidentialité attribué à ces informations par les experts que nous avons interrogés. Si par conséquent nous n'avons pu aboutir à un état des lieux exhaustif des objets communicants de « deuxième et troisième génération » existants, nous avons cependant grâce à ces entretiens pu délimiter dans un premier temps les différents **champs** dans lesquels ces objets s'inscrivent. En mettant en regard le discours des experts et celui du grand public (recueilli lors de la table ronde), nous avons pu enfin mesurer les éventuels écarts ou coïncidences entre ces deux types de discours, ceci permettant d'aboutir *in fine* à une meilleure connaissance de l'acceptabilité des objets communicants.

Nous allons dans un premier temps aborder la définition que donnent les experts des objets communicants et de leurs objectifs. Nous poursuivrons par un état des lieux afin de savoir où en est le développement de ces inventions. Nous compléterons cet état des lieux par l'itinéraire qui mène de l'invention à l'innovation, afin d'élaborer l'histoire d'un processus. Enfin, nous analyserons l'acceptabilité des objets communicants telle que envisagée par les experts.

¹ *Techniques de recueil de l'information : Interviews semi-directifs auprès d'experts en France* (France Telecom), **Grande-Bretagne** (anthropologues) ; les experts de Star Lab en **Belgique** étant sous de fortes contraintes de temps n'ont pu nous rencontrer.

I. LA DEFINITION DES OBJETS COMMUNICANTS ET LEURS OBJECTIFS

Nous allons entamer cette première partie par les différentes définitions données par les experts des objets communicants. Nous traiterons ensuite des objectifs que ces experts² leur attribuent.

A. LES DEFINITIONS DES OBJETS COMMUNICANTS PAR LES EXPERTS : RESEAUX D'OBJETS OU MEDIATEURS ENTRE INDIVIDUS

Selon les experts, élaborer des objets communicants implique de raisonner en terme d'interface afin que les objets interagissent.

*« Adapter les interfaces, c'est adapter les façons d'interagir des objets, par exemple d'un P.D.A. ou d'un mobile en fonction de la posture de l'individu, ou d'un tas de conditions détectées. C'est un enrichissement électronique d'objets qu'on manipule au jour le jour pour être une interface avec ce même environnement de communication. »
(Expert en technologie, France)*

Cette interface tient donc compte des postures, besoins et comportements des individus. C'est en sens que les objets communicants sont perçus comme « intégrés ». Le but est que les objets communiquent entre eux de façon autonome et intelligente.

« C'est rendre intelligent l'environnement et les objets qui m'entourent. C'est une idée de réseau d'objets qui communiquent entre eux et échangent des informations pour améliorer mon environnement. » (Expert en technologie, France)

« Ce sont des objets qui communiquent soit entre eux, soit qui aident des personnes à communiquer entre elles. Il y a des différents degrés. » (Expert en technologie, France)

Si certains experts envisagent les objets communicants comme un progrès pour la science, d'autres les envisagent de façon plus consumériste.

« Ce sont des objets qui communiquent entre eux, de sorte que ça rapporte du chiffre d'affaire à France Telecom. » (Expert en mobilité, France)

Après avoir exposé la façon dont sont définis les objets communicants par les experts, nous allons déterminer leurs objectifs.

² Ces experts sont soit de hauts techniciens en objets communicants dans la télémédecine ou l'ergonomie par exemple, soit des anthropologues.

B. LES OBJECTIFS : UNE AMELIORATION GENERALE DES OUTILS DES COMMUNICATION

L'objectif général des objets communicants est d'enrichir l'environnement de communication des individus. Nous allons illustrer cet enrichissement de l'environnement de communication dans deux domaines précis : le domaine médical et celui de l'archéologie. Les experts ont enfin souligné que l'objectif essentiel des objets communicants était de faciliter la vie au quotidien.

1. L'objectif général : enrichir l'environnement de communication des individus

L'objectif général des objets communicants est d'aboutir à la réalisation d'un environnement de communication qui soit complexe et sensible aux besoins des individus.

« Nos thèmes abordés sont autour des objets communicants, des objets physiques communicants. On imagine que demain l'environnement de la personne (corps, pièce, maison, à différentes échelles) sera constitué d'objets physiques qui communiquent entre eux. Ces objets prendront la forme de capteurs, d'actionneurs, pour agir sur l'environnement de la personne. L'objectif est d'enrichir l'environnement de communication de la personne. » (Expert en technologie, France)

Ces objets communiquant se destinent à améliorer l'efficacité du travail dans certains domaines techniques comme la médecine ou l'archéologie. C'est seulement dans un deuxième temps que l'on attend d'eux qu'ils facilitent également la vie quotidienne. Il existe un processus de diffusion de besoins pointus vers un public plus large.

« L'objectif est donc d'affirmer ces services auprès d'une communauté pour ensuite les généraliser. » (Expert en technologie, France)

2. Améliorer l'efficacité dans le domaine médical : limiter les déplacements

Le but des objets communicants est de changer radicalement le rapport au déplacement du patient dans le champ médical. D'une part, le déplacement n'est plus nécessaire pour réaliser un diagnostic ou le suivi d'un patient. D'autre part, le déplacement n'est plus une coupure dans la chaîne de l'information ; au contraire le personnel médical peut se maintenir toujours informé des données sans cesse actualisées concernant les patients.

a. L'objectif est d'être plus rapide et plus efficace en cas d'intervention en évitant les déplacements ...

Les patients ne sont donc plus obligés de se déplacer pour obtenir un avis médical ou être suivi médicalement :

« Avant, on faisait déplacer le patient avec son document ; plus maintenant. » (Expert en télémédecine, France)

L'infirmière suit ses patients, tout en restant à son domicile. Ce qui lui fait gagner du temps et lui permet ainsi de travailler plus efficacement :

« L'utilisateur principal, c'est l'infirmière à domicile, qui est très contente parce que cela lui permet d'éviter des déplacements. » (Expert en télémédecine, France)

De la même manière, les médecins peuvent faire un suivi médical et un diagnostic à distance en temps réel et en collaboration avec d'autres médecins, pendant que le patient reste chez lui :

« Là, il n'y a plus de patient. C'est le staff médical qui collabore, en liaison avec les différents experts, pour traiter le dossier d'un patient. C'est le « staff virtuel », le « virtual staff ». Il existe un système de visioconférence amélioré pour faire un diagnostic en temps réel. Ça permet aussi de faire de la formation ensemble. C'est surtout développé par les C.H.U. au niveau régional. » (Expert en télémédecine, France)

Par ailleurs, le fait que les médecins puissent collaborer sans être proches physiquement permet non seulement un diagnostic et une intervention plus rapide, mais aussi une communication inter-professionnelle qui n'était pas réalisable auparavant :

« Les atouts sont la rapidité des interventions, le fait que ça évite des déplacements, et l'impression d'une plus grande collaboration avec les médecins. » (Expert en télémédecine, France)

b. ... tout en les permettant

Mais dans le domaine médical les déplacements sont toujours nécessaires, et en complémentarité de l'apport des objets communicants comme moyen de diminuer les déplacements, ces technologies permettent de les réaliser sans pour autant avoir une coupure dans le suivi du patient. Les objets communicants ont pour objectif de permettre la mobilité. Le but est ainsi de rendre les déplacements efficaces en faisant en sorte qu'ils ne soient plus une coupure dans la chaîne de l'information.

« Mais comment penser un retour vidéo dans la voiture des infirmières ? Parce qu'elles continuent de se déplacer quand même. Tout ça est centré sur la mobilité, grâce à des tablettes graphiques, aux G.S.M.. » (Expert en télémédecine, France)

3. Améliorer le travail des archéologues : gagner du temps

L'utilisation d'objets communicants a été imaginé dans un deuxième champ scientifique : celui de l'archéologie. Les archéologues ont en effet souvent à travailler sous de fortes contraintes de temps.

