

ÉCOLE DOCTORALE Abbé Grégoire
Laboratoire Dispositif d'information et de communication
à l'ère du Numérique – Paris, Ile-de-France

THÈSE

présentée par :

Béatrice ARRUABARRENA

soutenue le 28 novembre 2016

pour obtenir le grade de :
Docteur du Conservatoire National des Arts et Métiers

Discipline :
SCIENCES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION

**« Le Soi *augmenté* :
Les pratiques numériques de quantification de soi
comme dispositif de médiation pour l'action »**

THÈSE dirigée par :

M. ZACKLAD Manuel

Professeur – CNAM

RAPPORTEURS :

Mme MERZEAU Louise

Professeure - Université Paris Ouest

M. IHADJADENE Madjid

Professeur - Université Paris 8

JURY :

Mme ALLARD Laurence

Maître de conférences – Université Lille 3

M. AMATO Etienne Armand

Maître de conférences - UPEM

A Margo, à Patxi,

Remerciements

Je remercie tout d'abord mon directeur de thèse, le Professeur Manuel Zacklad qui, malgré ses nombreuses occupations, a accepté de prendre la direction de cette thèse en cours de route. Je lui suis reconnaissante des conseils avisés qu'il m'a donnés, tout en me laissant la liberté de poursuivre mon propre parcours. J'ai particulièrement apprécié sa grande ouverture face à ma condition de mère étudiante et la confiance qu'il m'a donnée dans l'aboutissement de ce projet. Merci également à Etienne Armand Amato, mon co-directeur de thèse, maître de conférences à l'UPEM pour son soutien au moment de mon changement de direction de thèse. Je lui suis particulièrement reconnaissante de m'avoir accompagnée dans ce moment délicat.

Je suis également reconnaissante à Pierre Quettier, mon premier directeur de thèse, ainsi qu'à Jean-François Dégrement, Marie-Ange Cotterêt, tous enseignants à l'Université de Paris 8 pour m'avoir fait découvrir l'ethnométhodologie. J'adresse ma gratitude à Pierre Quettier pour m'avoir guidée dans mes recherches et pour son aide judicieuse, qui m'a permis de poser les bases théoriques de cette recherche doctorale.

Je souhaiterais remercier mes rapporteurs pour le temps qu'ils ont accordé à la lecture de cette thèse et à l'élaboration de leur rapport qu'ils ont accepté de rédiger dans des délais assez courts. Je remercie le Professeur Madjid Ihadjadene de l'Université Paris 8, d'avoir accepté cette charge. Je remercie également Louise Merzeau, Professeure à l'Université de Paris Ouest pour toutes les remarques intéressantes qu'elle m'a faites. Je remercie également Laurence Allard, maître de conférence à l'Université de Lille 3, d'avoir accepté de siéger comme membre du jury de cette thèse en tant qu'examinatrice.

Cette recherche n'aurait pas été possible sans le soutien de mon équipe de travail lorsque j'étais ATER (Attachée temporaire d'enseignement et de recherche) à l'INDT (Institut National des Techniques Documentaires – CNAM). Merci à Ghislaine Chartron, Claire Scopsi, Evelyne Broudoux, Maryz Carmes, et Gérard Kembellec pour les discussions enrichissantes sur mon sujet de thèse.

Pour finir, mes remerciements vont particulièrement à ma mère, Michèle Chérigny, qui m'a constamment encouragée et soutenue tout au long de ces années de doctorat. J'exprime également ma gratitude à mon conjoint Patxi Arruabarrena et à ma fille Margo pour l'amour qu'ils me témoignent et pour le soutien moral et psychologique qu'ils m'ont apporté dans la réalisation de cette thèse. J'adresse également de grands remerciements à ma belle-maman, Claudine pour ses relectures minutieuses.

Je ne saurais terminer sans souligner le soutien chaleureux de mes amis qui m'ont soutenue durant mon parcours doctoral. Je nommerai uniquement Orélie Défriches-Doria, que je remercie en particulier pour ses conseils et ses encouragements lors de cette dernière ligne droite qu'est la soutenance de thèse.

Résumé

Cette thèse porte sur les pratiques et les usages numériques de quantification de soi. Le mouvement *Quantified Self* est apparu initialement en 2007 dans la Silicon Valley, mais en quelques années ces pratiques ont rapidement évolué pour converger vers les technologies numériques en santé. S'il ressort de la littérature scientifique et académique qu'elles constituent une forme contemporaine de biopouvoir (Lupton, 2016) et qu'elles sont porteuses de nombreux espoirs dans le domaine de la santé, elles ne sont pourtant pas questionnées, ni du point de vue des mutations anthropologiques qu'elles introduisent dans le couplage entre organisme physiologique et données numériques (Simondon, 1958 ; Boullier, 2016 ; Sadin, 2013), ni du point de vue des modèles de conception sous-jacents aux technologies de quantification de soi, essentiellement fondées sur des approches comportementales, privilégiant la persuasion plutôt que la signification. Ce manque de réflexion soulève de nombreuses questions d'ordre éthique quant à la manière de concevoir des dispositifs numériques, en particulier lorsqu'il s'agit de la santé des individus (Lupton, 2013 ; 2016).

Dans cette perspective, cette thèse poursuit un double objectif. Le premier est d'apporter un éclairage compréhensif sur les pratiques numériques de quantification de soi. Le second se rapporte à l'instrumentation de ces nouveaux objets technologiques et à leur modélisation en amont de leur conception. Pour ce faire, nous avons choisi le modèle *Learning by expanding* d'Engeström (1999, 2014) qui permet d'envisager la conception sous l'angle de la médiation.

Mots-clés : Données, quantification, mesure, soi, augmenté, médiation, technologie numérique en santé, design

Résumé en anglais

This thesis concerns the digital practices and uses of self-quantification. The quantified-self movement first appeared in 2007 in Silicon Valley, but in a few years these practices have evolved rapidly to converge on digital health technologies. If it appears from the scientific and academic literature, that they constitute a contemporary form of biopower (Lupton, 2016) and that they carry many hopes in the field of health, they are however not questioned, neither from the perspective of the anthropological changes they introduce in the coupling between body and physiological digital data (Simondon, 1958, Boullier, 2011; Sadin, 2013), nor from the self-quantification technologies models point of view mainly based on behaviorist approaches, favoring persuasion rather than meaning. This lack of thinking raises many ethical questions about how to design a technology, especially when it comes to the health of individuals (Lupton, 2013; 2016).

In this perspective, this thesis pursuit a dual purpose. The first is to provide a comprehensive perspective on the digital self-quantification practices. The second objective relates to the instrumentation of these new technological artifacts and to their modeling. To do this, we chose the approach the *“Learning by Expanding model”* of Engeström (1999, 2014), to model the digital mediations processes involved in the self-quantification practices.

Key words : Data, quantification, measurement, self, augmented, mediation, HealthTech, design

Préambule.....	13
1. Introduction.....	16
1.1. Le mouvement Quantified Self	16
1.2. Quantified Self & transhumanisme.....	18
1.3. Du Quantified Self à la santé numérique.....	23
1.4. La quantification, entre savoir et biopouvoir	26
2. Problématique	30
2.1. Le Soi <i>augmenté</i> : vers une mutation anthropologique ?.....	30
2.2. Concevoir l'augmentation homme-données	34
3. Questions de recherche.....	40
4. Annonce du plan.....	43

Partie 1. Cadre théorique pour l'étude des pratiques de quantification de soi.....46

1. Quantification & Société : réflexions épistémologiques sur les notions de quantification et de mesure.....	46
1.1. Ambivalence des notions de quantification et de mesure.....	46
1.2. De la Métrologie personnelle à la métrologie universelle	55
1.3. La quantification, une technologie cognitive	64
2. Quantification & Identité : socialisation, ajustement et médiation identitaire.....	79
2.1. De l'identité au Self : l'identité en action.....	79
2.2. Le Soi comme structure-action-signification	84
2.3. Les médiations temporelles du Soi : entre mêmeté et ipséité	100
3. Quantification & Médiation : les pratiques numériques de quantification de soi comme dispositif de médiation pour l'action.....	103
3.1. Les concepts de dispositif et de médiation	104
3.2. Donnée-information-Connaissance.....	112
3.3. Usages et Pratiques informationnelles	121
3.4. Modèles théoriques pour l'analyse de l'activité en situation.....	123

Partie 2. Cadre méthodologique, terrains & résultats	138
1. Démarche méthodologique générale.....	138
1.1. Objectifs & contraintes.....	138
1.2. Terrains de recherche	139
1.3. Méthodes et outils.....	140
2. Ethnographie des pratiques de la communauté du Quantified Self Paris..	148
2.1. Contexte de la recherche.....	148
2.2. Objectifs de la recherche	149
2.3. Méthodes et outils d'enquêtes	150
2.4. Résultats.....	151
3. My Santé Mobile : étude qualitative sur les usages d'objets connectés en santé	177
3.1. Contexte et objectifs de la recherche	177
3.2. Méthodes et outils d'étude	181
3.3. Résultats de l'étude « My Santé Mobile »	184
4. Quantified Self & Big data : quelles implications dans les relations usagers et assureurs en santé ?.....	199
4.1. Contexte.....	199
4.2. Méthodes.....	201
4.3. Analyse exploratoire des dispositifs QS des assurances santé.....	202
4.4. Résultats.....	207
4.5. Conclusion : Limites et perspectives.....	209
5. Projet « objets connectés en santé » piloté par l'URPS AuRA – TSN PASCALINE : Evaluer le niveau d'appropriation des « objets connectés » dans les pratiques professionnelles des médecins généralistes et de leurs patients.....	211
5.1. Contexte général de la recherche	212
5.2. Projet « Objets connectés en santé » - Programme Pascaline - TSN	217
5.3. Résultats.....	239

Partie 3. Discussion & conclusion	250
1. Discussion des résultats	250
1.1. Modélisation des pratiques de quantification de soi	251
1.2. Dispositif de médiation numérique : distanciation symbolique et temporelle	258
1.3. Proposition de modèle de médiation temporelle pour l'action	261
2. Conclusion	267
2.1. Technologies de quantification de soi entre tension et innovation	268
2.2. Médiation numérique par et pour l'action	270
2.3. Perspectives théoriques et appliquées	271
Bibliographie	273
Sigles	297

Liste des Annexes

Annexe 1 - Guide thématique des entretiens.....	298
Annexe 2 - Extraits des entretiens	300
Annexe 3 - Synthèse des résultats de l'étude globale - My Santé Mobile	305
Annexe 4 - Territoire de l'expérimentation "Objets connectés" - TSN-URPS-AuRA ..	310
Annexe 5 - Critères d'inclusion et de non-inclusion - TSN-URPS-AuRA.....	311
Annexe 6 - Modalités de recrutement des participants - TSN-URPS-AuRA	313
Annexe 7 - Schéma déroulé de l'étude (Flow chart) - TSN-URPS-AuRA.....	315
Annexe 8 - Traitements statistiques pour les questionnaires -TSN-URPS-AuRA.....	316
Annexe 9 - Communiqué de Presse -TSN-URPS-AuRA.....	318

Liste des Figures

Figure 1 - Le Soi selon William James (1890)	85
Figure 2 - Le Soi selon G.H. Mead (1963)	89
Figure 3 - Modèle de stratification de du soi agissant - Giddens (1987).....	98
Figure 4 - Modèle de dispositif de communication médiatisée - Peraya (2000)	107
Figure 5 - Transaction communicationnelle symbolique – Zacklad (2005)	110
Figure 6 - Conceptualisation de l'information - Leleu-Merviel (2008)	113
Figure 7 - Modèle de la théorie de l'activité - Engeström (1999).....	130
Figure 8 - Sequence of espitmic actions in a expansive learning cycle - Engeström (1999)	134
Figure 9 - Modélisation des pratiques numériques de quantification de soi	251
Figure 10 - Proposition de modèle de médiation pour l'action.....	263

Préambule

Cette thèse porte sur les pratiques et les usages numériques de quantification¹ de soi. L'essor de ces pratiques émergentes, de production et de manipulation de données, s'insère plus largement dans un contexte où les technologies de l'information et de la communication sont devenues omniprésentes dans notre quotidien. Chaque jour, nous sommes en interaction avec du code, des programmes, des algorithmes, des données et désormais par extension du réseau, avec des objets. Le Smartphone n'est semble-t-il que la préfiguration d'un déploiement plus massif des « technologies du sensible » ; des capteurs de plus en plus miniatures et performants, intégrés à de nombreux objets physiques facilitant la captation de données. On a ainsi vu apparaître trackers d'activité, montres, balances, tensiomètres connectés, vêtements « wearables » et autres patchs biométriques automatisant la mesure de paramètres physiologiques et cognitifs (Ranck, 2102). On mesure, entre autres, le poids, le nombre de pas et les distances parcourues, le nombre de calories brûlées, etc. Les données cumulées dans le temps produisent une variété de métriques personnelles qui sont restituées à l'utilisateur via des plateformes de données et des applications mobiles sous forme de visualisation de données – *datavisualisation* (Yang *et al.*, 2013) interprétées et, dans certains cas, partagées pour se comparer entre usagers.

Ces pratiques posent de nombreuses questions d'ordre épistémologique, anthropologique, et sociologique, inédites et fondamentales, mais cela ne doit pas être un obstacle pour comprendre ce qui se joue du point de vue de l'individu dans ses relations au numérique et aux données, et en particulier dans les possibilités inédites de régulation que ces nouveaux outils peuvent fournir aux individus et à la société. Sans tomber dans un « rêve d'harmonie par le calcul », en accordant une confiance immodérée aux chiffres conduisant à établir un « gouvernement par les nombres » (Supiot, 2015), il convient néanmoins de ne pas abandonner, comme le font les

¹Nous définissons les pratiques de quantifications de soi au sens large du terme. Nous utiliserons par ailleurs les termes de mesure, d'automesure, même si nous montrerons que la quantification a ses spécificités qui justifient notre choix de conserver le terme quantification comme notion centrale de cette recherche.

« Statactivistes » (Bruno, 2014) : « l’outil quantitatif à [ses] adversaires : « Nous ne réagissons pas comme ceux qui rejettent [les statistiques] en bloc et crient « Non à la quantophrénie ! Non aux chiffres ! Oui aux qualités ! » car, ce faisant, ils laissent le monopole de ces instruments aux puissants. » (Ibid., p.7).

« Ni panacée, ni complètement inutile » (Alcaras, 2011), il n’en reste pas moins qu’à l’heure de la convergence numérique entre le monde de la santé et celui des usagers, ces nouvelles pratiques constituent de nouveaux modes de représentations symboliques qui font partie intégrante de notre culture numérique. Par conséquent, dans un contexte où les tensions socio-économiques autour du numérique sont de plus en plus prégnantes, si on ne veut pas laisser les questions de santé aux quelques acteurs dominants de l’économie numérique, tels que les GAFAM², il nous semble urgent d’appréhender cette forme de savoirs contemporains en questionnant les mutations induites par la quantification de soi, afin de s’en emparer, tant du point de vue de la recherche fondamentale que de ses applications. Comme l’écrit le sociologue Dominique Cardon dans son ouvrage « *A quoi rêvent les algorithmes ?* » (2015), si l’on veut se saisir des bonnes questions, il faut interroger les technologies à la source dans leurs conceptions et dans leurs usages, en se tournant vers les informaticiens, les data scientists, les intérêts des plateformes de données, etc. car les algorithmes n’agissent pas seuls, mais bien en fonction de ce que les hommes ont programmé pour leur utilisation (Cardon, 2015).

En introduction de la thèse, nous proposons un état de l’art critique des pratiques numériques de quantification de soi, en particulier dans le domaine de la santé numérique. Il s’agit de revenir sur les enjeux liés au développement de ces pratiques. Nous montrons par l’analyse de la littérature scientifique et académique très prolifique sur le sujet, qu’il existe de nombreuses tensions autour desquelles s’opposent discours techno-critiques et techno-utopistes sur la manière d’appréhender les technologies de quantification de soi. Cette introduction est suivie de la problématique et des questions de recherche de la thèse.

² GAFAM : Google, Apple, Facebook, Amazon

Introduction

1. Introduction

1.1. Le mouvement Quantified Self

Le mouvement *Quantified Self* est apparu en 2007 dans la Silicon Valley sous l'impulsion de Kevin Kelly et Gary Wolf, deux journalistes du magazine *Wired* (Nafus, *et al.* 2014). En 2010, lors d'une conférence Ted, Gary Wolf présenta le *Quantified Self* comme une pratique qui vise à promouvoir « la connaissance de soi par les nombres » (Wolf, 2010). Ce mouvement s'organise autour de rencontres, les « *Quantified Self Show & Tell* »³, y compris en France⁴, où il représente 500 utilisateurs⁵. La communauté se réunit également autour d'un site web et d'un forum⁶ très documenté, qui exposent une diversité d'expérimentations personnelles qui font cas d'école pour le mouvement. Ces pratiques s'inscrivent dans une démarche volontaire et participative, dont l'objectif est, selon Gary Wolf, d'acquérir des connaissances sur soi pour améliorer sa condition physique par la collecte, l'analyse et le partage de données (Gadenne, 2102).

Ces pratiques que l'on nomme parfois « mesure de soi », « automesure » prennent leurs racines aux Etats-Unis dans le *self-tracking*. A l'origine de nature expérimentale, ces pratiques ont été initiées par des informaticiens tels que Gordon Bell qui a procédé à l'enregistrement et à l'archivage systématique de ses activités pendant plusieurs années, dans la cadre de son projet « *MyLifeBits* » soutenu par Microsoft. Depuis 2005, le Designer Nicholas Felton⁷ publie chaque année un rapport complet de ses données compilées sur ses comportements lus au travers de ses activités dans une perspective de réflexion sur soi. Si l'on pouvait considérer ces pratiques jusque-là comme

³ Quantified Self US : <http://quantifiedself.com/>

⁴ En France, le mouvement QS a été initié par Emmanuel Gadenne, Denis Hascoat et Christophe Ducamp en juin 2011

⁵ <http://www.meetup.com/quantifiedself/>

⁶ <https://forum.quantifiedself.com/>

⁷ <http://feltron.com/>

marginales (Pharabod, 2013), réservées à quelques individus passionnés de nouvelles technologies ou à des artistes expérimentant les rapports à soi, elles se sont rapidement élargies à de nouvelles catégories de personnes qui doivent gérer une maladie chronique par exemple, et plus largement aux personnes soucieuses de leur santé qui souhaitent comprendre le fonctionnement de leurs comportements (Barcena, 2014). Au point que selon certains chercheurs, les prévisions du marché indiqueraient que ce qui constitue aujourd'hui des pratiques singulières va disparaître au profit d'une généralisation qui ne permettra plus de décrire la totalité des « auto-trackers » (Epton, *et al.*, 2015). On retrouve ainsi de nombreuses formes d'auto-suivi pour atteindre des objectifs de santé : arrêter de fumer, perdre du poids, faire une activité physique, avoir un meilleur sommeil, etc. On dénombre actuellement plus de 100 000 applications, dont environ 30 000 dans le domaine de la santé et de l'information médicale. Ces services sont développés aussi bien sur l'Apple Store que Google Play. Ces applications à usage individuel sont largement utilisées aux États-Unis, où 20 % des usagers de Smartphones ont téléchargé une application médicale ou liée à la santé⁸.

Pour les promoteurs du mouvement Quantified Self, l'intérêt de ces outils est de permettre la génération de patterns, correspondant aux habitudes comportementales des individus, souvent non conscientes, car routinisées, à partir desquelles il est possible de rétroagir sur son comportement. Selon Mélanie Swan, l'émergence de ces patterns correspondrait à un « phénomène quantitatif-qualitatif » qui résulte de boucles de rétroaction liées à l'automatisation (Swan, 2013). Le monitoring en continu de ses activités favoriserait ainsi une certaine conscience de soi (Marcengo et Rapp, 2013) permettant un guidage souple dans le changement et la régulation de comportements (Licoppe, 2013).

Avant de poursuivre sur l'évolution des pratiques de mesure de soi dans le monde de la santé numérique, nous avons souhaité revenir sur les liens entre les mouvements du *Quantified Self* et celui du Transhumanisme, non pas pour faire l'éloge de ce dernier,

⁸Pew Research Center's Internet & American Life Project.: Tracking for Health by Susannah Fox, Maeve Duggan 01/28/2013

mais parce qu'il permet de questionner les idéologies sous-jacentes aux pratiques de quantification.

1.2. Quantified Self & transhumanisme

Le *Quantified Self* est issu de la contre-culture américaine dans laquelle les hautes technologies ont souvent été considérées comme des outils subversifs et de contre-pouvoirs pour les individus (Turner, 2012). Mais elles sont aussi, par le fait même de leur technicité, emprunte d'un discours techno-utopiste visant l'amélioration de soi. En cela, le *Quantified Self* est souvent associé au transhumanisme. Ces deux mouvements ont en commun une longue tradition des hautes technologies, quelques personnages comme Kevin Kelly⁹, et des affiliations avec des courants politico-idéologiques tels que les libertariens et les extropiens (Sussan, 2005).

Le terme « transhumanisme »¹⁰, apparu dans les années 50, se fonde sur le postulat d'une inéluctable amélioration humaine passant par les technologies. Au début du XXIème siècle, le transhumanisme a pris de l'ampleur avec le développement des technologies NBIC¹¹ et s'est organisé autour d'associations, de promoteurs intellectuels, scientifiques, et maintenant politiques, pour finalement asseoir son rayonnement au niveau mondial (Sussan, 2005). Les transhumanistes prônent l'usage des sciences et des techniques dans l'objectif d'améliorer l'espèce humaine. Ces promoteurs techno-utopistes tels que Marvin Minsky, Hans Moravec ou encore Ray Kurzweil, Directeur de l'ingénierie chez Google soutenu par la NASA et des groupes industriels (Jousset, 2016), entendent dépasser les limites de la nature humaine et en

⁹ Kevin Kelly, cofondateur de *Wired*, auteur d'ouvrages et d'articles sur les rapports entre homme et machine et l'impact de la technologie sur la culture et la société. Il est l'auteur de nombreux ouvrages : Kelly, K. (2009). *Out of control: The new biology of machines, social systems, and the economic world*. Basic Books./ Kelly, K. (1999). *New rules for the new economy*. Penguin.