« Ces archéologues font des fouilles d'urgences, c'est souvent dans le milieu urbain. Il y a des travaux et il y a des découvertes, et les entrepreneurs ou l'Etat leur laissent quelques mois pour faire leur fouille avant de couler tout ça dans le béton. C'est le cas de Marseille et d'Alexandrie, où dès qu'ils creusent ils trouvent des choses. » (Expert en technologie, France)

Le but des objets communicants devient dès lors de permettre aux archéologues de palier l'urgence.

« L'idée était de voir avec les archéologues quels étaient les outils qui les aideraient à gagner du temps, puisqu'ils travaillent en situation d'urgence. » (Expert en technologie, France)

Les objets communicants développés pour les archéologues seront détaillés dans le cadre de la deuxième partie. L'idée à retenir ici est qu'ils ont été développés pour répondre à un besoin particulier qui est de permettre aux archéologues d'agir plus efficacement dans les situations d'urgence.

4. Faciliter la vie au quotidien, simplifier les usages

L'objectif final des objets communicants est donc de faciliter la vie au quotidien. Pour ce faire, ils jouent le rôle d'objet utile s'adaptant aux individus et aux situations, tout en s'intégrant dans leur vie de manière « naturelle » grâce à une simplicité d'usage.

a. Un objet utile qui s'adapte aux individus et aux situations...

Bluetooth est par exemple un objet communicant qui « sait » se rendre utile en fonction des besoins des individus, c'est-à-dire en fonction des situations dans lesquelles ils se trouvent.

*« Bluetooth : c'est un moyen de communiquer entre les objets, c'est développer des réseaux qui se reconnaissent. Il faut une constitution du réseau dynamique. J'amène un nouveau dispositif dans un lieu, en fonction de la portée de son périmètre, il sait se rendre utile automatiquement. **Ca va dans le sens de la simplicité.** Les objets s'identifient entre eux et se reconnaissent. » (Expert en technologie, France)*

Ainsi, les objets communicants doivent s'adapter aux différents milieux dans lequel un individu est amené à évoluer, que ce soit le milieu professionnel, privé, ou les situations de

loisir. Si l'exemple des personnes handicapées est utilisé ici, il est cependant valable de manière globale pour l'ensemble des individus :

« Pour les handicapés, il y a plein de choses à faire. Il faut penser les objets communicants en action, en mobilité, du lieu de travail au domicile, quand on est en vacances, en montagne. » (Expert en ergonomie, France)

b. ... en s'intégrant dans leur vie de manière « naturelle » grâce à leur simplicité d'usage

De plus, pour être utiles, les objets communicants ne doivent pas être d'un usage compliqué ; la simplicité d'utilisation est un critère primordial.

« C'est adapter les interfaces : en fonction de ce que je fais, je vais commander par la voix ou par le clavier des choses. C'est offrir une multiplication d'interaction, en cohérence, et de façon la plus naturelle possible. Il faut simplifier les interfaces, multiplier les possibilités d'interactions, mais sans faire de gadget pour autant. Toutes ces nouvelles manières d'aborder un service, pas forcément un produit, ça doit être de la façon la plus simple. » (Expert en technologie, France)

C'est pourquoi les objets communicants développés s'inscrivent dans des pratiques incorporées par l'intermédiaire d'une matérialité déjà acceptée, comme par exemple les montres et les stylos :

« Les accessoires comme les montres et les stylos c'est un bon moyen légitime et naturel pour servir d'interface. » (Expert en technologie, France)

Nous allons maintenant recenser les objets communicants dont nous ont parlé les différents professionnels.

II. ETATS DES LIEUX : OU EN EST-ON DANS LE DEVELOPPEMENT DE CES INVENTIONS ? ³

Les objets communicants se classent essentiellement en deux catégories, les objets de « deuxième » génération et les objets de « troisième » génération.

³ Les informations ont été recueillies d'une part auprès des experts interrogés, d'où les verbatim et d'autre part, au cours de lectures, essentiellement issues du magazine *Futur(e)s*, n°1 et n°2, novembre et décembre 2000. Intitulés des articles utilisés dans le n°1 : *Le futur en vue*, p. 86-93. et *Les cyborgs sont parmi nous, Le grand mariage du microprocesseur et de la chair humaine est consommé*, p. 36-43. ; dans le n°2 : *Après la réalité virtuelle, la réalité augmentée*, p. 36-45.

A. LES OBJETS DE « DEUXIEME GENERATION »

On peut compter au sein des objets de deuxième génération toutes les variations autour du support lunettes. Nous allons également détailler d'autres champs où les objets communicants ont été développés, comme la cabine téléphonique sous-marine, le « stylo électronique », le « tableau magique », les ardoises, les dossiers médicaux et le meuble de télésurveillance, les montres, les vêtements, ou encore le mobile éclaté et Bluetooth.

1. Les lunettes

Les lunettes sont le support d'une interface nouvelle remplissant les fonctions d'un ordinateur. Ceci peut à titre d'exemple prendre la forme de « lunettes de maintenance » ou encore celle d'un outil plus spécialisé et destiné aux archéologues appelé le « cybernis ».

a. *Les lunettes : une interface nouvelle remplissant les fonctions d'un ordinateur*

Nous allons commencer par faire un état de lieux de l'utilisation du support lunettes comme exemple d'objet de « deuxième génération ». Les lunettes comme nouvelle interface remplissant les fonctions d'un ordinateur sont déjà utilisées quotidiennement aux Etats-Unis par des chercheurs et étudiants qui travaillent sur le concept de « **ordinateur mediating reality** », *la réalité revisitée par ordinateur*. Cette équipe de « cyborg » et plus particulièrement leur professeur, le chercheur Steve Mann, ont participé à la création de nombreuses inventions, ressemblant étrangement aux vêtements communicants, aux mobiles éclatés, portant le nom générique de « **wearable computing** » que l'on peut traduire par *l'informatique près du corps, l'informatique qui habille* ou encore *l'informatique-vêtement*.

Si les experts travaillent aujourd'hui à l'élaboration et au développement de tels objets communicants, les inventions, elles, ne datent plus d'hier. En effet, **le concept et les premiers prototypes de « wearable computing » datent des années 1970**.

En effet, Steve Mann utilise ces équipements dans le domaine de l'art depuis une trentaine d'années ; il peint des villes et des immeubles gris grâce à ces lunettes. Pour éviter un équipement trop encombrant et peu maniable, il se met à inventer dès les **années 1970**, des « bidules » électroniques qu'il porte sur lui et qui lui donnent progressivement les moyens de contrôler tout son équipement, en gardant autant que possible les mains libres. Il appelle Wearcomp 0 et Waercomp 1 ses deux premiers prototypes. Puis, il passe à Wearcomp 2, son premier véritable « ordinateur-fringue » avec clavier dans la poche, écran devant l'œil et antenne sur la tête pour dialoguer avec le reste de la planète. Nous sommes en **1981**. En **1991**, Steve Mann obtient un Master en ingénierie électrique, et déambule depuis dans les couloirs

du M.I.T., où il travaille tout en consultant son e-mail grâce à ses lunettes. Quelques années plus tard, le Media Lab se constitue, regroupant l'équipe des cyborgs.

Pouvoir consulter ses e-mails et rechercher de l'information sur le Web, tout en se promenant dans la rue les mains dans les poches, est l'une des possibilités offertes par ces lunettes.

b. Les « lunettes de maintenance »

Au cours de nos lectures, nous avons par ailleurs découvert le concept de **réalité augmentée**. Les laboratoires tels ceux du professeur Feiner préparent un nouvel âge informatique, qui prétend améliorer l'ordinaire du monde tel qu'il est. Cette informatique là ne recrée plus le monde, les choses, les lieux, les gens. Elle se dissout dans la réalité pour régler des problèmes concrets. Pour l'instant à l'état d'expérimentation, le casque permettant d'augmenter la réalité est lourd et encombrant, mais son inventeur est confiant : il aboutira à des lunettes.

Aujourd'hui des experts de France Telecom s'intéressent aussi à l'élaboration de cet objet dont l'évolution tend vers plus de légèreté :

« On s'intéresse aux lunettes également. Mais c'est un métier à part. On pense déjà à des lunettes légères qui auront les fonctionnalités de l'ordinateur sans être de gros masques. Les verres remplacent l'écran du terminal ou du mobile, en surimpression, et on continue à voir le reste en même temps. » (Expert en technologie, France)

D'après les spécialistes de la « réalité augmentée », ces lunettes permettraient par exemple à une personne de réparer son imprimante comme un professionnel, alors qu'elle n'est que novice dans ce domaine ; il s'agirait là de « **lunettes de maintenance** informatique ». Grâce à des « lunettes muséographiques », on pourrait aussi se promener dans les musées et faire dérouler une série d'informations, voire pouvoir observer des personnages en train d'utiliser l'objet présenté (c'est-à-dire comme s'ils étaient là), de l'époque ou du pays concerné. Le dernier problème reste celui du dispositif permettant le repérage dans l'espace. En effet, si Mars (pour Mobile Augmented Reality Systems), capteur G.P.S., est un dispositif permettant un repérage à quelques centimètres, il reste tout de même encombrant.

c. Un outil d'abord destiné aux archéologues le « cybernis » : communiquer par téléimage

Cet outil a été élaboré afin de permettre aux archéologues en situation de fouille d'urgence de pouvoir communiquer entre eux pour effectuer une juste appréciation de la teneur de leurs découvertes.

« On a testé ce qu'on appelle un « cybernis », un outil qui a une capacité permettant à quelqu'un d'envoyer des images animées, de la vidéo, en ayant les mains complètement libres et en restant sur le site. C'est une demande des archéologues, car dans l'urgence il faut qu'ils soient capables de déterminer rapidement les choses importantes, les endroits qui nécessitent d'être fouillés plus rapidement que les autres, car plus importants. Et les décideurs n'étant pas toujours sur place, ils peuvent voir de là où ils sont de quoi il s'agit et du coup peuvent donner des directives. C'est un gain de temps. » (Expert en technologie, France)

Cet outil fonctionne à partir d'un support lunette :

« Ce sont des lunettes semi-transparentes, qui leur permettent de voir à travers et aussi de voir sur un verre ce qu'ils filment, ce qu'ils envoient et ce qu'ils reçoivent. » (Expert en technologie, France)

Cet outil sous forme de lunettes peut alors servir de support à une médiation entre un archéologue qui se trouve sur le terrain et un autre qui peut alors apprécier la situation à distance.

« Ils peuvent aussi discuter ensemble et même si l'autre personne est en France, elle peut lui dire : « regarde à gauche, il y a l'air d'avoir un truc ! » ou « Fais-moi, un panoramique de cet objet là » et il lui entoure en rouge et celui qui fouille voit l'objet qui s'entoure en rouge. » (Expert en technologie, France)

2. La cabine téléphonique sous-marine : communiquer par conduction osseuse

L'invention de cet outil a été déterminée par des besoins dans un domaine technique précis, celui de l'archéologie sous-marine.

*« On a testé une cabine de télécommunication sous-marine pour les **plongeurs archéologues**. Le fait qu'ils soient archéologues fait qu'ils ont besoin d'outils particuliers puisqu'ils ont besoin de s'asseoir, de dessiner ; pour ça, ils ont les crayons qui écrivent sous l'eau, ils doivent faire des croquis. C'est une activité de découverte mais ils sont tout le temps assis sous l'eau, à une profondeur assez faible entre 8 et 15 mètres environ, et le fait de devoir remonter souvent à la surface pour communiquer est*

un problème. Même si ce n'est pas profond, et qu'il n'y pas de problème de palier, c'est assez fatiguant. Donc, l'idée est de pouvoir communiquer sous l'eau. » (Expert en technologie, France)

Cette technologie, destinée à un but très précis, se fonde sur une découverte anatomique et physiologique fondamentale.

« On a regardé une invention qui a été développée par un dentiste, la communication par conduction osseuse. On peut conduire la communication par les mâchoires en mordant. On entend les bruits pas les trompes d'eustache, grâce à des petits osselets qu'on a dans les oreilles, bref, d'habitude on entend par les oreilles, mais là on entend en mordant un aliment grâce à la conduction osseuse. C'est un brevet qui a été mis au point par un dentiste. » (Expert en technologie, France)

Cet objet communicant s'intègre donc au corps par le biais d'une découverte anatomique et physiologique. C'est en ce sens qu'il est un objet communicant à part entière car son fonctionnement réside en partie sur le fonctionnement du corps humain.

3. Le « stylo électronique » : décrypter électroniquement l'écriture manuelle à faible coût

Des experts de British Telecom ont eu l'idée de développer un **stylo** qui « sait lire ». Le Smart Quill est doté d'accéléromètres, des détecteurs grâce auxquels on peut calculer la position de la plume au fur et à mesure qu'elle bouge, couplés avec un logiciel, qui permettent donc de décrypter ce qui est écrit. C'est aussi l'une des recherches menées par France Telecom :

« Par exemple, le stylo devient communicant : l'encre est transmise directement vers l'ordinateur, elle transmet des informations. [...] Le stylo communicant, ou « le e-pen » : l'encre est électronique, et le geste reste fait par la main. Les premiers produits dans ce sens vont sortir d'ici un ou deux ans. D'autres technologies seraient le papier ou l'encre spéciale, qui maintiennent les informations. C'est développé au Média Lab avec Xérox. Ce seraient des supports de très faible coût pour visualiser. »

L'enjeu devient dès lors la capacité de ce stylo à transformer l'écriture cursive en caractères et en mots compréhensibles par le langage informatique.

« On est capable d'afficher un contenu à un très faible coût. Ca s'appelle un afficheur. [...] On travaille sur une écriture manuscrite qui serait retranscrite telle quelle sur l'ordinateur, qui reconnaîtrait les symboles, l'écriture cursive. Parallèlement, certains s'intéressent aux technologies associées, comment traduire concrètement l'écriture

cursive en caractères et en mots. Mais ça, c'est la partie technique. » (Expert en technologie, France)

Cette informatique permet de sortir l'information du carcan des P.C. en la répartissant sur des supports de toutes tailles, de l'écran géant à l'ardoise de poche. Sony a ainsi inventé le ***pick and drop***, qui permet de transmettre une information d'une machine A à une machine B par l'intermédiaire d'un stylo : l'utilisateur clique avec celui-ci sur l'écran de la machine A et copie les informations, puis les pose sur l'écran de la machine B.

4. Le « tableau magique »

Le « **tableau magique** », ou **Flatland**, est un rétroprojecteur qui affiche textes et dessins sur un panneau vertical, et qui détecte la position des « feutres électroniques ». Ce prototype a été créé par Beth Mynatt, chercheuse au Georgia Tech. Au laboratoire Clips-Imag de Grenoble, Joëlle Coutaz et François Bérard travaillent eux aussi sur un « tableau magique ». Une caméra et un logiciel de « vision artificielle » repèrent et suivent le doigt de l'utilisateur, lequel peut sélectionner et déplacer un texte et un dessin, et puis appuyer sur des boutons pour enregistrer l'information par exemple et la projeter. Son utilité est multiple car elle offre une interface conviviale à tout ordinateur.