¹⁰ La parenté du terme de transhumanisme est attribuée à Julian Huxley, biologiste et frère de l'écrivain Aldous Huxley, qui, en 1957, entend montrer par ce terme que l'homme n'en est qu'à son stade précoce d'évolution, et qu'il sera amené à améliorer sa condition par l'utilisation des nouvelles technologies.

¹¹ NBIC : Nanotechnologies, biotechnologies, informatique et sciences cognitives (NBIC)

tout premier lieu celles du corps, de la génétique et de la cognition (Kurzweil, 2006). Il s'agit d'augmenter les capacités de réflexion et les performances humaines pour aller vers l'avènement d'un post-humain libéré de toute contingence corporelle (Jousset, 2016, p.11). L'individu pourrait modifier son corps, le rendre plus esthétique, le valoriser, le performer en se débarrassant des contraintes naturelles et matérielles liées à la vie. La condition humaine serait ainsi améliorée et le handicap, la maladie, le vieillissement ou la mort seraient évités. Le point central de cette théorie se fonde sur l'hypothèse de la singularité. Cette théorie est basée sur la loi de Moore qui prévoit un doublement de la capacité de calcul des ordinateurs tous les 18 mois. Autrement dit, selon cette théorie, d'ici 2035, l'homme aura créé une intelligence artificielle supérieure mettant fin à l'humanité, telle qu'on la connaît aujourd'hui. L'évolution exponentielle des technologies informatiques devrait ainsi atteindre un point culminant, au-delà duquel il ne sera plus possible d'appréhender la réalité (Kurzweil, 2006). La singularité incarnerait, de manière « non-anthropologique », l'intelligence future, *i.e.* débarrassée de ses limites corporelles (Jousset, 2016).

Cependant, face à cette vision fantasmée du monde, les recherches en neurosciences ont pu montrer ces 30 dernières années, que plus les chercheurs affinaient leurs connaissances sur le cerveau, plus ils étaient confrontés à sa complexité et à ses imbrications avec le corps (Anzieu, 2010). Des auteurs tels que Maurice Merleau-Ponty (philosophie), Didier Anzieu (psychanalyse) ou encore des neuroscientifiques comme Francesco Varela (1993) et Alain Berthoz (2011) ont montré que le cerveau n'était pas détaché du corps, et que la conscience s'inscrivait dans le corps. Comme le souligne Michel Besnier, « le transhumanisme a su tirer parti du travail de sape des behavioristes et des cybernéticiens ». Cette vision mécaniste du corps en procédant à « l'adieu au corps » (Le Breton, 1999) a banalisé l'idée d'un corps dissocié de la conscience : « l'idéal d'une fusion avec les machines a cessé d'être sulfureux, si l'âme n'est plus qu'une illusion archaïque réfutée par les sciences » (Besnier, dans Munier, 2013, p. 10). On voit combien les problèmes entre machine et organisme ne sont pas si simples à appréhender (Munier, 2013, p.83).

De nombreuses recherches menées ces dernières années sur la question de l'augmentation¹², qui portent essentiellement sur la réparation de fonctions physiques et cognitives, ont également montré que les modifications sur l'être humain restaient des opérations complexes (Kleinpeter, 2013, p.14). En effet, l'acceptabilité d'un implant cochléaire par exemple, implique une nouvelle « activation cérébrale qui définit à son tour un nouveau schéma corporel. » (Anzieu, 2009). Cette réinscription corporelle des schémas cognitifs est bien plus complexe qu'on peut le penser. Elle s'effectue par de nombreux ajustements sensori-moteurs entre le corps et le cerveau. De plus, les travaux récents sur l'implantation de dispositifs actifs comme les membres bioniques, les interfaces haptiques, l'informatique ubiquitaire et les systèmes de réalité augmentée, montrent que si ces dispositifs étaient « acceptés [c'était] principalement parce qu'[ils étaient perçus] comme un moyen de prolonger l'espérance de vie ou d'améliorer significativement la qualité de vie. » (Derian, 2013).

Si l'augmentation des capacités humaines par les moyens techniques, biologiques et chimiques est certainement plus spectaculaire, comme en témoigne l'expérience de l'homme « aux jambes d'argent », Oscar Pistorius, (Issanchou, 2013, p131) et qu'elle pose la question de l'hybride dans la société, il ne faut pas oublier comme le souligne Laurent Alexandre (2011), que « la révolution est déjà en marche ». Le « bricolage de l'humain » ou l'« anthropotechnie » (Goffette, 2006, 2013) existe déjà bien dans notre société : les fécondations in vitro (FIV), les technologies de procréation médicale assistée (PMA), comme la transplantation cardiaque constituent autant de technologies d'augmentation améliorant les possibilités humaines, et qui donnent la possibilité à la vie, là où il n'y en avait pas. Les travaux anthropologiques de Leroy Gourhan (1943) ou encore ceux de Jacques Perriault (2014) ont montré que l'augmentation des capacités humaines par la technique était un invariant humain, que de la machine à calculer de Pascal ou encore à l'invention du microscope, jusqu'à celle de l'ordinateur, « l'esprit humain a toujours tenté d'augmenter ses capacités de

¹² Lire sur le sujet : Cahier de veille « l'Homme augmenté – Notre Humanité en quête de sens », Fondation Télécom, Juillet 2015 (consulté le 21/09/2015) <https://www.mines-telecom.fr/lhomme-augmente-notre-humanite-en-quete-de-sens-le-nouveau-cahier-de-veille-de-la-fondation-telecom-est-disponible/>

perception et de raisonnement par le recours à la technique. » (Perriault, 2013, p.37). Ceci nous renvoie à la question de savoir, quels types d'augmentation technologique, souhaitons-nous développer pour notre société ? En 2016, l'exposition «Mecanhumanimal »¹³ d'Enki Bilal l'auteur de bande dessinée d'anticipation, posait la question en invitant non pas à se questionner sur l'hybridité, qui selon lui est déjà bien présente dans nos sociétés contemporaines, mais bien sur les conditions d'appropriation de cette hybridation : « pourquoi l'individu ne choisirait-il pas son propre futur avant qu'on ne le lui impose ? » (Bilal, 2013).

Partant de ce raisonnement, on peut ainsi considérer que le transhumanisme est « le symptôme le plus visible et lisible d'un glissement ou d'une transformation de la représentation de l'homme sous l'effet de la technologie » (Munier, 2013). En cela, on peut lui accorder le mérite de soulever des réflexions ouvrant le débat sur l'homme dans ses rapports augmentés aux technologies conduisant à ce qu'il convient d'appeler à un posthumanisme (Besnier, 2012). Rappelons que c'est en écho aux atrocités de la seconde guerre mondiale, qu'émerge le terme de posthumanisme chez certains philosophes tels que Heidegger. Selon Peter Sloterdijk (2000), l'humanisme qui reposait sur l'idée d'un homme autonome, s'éduquant par lui-même (et non plus en passant par un dieu) a disparu depuis la fin du XXème siècle avec l'essor des technosciences, laissant place à la « culture de masse » et à la « domestication de l'être » (Sloterdijk, 2000). Ceci implique pour Sloterdijk, que les technologies d'augmentation de l'être humain imposent également un nouveau système de valeurs (2000). Aussi dans une perspective dépassionnée du discours transhumaniste, il est possible comme le propose Marina Maestrutti, chercheuse en sociologie et en histoire des sciences et des techniques à l'Université de la Sorbonne, d'envisager le posthumanisme comme une nouvelle idée de l'humanisme basée sur une forme « non-anthropocentrée » de l'homme, considérant les changements technologiques comme des réalités non-humaines étroitement impliquées dans la construction de l'humain (Maestrutti, 2011). La théorie de l'Acteur-réseau de Bruno Latour développée depuis au moins une trentaine d'années ne dit rien d'autre. On retrouve également ici les thèses de Donna

¹³ Revue Politis, *L'homme augmenté, c'est déjà demain*, Illustrations et interview d'Enki Bilal, N° 1263-64-65 juillet 2013

Haraway développées dans son célèbre Manifeste Cyborg (Haraway, 1985). Selon Haraway, les technologies sont avant tout un moyen d'émancipation et de libération pour mettre fin à la domination masculine, aux différences entre homme-femme, mais aussi plus largement à celles entre humain et non-humain. Les récents travaux de Philippe Descola, anthropologue de la nature au Collège de France, vont également dans ce sens. Descola montre que le concept de nature est une invention de l'Occident. Les rapports entre « nature et culture » ont été envisagés de façons différentes selon les époques et les civilisations. Les civilisations animistes par exemple sont intéressantes de ce point de vue. Comme l'écrit Descola, il faut envisager l'humain « par-delà nature et culture » :

« Il est désormais difficile de faire comme si les non-humains n'étaient pas partout au cœur de la vie sociale [...] l'analyse des interactions entre les habitants du monde ne peut plus se cantonner au seul secteur des institutions régissant la vie des hommes, comme si ce que l'on décrétait extérieur à eux n'était qu'un conglomerat anémique d'objets en attente de sens et d'utilité. Bien des sociétés dites primitives nous invitent à un tel dépassement. [...] L'anthropologie est donc confrontée à un défi formidable [...] : inclure dans son objet bien plus que l'anthropos, toute cette collectivité des existants liée à lui et reléguée à présent dans une fonction d'entourage. » (Descola, 2005, p. 18-19)

Milad Doueïhi a récemment apporté un éclairage sur la forme que pourrait prendre cet humanisme numérique. Considérant que la technique et l'humain sont entraînés dans un mouvement convergent. Le numérique, en tant que nouvelle culture, doit être pensé comme une dimension de l'humain, et amener à questionner la manière dont le numérique invite à une redéfinition du sens même de ce qu'est l'humain (Doueïhi, 2011).

1.3. Du Quantified Self à la santé numérique

En quelques années, les discours des membres du mouvement *Quantified Self* ont largement contribué à promouvoir la quantification au-delà de leur propre mouvement pour converger vers le domaine de la médecine, soutenus dans cette démarche par des promoteurs de services numériques, des nouvelles industries de l'Internet des objets (IoT) et du Big data. Ces sociétés ont très vite investi les Meetups QS¹⁴ cherchant à se rapprocher des utilisateurs pour comprendre à quels types de besoins correspondaient ces nouveaux usages. Les pouvoirs publics se sont également emparés du sujet. La mesure de soi est aujourd'hui mieux connue. Les recherches médicales sur le *self-tracking*, ont également montré que l'identification de patterns¹⁵ contribuait à améliorer la qualité des soins (Wiederhold, 2012). Plus largement, pour les pouvoirs publics, le développement des technologies numériques en santé représente un moyen d'apporter des réponses pertinentes face à certains enjeux de santé publique¹⁶, en particulier face aux problématiques de vieillissement de la population (autonomie, soins à domicile¹⁷), de prise en charge des maladies chroniques (diabète, obésité, insuffisance cardiaque), et de diminution des coûts de plus en plus élevés en santé. On a vu ainsi se développer aux Etats-Unis, à l'initiative du président Barak Obama, le *Blue Button*¹⁸ qui est une application proposant à chaque citoyen américain d'avoir accès à l'ensemble des données de son dossier médical. En France, si le DMP¹⁹ n'a pas connu le même succès dans les années 2000, plusieurs programmes d'action en faveur du développement des technologies numériques en santé ont depuis vu le jour : Stratégie

¹⁴ Les Meetups QS désignent les rencontres des membres du mouvements QS qui s'organisent selon les recommandations du mouvement par le site internet de mise en relation meetup.com, d'où leur nom.

¹⁵Pattern au sens de modèle de comportement <http://www.cnrtl.fr/definition/pattern>

¹⁶L'e-santé : un facteur d'attractivité, un enjeu de société, octobre 2013, PWC <http://www.pwc.fr/le-sante-un-facteur-dattractivite-un-enjeu-de-societe.html>

¹⁷ L'autonomie dans le cadre du vieillissement de la population est également un enjeu important, Selon l'OMS, la population mondiale âgée de 60 ans et plus a doublé depuis 1980 et devrait atteindre deux milliards d'ici 2050.

¹⁸ <https://www.healthit.gov/patients-families/your-health-data>

¹⁹ DMP : Dossier Médical Partagé

Nationale d'e-santé 2020²⁰, Plan national de déploiement de la télémédecine (avec l'élargissement du cadre juridique de la télémédecine à la e-santé depuis 2010²¹), Plan Médecine du futur, recommandations de la CNIL sur les données de santé²² et émergence d'un label qualité des applications mobiles de santé, « m-Health Quality »²³.

La littérature scientifique sur la quantification de soi est très prolifique, en particulier sur ses applications dans le domaine de la santé. En revanche, deux postures se dégagent sur l'intérêt de ces pratiques. D'un côté, la quantification de soi est promue comme prometteuse dans un discours plus large portant sur la démocratie sanitaire et l'*empowerment*²⁴ de l'utilisateur comme acteur de sa santé. De l'autre, on retrouve des postures qui considèrent les technologies QS comme une forme contemporaine de biopouvoir.

La première posture est celle tenue par le mouvement *Quantified Self*, et les promoteurs et des industriels de la m-Health (m-Santé). Mélanie Swan, économiste et experte des technologies informatiques, est une figure emblématique de ces ingénieurs « techno-enthousiastes » qui considèrent les capteurs et les objets connectés comme moyen privilégié d'améliorer les comportements en santé (Swan, 2012). Selon Swan, le *Quantified self* n'est que la préfiguration de la médecine de demain, une médecine personnalisée et participative (Swan, 2009). Swan propose ainsi un modèle de santé centré sur l'utilisateur, plaçant l'individu au cœur de l'organisation des soins, en relation avec des professionnels de la santé comme moyen de partager toutes ses données, y compris les données biométriques pour obtenir des conseils et des recommandations personnalisées sur sa santé (Swan, 2009). Le point de vue commun de ces promoteurs est de faire des technologies mobiles un moyen de promotion de bonnes pratiques en santé (Chib, 2013 ; Donner *et al.*, 2012 ; Kaplan *et al.*, 2013). Il s'agit de faire adopter de

²⁰Stratégie nationale e-santé 2020 Le numérique au service de la modernisation et de l'efficacité du système de santé, Ministère des Affaires sociales et de la Santé, Juillet 2016.

²¹ Décret n° 2010-1229 du 19 octobre 2010 relatif à la télémédecine

²² « Le corps, nouvel objet connecté. Du quantified self à la m-santé: les nouveaux territoires de la mise en données du monde », Cahiers IP, CNIL, mai 2014.

²³Premier programme scientifique européen de validation de la qualité des applications mobiles. <http://www.mhealth-quality.eu>

²⁴ Empowerment : exercer sa capacité d'émancipation citoyenne.

nouvelles habitudes au quotidien en responsabilisant les individus face à leurs comportements en santé. Ces approches considèrent les technologies numériques en santé comme faisant partie des solutions aux problématiques de santé en termes de diagnostic, de traitement, d'observance, et de suivi des patients. En cela, Swan souligne que l'automesure viendrait augmenter l'efficacité des programmes existants (Swan, 2009, 2012, 2013). D'autres arguments sont avancés sur les bénéfices de ces technologies, notamment le fait que les objets connectés pourraient contribuer à réduire le nombre de visites médicales, à favoriser des interventions personnalisées en offrant une plus grande disponibilité des services de santé pour tous (Becker *et al.*, 2014), le développement de programmes de prévention (Barrett, *et al.*, 2013), en particulier pour les maladies chroniques (Chiauzzi *et al.*, 2015). Elles pourraient également instaurer un nouveau type de relation patient-médecin (Mehta, 2011).

Le déploiement des technologies numériques en santé, y compris celles du *Quantified Self*, s'inscrit donc dans un projet de démocratie sanitaire²⁵ plus général. Comme le soulignait déjà Dominique Dupagne en 2011 à propos de l'e-santé, « l'empowerment du patient correspond à une demande de la société, de démocratie sanitaire » (2011). Or, si la démocratie sanitaire est avant tout une démarche dont le but est de réunir l'ensemble des acteurs du système de santé dans la participation citoyenne à l'élaboration des dispositifs de santé et au déploiement des politiques publiques en santé, le numérique peut effectivement réaliser certaines de ces promesses (Eysenbach, 2001). Mais pour autant, se posent les questions de la prise en compte des inégalités sociales, car des disparités existent encore renvoyant aux problématiques de « fracture numérique » (Granjon, 2012) en santé. L'accès à l'information et l'appropriation des messages de santé publique restent une problématique à part entière. Lors d'une intervention : « La démocratie sanitaire électronique ? » (Vial, 2014)²⁶ Antoine Vial, expert en santé publique posait la question de « l'efficacité de tels

²⁵ ARS Ile de France. Direction de la démocratie sanitaire. Schéma de la promotion de la démocratie sanitaire 2013-2017 (Consulté 17/05/2015) le http://www.ars.iledefrance.sante.fr/fileadmin/ILE-DE-FRANCE/ARS/8_Democratie-Sanitaire/Schema_promotion_demo_sante_2013.pdf

²⁶ Antoine Vial, Colloque « Applis Smartphone et santé : promesses et menaces » - Institut Droit et Santé – Université Paris Descartes, 26 juin 2014. (Consulté 05/01/2015): <http://www.institutdroitsante.com/docs/26juin2014.pdf>

programmes » par exemple pour la prévention au regard de la dimension d'appropriation par l'utilisateur. Quel appui est fourni pour le développement de compétences permettant une appropriation co-construite avec l'utilisateur lui permettant de développer un rapport autonome, conscient et critique face aux technologies qu'il utilise pour agir sur lui ?

1.4. La quantification, entre savoir et biopouvoir

La seconde posture questionne ces pratiques en tant que formes contemporaines de biopouvoir au sens de Foucault (Foucault, 2004 ; Lupton, 2016). En effet, ces pratiques sont directement liées au développement de l'Internet des Objets, du Big data et à « l'irrésistible montée des algorithmes » (Noyer *et al.*, 2014). La captation systématique de données personnelles, qui plus est, de santé, posent de nombreuses questions en termes de *privacy*, de droit à l'oubli, mais aussi concernant le contrôle des individus qui peut prendre des formes inattendues, comme le montrent les recherches de Witson, avec les systèmes de « *gamification* »²⁷ (Wiston, 2013). Les objets tels que les traceurs d'activité « *Nike+* » ou « *Fitbit* » en orientant la gestion des pratiques de santé par le jeu, constitueraient une forme douce et agréable de contrôle des individus (Witson, 2013). La philosophie du *Nudge* développée dans un ouvrage publié en 2008 : « *Nudge. Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness* » de Richard Thaler et Cass Sunstein, montre comment le libéralisme et en particulier le paternalisme libertarien a instauré des formes douces d'asservissement basées sur l'économie comportementaliste, qui par la captation d'un ensemble de mesures (ou autres indicateurs) « vise à réguler de manière plus ou moins intrusive en impulsant *des coups de pouce* et coercitive les choix individuels, dans le but avoué de faire en sorte que les individus agissent dans leur propre intérêt. » (Saint-Paul, 2011).

²⁷ Ludification

Selon Rouvroy, le risque lié à ce « nouveau pouvoir statistique » est la « normopathie » (Rouvroy, 2010). Les normes de « bonne santé » seraient définies selon les critères de performance et d'efficacité fixés par des objets connectés et des algorithmes (Rouvroy, 2010 ; Pharabod, 2013). Ici, on se rapproche de la normalisation disciplinaire décrite par Moulier-Boutang lorsqu'il parle de capitalisme cognitif (Moulier-Boutang, 2008). Le problème posé par ce « gouvernement du sujet par les traces » est de réduire l'individu à ses données, « au fait calculatoire » (Cardon, 2015) sans tenir compte de la variété des comportements et de l'expérience vécue des individus, et des normes à la base de nos représentations de sens commun, perdant dans le même temps tout repère et toute vision globale, nous permettant de nous insérer dans un contexte particulier (Pharabod, 2013).

Face aux questions éthiques que soulève le caractère normatif de ces pratiques, et aux injonctions de la société à s'inventer soi-même (Kauffman, 2005), Morozov, chercheur biélorusse qui s'intéresse aux mutations sociales engendrées par le numérique, considère que ces nouveaux outils s'accompagnent d'un solutionnisme technologique véhiculé par les sociétés de pointe de la Silicon Valley (Morozov, 2012). Selon lui, il s'agit de tout résoudre via les technologies numériques « clean et sympa » apportant une solution à tous les problèmes économiques, éthiques, civiques, de gouvernance, d'éducation, de sociabilisation, de démocratie, etc. Le slogan d'Apple est à cet égard, tout à fait éloquent : « Il y a une application pour ça ! ». Cela n'est pas sans rappeler l'appel des « chimpanzés du futur »²⁸, mouvement activiste français qui dénonce le techno-totalitarisme imposé par l'industrie informatique. Selon eux, la propagation de la cybernétique dans la société actuelle a rendu la technologie comme fait central du capitalisme et de l'économie. Frédéric Gaillard auteur de « l'Industrie de la contrainte » décrit comment dès les débuts de l'informatique (et de la cybernétique), les technologies ont été pensées par des sociétés telles qu'IBM ou Thalés comme moyen de coercition (Gaillard, 2011).

²⁸Appel des chimpanzés du futur
http://www.piecesetmaindoeuvre.com/spip.php?page=resume&id_article=543

Morozov explique justement que la technologie peut certes constituer un vecteur d'amélioration, mais pas de cette manière-là. Le risque, selon Morozov est qu'en déplaçant la responsabilité vers les utilisateurs, ils soient davantage considérés comme des consommateurs que comme des citoyens. D'autant que ces technologies pourraient très vite s'imposer à tous par les assureurs en santé comme cela commence à se pratiquer aux Etats-Unis et en Afrique du Sud. Un dispositif comme Glooko²⁹ développé aux Etats-Unis, est déjà conçu comme un écosystème de partage de données assurantiel visant à réduire les dépenses en santé. Quelles méthodes d'analyse seront mises en œuvre ? Les assureurs vont-ils développer des approches *Big data* basées sur des calculs statistiques quantitatifs et sur l'économie comportementaliste ou des approches *Small data* plus qualitatives favorisant « des inférences de plus en plus fines » pour l'utilisateur (Kaplan, 2012) ? Quelles régulations et quels contrôles sont envisagés ? Morozov va jusqu'à poser la question de ce qu'il adviendra de ceux qui ne souhaiteraient pas se quantifier ?

De fait, ces mutations modifient les frontières entre savoirs profanes et savoirs scientifiques, entre données de santé et données médicales, mais également entre l'individu et ces nouveaux artefacts technologiques qu'il utilise pour agir sur lui et transformer son corps. Comme l'explique Deborah Lupton, une distance critique sur les manières dont les technologies numériques, dont le *Quantified Self*, sont utilisées en santé est nécessaire. Ces technologies doivent être questionnées dans leurs dimensions sociales, culturelles, éthiques, politiques et économiques (2012, 2013a, 2013b, 2014, 2016). En reprenant l'image du Pharmakon développée par Bernard Stiegler (2013), les technologies de quantification sont à la fois le « remède et le poison » (Ibid., 2013). Le poison est qu'en automatisant nos besoins et nos attentes, on risque d'entraîner une « prolétarianisation des savoirs théoriques » des individus ; le remède reste à inventer (Ibid., 2013).

²⁹ Nous détaillons plus avant le sujet des Assurances dans la thèse

Il y a une autre manière d'appréhender la quantification en l'interrogeant comme mode de savoirs contemporains qui permet d'organiser et de réguler les rapports individu-Société. En effet, nous savons aujourd'hui grâce aux travaux de Marie-Ange Cotteret (2003) que la mesure personnelle est une pratique très ancienne à l'origine de la mesure scientifique (Cotteret, 2003) et très certainement à l'origine de l'apparition de l'écriture. La quantification compte parmi les technologies cognitives les plus anciennes (Goody, 1979 ; Boullier, 2016) au même titre que l'écriture, l'imprimerie, le langage, ou encore les mathématiques. Comme Alain Desrosières l'a bien montré : « La quantification produit son propre langage doté de propriétés remarquables de transférabilité, de possibilités de manipulations standardisées par le calcul, et de systèmes d'interprétations routinisées. » (Desrosières, 2008, p.12). Des premiers calculs aux algorithmes, la quantification constitue une inscription de connaissance (Bachimont, 2004). Or, comme l'ont montré les travaux de Goody, l'écriture n'est pas une simple extension de l'esprit, elle transforme également l'individu et ses modes de pensée (Goody, 1979). En participant à l'activité cognitive, elle reconfigure la perception, le raisonnement, tant au niveau individuel que collectif. Desrosières dit à ce sujet : « Quantifier, c'est donc plus qu'enregistrer le monde, c'est le produire, c'est agir sur lui. » (Desrosières, 2008). Que ce soit pour appréhender le temps ou l'espace, la mesure est ce qui nous a permis de manipuler le réel, de l'investir, de l'organiser et par là-même de nous inscrire dans notre rapport au réel (Crosby, 2003). Pour Marie-Ange Cotteret qui a développé une approche anthropologique de la mesure, elle est une fonction vitale inhérente à la construction de soi, car la mesure en créant du sens commun, est avant tout un moyen de relier l'individu à lui-même et les hommes entre eux (Cotteret, 2003). En cela, bien plus qu'un acte technique, elle constitue un mode de production de savoirs permettant la régulation de nos rapports à l'espace et au temps. Les enjeux de la construction de sens dans les pratiques de quantification de soi, et plus largement dans l'interprétation des données, ne portent donc pas simplement sur des questions techniques ou économiques, ils portent également sur l'activité humaine en prise avec ces nouveaux objets sociosémiotiques comme appartenant plus largement à la culture.

2. Problématique

2.1. Le Soi *augmenté* : vers une mutation anthropologique ?

Les technologies de quantification ne sont pas nouvelles, elles structuraient déjà nos activités et nos représentations, en nous offrant une variété de possibilités pour sélectionner, organiser, et mémoriser l'information (Serres, 2005), nous guidant au besoin dans nos prises de décision. Aujourd'hui sous le régime de « l'automatisation » (Stiegler, 2013), elles tendent à jouer un rôle déterminant dans les rapports réflexifs à soi-même. Comme le soulignait déjà Dominique Boullier en 2011, les technologies mobiles introduisent une mutation anthropologique de la communication dans leur couplage au corps avec un seuil d'usage bien plus accessible que l'ordinateur (2011). En s'interfaçant avec le corps, les technologies numériques ont non seulement engendré la captation inédite et massive des traces de nos activités, faisant de fait de « l'identité, une collection de traces. » (Merzeau, 2010, p.1), mais elles ont aussi amplifié la confrontation systématique des individus aux traces de leur activité (Licoppe, 2014) introduisant ainsi un couplage systématique entre organisme physiologique et données numériques (Sadin, 2013). Toutefois, l'attention est aujourd'hui essentiellement portée sur des « phénomènes visibles et d'apparences extraordinaires, au détriment d'évènements plus imperceptibles » comme le montrent les débats et controverses autour du transhumanisme (Munier, 2013). Pourtant, le couplage homme-données constitue une forme d'augmentation « douce, moins visible, plus discrète », mais néanmoins déjà bien présente dans notre quotidien (Sadin, 2013, p. 177). Mpondo Dicka dans une analyse sur les enjeux sociosémiotiques du numérique montre comment le *Quantified Self* correspond à ce qu'on pourrait nommer « l'avènement d'une proprioceptivité numérique » (Ibid., 2013, p.13). « En se sophistiquant, le smartphone a également infiniment raffiné ces routines programmables, jusqu'à faire des états du corps une base de données continuellement enrichie. » (Ibid., 2013). Selon Mpondo Dicka, cette proprioceptivité se décline ainsi: « * les appareils se miniaturisent et deviennent mobiles, * ils se rapprochent du corps,

passent de la sphère sociale (ordinateur au travail, à la sphère personnelle (ordinateur familial, ordinateur portable, téléphone portable des « premiers temps »), puis à la sphère intime (smartphone, tablette) ; * les données qui leur sont confiées sont de plus en plus personnelles, et participent de plus en plus de l'identité des utilisateurs ; * les capteurs qu'ils embarquent permettent d'enregistrer (de numériser) les données corporelles et de les restituer, participant de cette identité calculée qui fait partie de l'identité numérique. On passe d'un environnement programmé à un corps-programme, d'un environnement de travail médiatisé par le numérique à une numérisation de soi, corrélative de notre identité. En attendant l'incorporation fantasmatique des dispositifs numériques, on ne peut que constater l'intégration de la chose computationnelle aux pratiques sociales, familiales et personnelles, par l'entremise des différents programmes qui en automatisent les routines et en enregistrent les données. Les dispositifs numériques deviennent alors des prothèses, modifiant notre proprioceptivité en la médiatisant. » (Mpondo Dicka, 2016, p. 13)

Nous faisons ainsi l'hypothèse d'un Soi *augmenté*. En effet, si l'on considère comme le fait Winkin (1996) que « les rapports entre le « *Moi et Je, Soi et l'Autrui généralisé* » sont rendus possibles par la communication. » (1996, p. 45), on peut alors supposer que les dispositifs de mesure de soi, en rendant possible la numérisation de soi, matérialisent les relations spatio-temporelles constitutives du Soi comme point de départ de son instrumentation. Sans tomber dans les postures du déterminisme technologique, qui consisteraient à réduire le Soi à une forme de matérialité numérique, cette perspective matérielle du Self (Mead) peut être mise en relation avec les travaux de recherche qui sont apparus dans les années 1980-90 sur la matérialité du numérique. Les sociomatérialistes Pickering (1995), Suchman (1987), Leonardi (2012) et Orlikowski (2007, 2010) proposent de reconsidérer les liens entre le social et matériel par opposition au traitement dichotomique qui peut être fait de ces deux notions, en se focalisant sur l'étude des modalités de leur enchevêtrement - « *l'entanglement* »³⁰, renvoyant l'individu à ses rapports aux interfaces et aux dispositifs matériels et visuels

³⁰ Les sociomatérialistes s'appuient notamment sur les travaux de Callon et Latour sur la théorie de la traduction en utilisant des notions d'humains-non-humains, d'actants, les concepts « *d'entanglement* », que l'on peut traduire par enchevêtrement

qui incarnent la technologie. Orlikowski montre ainsi que les pratiques informationnelles d'un moteur de recherche comme Google sont largement sociomatérielles. Lorsque les individus produisent une information via un support tangible, ils sont réflexivement confrontés à un système de règles technologiques qui vont plus ou moins faciliter et contraindre l'émergence d'une nouvelle information (Ibid., 2007).

Les pratiques numériques de quantification apparaissent alors comme des dispositifs tournés vers l'action qui offrent de nouvelles prises « matérielles », pour agir sur soi. Partant du principe qu'elles sont d'abord des pratiques qui se réalisent en action, l'identité à laquelle nous nous intéressons dans ces pratiques n'est pas une « identité calculée » (Georges, 2008) résultant de l'agrégation d'indicateurs chiffrés, mais bien la manière même d'expérimenter la technologie, dans ce qu'on pourrait comparer à une forme « d'individualisme expressif » (Allard, 2007) où il s'agit de reconfigurer son identité à partir des contenus générés depuis le web.

Aussi, en remettant en perspective, les pratiques de quantification de soi avec les travaux de Michel Foucault sur les techniques de soi produites par le sujet, on peut voir comment l'écriture de soi, le soin de soi, sont autant de pratiques réflexives par lesquelles les individus « se fixent des règles de conduite, [...] cherchant à se transformer.» (Foucault, 1984, p.90). Selon Foucault, le *souci de soi* ne correspond pas tant à une attitude individuelle d'introspection, qu'à une pratique sociale qui consiste à objectiver sa conduite afin de s'accomplir soi-même (Ibid., 1984). Le souci de soi n'est donc pas un regard égocentré ou narcissique sur ses propres pratiques, mais bien la construction même du sujet. Comme le souligne Ehrenberg : « L'Agir de soi-même [ne consiste pas à] obéir librement à une règle que l'on s'est fixée. » (Ehrenberg, 2005) intérieurement par une relation de soi à soi, pas plus qu'à l'application stricto sensu de règles sociales imposées. « L'Agir de soi-même [doit être davantage compris] dans cet entre-deux, comme un *apprentissage*³¹ » (Ibid., 2005, p.207) qui s'exerce par et sur soi, à partir des ressources dont les individus disposent dans leur environnement social.

³¹ Souligner dans le texte par l'auteure

Par conséquent, l'identité qui nous intéresse, c'est l'identité réflexive. L'identité en *train de se faire*, vécue, distribuée, transformée en *présence* des technologies numériques dans le rapport réflexif à l'action. La notion de présence développée par Merzeau et Sconce a tout son intérêt dans cette analyse. Elle permet non seulement de ne pas réduire « l'identité quantifiée » au fait calculatoire (Cardon, 2015) ou l'e-réputation (Merzeau, 2010), mais surtout elle permet de penser les changements dans la relation à l'Autre (Sconce, 2000), et de ce fait, à soi. Si le modèle sémiotique de l'identité numérique défini par Georges (2008) est d'un point de vue analytique intéressant pour l'étude des pratiques de quantification de soi constitutive d'une identité numérique, nous envisageons davantage les trois phases sémiotiques de l'identité décrite par Georges « identité déclarative, agissante et calculée » (Ibid.) dans leurs relations imbriquées et réciproques orientées vers l'action.

En cela, la notion de Soi développée par Georges-Herbert Mead qui place la communication au centre de la constitution de l'identité, est un outil puissant de compréhension de l'identité réflexive, en particulier dans l'analyse des relations de signification qui se forment dans les différentes instances du Soi : entre un Je-Sujet, un Moi-Objet (Mead, 1963). Le projet de Mead est de fonder une théorie de la signification en reconstituant les rapports entre l'individu et son environnement social (Mead, 1963). Dans cette configuration, le Soi n'est pas seulement Sujet, il est aussi de par sa nature réflexive, Objet de lui-même (Mead, 1963). Pour Mead, c'est entre ces deux instanciations du Soi que se forment la conscience de soi et donc la signification.

Comme le fait remarquer Mpondo-Dicka, il « semble que la dimension sémiotique des modifications [induites par ces nouveaux objets numériques et l'automatisation] n'est pas encore bien intégrée, voire comprise. » (Mpondo-Dicka, 2013, p. 7). Pour ces raisons, cette recherche s'attachera à comprendre comment le numérique permet de construire du sens en alimentant les discours des individus qui se mesurent. En effet, les bases de données et les algorithmes, constituent des supports matériels nouveaux qui induisent des mutations des modes de représentations symboliques et des formes de savoirs contemporains qui modifient les façons « d'être ». L'enjeu d'une nouvelle forme de savoir n'est donc pas simplement technique et économique, mais porte davantage sur les conditions d'un tel changement.

2.2. Concevoir l'augmentation homme-données

Cette recherche pointe un autre aspect important de notre problématique concernant l'identité. Celui des modèles théoriques de conception implémentés dans les technologies de quantification de soi. Parler de « Soi augmenté » pour désigner cette nouvelle forme de relation à soi, c'est aussi attirer l'attention sur l'héritage direct des technologies de quantification avec la cybernétique et plus généralement avec les technosciences. Le calcul, les algorithmes, le principe d'information quantifiée de Shannon reposent sur les principes fondateurs de la cybernétique : de rétroaction (feedback), de finalité, d'homéostasie et d'autorégulation. La cybernétique de Norbert Wiener (1948) développée au lendemain de la seconde guerre mondiale, a marqué un renouveau scientifique important (Lafontaine, 2004, p. 21) qui s'est propagé dans l'ensemble du monde scientifique et industriel, au point d'être aujourd'hui à la source de transformations majeures dans notre société : celles des relations au corps, de sa matérialité dans les activités numériques, des modalités de constitution et de régulation de soi, et celle de l'émergence de nouvelles formes de sociabilité (Lévy, 1997 ; Sussan, 2005).

Par conséquent, nous avons également cherché à questionner les dynamiques technoscientifiques sous-jacentes à ces pratiques. En effet, les technologies de quantification telles qu'elles sont conçues actuellement reposent essentiellement sur des modèles de conception connus sous le nom de « technologies de persuasion ». Or, s'il s'agit d'intervenir sur le comportement humain, par des méthodes génératrices de processus rétroactifs « quantitatif-qualitatif » produits à partir des données quantifiées et sources de changement humain, ces technologies posent de nombreuses questions d'ordre éthique et épistémologique quant à la manière de concevoir une technologie pour l'utilisateur, en particulier lorsqu'il s'agit de son corps et de sa santé (Lupton, 2013 ; 2016).

Nous avons donc choisi d'aborder les questions technoscientifiques sous l'angle de l'augmentation, parce-que cette notion est à l'origine issue du vocabulaire de la cybernétique qui s'est développée dès les débuts de l'informatique. En cela, elle permet

de parler de l'amélioration humaine qui se réalise spécifiquement par la génération de processus systémiques résultant de l'automatisation et de la quantification numérique. Le terme « augmentation » en français vient de la traduction anglaise du terme « *human enhancement* » qui a été popularisée en 2012 à la suite de la publication d'un rapport commandité par la « *National Science Foundation (NSF) et le Department Of Commerce* » américains, intitulé « Technologies de conversions pour l'amélioration des performances humaines ; Nanotechnologie, Biotechnologies, technologies de l'Information et sciences Cognitives »³². Le *human enhancement* recouvre ainsi plusieurs significations : l'augmentation des capacités humaines cognitives, biologiques et génétiques, l'amélioration de la nature humaine (humanité augmentée), et l'amélioration de soi (Bateman & Gayon, 2012). Mais la notion d'augmentation est à l'origine apparue dans la période de l'après-guerre, où l'essor des technosciences est particulièrement fécond, puisque c'est pendant cette période qu'une grande partie des technologies informatiques que nous connaissons aujourd'hui, dont l'Internet, seront conçue (Flichy 2001). L'augmentation devient alors un objet frontière aux croisements de nombreux questionnements portant sur l'amélioration des capacités humaines face à un savoir de plus en plus important et complexe. Deux visions vont alors s'affronter sur la manière de penser les interactions entre l'individu et les technologies. D'un côté, celle des sciences cognitives et de l'intelligence artificielle qui fondent leur raisonnement sur l'analogie cerveau-ordinateur, assimilant l'homme à une machine. De l'autre, un projet portant sur « l'amplification de l'intelligence » (AI) mené par les informaticiens américains Vannevar Bush, Engelbart ou encore J.C.R Licklider qui sont à l'origine des recherches qui ont conduit au développement de l'ordinateur et d'Internet. Ces chercheurs ont envisagé l'augmentation technologique différemment, dans une perspective de coopération homme-machine. En 1960, dans son article fondateur « *Man-Computer Symbiosis* » (1960) Licklider théorise la notion d'amplification de l'intelligence. Selon lui, l'ordinateur n'est pas seulement un outil de résolution de problèmes, il peut aussi contribuer à formuler la pensée et s'offre comme un outil de coopération aux hommes dans la maîtrise de la complexité. Licklider va ainsi développer une définition de l'amplification intégrant à la fois les capacités de

³² Ce rapport est un programme technoscientifique de convergence des NBIC.

l'Homme et celles de la machine dans une perspective complémentaire, ce qu'il appelle « la coopération symbiotique homme-machine » (Licklider, 1960, p. 6). Mais c'est Douglas Engelbart, souvent évoqué parce qu'il est connu pour être l'inventeur de la souris et de l'interface graphique, qui a été à la source de nombreux travaux sur l'augmentation, en fondant notamment « l'*Augmentation Research Center* » au Stanford Research Institute (SRI). Engelbart a une approche plus anthropologique de la technologie (Rieder, 2010). Il considère que l'esprit humain, façonné en partie de l'extérieur, s'intègre dans un réseau technologique plus large constitué « d'éléments médiateurs comme les langues ou les appareils technologiques » (Bates, 2014)³³, dont il a besoin pour résoudre certains problèmes. Rieder explique qu'Engelbart formule dans son article « *Augmenting Human Intellect : A Conceptual Framework* » (1962), l'idée que : « l'ordinateur – en tant que machine « linguistique » et « conceptuelle » – n'est [...] pas un partenaire autonome comme chez Licklider, ni un simple outil comme chez Bush ; il est conçu en tant qu'élément important dans un système hybride où l'être humain est « amplifié » par sa culture et sa technologie. » (Rieder, 2010, p.54). Or, le modèle de l'amplification des « machines à coopérer » ne va pas s'imposer, car il intervient dans le contexte de développement de l'intelligence artificielle à laquelle on portera plus d'intérêt (Bates, 2014).

La notion d'augmentation invite donc à penser les technologies de demain. En effet, comment penser nos rapports à l'automatisation introduite par les technologies de quantification par exemple ? Comment concevoir des technologies qui soient à la fois éthiques, coopératives, facilitatrices, sources et ressources de médiation, plutôt que coercitives, persuasives, ou injonctives ? La question est d'autant plus importante qu'aujourd'hui les modèles de conception sous-jacents aux technologies de quantification de soi, sont les mêmes que ceux utilisés dans les stratégies d'influence présentes dans tous les domaines de la communication digitale et du marketing publicitaire, et dont le but est de convaincre, de persuader, et de vendre. Ici, on pense

³³ David Bates est professeur à l'université de Californie de Berkeley.

aux technologies persuasives (Foulonneau, 2015)³⁴ et à celles du « *Human change* » (Wendel, 2013), elles-mêmes fondées sur des approches comportementales telles que la théorie de la cognition sociale de Bandura (1986) (motivation, croyance, auto-efficacité), la théorie du comportement planifié (Ajzen *et al.*, 1986) ou encore celle de la théorie de l'action raisonnée (Fishbein *et al.*, 1975). En quelques années, les modèles tels que l'« *Elaboration Likelihood Model of persuasion* » (ELM) de Petty et Cacioppo (1986) ou le modèle FBM, « *Factors behavior model* » de Fogg (Fogg, 2002), ont su s'imposer dans la communication. L'objectif de ce champ scientifique est de concevoir des dispositifs techniques dédié au changement humain en s'appuyant sur les biais perceptifs des individus. Pour cela, ces approches s'inspirent des recherches issues de la psychologie sociale et cognitive, telles que celles liées à l'influence et au contrôle de soi : le « locus of control », l'auto-efficacité, etc. Le modèle FBM, « *Factors behavior model* » de Fogg (Fogg, 2002) par exemple repose sur trois facteurs de changement : la motivation, la capacité (ability) et les déclencheurs de comportement (triggers). Outre le fait que les technologies persuasives pourraient être moins bienveillantes que ne le prétend Fogg, il est nécessaire de rappeler que l'utilisation des invariants psychosociaux des individus humains permet « la soumission librement consentie » (Joule & Beauvois, 1998), ou encore « l'influence et la manipulation » (Cialdini, 2012). En effet, comme l'ont bien montré les recherches de Joule et Beauvois (1987), et celles de Cialdini (2012), en appliquant certaines méthodes, il est facile de manipuler un individu en l'influençant dans ses choix pour l'obliger à agir. L'exemple de la Programmation neuro-linguistique (PNL) est parlant. Inventée en 1973 par Richard Bandler et John Grinder³⁵, la PNL est une technique de communication importée des Etats-Unis en France dans les années 80. Après avoir connu un véritable succès dans le domaine commercial, elle sera décrédibilisée dans les années 90, d'abord par le monde scientifique qui la qualifiera de « supercherie », puis ensuite en 2002 par le monde politique qui la caractérisera de « secte dangereuse » dans le rapport de la Mission interministérielle de lutte contre les sectes (Poiter, 2008, p.2). Pourtant depuis

³⁴Pour état de l'art détaillé sur les modèles de conception de systèmes persuasifs, voir Anthony Foulonneau, Gâelle Calvary, Eric Villain. Etat de l'art en conception de systèmes persuasifs. Journal d'Interaction Personne-Système (JIPS), AFIHM, 2015, 4 (1), pp.19-47.

³⁵ Richard Bandler et John Grinder étaient respectivement étudiants en mathématiques et en informatique-linguistique

quelques années, elle est revenue discrètement au-devant de la scène, rangée dans les rayons de développement personnel de n'importe quelle librairie. Cet évènement nous montre que le problème posé avec la PNL comme toutes les méthodes reposant sur l'utilisation des invariants psychosociaux pour influencer ou agir sur des individus, n'est pas tant de juger si ces méthodes sont pertinentes, mais de savoir dans quels cas elles le sont et jusqu'où elles peuvent être appliquées sans se substituer au libre arbitre des individus. Plus récemment, on retrouve ces stratégies d'influence qui s'inspirent des théories et des méthodes scientifiques dans le développement du « neuro-marketing » (NM) qui s'appuie sur les dernières découvertes des neurosciences³⁶ pour analyser et influencer les comportements d'achat des individus (Courbet & Benoit, 2013).