5. Les ardoises, les dossiers médicaux et le meuble de télésurveillance : maintenir le contact

Proches du tableau magique mais développées plus spécifiquement pour le domaine médical, on trouve les ardoises électroniques. Comme nous l'avons remarqué plus haut, les objets communicants ne constituent pas obligatoirement de nouveaux objets en terme de matérialité mais plutôt des ajouts de nouvelles fonctionnalités aux objets déjà utilisés.

C'est le cas dans le domaine médical par exemple des **ardoises** où sont inscrites les différentes informations concernant le patient en séjour à l'hôpital, ou bien des **dossiers médicaux informatisés**.

« Si le patient est hospitalisé, il y a des ardoises électroniques qui se transforment automatiquement en dossiers informatisés. » (Expert en télémédecine, France)

Dans le cas d'un individu malade mais non hospitalisé, les objets communicants s'intègrent au domicile du patient afin, d'une part, que le patient soit en contact permanent avec son médecin et, d'autre part, que son état soit communiqué au médecin en cas de problème. C'est ce que l'expert interrogé appelle le **meuble de télésurveillance**.

« Les objets communicants ce sont l'ardoise électronique, le meuble de télésurveillance. Il y a un écran plat, des enceintes, un clavier, un micro, une webcam. Le patient est en

contact chez lui avec son médecin au C.H.U.. L'image, la voix et le texte se combinent. Le clavier est sans fil, il y a des capteurs bio-métriques, des capteurs d'alerte s'il y a des anomalies. » (Expert en télé médecine, France)

D'après les personnes interrogées, la santé semble être le domaine où se développent et s'utilisent le plus d'objets communicants. C'est un domaine où leur utilisation semble la plus légitime, voire où cette utilisation est « primordiale » :

« Pour la santé, l'environnement de communication est primordial. Pour certaines personnes malades, médicalement assistées, pour un suivi de santé sans souci au quotidien. S'environner de moyens pour déceler au plus tôt une baisse de forme. Ou bien pour être sécurisé sur sa bonne forme. » (Expert en technologie, France)

Trois usages sont différenciés par les experts dans le domaine médical : la télé médecine, la téléaction et la télésurveillance.

a. La télé médecine : un diagnostic à distance pour réduire les frais d'hospitalisation

La télé médecine offre la possibilité de s'émanciper de la distance pour poser un diagnostic, comme pour réaliser le suivi du patient.

« La télé médecine, c'est ce qui permet d'abstraire la distance pour donner des soins ou faire un suivi médical. Tout ça est mis en place grâce au développement de N.T.I.C. » (Expert en télé médecine, France)

La télé médecine change donc radicalement la façon dont est envisagée la pratique médicale.

« C'est 50 % de la télé médecine. C'est ce qui permet de surveiller, de donner des soins, mais sans action directe, sans opération. Les infirmières surveillent à distance (l'écoulement d'une poche de sang en vidéo par exemple). » (Expert en télé médecine, France)

L'essor de la télé médecine se justifie de plus par une rationalité économique qui vise à réduire les frais d'hospitalisation.

« Ce sont des hôpitaux hors les murs. C'est pour surveiller à domicile, à la mer, à la campagne. C'est très social, car personne ne veut plus aller à l'hôpital. En plus, au niveau gestion, ce qui coûte le plus cher dans le budget des C.H.U., c'est l'hôtellerie. Les nouvelles maladies (hémophilie, S.I.D.A.) n'obligent plus d'aller à l'hôpital. Ça correspond à la fois à des revendications sociales, à une meilleure organisation des soins, et au développement de possibilités techniques. » (Expert en télé médecine, France)

b. La téléaction

La télémedecine se double de la téléaction qui permet quant à elle de réaliser des actes opératoires à distance.

« Une application de la télémedecine, c'est par exemple la cœlioscopie : un homme opère depuis son ordinateur et une caméra. Ça prend une heure au lieu d'une semaine. C'est plus rapide, plus bénin pour le patient. Mais ça demande un plateau technique très performant. On ne travaille non plus sur le corps mais sur l'écran. A voir c'est un peu Star Trek. » (Expert en télémedecine, France)

La téléaction révèle des capacités techniques qui rendent les opérations plus fiables et plus confortables pour le patient.

« Ce sont les robots qui opèrent partout. Ça a permis une greffe de main entre la France et l'Australie par exemple. Ça représente 5 % des projets. Ça coûte très cher, c'est beaucoup de matériel, et ça reste assez peu utilisé par les médecins. C'est la partie la plus médiatique de la télémedecine. La cœlioscopie se fait à la chaîne, un peu toutes les demi-heures. Il y a trois appareils, donc au moins trois mains. Il y a le tour des anesthésistes, le tour avec l'écran de retour, d'où le médecin opère, avec un assistant, puis le tour des signaux bio-médicaux La téléopération, c'est beaucoup plus rapide, c'est plus fiable, il y a moins d'erreur, et moins de choc post-opératoire. » (Expert en télémedecine, France)

Mais un problème demeure, celui d'une potentielle erreur sur le corps humain en tant que tel.

« Le problème reste celui d'une éventuelle erreur technique sur le corps humain. » (Expert en télémedecine, France)

Dans d'autres domaines de la médecine, qui ne nécessitent pas de véritable intervention sur le corps, comme celui de la psychiatrie, la téléaction a déjà donné de très bons résultats.

« Aux U.S.A., il existe des projets de très grande envergure. Les gros C.H.U. développent tous azimuts beaucoup d'applications, comme les expériences en milieu carcéral : des consultations psychanalytiques à distance ; au Texas, le médecin est au C.H.U. et parle au prisonnier dans sa cellule. Ça reste dans des domaines spécialisés, mais les résultats sont positifs. Et, si le médecin a un doute, il se déplace. » (Expert en télémedecine, France)

c. La télésurveillance

A la téléaction s'ajoute la télésurveillance qui permet de détecter les moindres signes d'une alerte médicale.

« C'est avoir comme pendentif un bouton d'alerte. Ou bien un meuble à domicile avec un ordinateur pour parler avec le médecin, un appareil relié pour prendre la température et transmettre directement les informations, un zoom pour montrer une partie du corps. Ça donne le don d'ubiquité, c'est comme si on était à l'hôpital. Ça permet des soins de plus en plus personnalisés : ce n'est plus l'ardoise au pied du lit, mais c'est suivi par le même médecin, qui est devenu plus disponible car il reste sur place. » (Expert en télé-médecine, France)

C'est en somme une surveillance de plus en plus fine et quotidienne des patients que permet la télésurveillance.

6. Les montres

Les montres communicantes qui ont pour destinataires **les enfants** de 3 à 6 ans, sont développés par France Telecom en collaboration avec une start-up :

« On a un partenaire, une start-up qui développe des montres communicantes pour les enfants, pour la maison ou ailleurs. Ces montres interagissent avec le monde de l'enfant : ils peuvent accéder au multimédia dans la maison, pour allumer l'ordinateur de façon simple, et accéder directement à tel programme et pas un autre. C'est une interface simpliste pour l'enfant : pas de clavier, mais des icônes. » (Expert en technologie, France)

Pour **les sportifs**, la montre est aussi l'un des objets communicants « deuxième génération » utilisés, comme par exemple cette montre permettant de mesurer les fréquences cardiaques :

« L'objet communicant peut être pensé aussi dans la santé : un sportif, plutôt que tester ses fréquences cardiaques, peut vouloir une montre au poignet. C'est un système plus léger. » (Expert en technologie, France)

7. Les vêtements

Comme nous l'avons signalé plus haut, l'invention des vêtements communicants n'est pas récente, même si son développement est en cours. France Telecom, comme Philips, travaillent à cette innovation en collaboration avec des marques de vêtements. L'objectif est de faire disparaître dans le vêtement la matérialité de l'objet :

« C'est notre grand domaine. D'ici dix ans, ce sera inéluctable. Le vêtement est un bon support, mais on pense aussi à des bijoux, des montres, et les kits sur une ligne de vêtements. L'idée, c'est la disparition complète des objets de communication dans le vêtement. Le concept plus général, c'est de manipuler des outils évolués en ayant les gestes les plus naturels, et sans symboles tributaires de l'informatique. » (Expert en technologie, France)

Le vêtement en tant qu'objet communicant est donc particulier, car il s'intègre complètement à l'habitus corporel.