S'il ne s'agit pas de remettre en cause les fondements des approches théoriques sous-jacentes aux technologies persuasives, car ce sont des méthodes reconnues qui peuvent être utiles dans certaines situations comme le montrent le développement des thérapies comportementales et cognitives (TCC), en revanche, nous partageons avec d'autres chercheurs l'idée qu'il existe un manque de réflexion et de pertinence sur la manière d'utiliser ces bases théoriques pour la conception des technologies de mesure de soi en particulier dans le domaine de la santé (Riley *et al.*, 2011). Ces modèles de conception ne sont pas neutres. Comme le souligne Purpura, ils invitent à une réflexion plus large sur « les valeurs éthiques et sociales du design des technologies persuasives » (Purpura, 2011). En effet, comment les approches comportementales basées sur des modèles behavioristes et cognitivistes qui assimilent les interactions homme-machine à un stimuli-réponse, et l'apprentissage à un processus de conditionnement, peuvent-elles jouer un rôle dans l'autonomie à long terme des individus ? Sont-elles adaptées à toutes les situations, y compris dans la perspective de généralisation de ces pratiques dans le domaine de la santé ? Par exemple, les effets cybernétiques de bas niveau, tels que les *triggers*³⁷ du modèle FBM de Fogg (2002) sont totalement opaques pour l'utilisateur. L'individu reste une boîte noire pour lui-même. Le comportement des

³⁶Les techniques de Neuro-marketing utilisent les techniques d'imagerie cérébrale, l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) pour élaborer leurs stratégies d'influence

³⁷ *Triggers* : déclencheurs d'un conditionnement préalablement intériorisé

individus est assimilé à celui des « applications » et à leurs processus de traitement de l'information ; l'individu « collecte, analyse, et visualise des données » (Gadenne, 2013), faisant ainsi l'impasse sur les rapports usager-action-signification, c'est-à-dire sur le contexte, l'histoire et les discours de l'utilisateur. Cette thèse invite donc à penser les technologies numériques de quantification de soi autrement que selon des modèles persuasifs et prescriptifs, pour aller vers des modèles plus facilitateurs qui s'intéressent aux activités humaines en situation.

3. Questions de recherche

Dans cette perspective, cette thèse poursuit un double objectif. Le premier se focalise sur la compréhension des pratiques de quantification de soi. Le second objectif se rapporte à l'instrumentation de ces nouveaux objets technologiques et à leur modélisation en amont de leur conception.

Le premier objectif est d'apporter un éclairage compréhensif sur les pratiques numériques de quantification de soi. Si les technologies QS doivent soutenir des activités humaines, et en particulier des pratiques de santé, il semble important de clarifier le contexte, les enjeux, les modalités d'usages liés à ces pratiques, mais également de comprendre le rôle que jouent les technologies numériques de quantification dans les rapports à soi.

Pour ce faire, nous avons questionné ces pratiques sous différents angles :

- **Le contexte, les enjeux** : cette thématique déjà largement abordée dans l'introduction, ne sera abordée par la suite que pour apporter des éléments de cadrages complémentaires concernant nos terrains de recherche. Nous abordons plus spécifiquement le contexte et les enjeux de la santé numérique et les implications des pratiques QS dans le domaine des assurances en santé ;
- **Les modalités d'usages** : quels outils utilisait-on pour se mesurer ? : applications, objets, papier, etc. Pour ce faire, nous avons dressé un panorama des pratiques QS : en fournissant une description détaillée des outils utilisés (objets connectés, applications mobiles, plateformes de données, etc.), mais également des usages, des pratiques, et des manières de faire, telles qu'elles sont perçues et restituées dans le discours des usages recueillis par entretiens.
- **Leur fonctionnement du point de vue de l'utilisateur** : il s'agissait de comprendre comment ce nouveau mode d'interaction aux données

fonctionnait. Comment ces nouvelles inscriptions de connaissances pouvaient-elles constituer le point de départ de nouvelles connaissances ? Comment participaient-elles à la réappropriation réflexive des données du point de vue des usagers ? Comment les individus agissaient-ils sur leurs comportements à partir de leurs données ?

Le second objectif se rapporte à l'instrumentation de ces nouveaux objets technologiques et à leur modélisation en amont de leur conception. A l'heure de la convergence numérique entre le monde de la santé et celui des usagers, il est devenu important de porter une attention particulière à l'instrumentation de l'autonomie des usagers (Peeters & Charlier, 1999).

En effet, la notion d'*empowerment* souvent employée pour décrire le fait que les individus deviennent acteurs de leur santé grâce aux technologies, renvoie à la question de l'autonomie ou plus précisément au type d'autonomie que nous souhaitons attribuer à ces technologies ? Cette question suppose de redéfinir ce qu'est l'autonomie. A la lumière des écrits de Castoriadis, on peut préciser que l'autonomie n'est pas un processus propre à l'individu dans ses rapports internes à lui-même, mais qu'elle était toujours en prise avec l'hétéronomie, elle-même liée aux pouvoirs extérieurs susceptibles de réduire cette autonomie. Selon Castoriadis, une société qui vise l'autonomie, doit donc prendre en compte cette relation autonomie-hétéronomie, dont la finalité est « l'autolimitation » (Ansart-Dourien, 2005). Penser l'autonomie nécessite donc de prendre en compte les contraintes liées à sa réalisation, y compris dans la conception et les usages de ces technologies.

Nous avons cherché à modéliser les pratiques de quantification de soi pour mettre en avant les médiations induites par ces nouveaux outils. Considérant que ces pratiques sont d'abord des pratiques en action qui engagent l'individu dans un rapport constant à lui-même, nous avons cherché et mobilisé des concepts et des méthodologies nous permettant de prendre en considération le rapport réflexif à l'action.

Pour ce faire, nous nous sommes focalisés en particulier sur le modèle « *Learning by expanding* » d'Engeström ou « *Sequence of epistemic actions in a expansive learning cycle* » (1999a, 1999b, 2014), car il permet de décrire la quantification de soi en tant que processus de médiation, d'une part et, de l'instrumenter d'autre part. A la suite des enquêtes que nous avons pu mener, nous proposons une modélisation théorique des médiations numériques impliquées dans les pratiques de quantification de soi.

Il s'agit de produire une analyse du processus et des étapes de transformation de soi, par lesquels l'individu se mesure et génère des connaissances par et pour l'action.

4. Annonce du plan

La thèse se divise en trois parties.

La première partie est consacrée au cadre théorique pour l'étude compréhensive des pratiques numériques QS.

Dans un premier chapitre, il est apparu nécessaire au regard des nombreuses réactions et controverses que le sujet de la recherche peut susciter notamment sur les questions en lien avec la protection des données personnelles, de revenir sur les rapports entre technique et société. Pour ce faire, nous proposons d'abord une réflexion sur les enjeux épistémologiques des notions de quantification et de mesure de soi. Nous poursuivons notre analyse en revenant sur les rapports homme et technologies en particulier sous l'angle du paradigme cybernétique qui selon nous est central dans la compréhension des pratiques QS. Dans un second temps nous les définissons comme une forme de couplage homme-machine-données (Simondon, 1958), mais également comme technologie cognitive (Goody, 1979). Le détour épistémologique qu'il soit historique, anthropologique, sociologique, ou philosophique, permet de mobiliser des idées et des concepts qui nous aident à mieux comprendre les enjeux de cette mutation numérique.

Dans un second chapitre, en nous appuyant sur la notion de Self de G.H. Mead (1963), nous proposons une approche théorique des médiations identitaires mobilisées dans les processus de mesure de soi. Dans un dernier chapitre, nous avons choisi d'aborder la quantification sous l'angle de la médiation. L'approche par le dispositif de médiation, nous permet d'envisager les technologies numériques de quantification de soi, tant sous leurs aspects coercitifs que créatifs. A partir de ce cadre, nous proposons une analyse théorique des pratiques de quantification de soi basée sur les théories de l'action (Garfinkel, Suchman) et de l'activité (Vygotsky, Engeström), car elles constituent un cadre théorique permettant de conceptualiser les pratiques numériques du point de vue de l'activité, de la réflexivité et de la signification. Parmi ces théories,

nous nous sommes focalisés en particulier sur le modèle *Learning by expanding* d'Engeström (2014) pour la modélisation des processus de médiations numériques impliqués dans les pratiques de quantification de soi.

La seconde partie aborde le cadre méthodologie choisi ainsi que les quatre terrains de recherche que nous avons questionnés :

1. **Ethnographie des pratiques de la communauté Quantified Self de Paris** : étude ethnographiques de pratiques et les usages la communauté Quantified self de Paris par la tenue d'entretiens non-directifs ;
2. **Etude qualitative « My Santé Mobile »** : la seconde enquête s'insère dans le cadre de l'étude organisée à titre expérimental par IDS Santé « My Santé mobile » avec la collaboration de l'Entreprise FitBit et de l'Institut du Quantified Self de l'université de Groningen (Hollande) ;
3. **Enquêtes sur les implications des rapports entre Quantified Self & Big data** dans les relations usagers et assureurs en santé ;
4. **Projet TSN Pascaline - URPS Médecins Auvergne Rhône-Alpes** : l'objectif de cette étude est d'évaluer le niveau d'appropriation d'objets connectés de santé dans les pratiques professionnelles des médecins généralistes.

La dernière partie s'articule autour de la discussion de nos résultats. Dans un premier temps, cette discussion a pour objectif de confronter, les résultats des études réalisées au modèle *Learning by expanding* d'Engeström (2014). Nous avons modélisé les processus de médiations numériques impliqués dans les pratiques de quantification de soi. Dans un second temps, nous proposons également une discussion sociologique de nos résultats sous l'angle des « *Ritualités numériques* ». Thème que nous avons abordé lors d'une publication dans les cahiers du numérique (2013)³⁸. Dans un dernier temps, nous proposons un modèle pour la conception de dispositifs de médiation numérique pour l'action.

³⁸ Arruabarrena, B., & Quettier, P. (2013). Des rituels de l'automesure numérique à la fabrique autopoïétique de soi. *Les Cahiers du numérique*, 9(3), 41-62.

Partie 1 - Cadre théorique
pour l'étude des pratiques numériques de
quantification de soi

Partie 1. Cadre théorique pour l'étude des pratiques de quantification de soi

« L'homme est la mesure de toute chose :
de celles qui sont, du fait qu'elles sont ;
de celles qui ne sont pas, du fait qu'elles ne sont pas »

Platon (Protagoras)

1. Quantification & Société : réflexions épistémologiques sur les notions de quantification et de mesure

1.1. Ambivalence des notions de quantification et de mesure

1.1.1. Recherche de définition

Comme le montrent les travaux de recherche sur la quantification numérique de soi, une des caractéristiques communes aux pratiques de mesure est de susciter dans un même temps attraction et répulsion. Cette ambivalence a déjà été soulignée par Alain Desrosières dans « *L'argument statistique* » (2008) exprimant ainsi comment d'un côté la quantification est promue comme signe d'objectivité, d'efficacité et de rationalité en particulier dans les domaines scientifiques et professionnels, et comment de l'autre elle est associée à l'excès et à l'instrumentalisation. On retrouve ce double sens du terme quantification, au travers de la notion de quantité. Selon les dictionnaires de l'ancienne langue française, le Godefroy (19^{ème} siècle), la quantité est synonyme de « proportion, d'importance, de gravité, de stature, de grosseur », et elle a pour corolaire « l'abondance et le superflu ». D'après le Richelet, Dictionnaire de François du 16^e et 17^e siècle : la quantité est « multitude, grand nombre ».

La définition du mot mesure pour sa part révèle aussi ce double sens. Dans le Dictionnaire historique de la langue française Robert, le mot latin *mensura*, issu de « *mensum* » et du verbe « *metiri* » (mesurer, évaluer, estimer, parcourir) a plusieurs significations : au sens propre, elle signifie « action de mesurer, évaluation » ; au sens figuré, elle se rapporte d'une part à « une quantité, un degré », mais aussi « à la norme et à la modération ».

1.1.2. L'*Hybris* ou l'idée de mesure dans la Grèce antique

La notion d'*Hybris* grecque permet d'illustrer et de clarifier l'origine de cette ambivalence, car la notion de mesure n'a pas toujours eu la signification qu'on lui donne aujourd'hui. Selon la thèse de Moulard dans la philosophie antésocratique : « la mesure était d'abord d'ordre moral ». (Moulard, 1923, p.4). En effet, dans la Grèce antique, les conceptions du religieux, du moral et de l'ordre social sont différentes. Les grecs ne croyaient pas au péché originel comme dans le christianisme. C'est l'*Hybris* qui avait cette fonction dans le monde grec, considérée comme une faute ou comme une forme d'excès. Pour les grecs antiques, et en particulier pour les présocratiques, à l'origine du monde est le chaos (et la démesure), qui s'est très vite organisé en un cosmos où chacun se voyait attribuer la « juste mesure de son destin » : la *moira*³⁹. La *moira* que l'on peut traduire à la fois par « destin » et par « part » traduit cette idée que le destin était partitionné et attribué en fonction du rang social et des rapports aux dieux qu'avaient les individus. Cette vision du monde impliquait que les hommes devaient rester conscients de leur place dans l'univers, de leur rang social dans une société hiérarchisée et de leur mortalité face aux dieux immortels. Il serait contraire « au bon sens, inutile et même nuisible, de vouloir s'élever au-dessus de sa condition ce qui est permis, de vivre conformément à sa nature, ce qui est défendu, c'est d'agir contre elle, soit par excès, soit par défaut » (Moulard, 1923, p.4). Par conséquent, tout homme qui exigeait plus que la part qui lui était attribuée commettait l'*Hybris*. Les

³⁹Christophe Paillard « Le_destin_dans_le_mythe_grec_et_l'éthique_du_partage » Encyclopédie de l'agora, <http://agora.qc.ca/documents/destin>,

récits mythologiques tels que ceux de *Tantale et Minos* mettent en scène des personnages punis pour leur *Hybris*, leur démesure envers les dieux⁴⁰.

Mais comme le montrent les travaux de S. Bassu, la démesure face à l'ordre moral établi peut aussi être vue comme la possibilité de dépasser les règles pour instituer un changement social. Ici, la démesure est perçue comme une « fonction créatrice » (Bassu, 2013, p.1). Elle constitue ainsi une forme de transgression (Moreau, 1997). Comme le souligne Sébastien, « l'*Hybris* est la condition même de l'accomplissement de soi. » (Bassu, 2013, p.1). On voit donc combien l'*Hybris* est ambivalente et qu'elle prend différents sens qui peuvent renvoyer à la fois à l'excès et à la démesure, mais qu'elle implique aussi la modération⁴¹ et la responsabilité des hommes. De cette manière plus qu'une faute, l'*Hybris* désigne la responsabilité des hommes dans les limites de la « juste mesure ». Cette force créatrice de la mesure qui s'exerce, entre ordre et désordre, est une recherche constante d'équilibre et de régulation des rapports individuels et collectifs, ce qui nous renvoie également aux épistémologies systémiques fondées sur l'apparition de la cybernétique (et l'autorégulation) qui sont aux fondements du paradigme informationnel que nous aborderons plus amplement par la suite.

Dans un article, J. de Grange, « La mesure dans la vie quotidienne » (De Grange, 1983) revient sur la signification étymologique de la notion de mesure soulignant son rôle régulateur :

« Il semble que la mesure, d'après les racines sanscrites du mot, ait pour premier sens non pas celui de « pensée », de la connaissance et de la mensuration, mais celui du modus, de l'équilibre modéré (celui du corps qui recouvre la santé ou d'un ensemble social bien géré). La racine *med* (*médéor* guérit) est à l'origine de la racine *mens* dont nous avons parlé. Le régulateur, l'ordre modère la mesure juste, la pratique, la théorie. » (De Grange, 1983, citées par Cotteret, 2003, p. 90)

⁴⁰ Leur faute était punie par la Némésis personnifiée à travers la déesse de la juste colère des Dieux. Le nom de Némésis vient du verbe grec (*némeinn*), signifiant littéralement « répartir équitablement, distribuer ce qui est dû ».

⁴¹ On retrouve cette idée de « juste mesure » dans l'adage *pan metron* (en grec ancien), qui signifie « de la mesure en tout ».

Il s'agit donc de concevoir la mesure comme une fonction régulatrice qui dans le cadre de cette recherche doctorale sur les pratiques numériques de quantification peut s'appliquer à soi comme un moyen de réguler les rapports à soi-même et ceux entre individu et société. En cela, la mesure est une forme d'émancipation qui participe à l'autonomie des individus, y compris dans ses rapports à lui-même. En effet comme le souligne Cotteret : « dès lors qu'il s'agit de reconquérir l'autonomie, le centre d'intérêt n'est plus l'objet mesuré, mais le sujet. De ce point de vue, les qualités objectives d'une mesure sont moins importantes que ses effets subjectifs. » (Cotteret, 2003, p.318).

1.1.3. « Quantifier, c'est convenir et mesurer »

A l'instar d'Alain Desrosières qui a tracé une véritable sociologie historique de la quantification, visant à fonder une épistémologie de la quantification (Desrosières, 2008), nous considérons qu'il existe un problème de compréhension de la notion de quantification, qui vient du fait qu'il y a amalgame des termes quantifier et mesurer. Selon Desrosières : « Quantifier, c'est convenir puis mesurer » (Ibid.). Cette nuance chez Desrosières est avancée pour démontrer que la quantification est d'abord une pratique sociale qui consiste à mettre sous forme de nombre des conventions humaines. Tandis que l'acte de mesure, en tant que tel, vient dans un second temps fournir les outils et les règles nécessaires à l'acte de mesure.

« Le verbe quantifier, dans sa forme active (faire du nombre), suppose que soit élaborée et explicitée une série de conventions d'équivalences préalables, impliquant des comparaisons, des négociations, des compromis, des traductions, des inscriptions, des codages, des procédures codifiées et répliquables, et des calculs conduisant à la mise en nombre. La mesure proprement dite vient ensuite comme mise en œuvre réglée des conventions. » (Desrosières, 2008, p.10)

Si Desrosières insiste sur cette distinction, c'est pour mettre en évidence les postures réalistes réifiant la mesure en un seul objet, confondant la mesure instrumentée par les outils et l'acte de mesure en tant que pratique sociale. Cet amalgame contribuerait à passer sous silence les conventions humaines qui s'élaborent en amont des opérations

de quantification (Ibid.). La perspective constructiviste à laquelle nous adhérons, permet de rappeler que la mesure est un construit social, et que c'est précisément parce que les conventions, dont elle est issue, sont oubliées, que la quantification est naturalisée et la mesure réifiée dans ses usages (Desrosières, 2008, p.12).

Force est de constater que si les pratiques de quantification sont très anciennes, elles restent sous l'emprise d'un réalisme métrologique, et qu'elles sont peu discutées dans leurs dimensions sociales et culturelles. Ce décalage dans les savoirs technologiques peut être attribué comme le souligne A. Feenberg (2004), dans son ouvrage « *Repenser la Technique* », en faisant référence à la notion de paradigme décrite dans les « *Structures des révolutions scientifiques* » de Thomas Khun (1983) au fait que c'est parce que « les techniques comportent des implications sociales imprévisibles, que l'innovation technique se trouve souvent au cœur de conflits entre paradigmes différents. » (Feenberg, 2004).

Dans une analyse critique des pratiques de quantification dans le domaine de l'économie et de la recherche en sciences sociales, Alain Desrosières et Eric Chiapello montrent qu'au cours du XX^{ème} siècle, la scientificisation de l'économie a impliqué une convergence des mathématiques et de la quantification conduisant à des contradictions épistémologiques. Cette convergence a fait disparaître les questionnements relatifs à la mesure au profit de ceux portant sur les mathématiques, ce qui a entraîné une perte de connaissance sur la quantification, notamment en économie. La « *Positive account theory* » (PAT) est un cas exemplaire de situation où se côtoient réalisme et constructivisme comptable (Chiapello et Desrosières, 2006). Chiapello et Desrosières montrent ainsi que d'un point de vue épistémologique la PAT constitue un véritable paradoxe. En effet, selon cette approche, les modes de traitement comptable s'appuient sur des données quantitatives considérées comme des mesures réalistes, neutres et objectives alors que pour les choix concernant le cadre théorique, et les hypothèses associées, il est admis qu'ils soient directement influencés par l'intérêt des acteurs. Comment concilier ces 2 visions contradictoires, alors que « le processus social de production est pourtant le même » (Ibid., p.9).

Le risque selon ce raisonnement « positiviste » est de croire que l'on peut définir toute la réalité par les chiffres et le calcul. Ce qui revient à croire que les représentations statistiques décrivent tout le réel dans sa complexité. A ce titre, l'apport le plus remarquable de Desrosières est certainement de s'être intéressé, non pas uniquement à la quantification telle qu'elle est réifiée dans les manuels scolaires ou dans certains domaines de l'économie, mais de l'appréhender en *train de se faire*.

Aussi, si les statistiques se sont d'abord développées en lien avec l'État dans une volonté de contrôle quantitatif des populations et d'intervention dans le champ social, elle avait aussi une visée gestionnaire qui consistait à comptabiliser et à classer pour organiser et réguler la vie sociale. Les formats statistiques, les évaluations des performances de l'action publique, les classements type « benchmarking⁴² », les indicateurs économiques, quels qu'ils soient « reconfigurent et transforment le monde » (Ibid.) par leurs usages argumentatifs. Pour Desrosières (2008) et Haking (2014), la quantification façonne le monde : « L'usage du verbe quantifier attire l'attention sur la dimension, socialement et cognitivement créatrice, de cette activité. Celle-ci ne fournit pas seulement un reflet du monde (point de vue usuel), mais elle le transforme, en le reconfigurant autrement. » (Desrosières, 2008, p.11). Dès lors, il ne s'agit plus de penser simplement la quantification comme une source d'instrumentalisation des hommes, mais bien comme une ressource permettant aux hommes de représenter une partie du réel pour pouvoir agir sur lui.

1.1.4. Normalisation & socialisation

La quantification est souvent abordée sous l'angle de la normalisation. Si ce phénomène a pris de l'ampleur avec une demande d'exactitude croissante, liée à l'industrialisation de la société en demande de règles communes, il ne faut pas croire

⁴² Wikipédia : « Le *benchmarking* est une technique [...] qui consiste à étudier et analyser les techniques de gestion, les modes d'organisation des autres entreprises afin de s'en inspirer et d'en tirer le meilleur ».

comme l'écrit Jean-Pierre Séris que :« La technique ne découvre la norme que par le biais de la normalisation. Elle est normative bien avant la normalisation [...] En effet les discours techniques ne sont pas simplement énonciatifs et didactiques, comme celui de la science par exemple, ils sont aussi prescriptifs, faits de consignes et de recettes » (Séris, 1994, p .66).

Les travaux de Pierre Macherey (2009) sur le rôle des normes au travers de la pensée de Canguilhem et de Foucault apportent un éclairage intéressant sur les significations que peut prendre la notion de norme pour la société (Macherey, 2009). Macherey montre que Foucault et Canguilhem avaient une « conception positive de la norme, mettant en avant sa fonction d'inclusion et de régulation, au sens non d'une réglementation mais d'une régularisation. » (Ibid., p.71). En effet, si on s'appuie sur le raisonnement juridique de la norme qui se cantonne souvent à distinguer entre l'autorisé et l'interdit, on conclut nécessairement à une vision négative et restrictive de la norme. Pourtant, on sait avec Canguilhem qu'entre « Le normal et le pathologique » (1966) les frontières sont poreuses. Ici, ces auteurs défendent l'idée que la normalisation est un processus à la fois convergent et divergent. Convergent parce que les normes sont aussi ce qui permet de partager un référentiel commun entre les individus pour faire société. Les normes sociales, à la base de la communication, constituent un moyen « de transaction » entre les groupes (Macherey, 2009, p,71) permettant aux individus de faire société. Divergent, car il ne s'agit pas de renoncer à sa spécificité.

1.1.5. Mesurer l'incommensurable

La question de l'incommensurabilité a été abordée dès l'antiquité avec Aristote et Platon, pour qui on ne saurait mesurer la réalité sans la réduire. Si aujourd'hui il est admis que représenter le réel implique une certaine réduction du réel, il n'en reste pas moins que les conventions qui en sont à la source restent influencées par le contexte historique et les paradigmes dominants qui les ont vu naître.

Comme le décrit remarquablement bien Stephen Jay Gould dans son ouvrage, « *La mal mesure de l'homme* », (Gould, 1997), on peut voir à la fin du XIXe siècle comment les thèses créationnistes et évolutionnistes ont exploité la mesure pour valider leurs hypothèses sur la mesure de l'intelligence. Les thèses eugénistes fondées sur un déterminisme biologique sont assez répandues à cette époque. De nombreuses théories soutenaient qu'on pouvait quantifier l'intelligence humaine pour en déduire la valeur des individus et des groupes (Gould, 1997, p.52). On mesurait des paramètres corporels ou psychologiques afin de catégoriser les différences sociales, ethniques ou intellectuelles. La craniologie élaborée par Paul Broca et Francis Galton par exemple, consistait à exploiter les données sur la taille des cerveaux, pour trouver les caractéristiques de l'intelligence dans la mesure du crâne pour en déduire l'existence de différences entre les groupes et les individus. Le biologiste évolutionniste, Caesar Lombroso chercha à déterminer la nature biologique du comportement criminel. L'anthropologie criminelle qu'il a fondée consiste à comparer les comportements et les crânes humains à celui des animaux, en l'occurrence des singes, considérés comme des criminels par nature. Selon la théorie de Lombroso, il suffisait de trouver des stigmates simiens chez l'homme pour prouver de façon infaillible la criminalité de chaque individu (Gould, 1997). Lombroso énumère ces stigmates simiens : « l'épaisseur du crâne, le développement disproportionné des mâchoires, la prééminence de la face sur le crâne, la longueur relative des bras, les rides précoces, l'étroitesse et la hauteur du front, les oreilles à anse ou charnues ... ». Au cours du Congrès international d'anthropologie criminelle de 1896, il soutient même, que « les pieds des prostituées étaient souvent préhensiles comme chez les singes. » (Gould, 1997, p. 16). On retrouve dans cette catégorie les indices céphaliques, de nombreux tests mentaux dont les tests de « quotient intellectuel ».

Si aujourd'hui, on se sent loin de cette vision du monde, il y a pourtant à peine quelques années le régime de l'Apartheid utilisait des méthodes similaires pour catégoriser les individus selon les lois raciales qui étaient alors en vigueur. Le test du crayon consistait à placer un crayon dans les cheveux des personnes « métis » pour les différencier des noirs. Deux résultats étaient possibles, soit le crayon tombait de lui-même, et alors les personnes étaient considérées comme « blanches », soit, celui-ci restait accroché aux

cheveux, alors les personnes étaient considérées comme « noires ». Les critères de ce test se basait sur l'idée que les cheveux épais et crépus caractéristiques de la population noire, étaient plus à même de retenir le crayon.

La mesure n'est donc pas simplement un objet technique, elle est aussi un instrument qui véhicule les significations et les valeurs communes de justice sociale propres à une époque. Comme l'écrit Alain Desrosières :

« Dans certaines sociétés, on ne pouvait (au sens de « il était inconcevable de... ») comparer les esclaves et les hommes libres, les femmes et les hommes, les roturiers et les nobles, les noirs et les blancs. Les inégalités sociales, au sens où nous les entendons aujourd'hui, en référence à un espace d'équivalence commun, n'ont été pensées de cette façon qu'à la fin du 19^{eme} siècle pour les inégalités de revenus, et au milieu du 20^{eme} siècle pour d'autres types d'inégalités, de consommation, d'accès à l'école ou de mobilité sociale. » (Desrosières, 2008)

Mesurer, c'est aussi une manière de comparer, c'est-à-dire de mettre en équivalence des entités, des individus, des idées, au risque de commettre l'incommensurable. Mais pour autant, « comparer, [c'est aussi] voir ensemble », c'est « un acte politique » (Desrosières, 2008). En effet, la mesure est d'abord « un espace d'équivalence » (Desrosières, 2008 ; Cotteret, 2003) permettant à l'homme de faire société. MA. Cotteret écrit à ce propos :

« Ces sens s'enchevêtrent dans un cadre conceptuel et social permettant à des personnes, des groupes et des sociétés de partager volontairement une métrique commune sans toutefois renier leurs cultures locales. Autrement dit, le pacte métrologique serait plus qu'une technique. Il serait aussi un processus de pacification que construisent des sociétés pour s'entendre et échanger dans un espace conceptuel et culturel commun. Issue de la pratique quotidienne, la mesure repose sur des règles qui se forment à travers le temps. La mesure constitue, dans un espace social et historique donné, une sorte d'espace mental, culturel et légal commun basé sur la reconnaissance et la confiance. » (Cotteret, 2003).

Comme l'explique cette auteure, la mesure avec ses conventions est aussi un moyen de lutter contre les inégalités sociales et les injustices sociales, car dans le passé comme

on vient de le décrire, sans espace d'équivalence fiable, des comparaisons hasardeuses ont pu faire l'objet d'inégalités et d'injustices. En cela, la quantification est un acte tout à la fois technique, social, et politique.

1.2. De la Métrologie personnelle à la métrologie universelle

1.2.1. La métrologie scientifique

Si nous connaissons aujourd'hui la mesure universelle, ses définitions, ses fonctionnements, les organismes qui ont fondé son autorité, nous connaissons moins les processus historiques, sociaux et cognitifs qui ont fait d'elle une institution utilisée dans tous les domaines de la vie courante. On peut distinguer trois types de métrologie, la métrologie scientifique fondée en 1780, la métrologie transactionnelle apparue il y a environ 5000 ans en Mésopotamie, et la métrologie personnelle à laquelle nous nous intéresserons en particulier et dont on peut situer les débuts sur le plan historique au Néolithique, c'est-à-dire dès que l'homme a su dénombrer quantitativement des objets de son environnement (Crosby, 2003).

Fondée en 1780, la métrologie scientifique est la science de la mesure, elle a vocation universelle : « La métrologie comprend tous les aspects théoriques et pratiques des mesurages, quels que soient l'incertitude de mesure et le domaine d'application. » (Taillade, 2005, p.16). Son rôle est de déterminer les caractéristiques, aussi appelées grandeurs, qui peuvent être fondamentale, comme une longueur, une masse, un temps ou dérivées de ces mêmes grandeurs fondamentales. On date les roches. On quantifie le signal informationnel et les caractéristiques du le champ gravitationnel. On détermine certaines constantes en chimie ou en physique. Son rôle est donc d'établir les unités, les étalons, les méthodes de mesure et le calcul des incertitudes. Elle coopère à la fois avec la communauté scientifique et l'industrie.

La mesure scientifique repose sur la mise en place de méthodes rigoureuses que l'on peut résumer en 3 principes fondamentaux :

- **L'étalon** : la mesure s'effectue toujours en comparaison à un référentiel. Il s'agit de comparer « une grandeur donnée, avec une valeur déterminée et une incertitude de mesure associée, utilisée comme référence ».⁴³ De façon simplifiée, on peut ainsi dire, comme le souligne Michel Serres dans le dictionnaire des sciences :

« Mesurer c'est comparer. La mesure, c'est une comparaison avec un étalon d'une grandeur A du monde physique, à une grandeur de référence A_0 , prise pour unité et supposée stable dans le temps, puis traduire cette comparaison par la valeur A/A_0 résultat de la mesure » (Serres *et al*, 1997, p. 575).

- **L'incertitude** : L'incertitude est un principe important en métrologie. C'est lui qui garantit la précision des résultats. Considérant que par nature, la mesure est imparfaite, l'intégration d'un calcul sur l'incertitude de cette mesure permet d'exprimer l'ordre de grandeur de la précision de la mesure. Marc Lachièze-Rey (1994) explique que pour réaliser une mesure précise, les scientifiques « exigent le plus souvent une statistique qui permet d'estimer la probabilité que l'erreur commise prenne telle ou telle valeur (...). Autrement dit, le « bon mesureur, ce n'est pas celui qui sait bien lire la position de l'aiguille (ce qui est à la portée de n'importe qui), mais celui qui sait évaluer l'incertitude associée à sa mesure. » (Lachièze-Rey, 1994, p, 27-28).
- **Les unités de mesure** : les mesures sont donc toujours effectuées selon un référentiel, une unité. Deux types d'unité ont été définis : les **unités de base**, au nombre de sept et les **unités dérivées**.

⁴³ Lexique de métrologie française : <http://www.metrologie-francaise.fr/fr/plus/lexique.asp>

Base quantity Grandeur de base	Base unit Unité de base	
Name Nom	Name Nom	Symbol Symbole
length longueur	metre mètre	m
mass masse	kilogram kilogramme	kg
time temps	second seconde	s
electric current courant électrique	ampere ampère	A
thermodynamic temperature température thermodynamique	kelvin kelvin	K
amount of substance quantité de matière	mole mole	mol
luminous intensity intensité lumineuse	candela candela	cd

Figure : Grandeurs et unités de mesures

Lors d'un discours en conseil des ministres du 2 décembre 1998, intitulé « *De nouvelles ambitions pour une métrologie au service de la compétitivité* »⁴⁴, Christian Pierret alors ministre délégué à l'industrie a rappelé que « la mesure sous ses diverses applications, est « une nécessité scientifique », car elle contribue au développement économique et social de la société.

« La mesure permet le respect du dosage des médicaments, des rayonnements en radiothérapie, de la sécurité alimentaire, et d'autres mesures fondamentales pour la santé publique par exemple. La fiabilité des instruments de mesure dans les hôpitaux est cruciale. Le respect du droit du travail, la sécurité routière imposent des contraintes de vitesse, de taux d'alcoolémie, d'efficacité du freinage des véhicules, et des mesures pour constater leur respect, la protection de l'environnement et ses exigences

⁴⁴ <http://www.metrologie-francaise.fr/>

réglementaires sur les nuisances et la qualité de l'air et de l'eau, les transactions commerciales et financières. » (Pierret, 1998)⁴⁵.

Aujourd'hui encore, ce système évolue suivant le développement scientifique et les besoins de la société. Une demande accrue d'exactitude nécessite de faire évoluer les définitions des unités ou d'en introduire de nouvelles conduisant les organismes et les institutions nationaux de métrologie à améliorer la réalisation pratique de l'ensemble des unités du SI.

1.2.2. La métrologie personnelle comme fonction vitale

Marie-Ange Cotteret (2003), chercheuse en sciences de l'éducation qui a développé la métrologie personnelle comme champ spécifique de la métrologie, postule que la mesure personnelle est une pratique très ancienne à l'origine de la mesure scientifique (Cotteret, 2003) très certainement liée à l'apparition de l'écriture. Bien avant de devenir scientifique et transactionnelle, elle était de nature personnelle, ancrée dans les pratiques humaines de dénombrement, de comptage, de langage, et plus largement de communication. La portée épistémologique de la thèse de cette auteure est importante, car elle met en évidence les invariants des pratiques de mesure. La forme universelle de la mesure n'étant que le résultat final de la longue aventure métrologique de l'homme. Selon Marie-Ange Cotteret, la métrologie personnelle est un concept désignant :

« La fonction originelle de la mesure, une fonction vitale qui apprend à se reconnaître et à reconnaître son environnement pour survivre, vivre et évoluer. La métrologie personnelle rejoint la démarche des sciences cognitives, en cela qu'il ne s'agit plus de la recherche d'une objectivité absolue et immuable, mais d'un mouvement d'objectivation relatif au sujet. Ce mouvement s'appuie nécessairement sur une forme

⁴⁵Extrait du discours de Christian Pierret alors ministre délégué à l'industrie en 1998 <http://www.metrologie-francaise.fr/fr/histoire/interet-metrologie.asp>

de métrologie, basée sur la reconnaissance. Il conduit, plus encore que la Science, à la « pensée universelle. » (Cotteret, 2003, p.12).

Elle ajoute qu'« elle permet de se situer, s'orienter, se repérer, d'apprendre et même de modifier son comportement et développer sa propre virtuosité ». Les conditions de cet exercice sont fondées sur un « pacte métrologique » qui « repose sur la confiance dans la loyauté des échanges, l'accord sur le choix d'un étalon et la manière de s'en servir ; soit le partage d'une culture métrologique commune, dans un espace métrologique commun.» (Ibid.). La proposition portée par la métrologie personnelle est donc de revenir sur cette « fonction originelle et vitale » (Ibid.) de la mesure comme un acte où se régule la société. La mesure personnelle est alors un élément fondateur de la sociabilité des hommes et avant tout une construction subjective, où chacun se crée ses propres indicateurs selon les normes ou règles qui s'imposent à lui.

« Au-delà des capteurs que sont l'œil, la main, il y a la conscience d'un schéma corporel à la base de notre métrologie personnelle. Nous allongeons le bras pour attraper tel objet à telle distance ou nous savons d'instinct que nous allons devoir avancer d'un ou deux pas pour atteindre cet objet en tendant le bras. Mais tout aussi bien, le primate expérimenté mesure ses chances avant de se lancer d'une branche à l'autre sans risquer de tomber en ratant son accroche. Sa métrologie personnelle lui permet de mettre en rapport la distance qui le sépare de la branche qu'il vise, sa capacité de saut et les risques encourus. » (Cotteret, 2003, p. 80)

Pourtant, force est de constater qu'il n'y a pas si longtemps, une grande variété d'unités de mesures coexistaient. On décompte ainsi en France environ sept cents unités de mesure différentes en 1795⁴⁶. Les unités de mesures n'étaient pas fixes et variaient selon le lieu, les corporations métiers, mais aussi en fonction de l'objet mesuré. Ces mesures vont pourtant cohabiter et constituer le système de référence jusqu'au XXème siècle.

⁴⁶ <http://www.metrologie-francaise.fr/>

1.2.3. Le corps comme artefact métrologique

La véritable aventure métrologique de l'homme a débuté par celle de l'anthropomorphisme (Kula, 1984). Les mesures anthropométriques constituent certainement les plus anciennes « techniques du corps » décrites par Marcel Mauss (1936). Elles sont des « actes traditionnels et efficaces » (Ibid., p.9) par lesquels « [les hommes] savent se servir de leur corps. » (Ibid., p.6). En effet, jusqu'au 16ème siècle, les systèmes unifiés, tels qu'on les connaît aujourd'hui à travers la métrologie scientifique n'existaient pas. L'interprétation anthropologique de la citation de Protagoras : « L'homme est la mesure de toute chose », même si elle est davantage une interprétation de la morale grecque, d'un ordre établi constitutif d'une société hiérarchique, peut aussi être interprétée en relation avec le corps de l'homme. Ici, elle prend tout son sens et a le mérite de décrire un constat, « L'homme mesure le monde en se prenant lui-même pour étalon » (Kula, 1984, p.33). Les mesures anciennes n'étaient pas établies selon des conventions nationales ou internationales telles que le mètre avec les mesures contemporaines (arbitraires), mais elles étaient déterminées selon des conventions locales, basées sur des significations liées au contexte d'usage, ce qui explique la grandeur des unités basées sur des parties du corps, leur diversité et leur variabilité dans le temps. Ce n'est que dans une seconde étape que la mesure se fera à partir d'objets, c'est-à-dire d'instruments issus du travail humain.

Le corps, pris dans ses dimensions cognitives et sociales, est au cœur du développement de la mesure comme en témoignent les unités de mesures anciennes : le doigt, la coudée, l'empan⁴⁷, le pied, le pas, le bras ou encore la toise⁴⁸. « Le plus ancien auxiliaire de calcul est la main, origine probable de la numération décimale. » (Marguin, 1994, p 17). On mesurait ainsi les distances en « arpentant » les champs ou pour construire une route. Les avantages du système anthropométrique étaient d'une part qu'il était fondé sur « d'innombrables expériences répétées de génération en

⁴⁷ L'empan : unité de longueur ancienne, basée sur la largeur d'une main ouverte, du bout du pouce jusqu'au bout du petit doigt, soit environ 20 cm,

⁴⁸ La toise vient du latin *tensa* et de *brachia* qui désigne l'étendue du bras.

génération et il est le fruit de tout un savoir mathématique populaire ». (Kula, 1984, p. 36) et d'autre part qu'il était facile à comprendre donc accessible à tous. Les mesures anthropométriques sont très vite passées de représentations concrètes à des représentations abstraites car bien évidemment aucun pied n'avait la même taille. On est ainsi passé de « mon pied » au « pied en général » en tant qu'unité de mesure quantifiable abstraite (Kula, 1984, p.34).

Dans l'ouvrage de Marie-Ange Cotteret « Mesurez-vous ! de la métrologie à l'autonomie » (Cotteret, 2008), on trouve ainsi le cas d'un escrimeur dont la mesure personnelle est aux fondements même de sa pratique. Ses instruments de mesure sont « son corps et sa lame » (Ibid.). Un savoir corporel acquis au fil de son apprentissage par une série d'ajustements construit à partir de l'évaluation qualitative des bonnes distances et de la juste vitesse dans son rapport à l'autre, pour aboutir à l'excellence dans son art. Ce cas révèle que la métrologie personnelle consiste à se connaître, là où précisément personne ne peut le faire pour le sujet, tel cet escrimeur seul à pouvoir évaluer et ajuster la position de son corps en situation de combat.

1.2.4. La mesure du temps

Nous nous intéressons plus spécifiquement à la mesure du temps, car elle est essentielle dans les pratiques de quantification. La mesure du temps est certainement une des préoccupations majeures depuis que l'homme sait quantifier son environnement. Il est intéressant d'étudier comment les anciens systèmes de mesure du temps et leurs procédés fonctionnaient, pour comprendre quelle perception du temps y était associée. On est ainsi passé d'un système de représentation continue du temps, perçu à travers l'écoulement de l'eau par exemple, à des mesures discontinues introduisant une nouvelle façon de percevoir le monde.

On retrouve ainsi dans l'antiquité le *gnomon*. Il s'agit d'un bâton planté verticalement en terre servant à établir la hauteur du soleil, par la mesure de longueur de l'ombre qui

s'y reflétait. Le cadran solaire apparaît en Egypte 1500 ans avant JC. Il s'agit d'une tige appelée « *style* » qui plantée au sol donnait la direction de l'ombre indiquant l'heure du soleil. L'horloge hydraulique appelé *clepsydre*, inventée par les Egyptiens au XVIème siècle avant JC, mesurait le temps par l'écoulement de l'eau. De la même manière, on retrouve en Chine sous la dynastie Sung (960-1279), les horloges à encens. La combustion d'un bâton d'encens arrivée à son terme déclenchait un système (un fil attaché à une boule) qui faisait tomber une boule dans un récipient pour marquer une durée.

Mais la grande nouveauté allait apparaître dans la mesure de la discontinuité du temps. L'invention de mécanismes à roues visant à stabiliser le mouvement discontinu, va constituer une révolution. On ne mesure plus un temps continu mais un temps divisé en unités successives, un temps artificiel. Au XIVème siècle, apparaît la première horloge mécanique dotée d'un mécanisme appelée « foliot » qui a pour fonction d'entraîner les aiguilles de l'horloge. En revanche, le système reste imparfait car l'horloge peut dériver jusqu'à avoir une heure de décalage par jour. Dans le contexte de l'époque ce décalage n'est pas nécessairement un problème puisque les horloges ne servent pas à lire l'heure comme aujourd'hui, mais à réguler la vie religieuse organisée en fonction du nombre de prières à effectuer chaque jour selon la règle de Saint-Benoît. Mais c'est précisément parce que la coexistence entre ces différents systèmes de mesure avait atteint ses limites, notamment parce qu'ils étaient « source d'erreurs et de fraudes » (Cotteret, 2003) et que cela était préjudiciable aux échanges commerciaux et au développement scientifique, que la nécessité d'une unification des systèmes de mesure est devenue une priorité au moment de la révolution industrielle. Il faudra attendre 1960 pour que s'impose officiellement le Système international d'unité (SI). Par la suite, le mètre est redéfini grâce aux découvertes scientifiques : il est égal à 1 650 763,73 fois la longueur d'onde, d'une radiation orangée de l'atome krypton 866 »⁴⁹. Avec cette définition, fondée sur un phénomène physique, le système de mesure revient à « un étalon naturel, reproductible, offrant des garanties d'exactitude, de permanence et d'invariabilité » (Ibid). C'est en 1983, suite aux travaux sur la vitesse de

⁴⁹ Métrologie française : <http://www.metrologie-francaise.fr/fr/histoire/histoire-mesure.asp>

la lumière et les horloges atomiques, que le mètre est redéfini en fonction de la vitesse de la lumière, comme égal à la longueur du trajet parcouru dans le vide par la lumière pendant $1/299\,792\,458$ de seconde. » (Ibid).