8 e mobile éclaté et Bluetooth

Enfin, le mobile éclaté et Bluetooth sont aussi en cours de création dans de nombreux pays et industries. L'objectif du mobile éclaté est de ne s'encombrer que de ce dont on a besoin en fonction des situations :

« On travaille actuellement sur le mobile éclaté : c'est-à-dire comme on utilise rarement tout en même temps, on propose de pouvoir mettre la radio dans sa poche, l'oreillette derrière l'oreille, et l'écran dans sa veste. Et on sort les différentes parties en fonction de ses besoins. [...] On est aussi capable aujourd'hui de faire communiquer un mobile avec de la télésurveillance à la maison. » (Expert en mobilité, France)

Bluetooth combine l'utile à l'agréable, d'une part en proposant des jeux et de la musique et, d'autre part, en offrant un service d'information et de localisation :

« On travaille avec Bluetooth sur trois dimensions : les jeux, la musique et les services liés à la localisation. Ce qu'on sait faire aujourd'hui, c'est mettre un jeu sur un terminal ; on l'envoie du réseau vers le mobile. Le jeu est acheté avec le mobile et je peux envoyer un nouveau jeu d'Internet vers le mobile mais je ne peux pas modifier l'intérieur du jeu. Et ce qu'on essaie de faire, c'est de pouvoir télécharger un nouveau jeu, et que plusieurs personnes puissent jouer ensemble sur un même jeu. » (Expert en mobilité, France)

B. LES OBJETS DE « TROISIEME GENERATION »

L'homme bionique est parmi nous depuis un certain temps puisque l'être humain s'implante dans sa propre chair des objets électroniques, silicium et autres engins informatisés. Dans le monde, des centaines de milliers de personnes se promènent déjà avec un appareil dans la poitrine qui écoute leur cœur ; elles font ainsi confiance à un logiciel implanté.

Mais ces exemples ne sont pas les seuls existants. Déjà les recherches en cours ont permis d'implanter des **oreilles informatiques** en **octobre 2000** grâce à des implants cochléaires installés sous la peau derrière l'oreille⁴. Rappelons que la première tentative de stimulation directe du nerf auditif à l'aide d'une électrode remonte à **1957**. L'implantation d'**yeux électroniques**, dont les premiers ont été posés en **1978**, est également réalisable grâce à des électrodes implantées dans le cortex visuel. Des **rétines bioniques**, qui comportent un implant et une paire de lunettes, dont le concept a été développé par la Johns Hopkins University et repris par la société Second Sight, ont également été réalisées **en juin 2000**. Des logiciels, des implants électroniques reliés à des électrodes commandant des jambes, ou des bras, ont également été inventés en **février 2000**. En **juillet 2000**, un patient complètement paralysé a pu, grâce à des **implants dans le cortex moteur**, communiquer, écrire et traduire sa pensée en mouvements physiques *via* un écran d'ordinateur dans la tête ...

Les yeux électroniques sont aussi appelés « **lunettes pour aveugles** ». C'est l'un des exemple proposé par un expert de France Telecom, qui est par ailleurs le seul objet communicant de « troisième génération » dont ont bien voulu nous parler les experts :

« Il existe des lunettes pour permettre de voir aux aveugles grâce à des capteurs dans le cerveau et une caméra, mais qui nécessitent un apprentissage pour télépiloter le curseur sur l'écran, au bout de quelques semaines. Le cerveau adapte son interface avec l'électronique » (Expert en technologie, France)

Si les objets communicants se développent tant dans le champ médical que ludique et pratique, nous pouvons remarquer qu'en terme de développement ceux de « deuxième génération » ont des applications curatives mais aussi pratiques, créatives, voire récréatives, alors que ceux de « troisième génération » n'ont pour l'instant que des applications curatives.

Mais cela va peut-être changer avec les nouvelles recherches sur **l'émotion** et un patch qui permettrait de transmettre ses émotions aux personnes de son choix.

« Je suis persuadé que les émotions seront le prochain thème du siècle. Ça rentre tout juste dans le champ scientifique. Nos thèmes de recherche en font partie. On cherche à comprendre comment ça marche, on va pouvoir apporter un peu plus d'âme aux objets. On travaille sur des avatars munis de caméras qui permettent d'interagir avec vous selon vos réactions. On pourra entrer dans un mode relationnel plus chaleureux aux objets. » (Expert en mobilité, France)

⁴ Ces informations sont essentiellement tirées de la revue **Futur(e)s**, n°1 et n°2, novembre et décembre 2000. Intitulés des articles issus du n°1 : *Le futur en vue*, p. 86-93. et *Les cyborgs sont parmi nous, Le grand mariage du microprocesseur et de la chair humaine est consommé*, p. 36-43 ; et du n°2 : *Après la réalité virtuelle, la réalité augmentée*, p. 36-45.

L'innovation en matière d'objets communicants se situe donc à présent dans le champ des émotions. L'invention s'est donc déplacée d'un champ très technique comme le domaine médical vers celui des émotions et des sensations. C'est précisément ce que nous allons à présent étudier à travers le processus qui mène de l'invention à l'innovation.

III. DE L'IDEE A L'INVENTION : LE PROCESSUS QUI PRECEDE L'ENTREE DANS LA DYNAMIQUE DE L'INNOVATION SOCIALE

Nous allons décrire ce processus en trois phases : d'une part la naissance de l'idée, d'autre part l'expérimentation, et enfin les conséquences que celle-ci a sur les projets en terme d'apports et de transformations.⁵

A. LA NAISSANCE DE L'IDEE

La naissance d'une idée a souvent le caractère impromptu d'une interaction entre certaines personnes.

« La genèse de l'idée pour les jeux, c'est une discussion de café. Lors de la première discussion on était trois : un chef de produit, moi et quelqu'un de chez moi qui est à la fois technique et marketing. On discutait tous les trois et on a eu l'idée des jeux. On a donc fait une proposition, et la suite s'est déroulée. » (Expert en mobilité, France)

Le plus difficile est d'alors de parvenir à adapter une idée nouvelle à l'état existant des savoirs techniques.

« On a des idées, on rebondit sur ce qu'on voit autour. L'idée de l'encre électronique n'est pas neuve, mais on l'a intégrée dans nos réflexions, et aujourd'hui des technologies plus matures sont sur le point d'apparaître. Les idées sublimes mais pas réalistes, on les range. Puis, les idées, tout le monde les a en même temps. Mais il faut que la technologie soit associée à un usage bien senti. » (Expert en technologie, France)

La décision d'exploiter ou non une idée par l'expérimentation est alors le fruit d'une réflexion sur son caractère utile, même pour un cercle restreint de personnes.

B. L'EXPERIMENTATION

L'expérimentation passe par une phase d'étude en amont sur le caractère utile de l'objet communicant, puis par des tests auprès de réels utilisateurs, et enfin par l'étude de l'expérience des autres pays.

⁵ Voir à cet égard Dominique Desjeux et Sophie Taponier sur l'informatique en agriculture, ainsi que Norbert Alter *L'innovation ordinaire*, Paris, P.U.F., 2 000

1. Les études en amont

Pour développer des objets communicants, il est avant tout nécessaire de savoir s'ils répondent à une potentielle utilité, au moins auprès d'un groupe restreint de personnes.