1.2.5. Le tournant quantitatif ou comment la mesure a changé notre perception du monde

Si les mesures anciennes semblaient moins de précises, elles suffisaient cependant à satisfaire le besoin d'exactitude de l'époque. Précisons, que de la préhistoire au moyen-âge, l'occident avait une vision qualitative du monde largement suffisante pour le comprendre et en délimiter les structures. Mais à la fin du Moyen Age, si la conquête d'une partie du globe par l'Occident a été possible, c'est parce qu'on a associé mesure et mathématiques (Crosby, 2003, p.28) longtemps restées des domaines distincts.

Selon Alfred Crosby, professeur à l'université d'Austin au Texas, cette période correspond à un moment charnière de l'histoire de l'humanité, un tournant où se sont mises en place les conceptions de la mesure sur lesquelles repose encore notre société aujourd'hui. Si dès l'antiquité, Euclide et Ptolémée se consacrent à l'étude conjointe de la mesure et des mathématiques, ces savoirs ne parviendront en occident qu'entre 1275 et 1325. La mesure allait devenir une nécessité, tous les domaines de la réalité humaine vont être mesurés et chaque aspect de la réalité traduit en nombres. Or, ce qui va de pair avec l'unification des systèmes métriques, est un changement radical dans la façon que l'homme aura désormais d'appréhender et de percevoir le monde. Dès lors, on quantifie tout, le temps, l'espace avec les cartes marines, appelées « portulans », la perspective en géométrie, la musique avec « les chansons précisément mesurées ». Lewis Mumford dans « *Techniques & civilisation* » (1963) avait déjà montré comment la technique et en particulier l'horloge mécanique en amenant de nouveaux rythmes de vie, avait changé la façon de percevoir et de penser le monde (Ibid.)

La « *raison statistique* » s'est développée au travers de l'histoire selon des significations locales pour converger vers un système de référence, qui on le voit comporte autant d'avantages que d'inconvénients. Si ce changement de perception a participé à

promouvoir l'autorité du chiffre dans nos sociétés contemporaines instaurant « *un gouvernement par les nombres* » (Desrosières, 2010), essentiellement basé sur la production d'indicateurs, le calcul de risque ou encore sur les sondages d'opinion. », la mesure est aussi une ressource qui a rendu possible le développement des sciences et des technologies entraînant des révolutions sociales et cognitives.

1.3. La quantification, une technologie cognitive

1.3.1. La technologie comme « fait social total »

Techné, praxis et logos perdu

Comme le souligne François Sigaut (1988) le terme « technologie » est aujourd'hui souvent utilisé dans une transposition du terme anglo-américain, *technology*, employé pour désigner les sciences appliquées et la technique au sens large des objets qu'elle produit, alors que selon Le Petit Robert, le sens étymologique du mot technologie vient du grec *technología*, qui renvoie à la *techné*, la *praxis*, et au *logos*. En effet, les technologies ne se réduisent pas à la technique, elles mettent en œuvre des savoir-faire, des pratiques mais également des discours dont la fonction est d'organiser et de diffuser les savoirs sur la technique (Séris, 1994), mais aussi de donner les moyens d'une distanciation pour porter un regard critique sur la technologie. Comme l'écrit François Sigaut :

« Ce qu'il y a de plus dans la technologie, c'est le suffixe dérivé de *logos*, c'est la référence à la dimension logique, discursive, rationnelle, scientifique, d'une pratique consciente d'elle-même, de ses finalités, de ses besoins, informée et instruite, soucieuse de sa place dans un réseau de savoirs et de pouvoirs, disciplinée. » (Sigaut, 1994 p.2).

Cette définition permet de comprendre que la technologie ne se limite pas à sa dimension technique, elle est essentiellement de nature sociale. Marcel Mauss avait déjà défini la technique comme « un fait social total, [concret et matériel], [comme] un compromis entre la nature et l'humanité [...]. La technique a aussi une nature générale

et humaine. » (Mauss, 1927, p.197). Ce qui sous-tend comme l'écrit A.G. Haudricourt de voir la technologie du point de vue de l'utilisateur dans sa conception et ses usages :

« Si l'on peut étudier le même objet de différents points de vue, il est par contre sûr qu'il y a un point de vue plus essentiel que les autres, celui qui peut donner les lois d'apparition et de transformation de l'objet. Il est clair que pour un objet fabriqué, c'est le point de vue humain, de sa fabrication et de son utilisation par les hommes qui est essentiel, et si la technologie doit être une science, c'est en tant que science des activités humaines.» (Haudricourt, p.38).

Selon ces définitions, la technologie est le résultat opératoire et complexe, d'une combinaison de savoirs et de fabrications, de « concrétisation » des activités humaines (Simondon, 1958).

Ces trois dimensions « technique, pratique et discursive » fondent la définition du système technologique tel que nous l'articulons comme fil conducteur de la thèse et que nous assimilons à la notion de dispositif. Cette articulation a pour objectif de montrer que ces trois dimensions ont toute leur importance dans la compréhension des usages et dans la conception d'une technologie. En nous appuyant sur la notion de système, nous définissons la technologie comme le point de convergence de ces trois dimensions :

- **Techniques, méthodes, procédures** : Elles correspondent au « système technique » tel que défini par Bertrand Gille (1977) de plus en plus complexes, elles mettent en œuvre du savoir pour créer les outils et pour faciliter la vie, et créer du savoir en retour ;
- **Pratiques et usages** : Ils visent l'utilisation (l'usage et la pratique pris ici au sens large) et la conception des outils et matériels issus de l'application de la technologie. Ils peuvent être définis comme un système social constitué à partir d'un stock de connaissances (Schütz, 1998, p.23)
- **Discours** : De nature intentionnelle, ils portent à la fois sur le savoir de la technique et sur les enjeux liés à la technique (Séris, 1994, p.7). La technologie renferme en elle-même ce double sens d'une finalité et du discours sur cette finalité. On peut parler de « système discursif ». Le discours est souvent compris

comme englobé au système de pratiques sociales, mais nous avons souhaité l'isoler pour en constituer une catégorie à part entière, pour montrer le rôle crucial qu'il joue dans le système total technologique. Ici, à l'instar du « Système de la mode » de Barthes (2015), il s'agit d'analyser des pratiques à partir du système discursif (Barthes, 2015). Selon Edgar Morin, le langage humain constitue le premier système discursif hautement complexe qui précède la pensée sauvage. Il n'est pas le simple instrument de la communication, il est « un capital culturel porteur de l'ensemble des savoirs et des savoir-faire de la société » (Morin, 2005).

Couplage homme-machine

La « question de la technique » (Heidegger, 1958) a fait l'objet de nombreuses controverses au cours du XX^{ème} siècle. Si Jacques Ellul par son « système technicien » a fait de la technique une force autonome dangereuse pour l'humanité (Ellul, 1977), Heidegger a un discours plus modéré. Selon lui, si la technique n'est pas neutre et qu'elle peut conduire à « l'arraisonement », il est aussi possible d'instaurer une « relation libre » (Heidegger, 1958, cité par Feenberg, 2004, p.172) à la technique à condition de prendre en compte son instrumentalité comme « fin et moyen » (Ibid.). Rappelons que ces discours sur la technique interviennent dans le contexte d'après-guerre, où les oppositions entre technique et culture sont encore très marquées. Mais ces positions seront dépassées notamment par la contribution de Gilbert Simondon, dont la thèse de doctorat « Du Mode des objets techniques » (1958) d'inspiration phénoménologique, systémique et cybernétique, va apporter une vision non-déterministe restituant la technique dans ses rapports à la culture. Pour Simondon, la technologie fait partie intégrante de la culture. Les machines sont constituées de « réalité humaine » (Simondon, 1958, p.12). Elles cristallisent le geste humain :

« La culture est ce par quoi l'homme règle sa relation au monde et sa relation à lui-même, or si la culture n'incorporait pas la technologie, elle comporterait une zone obscure et ne pourrait pas apporter sa normativité régulatrice au couplage de l'homme et du monde. » (Simondon, 1958, p.227)

Il est intéressant de voir que pour Simondon, ce sont justement les positions technophobes qui ont instauré une séparation entre culture et technique, caractéristique de la pensée occidentale et que cela est en partie dû à une méconnaissance de la technique. L'aliénation se situe dans le déséquilibre créé dans ce décalage entre l'évolution de la technique et de la culture. La culture dépassée par la réalité technique ne parviendrait plus à jouer son rôle de médiation technique, dans les relations de l'homme avec son milieu. Le problème posé par cette séparation entre technique et culture, est que « certaines dimensions de notre existence continueront sur ces points importants à échapper à toute intervention démocratique » (Feenberg, 2004, p.12). Cette réconciliation entre culture et technique est l'objet même de la thèse de Simondon, car selon lui c'est en incorporant les objets techniques à la culture, i.e. à l'éducation, que nous pourrions comprendre dans les rapports techniques, individu et société. Ce postulat implique chez Simondon d'assimiler la relation homme-technique à un couplage qui suit un processus co-évolutif d'individuation :

« Le couplage de l'homme à la machine, commence à exister à partir du moment où un codage commun aux deux mémoires peut être découvert, afin que l'on puisse réaliser une convertibilité partielle de l'une à l'autre, pour qu'une synergie soit possible. » (Simondon, 1958, p.124)

Ce couplage correspond à une dynamique permanente de « mises en phase » (Simondon, 1958) entre l'homme et la technique. Il constitue une interface entre milieu extérieur et milieu intérieur. Simondon prend l'exemple de la mémoire pour montrer que dans ce couplage, même si les deux types de mémoires ont des capacités différentes, elles convergent dans une utilisation commune du passé. Pour illustrer son propos Simondon fait l'analogie entre les capacités réceptives d'un enregistrement d'un film et la perception humaine. Un film enregistre toutes les images, sans les distinguer, alors que « la perception humaine retrouve les formes, les unités perceptives, à la vision ou à l'audition des documents enregistrés. » et « la mémoire humaine, quant à elle permet de sélectionner des formes, et de schématiser de l'expérience. » (Simondon, 1958).

1.3.2. Le paradigme cybernétique

La cybernétique, science de la communication et du contrôle

S'il est utile de revenir sur l'histoire de la mesure pour réaffirmer son origine anthropologique, il n'en reste pas moins que ces pratiques ont pris une toute autre ampleur avec le numérique, celle de l'automatisation. Ici, dans l'objectif de saisir les enjeux des processus d'autorégulation mobilisés dans les pratiques de quantification, nous revenons sur les liens directs de la quantification avec le paradigme informationnel et les sciences issues de la cybernétique en tant que *science de la communication et du contrôle*.

Le *Quantified Self* vient directement de San Francisco. Il s'inscrit à ce titre dans le sillage culturel et technologique de ce qu'il convient d'appeler depuis 2012 suite au rapport américain sur les NBIC, les technologies de convergence⁵⁰, elles-mêmes directement héritières du développement de la cybernétique et du paradigme informationnel découvert par Claude Shannon et Norbert Wiener en 1948. Le calcul, les algorithmes, le principe d'information quantifiée développé par Shannon pour transmettre une information, et leur pendant en sciences humaines, qui ont servi de base pour l'élaboration des technologies comportementales et persuasives reposent sur les principes fondateurs de la cybernétique, science du contrôle des systèmes, vivants ou non-vivants que sont la rétroaction – *feedback* - la finalité, l'homéostasie, et l'autorégulation. Wiener présentera sa théorie au cours du cycle des conférences Macy (1946-1953). Il faut rappeler ici, qu'à la sortie de la seconde guerre, les technosciences vont faire des avancées très importantes. La cybernétique va sonner comme un renouveau pour le monde scientifique (Lafontaine, 2004, p. 21). Ceci se traduira par une réelle volonté d'unification des savoirs et donc de développement de l'interdisciplinarité. Vont ainsi se croiser dans les conférences Macy, les plus grands

⁵⁰Rapport commandité par la *National Science Foundation (NSF)* et le *Department Of Commerce américain*, intitulé « Technologies de conversions pour l'amélioration des performances humaines ; Nanotechnologie, Biotechnologies, technologies de l'Information et sciences Cognitives »

spécialistes de cette époque, venant aussi bien de la biophysique, des mathématiques, de la logique, de la neurophysiologie, que de l'anthropologie : Jon Von Neuman, Norbert Wiener, Claude Shannon, Paul Lazerfeld, Ross Asby, Roman Jakobson, Heinz von Foerster, Gregory Bateson et Margaret Mead. Les sciences de la nature et les sciences sociales se retrouvent à travers les découvertes de la cybernétique et de la Théorie générale des systèmes (Von Bertalanfly, 1973). Des parallèles seront faits entre mécanismes de rétroaction présents dans les organismes vivants, y compris humains, avec les mécanismes de dispositifs techniques. Les principaux concepts discutés lors des conférences seront diffusés à l'ensemble des domaines scientifiques, informatique, intelligence artificielle (AI), sciences cognitives et également dans toutes les sciences sociales⁵¹. Bateson peut être considéré comme l'homme qui a transposé la cybernétique au domaine de la communication. Cette perspective théorique sera reprise et développée par la suite par l'Ecole de Palo Alto (Wittezaele & Garcia, 1992). Poursuivant son raisonnement, Bateson proposera un modèle de la communication basé sur les interactions et décrit par la métaphore de « *l'orchestre* » par opposition à l'approche « *télégraphique* » où un émetteur envoie un message via un canal à un récepteur qui le décode. Dans l'approche écologique proposée par Bateson, dans une situation de communication, chacun joue sa partition tout en dépendant, inéluctablement de celle des autres personnes avec qui on est en interaction (Winkin, 1981). En transposant son approche à l'étude de la famille, Bateson montre comment les comportements des membres d'une famille, peuvent être assimilés à ceux des éléments d'un système soumis à des contraintes, et dont la finalité est de s'autoréguler. De la même manière, le comportement d'un individu est contraint par les règles de fonctionnement de sa famille, *i.e.* de son milieu. Les théories de Bateson fourniront la base de nombreux outils méthodologiques permettant le changement ou la régulation des comportements, tels que les approches systémiques de l'Ecole de Palo Alto et en particulier celles de Paul Watzlawick, dont sont en partie issues les thérapies brèves et comportementales.

⁵¹Heinz von Foerster expliquera plus tard que lui et Norbert Wiener n'étaient pas favorables au mariage des sciences de nature avec celles des sciences sociales, car ils avaient compris que la cybernétique parce qu'elle était une grande découverte, impliquait également de grandes responsabilités. Pour approfondir le sujet voir : « Voyage en cybernétique » : un témoignage de Heinz von Foerster, Film de Lutz Dammbek, Arte.

Les notions opératoires de la cybernétique seront transposées à la systémique de la communication qu'on retrouve principalement dans les travaux de l'Ecole de Palo Alto pour l'étude de la communication au sein des systèmes sociaux. La notion de rétroaction, issue de la notion de *feedback* de la Cybernétique, dont la finalité est « le maintien homéostatique d'un état » fondé sur « des chaînes causales circulaires » (Von Bertalanffy, 1973), permettra de développer une analyse des processus d'équilibre, de régulation, mais aussi des tensions qui opèrent dans un système humain. En effet, la notion de rétroaction traduit le fait qu'il y a une transformation au sein du système et qu'un élément du système – en sortie/output - réagit à ce qui arrive de l'extérieur – en entrée/input - et vice versa. Les rétroactions peuvent avoir une action de renforcement positive - *entropie* - sur laquelle repose la dynamique de changement du système, ou négative - *néguentropie* - qui influe sur l'équilibre et la stabilité du système. Or comme le précisent Wittezaele et Garcia (1992) la néguentropie va jouer un rôle essentiel dans la régulation du système en permettant des actions correctrices : « Pour qu'un système puisse s'organiser, se structurer, se réguler et s'adapter aux changements du milieu, il faut qu'il dispose d'une possibilité de détection des écarts permettant une action correctrice. Pour ce faire, les chaînes de causalité doivent être circulaires, l'effet doit rejaillir sur la cause. » (Wittezaele & Garcia, 1992).

Quantité, qualité & émergence

Sans refaire le débat philosophique sur les rapports dialectiques entre les notions de « quantité » et de « qualité », on retrouve les racines épistémologiques de la notion de quantité en logique chez Aristote qui la définit comme une catégorie de base du raisonnement logique. Cette catégorie renvoie à la question de savoir si un objet de connaissance peut être mesuré par un nombre (quantité discrète) ou par un ensemble homogène d'unités préalablement définies (quantité continue). Chez Aristote, les catégories ne s'opposent pas. Ce sont les relations qu'elles établissent entre elles qui déterminent la signification et l'identité, tandis que pour les philosophes Hegel, Marx et Engels, la quantité et la qualité constituent des contraires : ici, la quantité se transforme en qualité. Ce phénomène qui va du quantitatif vers le qualitatif est

directement lié à la notion de contradiction qui est essentielle pour comprendre les mécanismes qui opèrent dans les processus de quantification. Longtemps rejetée par les sciences classiques, qui considéraient la contradiction comme « une source d'erreur du raisonnement, une absurdité » (Morin, 2009), la contradiction a connu une redéfinition au regard des découvertes en microphysique (Ibid.) qui ont permis de mettre en évidence son intérêt :

« Une contradiction majeure affectant le fondement même de la réalité empirique et le fondement même de la cohérence logique lorsqu'il est apparu que, selon les conditions expérimentales (*le two slit experiment*), la particule se comportait tantôt comme une onde, tantôt comme un corpuscule. » (Morin, 2009, p.3).

Edgar Morin avance dans cette lignée qu'il faut arriver à saisir l'idée complexe *contraria sunt complementa* (Ibid, p.5) : deux propositions contraires peuvent être aussi complémentaires. Aujourd'hui, à l'instar du fameux « chat mort et vivant » de Schrödinger, on sait que selon les conditions d'observation et de mesure d'un phénomène, la réalité décrite peut varier et se manifester sous différentes formes, ni vraies, ni fausses, mais qu'elles sont reliées entre elles par des relations. La contradiction est intégrée dans la plupart des sciences qui ont recours à d'autres logiques, non linéaires, s'inspirant de la physique moderne, de la thermodynamique, de la cybernétique, de la biologie, et des théories de la complexité.

Ces approches basées sur des logiques non linéaires ont permis de saisir dans les rapports qualité-quantité des phénomènes d'émergence (Sève, 2005).

« La qualité fait ainsi corps avec le quelque chose déterminé par sa limite : elle ne peut changer sans le changer, sans le rendre différent. La quantité est au contraire la qualité supprimée, autrement dit le changement indifférent, le changement qui ne fait pas différer de lui-même. ». (Sève, 2005, p.144)

Cette citation de Lucien Sève qui décrit la dialectique quantité-qualité, montre qu'il s'agit d'un processus de transformation qu'on retrouve dans la théorie de l'information et celle de la cybernétique. Dans la théorie de l'information de Shannon (1948), la quantification est utilisée pour mesurer la quantité de signal minimum d'information

nécessaire pour qu'il y ait redondance, condition indispensable à la production d'une information. Par conséquent, la quantité est directement liée à l'idée de changement. En somme, un changement quantitatif déclenche un changement qualitatif. Le quantitatif atteint une limite (négation) créant un phénomène d'entropie, qui instaure un différentiel par rapport à cette quantité, sous forme de qualité, qui du même coup détermine son identité (Morin, 2005). C'est selon ce rapport différentiel que Gregory Bateson définira l'information comme « la différence qui fait la différence » (Bateson, 1977, p. 236).

1.3.3. La quantification, une technologie cognitive

Le concept de technologie cognitive issu des recherches de l'anthropologie et de la Sociologie des sciences (Akrich, Callon, Latour, 2006), met en évidence que le savoir n'existe pas sans support matériel et ceci tant au niveau de sa production, de sa mémorisation que de sa diffusion. Elles constituent une « inscription de connaissance » (Bachimont, 2004). Ces technologies participent à l'activité cognitive au sens large, que ce soit la perception, le raisonnement, l'interaction, tant au niveau individuel que collectif. Et que ce soient l'écriture, l'imprimé, les dispositifs sociotechniques, mais également les bases de données et les algorithmes, ils constituent des supports matériels nouveaux qui induisent des mutations des modes de représentations symboliques et des formes de savoirs contemporains. L'enjeu d'une nouvelle forme de savoirs n'est donc pas simplement technique et économique, mais porte davantage sur les implications épistémologiques d'un tel changement.

Des calculi à l'algorithme

Les technologies cognitives les plus rudimentaires de mémorisation et d'inscription matérielle que l'on connaisse sont les calculi apparus au IV^{ème} millénaire siècle av. J.C. Ils préfigurent l'apparition de la numération écrite, dont on situe les débuts au III^{ème} millénaire avant J.C. en Mésopotamie. Les calculi⁵² sont des *outils naturels*. Ce sont des petits cailloux (et parfois des bâtons) qui, placés dans de petites sphères d'argile appelées « bulles » permettaient de dénombrer le bétail, les marchandises et de tenir des comptes de la même manière qu'on utilisera des systèmes de jetons, des abaqués et des bouliers au Moyen-âge.

L'histoire du comptage montre que les opérations de comptage étaient des outils largement utilisés pour trouver des réponses à des problèmes de quantité posés dans le monde réel (Crosby, 2003). Les premiers systèmes de comptage « écrit » se présentent sous forme de traces, d'entailles numériques *inscrites* dans un support. On retrouve ainsi les plus anciennes traces au Swaziland en Afrique australe, sur un péroné de babouin portant 29 encoches. Pour garder en mémoire des quantités, le corps est aussi un support : on utilisait les doigts, les bras, les jambes, les articulations. Jusqu'à l'adoption d'un système de numérotation en base 10. On a ainsi vu apparaître les premières numérotations écrites avec l'apparition de l'écriture à Sumer en Mésopotamie (3300 ans avant J.C.) permettant de faire face à des comptages de plus en plus complexes. Les numérotations figurées font alors leur apparition. Chaque nombre est représenté par un signe physique. On retrouve ainsi des pictogrammes représentant des quantités par des représentations symboliques en lien avec la nature de la marchandise : épis de blé, animaux. La civilisation sumérienne utilise des Phonogrammes qui sont des signes qui représentent des sons associant sous forme symbolique le qualitatif avec un signe représentant l'objet désigné (des animaux par exemple porcs, bœufs) et le quantitatif exprimant le nombre d'exemplaires du dit objet.

⁵² Le mot calcul vient du latin, calculi (sing. *Calculus*) qui désigne des petits cailloux utilisés pour dénombrer.

Jack Goody nous a montré que l'apparition de l'écriture correspondait à une transformation des schèmes de représentation de la connaissance, jusque-là oraux, donnant naissance à une « raison graphique » (Goody, 1979). Comme le souligne Bachimont, avec l'écriture on est passé de la spatialisation de l'information à sa temporalisation (Bachimont, 2004). Pour B. Bachimont et B. Stiegler (Bachimont, 2004 ; Stiegler, 2008), comme pour les sociomatérialistes : Pickering (1995), Guzik (2008), Suchman (1987), Leonardi & Barley, (2010) et Orlikowski (2010), le support matériel et technique devient un moyen de spatialiser l'information, pour en disposer dans le temps. Comme le souligne Bernard Stiegler : « c'est le milieu technique et ses capacités mnémotechniques qui conditionnent l'accès au passé. » (Stiegler, 2008, p.7). Ici, la technique est considérée comme une prothèse cognitive, qui consiste en un processus d'extériorisation, mais elle est aussi un processus d'intériorisation. L'apport de Jack Goody a été justement de souligner que l'écriture n'était pas seulement la conversion d'énoncés oraux vers l'écrit, mais que l'extériorité de l'écriture matérialisée sur un support permettait de relier l'individu à ses possibilités d'autonomie « dans ses modes de pensée rationnels, abstraits ou scientifiques » (Goody, 1979, p.31).

Dans le cadre du numérique, Bachimont montre que si une « *raison graphique* » est ce que produit l'écriture au niveau conceptuel et cognitif, le numérique, par les traitements binaires qu'il induit, suppose une « *raison computationnelle* » qui renvoie par conséquent à de nouvelles formes d'inscription de connaissances et de constitution de modes de représentation (Bachimont, 2004). Parce qu'elle permet l'enregistrement et la mémorisation d'information, elle offre des possibilités inédites d'organisation de l'information, selon des modes synthétiques tels que les représentations graphiques, les listes, les tableaux, les inventaires, les registres, ou encore la datavisualisation qui sont autant de modes synthétiques d'organisation de l'information qui facilitent l'abstraction, la catégorisation, et la mémorisation des savoirs. Comme le souligne Dominique Boulier (2016), la liste possède des propriétés cognitives souvent sous-estimées. De la même manière la quantification comme l'écrit Alain Desrosières : « offre un langage spécifique, elle produit son propre langage doté de propriétés remarquables de transférabilité, de possibilités de manipulations standardisées par le calcul, et de systèmes d'interprétations routinisées. » (Desrosières, 2008, p.12). Cette

forme d'extériorité du texte présente l'avantage de fournir une meilleure précision des faits et une « progression accumulative du savoir » (Ibid., p.132). Dominique Boulier montre ainsi comment le tableau à un « pouvoir de synthèse perceptive bien supérieur à celui de la liste » (Boulier, 2016, p.133). Les travaux de Bowker et Star (2006) ont également mis en évidence que les bases de données, constituées de tables, n'étaient qu'une version amplifiée du tableau. En effet, comme l'a bien montré Alain Desrosières la quantification par ses modèles, ses procédures, et ses usages argumentatifs, ne se limite pas à donner « un reflet du monde, elle crée une nouvelle façon de le penser, de le représenter, de l'exprimer et d'agir sur lui. » (Desrosières, 2008)

Le sens du nombre

De nos jours, la quantification est enseignée dès le plus jeune âge, à l'appui des travaux de J. Piaget et d'A. Szeminska (1941) qui ont apporté un éclairage scientifique sur la construction du nombre et le développement de la quantification chez l'enfant (Piaget, 1941). Ces recherches ont été largement étayées par la suite par la psychologie du développement qui a permis de mettre en évidence que le nombre était le résultat opératoire d'une construction intelligente fondée sur les coordinations des actions directement liées aux opérations logiques de classes et de relations asymétriques entre ces classes (Ibid.). L'apport de J. Piaget est de considérer que le dénombrement repose sur une connaissance linguistique comme une suite de mots parlés, une « numération parlée ». (Piaget, 1941, p.82). Vygotsky avait également souligné l'importance du langage dans la formation de la pensée (Vygotski, 1985, p.331).

De plus, les récentes recherches en linguistique et en neurosciences mettant en lien cognition et langage ont montré que « le sens du nombre » (Dehaene, 2008) était en partie une disposition du cerveau humain. Selon S. Dehaene, il existe une compétence proto-mathématique⁵³ chez l'homme et de nombreux être vivants. Ses recherches sur

⁵³Cette posture est celle de « l'intuitionniste » qui postule que les fondements cognitifs des mathématiques correspondent à un série d'intuitions fondamentales de l'espace, du temps, et

la perception du nombre chez l'enfant ont permis de mettre en évidence que les opérations de « comptage » intervenaient très tôt dans le développement de l'enfant. Ainsi ces chercheurs ont découvert que les bébés de 4-5 mois étaient déjà capables de différencier de petites quantités numériques, et ce jusqu'à l'âge 6 ans, où apparaissent trois processus cognitifs « *d'énumération* » distincts :

- **La subitisation** (ou *subitizing* en anglais) : appréhension immédiate des petites quantités sans avoir besoin de compter pour dénombrer, jusqu'à 5 ou 6 entités. Le bébé de 4 ou 5 mois manifeste une réaction de surprise si après lui avoir présenté deux objets, on en cache un pour en faire réapparaître trois ;
- **L'estimation** : évaluation d'une manière approximative de la numérosité ;
- **Le comptage** : énumération avec précision d'un ensemble par association des objets énumérés avec une liste de références verbales (noms de nombres) ou non-verbales (doigts, parties du corps).

Dans la même lignée, Lakoff et Núñez ont développé leur raisonnement à partir de la notion « *d'incarnation* » pensant que les mathématiques constituent un langage qui ne se réduit pas à son formalisme (Lakoff et Núñez, 2000). Selon ces auteurs, « Langage » et « mathématiques » reposent sur des capacités cognitives communes. On peut ainsi retrouver les processus cognitifs de base à l'œuvre dans l'arithmétique, sans passer par une logique symbolique (Lakoff, 2000).

1. **Mécanismes mathématiques innés** : En se référant en particulier aux travaux de Dehaene, Lakoff et Núñez considèrent qu'il existe des mécanismes innés mais qu'ils ne sont pas suffisants pour la construction de concepts mathématiques : ils doivent être associés à d'autres mécanismes pour permettre de former de nouveaux concepts.

du nombre, dont l'homme a hérité de passé où ces intuitions jouaient un rôle essentiel dans la survie.

2. **Schémas d'images universels** : « schémas d'images » de nature gestaltiste à la fois perceptifs et conceptuels, à partir desquels il est possible de faire des inférences qui ne transiteraient pas par le symbolique.
3. **Mécanisme métaphorique universel** : mécanismes cognitifs liés à la parole et à la pensée. La métaphore est un moyen de mettre en « correspondance plusieurs domaines tout en préservant l'inférence - (*inference-preserving cross-domain mapping* (Lakoff, 2000)). Dans le cas des mathématiques, la métaphore est ce qui va permettre de relier entre eux différents domaines conceptuels.

Quantification & littératie

Cette attention aux technologies cognitives permet de réintroduire le langage dans la pratique comme praxis langagières et discursives. Ici, la quantification n'est plus un simple moyen de communication technique, mais elle constitue un moyen d'accès aux savoirs. C'est en ce sens que Goody introduit une approche anthropologique de la notion opératoire de *littératie* comme un support matériel et symbolique qui accompagne l'écrit, dans un habitus qui se généralise et tend à structurer jusqu'à nos expériences, en modelant nos espaces d'expression.

En cela, nous rejoignons Alain Desrosières (2010), qui par ses travaux, avait aussi la volonté de clarifier les débats sur la quantification, pour que la société et les individus se réapproprient cette notion en tant « qu'outil d'aide à la compréhension et à l'apprentissage » (Desrosières 2010, p. 8). En effet, si ce que l'on pourrait appeler « la raison algorithmique » tient un rôle de plus en plus central dans le capitalisme contemporain, il ne suffit plus comme l'écrivent L. Parisi et Y. Citton de « se mettre du côté de la théorie critique pour accuser la computation de réduire la pensée humaine à des opérations mécaniques. », mais de prendre en compte « l'incomputable » et « l'aléatoire » comme des conditions de bases de la computation humaine (Parisi *et al.*, 2016).

Aussi, afin de ne pas retomber dans les contradictions épistémologiques décrites par Desrosières (Desrosières, 2010), il est nécessaire de réintroduire la quantification en tant que savoir dans la conception des parcours de formation et des méthodologies, conditions indispensables à la construction d'une vision critique.

2. Quantification & Identité : socialisation, ajustement et médiation identitaire

2.1. De l'identité au Self : l'identité en action

2.1.1. Le concept d'identité en sciences humaines et sociales

Le concept d'identité a depuis toujours suscité de nombreux questionnements. Que ce soit la psychanalytique, la psychosociologie, l'anthropologie culturelle, la perspective génétique, ou encore la sociologique (Kauffman, 2005 ; Dubar, 2000 ; Lipiansky, 1992 ; Duval, 2009 ; Mucchielli, 2011) toutes les disciplines ont cherché à théoriser ce phénomène pour comprendre aussi bien d'un point de vue ontologique que pragmatique, ce qui constitue l'homme en tant qu'être social.

Dès les présocratiques, l'identité était déjà un concept central de réflexion, avec Héraclites et Parménide qui cherchaient à concilier changement et identité. Au XVIII^e siècle, les empiristes David Hume et John Locke vont donner une nouvelle définition de l'identité, qui se rapproche des problématiques actuelles, posées par la notion d'identité en Sciences humaines et sociales. Si Locke échouera à fournir une définition de l'identité personnelle face à la question du temps, Hume proposera une première réflexion sur le Self qui nourrira les conceptions de l'identité de Mead et de Goffman. Hume fait une critique de la notion cartésienne de conscience de soi et réfute toute idée interne de la conscience qui selon lui repose sur le mythe de l'intériorité. Selon Hume : « Le self émerge d'un processus de communication sociale où l'individu prend conscience de lui-même par l'intermédiaire de l'opinion des autres et de la valeur sociale qu'il attache à ses différents attributs. » (Hume, 1946, cité par Bonicco, 2007, p.27). Kant approfondira cette conception de la conscience, dans « Critique de la raison pure » (Kant, 1869), considérant que si la conscience est bien vécue de façon subjective, elle n'est possible qu'à partir de l'extériorité (Kant, 1869). La conscience (et donc l'identité) n'est donc pas une substance intériorisée mais un processus (Lukmamm, 1996) qui permet l'unification des représentations auxquelles l'individu est confronté.

C'est au XXe siècle, que la notion d'identité va se renouveler et se développer dans divers champs de recherches. Tout d'abord avec la psychanalyse de Sigmund Freud qui s'empare du concept en mettant l'accent sur l'individu et ses différentes instances identitaires. Freud élabore une conception de l'identité qui se construit dans l'opposition entre les différentes instances psychologiques de l'individu, dans les relations entre le Ça, le Moi et le Surmoi. Mais c'est Erikson considéré comme le « père de l'identité » moderne qui dans son ouvrage « *Enfance et société* » (1994) va souligner l'importance du rôle des interactions sociales dans la construction de la personnalité. Il sera directement influencé par les approches anthropologiques, qui se développent à la même époque aux Etats-Unis, et en particulier l'approche anthropologique de Margaret Mead qui montrera les différences entre culture et caractère personnel. Les travaux d'Erikson vont permettre une large diffusion de la notion d'identité en sciences sociales.

2.1.2. Formes identitaires

Dès lors, la notion d'identité en sciences sociales va davantage être comprise comme un phénomène dynamique résultant des interactions de l'individu avec son milieu (James, 1890, Cooley, 1902 ; GH. Mead, 1934 ; L'Ecuyer, 1978). Selon Dubar (2000), une sociologie de l'identité doit dépasser les conceptions essentialistes de l'identité, qui en font une catégorie immuable à travers le temps et l'espace :

« L'identité humaine n'est pas une donnée acquise une fois pour toute à la naissance : elle se construit dans l'enfance et, désormais, doit se construire tout au long de la vie. L'individu ne la construit jamais seul : elle dépend autant des jugements d'autrui que de ses propres orientations et définitions de soi. L'identité est un produit des socialisations successives. Elle est le résultat à la fois stable et provisoire, individuel et collectif, des divers processus de socialisation qui conjointement, construisent les individus. » (Dubar, 2000, p,15).

Cette définition de l'identité constituera le champ d'étude privilégié de l'interactionnisme symbolique d'Ervin Goffman (1963). Pour Goffman, si l'identité est

un processus qui émerge des interactions sociales, elle ne peut se définir uniquement en termes d'attributs spécifiques, mais en termes de relations, de rôles et de cadres, à partir desquels les individus sont amenés à interagir et à construire leur *Self*. De ce point de vue, Goffman va opérer un déplacement de l'analyse, en passant de l'identité attributive, aux modalités d'identification. Il va ainsi se focaliser sur les manières, dont l'individu se définit par autrui - *identité pour autrui* - c'est l'identité assignée par les institutions, par le travail ou par l'école par exemple, et *l'identité pour soi* - c'est l'identité construite à partir de l'histoire que les individus se racontent sur eux-mêmes (Laing, 1961). La relation entre ces deux types d'identification se définit selon Goffman comme des « formes identitaires » qui peuvent constituer une relation conflictuelle comme il le montrera dans *Stigmate* (Goffman, 1963). Par conséquent, cette double dimension de l'identité se caractérise par une dimension relationnelle qui fait appel à des formes spatiales de relations sociales d'une part, et par une dimension temporelle qui s'appuie sur des relations d'ordre biographique d'autre part (Dubar, 2000). Pour Dubar, il s'agit d'une double transaction (Dubar, 2000) qui se réalise en fonction de catégories ou de « typifications » propres à l'individu (Luckmann *et al.*, 1996).

Par la suite, la psychologie sociale va s'emparer du concept de *Self*. Mead proposera une définition de l'identité à partir des relations entre « l'Esprit, le Soi et la Société » (1963) ; Tajfel et Turner (1979) poseront une théorie de l'identité sociale définie comme un aspect du Soi résultant de la cognition humaine et de la cohérence de la représentation sociale de Soi ; Moscovici (1984) élaborera les théories des représentations sociales et K. Lewin (2013) les théories sur les dynamiques de groupe.

2.1.3. Le tournant du tiers-exclu

Un des problèmes posés par le concept d'identité est celui du tiers exclu, qui est à mettre en lien avec la notion de contradiction telle que nous l'avons abordée précédemment dans le chapitre sur le paradigme informationnel, la cybernétique et les logiques non-linéaires qui se sont imposées avec le développement des technosciences. Le principe du tiers exclu provient d'Aristote visant à fonder une théorie des lois

fondamentales du raisonnement à travers la notion d'identité. Selon cette définition, que ce soit d'un point de vue logique ou ontologique, le raisonnement se fonde sur 3 principes :

- **Le principe de non-contradiction** : « Il est impossible que le même attribut appartienne et n'appartienne pas en temps au même sujet et sous le même rapport » (Aristote, métaphysique, 3, 1005B, 9) ;
- **Le principe du tiers-exclu** : « Il ne peut y avoir d'intermédiaire entre deux contraires, un sujet possède ou ne possède pas un attribut donné » (Aristote, métaphysique, VII, 1021b23-29) ;
- **Le principe d'identité** : « Se demander pourquoi une chose est elle-même, c'est enquêter dans le vide parce que l'existence d'une chose doit être claire. Ainsi, le fait qu'une chose est elle-même est la seule réponse et la seule cause dans tous les cas, comme par exemple dans la question pourquoi un homme est un homme ? » (Aristote, métaphysique, VII, 1041a15-20).

Les philosophes présocratiques, Héraclite et Parménide (V^{ème} et VI^{ème} siècle av. J.C.) avaient pourtant pressenti une autre hypothèse à laquelle Aristote s'opposait : « Nul ne peut concevoir l'identité de l'être et du non-être, ce qu'Héraclite aux dires de certains aurait soutenu ». (Aristote, Métaphysique, 1005b, 23). Depuis, la logique du « tiers exclu » s'est imposée en Occident organisant de fait la pensée occidentale jusqu'à celle des sciences modernes. On la retrouve comme postulat de la rationalité scientifique dans les systèmes euclidien ou newtonien basés sur la non-contradiction. Or cette logique du tiers exclu a imposé une classification des objets selon des catégories excluant les contraires : sujet/objet, corps/âme, cause/effet, etc. obligeant de penser selon une dialectique capable de relier les contraires par leur exclusion. Par opposition, dans les cultures chinoise et japonaise, la contradiction ou négation ne sont pas appréhendées dans leur exclusion, mais bien en termes d'inclusion, comme partie intégrante du phénomène. La négation est complémentaire à la manière d'un « négatif photo ». Ainsi selon le philosophe japonais Nishida Kitaro, à « la logique du tiers exclu » se substitue « la logique du bashô » (*i.e.* la logique du lieu) Tremblay, 2007). Jacynthe Tremblay qui a traduit et analysé les œuvres de Nishida explique à ce propos :

« La double nature de l'être humain (individu et société) implique un mouvement de négation qui se déploie de la manière suivante : un individu indépendant et autosuffisant est une pure abstraction. Il doit nier l'ensemble de l'humanité et se constituer par là comme individu. L'inverse est également vrai. La société se constitue par la négation de l'individualité. Ce mouvement de négation permet au tout d'exister. La double nature de l'humain, se présente de cette manière comme un mouvement unique impliquant une double négation ou négation de la négation. (Tremblay, 2007, p.41)

D'un point de vue culturel, ce phénomène a bien été décrit par Lévi-Strauss qui expliquait que dans la culture japonaise, la conception du Moi est différente de celle du Moi occidental. L'homme occidental se perçoit comme sujet dans ses relations avec l'extérieur et son environnement, tandis que le Moi Japonais procède à l'inverse (Lévi-Strauss, 2011). On retrouve également ces différences dans la langue japonaise où il existe une dizaine de mots pour exprimer « je » qui varient en fonction de la situation et de la personne à qui l'on s'adresse. Cette pensée dialectique entre un Je et Moi est à la fois contraire et complémentaire dans la philosophie japonaise de Watsuji qui en parle en termes « d'intervalle entre les personnes, [c'est] le lieu originaire et commun de l'ensemble des individus qui est premier et qui se manifeste ensuite sous la forme du moi et d'autrui. » (Tremblay, 2007, p. 4).

Selon Nishida, cette double nature de l'être humain correspond à un « mouvement de négation » (Ibid. p.41) : la négation de la négation qu'il nomme l'auto-identité. On peut rapprocher cette définition des processus de différenciation et d'identification développés en psychologie sociale, qui considèrent que ces processus opèrent via un double mouvement de l'individuel et du collectif entre similitude et différenciation (Deschamps, 2008, p. 18). Pour Nishida, le soi est d'abord corporel (Tremblay, 2007, p. 58). Ici, ce n'est pas une approche biologique qui définit le corps, mais le corps historique comme relation au monde. Nishida définit ainsi le Soi :

« Le véritable soi est, en tant qu'auto-éveil du néant, un soi corporel. Le véritable moi ne se situe ni dans le cortex cérébral, comme le croient les physiologistes, ni dans la conscience, ainsi que l'affirment les psychologues. Soi corporel s'autodéterminant de

manière agissante, il se situe dans le monde de l'histoire au sens large. Le moi conscient n'est qu'une chose pensée (Nichida Kitaro cité par Tremblay, 2007, p.58)

Aujourd'hui les notions de tiers-exclu et de non-contradiction sont remises en question. Les découvertes du XXème siècle, la théorie de la relativité d'Einstein, la mécanique quantique, et les sciences de la complexité entre autres (Morin, 2005) ont bouleversé la conception de l'homme dans son rapport au monde et à la réalité. Ce tournant se traduira scientifiquement par une volonté d'appréhender la complexité des phénomènes selon des logiques circulaires.

2.2. Le Soi comme structure-action-signification

2.2.1. Le Self ou la perspective pragmatique de l'identité

La perspective pragmatique de William James, exposée dans les « *Principes de psychologie* » (1890), introduit une distinction dans la structure du Self, entre un Soi-agent : le « Je-connaissant », et un Soi-objet : le « Moi-connu ». Selon James, le Soi est un rapport réflexif entre ces deux instances. Le Soi agent (Je-connaissant) est « une structure d'action-cognition » qui conduit et contrôle les pensées et les actions de l'individu, tandis que le Soi-objet (Moi-connu ou soi empirique) se réfère à la connaissance et à l'évaluation de soi-même et d'autrui, et se compose de trois instances :

- Le Moi matériel-empirique lié au corps, à l'environnement proche ;
- Le Moi social lié à la reconnaissance sociale et à la réputation ;
- Le Moi spirituel lié aux sentiments, aux émotions, et aux désirs.