« On dialogue avec des sociologues, des ergonomes ; on réunit des séances de créativité avec des experts ou des « naïfs », des utilisateurs potentiels. Donc on confronte nos idées avec des utilisateurs potentiels externes. En amont, il existe des études prospectives d'autres entités de France Telecom sur ce que seraient les attentes ou les tendances dans 5 ou 10 ans. » (Expert en technologie, France)

Une fois l'objet réalisé, il est nécessaire de le tester auprès de réels utilisateurs.

2. Les tests auprès des réels utilisateurs

On ne peut en effet que très difficilement appréhender dans l'absolu les usages possibles d'objets communicants en cours d'élaboration.

« Il est difficile d'avoir prise sur de telles choses. En général, on se débrouille mieux avec des choses qui sont déjà établies dans le monde qu'avec des objets envisagés. [...] Mais je ne peux pas dire ça tout à fait : j'étudie l'Internet. L'Internet a été absorbé assez rapidement, alors on peut l'étudier comme « quotidien ». (Anthropologue, Londres)

De plus, on ne peut pas simplement détourner des objets existants vers un nouvel usage.

« Le problème ici, c'est qu'on met du fonctionnel sur de l'esthétique. Et là, on touche à l'intimité. On ne touche pas qu'à du relationnel, [on touche à l'image de son propre soi], on change un ordre existant. Les 'bagues montres' n'ont jamais marché. Cela dénature le beau. L'utilité n'est pas l'objectif de la bague. La 'montre écran' est à la fois trop petite comme téléphone et trop grosse pour l'esthétique. » (Anthropologue, Londres)

Le test auprès de réels utilisateurs révèle des aspects pratiques auxquels les concepteurs n'avaient pas pensé.

« Par ailleurs, on a pu remarquer quelques trucs sur les jeux. Les joueurs se sont plaints qu'il n'y avait pas de groupe de niveau. En fait, sans groupe de niveau les gens moyens n'obtenaient jamais de score, puisqu'il y avait toujours des gens plus fort qu'eux. Donc on a fait trois groupes. On a fait ça avec des clients réels qui payaient réellement, mais qu'on avait un peu ciblé avant. C'est les gens du marketing qui se sont occupés du recrutement. » (Expert en mobilité, France)

Une fois finalisé, l'objet communicant, est alors prêt à être utilisé.

3. L'expérience des autres pays

L'intégration d'un objet communicant dans l'environnement des individus n'est pas donnée à la base, et l'expérience dans des pays étrangers, si elle peut être instructive, n'est pas du tout le signe qu'elle se reproduira ailleurs. On peut en effet émettre l'hypothèse que l'intégration d'un objet communicant dans un habitus corporel peut varier en fonction de certaines données culturelles.

*« Souvent l'objet est déjà sorti ailleurs sur le marché en Europe. Ca ne veut pas du tout dire que ça va marcher en France mais au moins on sait que ça marche ailleurs. »
(Expert en mobilité, France)*

Mais c'est uniquement par l'expérimentation que l'acceptabilité d'un objet communicant peut être appréhendée.

« Donc on a essayé d'installer ça avec l'opérateur local d'Alexandrie et on a vu ce qu'on pouvait faire. Ce sont des services qui existent mais qui ne sont pas encore complètement banals en France, et même en Europe ; et on essaie de voir comment il peut tenir dans d'autres pays, où les conditions sont différentes. On se réclame être sur le terrain. » (Expert en technologie, France)

C. LES CONSEQUENCES SUR LES PROJETS : LES APPORTS ET LES TRANSFORMATIONS

Les conséquences de l'expérimentation sur les projets révèlent que ceux-ci doivent prendre en compte les pratiques et répondre aux attentes latentes du public, tout en s'adaptant aux possibilités techniques.

1. S'adapter aux pratiques et répondre aux attentes latentes du public : tenir compte du rose sans tomber dans le rose foncé

L'expérimentation permet de mieux cibler les attentes du public et de percevoir les champs de développement qui les intéressent comme ceux où le niveau d'acceptabilité est relativement faible :

« On a fait un focus group sur ce concept. Les gens n'étaient pas intéressés pour gérer un réseau, surtout quand ça sort de leur famille. Les gens ne savent pas comment gérer le réseau, comment c'est facturé. Mais par contre ils sont intéressés pour choisir certaines fonctionnalités du package, comme la conversation à plusieurs. On est obligé de penser à la facilité d'usage. » (Expert en ergonomie, France)

L'expérimentation, lorsqu'elle n'a pas pour objectif de déterminer la sortie d'un produit, permet en outre de connaître les **pratiques** et, par la même, de « formater » le contenu et les

fonctionnalités en fonction de ces pratiques et des **attentes latentes**. C'est le cas de l'expérimentation du W.A.P. qui a permis de connaître les priorités de lecture en terme de recherche d'informations :

« Pour le W.A.P., on a fait une expérimentation mais on savait qu'on allait l'ouvrir de toute manière. Elle a servi à mieux cibler le contenu, c'est-à-dire à voir si les gens préfèrent regarder l'horoscope, le cinéma ou autre chose ; ça nous a permis de mieux gérer l'ordre de présentation. » (Expert en mobilité, France)

Par ailleurs, les attentes latentes ainsi que de nouveaux besoins peuvent s'exprimer lors de **détournements d'usages**. S'ils sont très difficiles à prévoir ils peuvent se révéler clairement en revanche lors d'expérimentation. C'est par exemple le cas d'un forum de chat où un sujet était très souvent abordé, touchant au domaine de la drague et du sexe, alors qu'il n'était pas proposé parmi les différents thèmes. En effet, les discussions censées tourner autour du thème du jeu par exemple se révélaient être des discussions de drague. Par conséquent, et ce grâce à l'expérimentation, les responsables ont pu percevoir une attente du public et y répondre, en ajoutant ce thème à leur liste :

« L'expérimentation est obligatoire : elle permet de déminer. Par exemple, on a fait une expérimentation pour le chat, les messages courts ; on a remarqué qu'il y avait une part non nulle des chat qui n'était pas liée aux thèmes proposés, mais qui se rapprochait plutôt du minitel rose ! Quitte à constater que les gens parlent de ça, on a créé un thème supplémentaire pour éviter de polluer les autres thèmes avec ce sujet là. C'est un site animé mais on ne veut pas que ça devienne rose foncé, alors on contrôle. Si les gens veulent s'appeler, ils s'appellent après, mais ça n'est plus du domaine public. Ce qui est sûr, c'est que quand on a le temps de faire de l'expérimentation, on apprend toujours quelque chose. » (Expert en mobilité, France)

L'expérimentation permet en somme de révéler des usages qui, escomptés ou non, ont une grande importance dans l'évolution des objets communicants.

2. S'adapter aux possibilités techniques

La technique peut aussi avoir une influence sur la réalisation de l'invention, par exemple lorsque l'invention exige une performance technique qui n'existe pas encore.

« En fait, on a été plus ambitieux techniquement que ce que la technique nous permet aujourd'hui. Le téléchargement des jeux sur les mobiles, ça n'a pas l'air compliqué mais ce n'est pas si simple, donc on a dû revoir à la baisse le niveau technique. Mais ça nous a permis de connaître un nouveau domaine, celui des techniciens du jeu, les infogrammes, et les gens qui imaginent et développent de nouveaux jeux. Nous, nous ne développons pas de jeux. On a fait en sorte que les jeux soient sur des mobiles mais on

n'a pas conçu de jeu. Et maintenant qu'on a découvert ce domaine, on a développé des perspectives de travail à long, moyen et court terme. Donc, on a dû s'adapter techniquement, on a dû transformer le site Web. Sur Internet, on a dû changer l'ordre des pages, car on a voulu ajouter des nouveaux plateaux de jeu et de score. Sur le site, on informe qui a le meilleur score, et on a fait une semaine flash, où il y a avait des lots à gagner et une animation. On essaie de faire un site qui invite les joueurs à jouer et à recommencer. » (Expert en mobilité, France)

La technique est évidemment une contrainte dans l'élaboration d'objets communicants. Mais l'acceptabilité de ces objets en est une plus grande encore.

IV. L'ACCEPTABILITE DES OBJETS COMMUNICANTS D'APRES LES EXPERTS

Afin d'analyser l'acceptabilité des objets communicants telle que définie par les experts, nous allons commencer par détailler les freins à leur diffusion.

A LES FREINS A LA DIFFUSION

Le prix de l'équipement, les peurs, les contraintes techniques, ainsi qu'une délimitation floue des responsabilités légales peuvent apparaître comme autant de freins à la diffusion des objets communicants.

1. Le prix de l'équipement

Les contraintes de prix sont en effet extrêmement fortes.

*« Tout d'abord, les freins, c'est une question de **prix**. » (Expert en mobilité, France)*

Dans des domaines plus précis comme celui de la télémédecine, les transmissions coûtent très cher, ce qui empêche leur véritable diffusion.

« La télémédecine, la transmission d'image, coûte très cher, tout le monde ne peut pas s'en occuper. Il est préférable d'avoir de gros équipements dans un centre et de faire transmettre les images par télécommunication ou papier. » (Expert en télémédecine, France)

2. Les peurs

Les peurs face aux objets communicants ont plusieurs dimensions.

a. En terme de préservation de son intimité

Il existe un syndrome « Big Brother » :

« La peur d'être fliqué, c'est le syndrome « Big Brother ». Tout le monde se pose la question : comment puis-je faire pour ne plus être repérable pendant un instant ? La première question est toujours : "Où est le bouton 'stop' ?" ». (Expert en mobilité, France)

L'intimité du patient est également une question de grande importance lorsqu'il est hospitalisé à son domicile et qu'il est équipé d'un système de télésurveillance :

« Le retour sur l’H.A.D. par les particuliers est assez faible. Ce sont surtout les médecins qui en parlent. Mais en gros, les inconvénients sont la taille du meuble et son esthétique, l’emplacement, et ce qu’on montre. Car le patient montre aussi un peu de chez lui, c’est compliqué. Comment résoudre ça ? » (Expert en télémedecine, France)

La confidentialité des dossiers où sont inscrites les données médicales d’un patient lors des transmissions est également un grand problème.

« Pour la téléexpertise, il y a aujourd’hui un problème de transmission de données, mais qui s’améliore. C’est le problème de la mise en commun du dossier, qui veut dire que « tout le monde sait ». Ce système vient des transmissions de radios, sur un nouveau format numérique qui s’envoie à distance. On peut améliorer l’image et mettre des infos dessus, comme sur une échographie. Or, chaque C.H.U. est responsable de son système d’information, et ils sont rarement compatibles, en plus du problème législatif de la confidentialité des données des patients. » (Expert en télémedecine, France)

Mais il existe un paradoxe de l’acceptabilité car peur et attente du produit se mêlent :

« Les mouvements consuméristes sont globalement contre le fait que ces données circulent. Il y a un gros paradoxe français, qui oscille entre la peur de Big Brother et la volonté d’assistanat. » (Expert en télémedecine, France)

b. En terme de santé

Lorsque l’on évoque des objets communicants intégrés au corps, il existe une crainte que ceux-ci aient des conséquences inattendues sur la santé.

*« Il y a aussi l’effet sur la **santé**. Aujourd’hui, rien ne permet de penser qu’il y a un risque, mais on n’a pas réussi non plus à prouver qu’il n’y en avait pas. Pour l’instant, le mobile est trop jeune pour connaître ses effets sur la santé. Et il n’y aucune étude sérieuse qui ait été faite. Si ça peut vous rassurer la personne qui peut subir des effets de santé du mobile a un forfait de 8 heures ! » (Expert en mobilité, France)*

3. Les contraintes techniques

A ces peurs s’ajoutent les contraintes techniques, qu’elles relèvent de la capacité des bandes d’émission, du besoin d’une totale fiabilité, ou de certaines carences.

a. La capacité des bandes d'émission

Les bandes passantes représentent en effet une forte contrainte technique qui détermine le développement des objets communicants.

« Ce qui gêne le développement des objets communicants, c'est la capacité des bandes d'émissions, qui sont très limitées. Les G.S.M. sont interdits dans les hôpitaux par exemple ; c'est une forte contrainte aussi. » (Expert en télé médecine, France)

b. Le besoin d'une totale fiabilité

Dans le domaine médical, la transmission d'informations doit être à un niveau de qualité « zéro défaut » étant donné l'enjeu du risque :

« Les usages font qu'il y a de gros demandeurs, de gros besoins d'informations à transmettre, mais de façon très ponctuelle. Donc ça fait des gros pics de transmission, qui doivent être retranscrits parfaitement (pas de flou artistique sur une I.R.M.). Le problème est celui du débit. Pour les usages à très faible débit, rythme cardiaque, ça va. Mais il faut une certitude de transmission sans perte à n'importe quel moment et pour n'importe quel volume. » (Expert en télé médecine, France)

Certaines incertitudes en terme de fiabilité peuvent constituer un frein au développement d'objets communicants.

c. Certaines carences techniques

Par exemple, les vêtements communicants ne sont pas encore lavables, ce qui pose un problème en terme d'usage :

« Les vêtements communicants, jusqu'à maintenant il reste un problème à résoudre : comment les faire passer à la machine à laver ? Il faut résoudre le problème du lavage, du fait qu'on ne porte pas tout l'hiver le même blouson, et qu'on a envie que tous ses vêtements soient communicants, et on ne peut pas acheter 10 blousons communicants ! Il faut en faire un produit utilisable au quotidien sans que les gens ne se posent de questions. Ce n'est pas utilisable tant qu'il n'y a pas d'amélioration. » (Expert en mobilité, France)

Certaines imperfections et dysfonctionnements sont à prévoir.

« La nuit toute la penderie va se mettre à sonner quand un téléphone sera appelé. » (Anthropologue, Londres)

Ce type de carences techniques peut paraître minime, mais elles sont déterminantes pour favoriser ou non la diffusion d'une innovation.

4. Une délimitation floue des responsabilités, les freins réglementaires

Quelques opérateurs freinent en effet l'utilisation de certaines techniques en raison du flou existant quant à la délimitation de leur responsabilité.

*« Il n'y a pas encore de cas de jurisprudence sur la responsabilité de l'opérateur en cas de mauvais diagnostic dû à une mauvaise transmission. Mais on ne sait jamais. »
(Expert en télémedecine, France)*

A ces difficultés s'ajoutent des problèmes de confidentialité que la Commission Informatique et Liberté n'a toujours pas tranchés.

« Le programme Vital, c'est la partie visible de l'iceberg. Les cartes ne contiennent pas d'informations, mais des clefs. La version Vitale 2, c'est un dossier minimum. Mais c'est un gros problème politique : jusqu'où on fait remonter l'information. La C.N.I.L. n'a pas encore donné son avis pour Vitale 2, mais avait refusé Vitale 1. » (Expert en télémedecine, France)

Les freins à la diffusion des objets communicants sont donc multiples.

B. L'ACCEPTABILITE DES OBJETS COMMUNICANTS TELLE QUE DEFINIE PAR LES EXPERTS

Nous allons traiter tout d'abord la vision qu'ont les experts de l'acceptabilité des objets communicants par le grand public, puis celle qu'ils ont de l'intrusion d'objets communicants au sein même du corps. Ils peuvent s'en faire une idée qui est le fruit de leur expérience.

1. « Je suis complètement déformé par ce que je fais » : une incapacité à appréhender l'acceptabilité par le public

Déformé par leur activité, les experts ont en effet beaucoup de difficultés à se figurer l'acceptabilité des objets communicants par le grand public.

« Je suis complètement déformé parce que je fais. Je suis très mauvais pour savoir ce que fait ou veut le public, et je me refuse à l'imaginer. J'essaie simplement d'être pragmatique, de me poser des questions pratiques. » (Expert en mobilité, France)

Ils tentent ainsi de répondre à des questions pratiques qui ne peuvent être que les leurs.

2. Le fruit de l'expérience

En revanche, au fil des expériences, les experts peuvent se faire une idée de ce qui est accepté, ou plutôt des populations qui acceptent le mieux les nouveautés. Il semble que les jeunes soient les figures de proue de l'acceptation de certaines innovations.

« Par rapport à mes expériences passées, j'ai remarqué que les jeunes sont plus réceptifs au progrès. Il vaut donc mieux cibler les jeunes et c'est eux qui vont convaincre leur entourage, comme leurs parents. Mais le problème des jeunes, c'est qu'ils n'ont pas d'argent. Par exemple, envoyer un message court, c'est très courant dans les 15-25 ans mais très peu courant chez les plus âgés. Les possibilités de développement passeront par les jeunes ; si vous envoyez un message à vos parents, et que vous leur montrez le côté utile, ludique et pratique, peut-être qu'ils se mettront à l'utiliser ; il faut faire découvrir le plaisir de l'usage. » (Expert en mobilité, France)

Certains perçoivent de manière modélisée les étapes de la diffusion des innovations qui ne sont pas loin des séquences définies par les spécialistes.

« On voit trois temps avant une acceptabilité du public. Par exemple, pour le téléphone portable : le premier temps, jusqu'à il y a trois ans, le mobile, c'était pour frimer ; dans un deuxième temps, on voit apparaître plus de mobiles, c'est la honte d'en avoir un, c'est utile, mais on ne veut pas se montrer ; dans un troisième temps, ça devient naturel et le savoir-vivre s'installe, ça fait partie du quotidien. Pour les kits mains libres, c'est pareil, pour l'instant celui qui utilise des oreillettes est toujours vu comme un extraterrestre. Pour les objets intégrés dans le corps, ça se passera de la même manière, les technophiles branchés commenceront, puis les autres suivront ou non. » (Expert en mobilité, France)

On voit là l'importance d'un groupe leader pour imposer une nouvelle norme sociale en matière d'objets communicants.

3. L'intrusion des objets dans le corps vue par les experts

a. L'intrusion d'objets dans le corps est acceptée lorsqu'elle relève du domaine médical

Les objets incorporés existent déjà et relèvent, soit de l'esthétique, soit du domaine médical.

« Les objets intérieurs au corps sont déjà là : silicone dans les seins, les lèvres, les fesses ; les pace-maker ; les objets des sourds pour mieux entendre » (Anthropologue, Londres)

L'intrusion d'objet au sein du corps est acceptée lorsque celle-ci relève d'une nécessité médicale.

« Personnellement, moi, l'intrusion d'objets dans le corps, ça me fait froid dans le dos. J'accepte quand c'est irrémédiable, s'il s'agit d'une prothèse, quand c'est ça ou mourir. Moi, je m'arrête à la seconde peau. Il faut d'abord exploiter à fond cette dimension, avant de penser à l'intrusion. » (Expert en technologie, France)

On peut même à cet égard imaginer des objets interactifs en fonction des besoins du corps.

« Pour le problème d'insuline, on doit pouvoir mettre une capsule d'insuline avec des modulations potentielles, en fonction des efforts. C'est une greffe qui permet de se réguler elle-même. » (Expert en technologie, France)

Lorsque l'apport n'est pas de l'ordre de la réponse à une nécessité mais simplement « un plus », les experts ne sont pas vraiment enthousiastes :

« Sur la troisième génération objets dans le corps, je serais prudent. Je n'ai pas envie d'encombrer mon corps, je suis sensible à l'équipement du corps physique. Ça dépend si ça apporte un plus. Sur la deuxième génération, (vêtements, montre, etc.) si ma montre me rend des services, ça me satisfera, mais sans plus. » (Expert en ergonomie, France)

b. L'intrusion dans les perceptions peut être motivée par des besoins sociaux

Pour certains experts, l'intrusion d'objets communicants dans le corps peut s'avérer un mode de régulation sociale.

« Il y a des situations où l'intrusion est nécessaire : militaire, justice. On peut imaginer 1 000 applications. » (Expert en technologie, France)

On marquerait ainsi certains individus en fonction de certains besoins sociaux.

c. La vision d'un « corps moderne »

Il semble que l'idée d'un corps où serait inclus certains objets communicants est ancrée très profondément dans les perceptions de la modernité.

« Ce qui est intéressant, c'est que dès les années 1920, la vision de la modernité comprend cette hybridation de la science et du corps, ce qui est encore assez actuel. Depuis 80 ans maintenant, on envisage la modernité sous cette forme d'hybridation. » (Anthropologue, Londres)

Cette perception de l'hybridation se double d'une vision d'objets communicants qui offrent la possibilité d'entrer au cœur même de la pensée.

*« Cela a l'air de quelqu'un des années 50, qui essaie d'imaginer l'avenir, quelqu'un qui dit que dans le futur, on pourra regarder dans la tête des gens et enregistrer. »
(Anthropologue, Londres)*

Il existe un fort imaginaire au sujet d'objets communicants qui seraient intégrés dans le corps. Mais ces fantasmes et représentations de la modernité ne permettent pas de déterminer la réelle acceptabilité des objets communicants par le grand public.

« Qu'il existe des frontières est un universel anthropologique ; ce qui reste un incertain, c'est la place de ces frontières et le moment de leur déplacement dans le temps. Le mouvement des frontières est la résultante du jeu de force dans un système social d'action, entre des acteurs aux intérêts divergents, entre classes, sexes, générations ou cultures et entre groupes de pression. » (Anthropologue, Londres)

CONCLUSION

Les champs de développement des objets communicants de deuxième et de troisième génération sont extrêmement divers. Ils semblent principalement concerner le domaine médical, celui du jeu et celui de la vie quotidienne. Ils s'appliquent aussi aux problèmes de handicaps liés à la mobilité réduite ou à une déficience visuelle. Ils peuvent aussi s'appliquer à des domaines plus spécifiques, comme l'archéologie. Mais, pour le moment, les applications professionnelles hors de la médecine ne semblent pas les plus importantes (sous réserve d'un inventaire plus large).

Elles tendent à :

- Minimiser les coûts (comme ceux liés à l'hospitalisation)
- S'affranchir de l'espace et du temps (limiter les déplacements et gagner du temps)
- Simplifier les usages
- Maintenir le contact avec les autres
- Exercer un contrôle de plus en plus fin (ce qui est particulièrement important dans le domaine médical)

De la médecine à l'archéologie sous-marine, il semble que le point de départ de l'élaboration d'un objet soit toujours une population restreinte sous de forte contrainte pour réaliser son travail. Si l'incorporation d'objets communicants semblent pour l'instant envisageable essentiellement pour des besoins médicaux, il n'en demeure pas moins qu'il existe un fort imaginaire au sujet d'un corps où serait inclus certains objets communicants. Mais ces fantasmes et ce fort imaginaire ne permettent en rien de déterminer à l'avance et de façon certaine l'acceptabilité par le grand public des objets communicants. Pour être prédictible, l'imaginaire doit être passé au crible des contraintes de la réalité.

SIGNALETIQUE

TABLEAU SIGNALETIQUE DES EXPERTS INTERROGES

Sexe	Domaine d'expertise	Pays
Homme	Expert en mobilité	France
Homme	Expert en mobilité	France
Homme	Expert en ergonomie	France
Homme	Expert en télémédecine	France
Homme	Expert technologique	France
Homme	Expert en mobilité	France
Femme	Anthropologue	Royaume-Uni
Homme	Anthropologue	Royaume-Uni
Homme	Anthropologue	Royaume-Uni