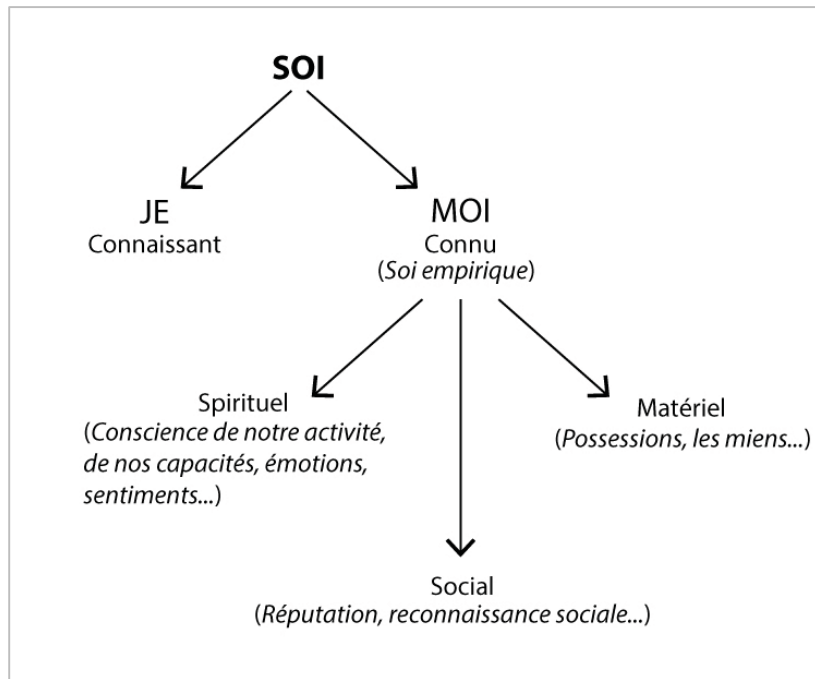


Figure 1 - Le Soi selon William James (1890)⁵⁴

Dans cette définition, le Self correspond à la fois aux perceptions que les individus ont des autres et à celles que les autres personnes renvoient en retour à chacun de ces individus. Pour James, c'est la reconnaissance sociale réciproque qui est au cœur de la personnalité sociale : « Un homme a autant de Soi sociaux qu'il y a d'individus pour les reconnaître » (James, cité par Deschamps, 2008, p. 13).

Georges Herbert Mead, dont les travaux sont au croisement de la psychologie sociale et de la sociologie, va à la suite de James, par sa conceptualisation du Self, mettre la communication au centre du processus de socialisation (Mead, 1963). L'identité est un processus de socialisation par lequel se constitue le Soi. Ces travaux sont à la source de nombreux développements en sciences humaines et sociales : sociologie, interactionnisme symbolique, ethnométhodologie, psychologie sociale, jusqu'aux neurosciences qui s'appuient sur la notion de Self pour étudier « les relations entre conscience de soi et conscience de l'autre » (Duval *et.al*, 2009). On retrouve dans la pensée de Mead, une volonté « de naturaliser l'esprit ». Si Mead qualifie son approche

⁵⁴ Schéma reproduit à partir de l'ouvrage, Deschamps, J. C., & Moliner, P. (2008). *L'identité en psychologie sociale*.

de « behaviorisme social »⁵⁵, il n'adhère pas pour autant au behaviorisme classique de Watson (1930). Rappelons ici, comme le soulignent Daniel Cefaï et Louis Quéré dans l'introduction de l'ouvrage « L'esprit, le soi, le société » de Mead (1963), que dans le contexte des années 1950-60, cet engouement pour la notion de Self s'inscrit dans celui de l'essor des sciences cognitives qui ont développé plusieurs « programmes de naturalisation du sens et de l'esprit. » (Cefaï, dans Mead, 1963, p. 3). Or, c'est précisément cette naturalisation de l'esprit, pourtant dénoncée par la phénoménologie d'Husserl, qui amène encore aujourd'hui à assimiler l'esprit humain à un système de manipulation de symboles et de traitement de l'information (Newell & Simon, 1972).

Le behaviorisme social de Mead procède autrement. Le projet de Mead est de fonder une théorie de la signification en reconstituant les rapports de l'individu et de son environnement d'où émerge la formation de la conscience, de la conscience de soi, et de la réflexivité (Mead, 1963). Si comme pour le behaviorisme, il part de l'observation de la conduite objective de l'individu, c'est d'abord sur l'expérience vécue des individus dans leurs relations avec leur environnement que Mead va se focaliser. Dans la continuité de Dewey (1896), Mead a été un des premiers à réfuter l'existence d'une dichotomie corps-esprit telle que soutenue par le behaviorisme. L'originalité de Mead est de substituer au modèle behavioriste basé sur stimuli-réponse, un modèle qui procède par processus « d'arc réflexe d'excitation-réaction » (Mead, 1963, p. 19). Si le point de départ reste celui de la conduite fondée sur le stimulus, la réponse est « un tout intégré et orienté » [où] le stimulus est toujours déjà influencé par la réponse. » (Ibid. p.20). Par conséquent pour Mead, la constitution du Self passe par les interactions sociales : « L'esprit humain, capable de réflexion, requiert un organisme doté d'un self, celui-ci ne pouvant se former que dans un groupe social ». (Mead, 1963, p.20).

Le Self est donc avant tout une structure sociale et cognitive qui se construit dans les interactions de l'individu avec son milieu. Il est le produit des comportements qui acquièrent leur statut dans l'interaction sociale à partir des stimuli aux réponses

⁵⁵ Mead utilise le terme de behaviorisme social en référence à Charles Morris qui a nommé l'approche de Mead : « le point de vue du behaviorisme social » (Mead, 1963)

anticipatoires des autres. Cette structure cognitive se forme selon un processus d'intériorisation du jugement d'autrui (Mead, 1963) :

« L'organisme n'est pas clos sur lui-même : il est engagé dans une interaction coopérative, dans une relation de transaction avec son environnement. L'agent n'est pas encapsulé dans un corps séparé des autres corps et de leur environnement : il est un « agent intégré non individuel » produisant les activités vitales par co-fonctionnement dans un agencement dans lequel rentrent les objets, les événements et les conditions environnantes. » (Mead, 1963, p.6)

George Herbert Mead développe une analyse détaillée du processus de socialisation qu'il considère comme une construction progressive du Self. Mead montrera ainsi que la construction de l'identité s'opère dans les interactions par l'intériorisation par le sujet de connaissances, de normes, de valeurs partagées avec des groupes d'appartenance, qui lui sont transmises dans les relations d'extériorisation par les expériences individuelles et par l'environnement social. Ces différents « Moi » sociaux correspondent aux modèles sociaux intériorisés, telles que les structures collectives de la famille et de la société qui sont reproduites dans les structures identitaires de la personne (Odin, 1992). C'est aussi ce que dit Norbert Elias (1973) sur le processus de civilisation, quand il rappelle que l'éducation des enfants consiste bien à faire intérioriser les mécanismes de base d'auto-contrôle que la société a mis des siècles à mettre en place pour réguler les relations sociales (Elias, 1973).

Mead considère ainsi que la socialisation de l'individu passe par la capacité à endosser des rôles imposés ou proposés par la société. Luckmann et Berger montreront dans la lignée de Mead, que l'identification s'effectue par « les autres significatifs [...] selon leur propre situation dans la structure sociale et [...] leurs idiosyncrasies individuelles » (Luckmann, 1996, p.180).

On retrouve cette approche de la formation du Self de façon plus radicale dans certaines théories du genre qui considèrent que l'identité sexuée féminine ou masculine d'un enfant, ne serait que « le résultat de stéréotypes diffusés par l'entourage et intériorisés par très tôt par l'individu » (Dortier, 2010). C'est aussi le cas

étudié par Garfinkel (2007), d'Agnès, transsexuelle qui souhaite se faire opérer pour devenir une femme. Ce cas mettra en évidence « les passages » qui s'opèrent pour passer du statut d'homme à celui de femme. Selon Garfinkel, l'accomplissement du statut sexuel ne consiste pas à ressembler physiquement à une femme, mais se réalise dans l'intériorisation d'us et coutumes, de règles, de manières de faire qui correspondent à ce qu'est « être une femme » dans la société (Garfinkel, 2007).

Dialectique Je-Moi-Société

Pour Mead, les relations entre Individu et Société sont les mêmes que celles qui se jouent au niveau de l'individu dans ces rapports à lui-même (Mead, 1963). Mead utilise la métaphore de la conversation de gestes – « *conversations of gestures* » - pour illustrer les relations et les tensions dialectiques entre les différentes instances du Self : le Je et le Moi. Selon Mead, le geste est un acte symbolique porteur de significations. La conversation de gestes permet de se focaliser sur les modalités de l'action. En partant d'une distinction entre, deux types de gestes : le geste réflexe, qui n'est pas nécessairement communiquant (et donc peu utile à l'analyse) ; et le geste symbolique ou le langage par lequel l'individu prend le rôle de l'autre - *taking the role of other* - c'est à dire qui adopte l'attitude de l'autre envers lui-même (Ibid.).

« Le Je et le Moi se distinguent comme deux phases constitutives du soi. Le moi correspond aux attitudes organisées des autres que nous assumons et qui déterminent notre propre conduite dans la mesure où elles prennent le caractère de conscience de soi. [...]. La nouveauté provient de l'action du Je. » (Mead, 1963, p.268)

Mead démontre ainsi que chaque individu adopte les comportements, les rôles et les conduites des autres en fonction des situations. Il prend l'exemple des enfants qui lorsqu'ils jouent à un jeu, ont tendance à prendre le rôle de l'autre jusqu'à ce que cet autre devienne leur propre rôle. Si les individus adoptent les mêmes rôles, ils n'ont pas pour autant la même personnalité. Au contraire, Mead explique que c'est justement dans les différentes configurations possibles qui s'opèrent entre le Je et le Moi que le Soi émerge à chaque fois différemment.

Dans ces relations dialectiques, le Je-sujet intervient comme une composante sociologique, il fournit des réponses selon les attentes des autres, tandis que le Moi-objet composante psychosociale de l'individu fonctionne comme objet de lui-même (Mead 1963, p.211).

Selon Mead, le Soi en tant que structure sociale de signification, émerge des tensions entre le Je qualifié de « créatif » et le Moi de « conformiste ». Les réponses à ces tensions correspondent aux fonctions d'adaptation et d'ajustement du Self (Mead, 1963). Ici, le Je contrôle et organise-le-Moi qui lui est orienté sur sa relation entre le Je et la Société. « La relation entre le côté rationnel, ou essentiellement social, du soi et son côté émotionnel, ou essentiellement antisocial et individuel, est telle que ce dernier est, en majeure partie, contrôlé dans ses expressions, par le premier. » (Mead, 1963 p.196).

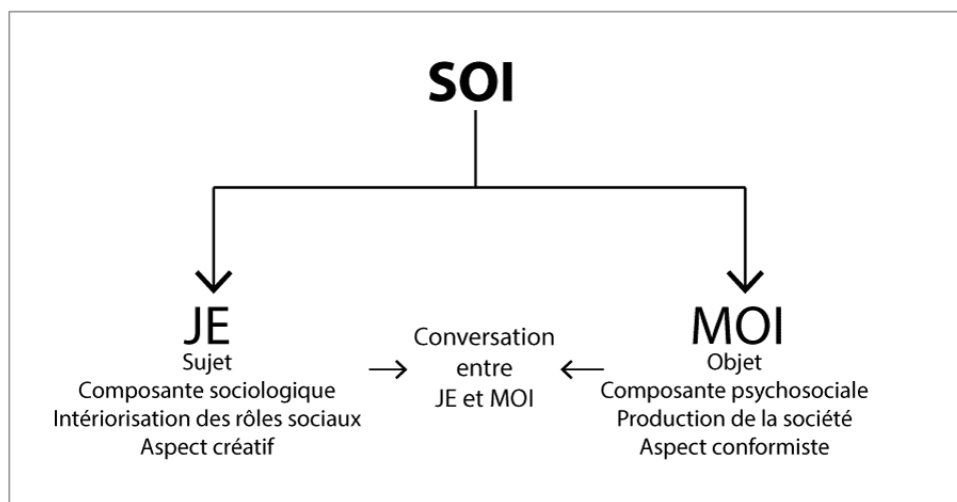


Figure 2 - Le Soi selon G.H. Mead (1963)

Mead fait remarquer que c'est dans cette dialectique entre le Je et le Moi, que la conscience de soi apparaît. Autrement dit, la conscience émerge de l'expérience sociale, quand l'individu est apte à comprendre sa propre contribution par rapport à celle des autres qu'il ne pourra saisir qu'en se mettant à la place des autres. D'où l'idée de

« l'Autrui généralisé » comme fonds intériorisé de connaissances qui permet le dialogue à soi-même (Mead, 1963).

Cette analyse des processus de socialisation a été prolongée par Luckmann et Berger (1996) apportant un éclairage complémentaire sur les tensions qui pouvaient exister dans la constitution du soi. Ces auteurs dissocient deux stades de socialisation au niveau de l'individu : la socialisation primaire : incorporation d'un savoir de base, qui se développe avec l'apprentissage du langage (Ibid., p. 177) ; la socialisation secondaire : acquisition de savoirs et de rôles spécifiques (Ibid., p.189). Le passage de la socialisation primaire à la socialisation secondaire va d'abord constituer une rupture entre savoirs de base et savoirs spécifiques, pour ensuite se restructurer et s'équilibrer. La consolidation ou la stabilité de l'identité dépendra de l'ajustement des relations à soi-même et aux autres (Ibid.).

2.2.2. Représentation, catégorisation et perception de soi

Schéma de soi

La notion de représentation permet d'apporter un éclairage pour comprendre comment les individus qui se quantifient, appréhendent leur action (et leurs comportements) à l'appui des représentations de soi fournies par les artefacts. La psychologie sociale considère que l'identité correspond à l'ensemble des représentations personnelles, sociales et cognitives que l'individu a de lui-même (Moscovici, 1984 ; Markus,1987 ; Martinot, 2002). Les individus élaborent et maintiennent des connaissances et des perceptions à propos d'eux-mêmes et des groupes auxquels ils appartiennent. Plus récemment, la psychologie a introduit le concept « d'image de soi » pour se référer aux représentations constitutives de l'identité (Charron, 2007) : « L'image de soi correspond à la façon dont nous nous percevons nous-mêmes. Elle se construit progressivement à travers le regard que nous avons de ce que nous sommes, de ce que nous faisons et ce que nous pensons, mais

également à travers les interactions sociales que nous avons avec les autres. » (Charron, 2007, p. 86).

Si ces images de soi sont stables dans le temps et qu'elles permettent l'unité du Self, « nous ne mobiliserons pas toujours les mêmes » (Markus, 1977, cité par Deschamps, 2008, p.89). Markus propose le concept de « schéma de soi » pour illustrer l'idée que les représentations de soi seraient mobilisées en fonction des contextes qui paraissent pertinents pour les individus (Markus, cité par Deschamps, 2008). Plus récemment, les travaux de Sedikides & Brewer (2001) ont montré que le soi n'est pas un ensemble de représentations statiques, et stabilisées une fois pour toutes, mais bien plus des catégories de soi qui changent en fonction des interactions sociales et des comparaisons induites par le contexte, liées à des mécanismes aussi bien de nature perceptive, qu'affective et motivationnelle expliquant la saillance d'une catégorie sociale pour une autre du point de vue de l'individu (Sedikides *et al.*, 2001). Ces représentations sociales constitutives du Soi sont indissociables de la mémoire. Elles résultent d'expériences de vie, de croyances, de pensées personnelles et autobiographiques.

Catégorisation, comparaison

Les mécanismes de catégorisation sont essentiels dans les pratiques de quantification basées sur la collecte, la classification, l'évaluation, la comparaison, ou encore la visualisation d'informations. En cela, le concept de catégorisation peut permettre une analyse des processus info-communicationnels en jeu. La catégorisation est un concept étudié par la psychologie, en particulier avec les travaux de Rosch et Mervis (Mervis et Rosch, 1975) qui ont proposé le modèle prototypique des catégories cognitives décrivant un processus holistique. Selon Licata, les représentations cognitives du soi prennent la forme d'auto-catégorisations (Licata, 2007). Les travaux plus récents d'E.K. Jacob (2004) sur l'évaluation ont montré qu'elle ne procédait pas d'une analyse détaillée de la situation, mais d'un processus global. Selon ces auteurs, c'est à partir de

situations typiques ou similaires que les individus évaluent une situation, comme le précisent Luckmann et Berger :

« J'appréhende les autres au moyen de schémas de typification même dans une relation de face-à-face. [...] La réalité de la vie quotidienne contient des schémas de typification en fonction desquels les autres sont appréhendés et « traités » dans des rencontres face-à-face. Ainsi j'appréhende l'autre en tant qu'« homme », qu' « Européen », qu' « acheteur », que « type jovial », etc. Toutes ces typifications affectent continuellement notre interaction mutuelle. » (Luckmann, 1996, p.43)

Dans les processus de catégorisation, ce qui est particulièrement intéressant dans les pratiques de mesure, c'est la comparaison. Comme le souligne Michel Serres, « Mesurer, c'est comparer. » (Serres, 1997, p. 575-576). Rappelons, que l'un des principes fondateurs de la mesure est de comparer à l'aide d'un instrument une valeur à un étalon. Or, la théorie de la comparaison sociale (Festinger, 1954) montre que les individus ont une tendance à comparer leurs idées avec celles des autres afin de valider socialement la cohérence de leurs actes. La psychologie sociale distingue trois types de comparaison sociale, à savoir : la comparaison sociale ascendante qui consiste à se comparer à meilleur que soi ; la comparaison sociale descendante qui consiste à se comparer à pire que soi et pour finir la comparaison latérale, qui quant à elle, consiste à se comparer avec des personnes qui sont semblables à soi (Deschamps, 2008).

Perception de soi

La catégorisation renvoie à la perception et, à la manière dont les individus se perçoivent au travers des représentations numériques de soi. La psychologie cognitive a montré que la perception s'organise via des champs d'anticipation, dès qu'elle pressent une nouvelle information (Weil-Barais, 1994). La phénoménologie de Husserl à Merleau-Ponty, mais aussi la psychologie de la forme « *Gestalt theorie* » (Koffka, 1922) avaient déjà abordé les problématiques de la perception humaine. Selon, Merleau-Ponty, la perception est à appréhender dans son rapport à l'action (Merleau-Ponty, 1964), ce qui sous-tend qu'elle est aussi liée au corps (Ibid.). Il définit ainsi un

corps propre, le corps sujet, liée à l'action et à la perception, et un corps objet, lié à l'imaginaire et à la projection (Ibid.). Merleau-Ponty montrera ainsi que l'appréhension du corps propre est spécifique :

« C'est un espace compté à partir de moi comme point ou degré zéro de la spatialité. Je ne le vois pas selon son enveloppe extérieure, je le vis du dedans, j'y suis englobé.» (Merleau-Ponty, 1964, p. 59).

De même, le psychanalyste Didier Anzieu établit un parallèle entre les fonctions de la peau et celles du moi, montrant qu'il existerait une articulation entre le corps biologique et le corps social qu'il désigne sous le terme de « moi-peau » (Anzieu, 1985). Selon cet auteur, si la peau est une barrière entre l'intérieur (corps) et l'extérieur (environnement), alors « le moi-peau » contribue à la construction de l'identité en permettant de se sentir « séparé et protégé d'autrui. » (Ibid.) Le corps fait donc partie intégrante des situations de communication, comme l'ont montré les travaux de Erving Goffman avec les rites d'interaction qui régulent notre existence, ceux d'Edward T. Hall, avec ses études sur la proxémique (Hall, 1971), ou encore « l'hexis corporelle » de Pierre Bourdieu, constitutive des « habitus » (Bourdieu, 1980). Selon, Bourdieu, « l'habitus » correspond un ensemble de « schèmes » acquis qui fonctionnent comme catégories de perception, d'évaluation et de classement comme principes « organisateurs de l'action » (Bourdieu, 1980, p. 24) :

« Les conditionnements associés à une classe particulière d'existence produisent des habitus, systèmes de dispositions durables et transposables, structures structurées prédisposées à fonctionner comme structures structurantes, c'est-à-dire en tant que principes générateurs et organisateurs de pratiques et de représentations qui peuvent être objectivement adaptées à leur but sans supposer la visée consciente de fins et la maîtrise expresse des opérations nécessaires pour les atteindre, objectivement réglées et régulières sans être en rien le produit de l'obéissance à des règles, et, étant tout cela, collectivement orchestrées sans être le produit de l'action organisatrice d'un chef d'orchestre. » (Bourdieu, 1980, p.88)

Certaines recherches en neurosciences rejoignent cette définition de la perception indissociable de l'action, des schèmes corporels, sensoriels et émotionnels (Damasio,

2006) qui permettent à l'action d'être continuellement orientée par la perception. Selon F. Varela la perception est « enactée » dans l'action (Varela, 1989). Elle est un processus continu qui résulte d'un « couplage structurel » entre l'action et l'environnement social de l'individu (Maturana & Varela, 1994).

2.2.3. Ajustement, accommodation, contrainte

Ajustement, accommodation

La notion d'ajustement que nous empruntons à l'ethnométhodologie, et qui vient du terme *ad hocing* que Garfinkel introduit dans les « *Recherches en ethnométhodologie* » (2007), nous semble intéressante pour saisir comment l'individu adapte en permanence son comportement de façon à correspondre à la situation. L'ajustement décrit « le travail d'appropriation [qui consiste] à faire correspondre une définition inductive et abstraite (une consigne de codage) à un concept concret réel » (Lecerf, 1985). Selon Garfinkel, l'ajustement revient donc à définir ces passages entre les pratiques des individus qu'ils rendent stables, et les conventions, les règles qui coexistent avec ces pratiques (Garfinkel, 2007). L'ajustement peut aussi être approché des notions d'accommodation et d'assimilation de Piaget. Rappelons que Piaget définit l'intelligence comme le produit des interactions entre l'individu et son environnement social qui nécessite une équilibration constante dans l'échange mutuel (Piaget, 1937, p. 311). Selon Piaget, cette équilibration s'opère selon deux processus :

- **L'assimilation** : incorporation des choses et des personnes à des structures déjà construites ;
- **L'accommodation** : réajustement des structures en fonction des transformations externes.

Selon Piaget, une majeure partie des informations que l'on perçoit, font l'objet d'une assimilation permettant de créer un lien entre le milieu environnant et les connaissances passées en les ajoutant à la mémoire. L'autre partie fait l'objet d'une accommodation qui prend le relai lorsque l'assimilation n'est plus possible (Piaget, 1937). Ce double mouvement peut également être mis en perspective avec les

recherches plus récentes en neurosciences sur les notions « d'inhibition et de désinhibition » qui opèrent dans les situations d'apprentissage (Berthoz, 2014).

Double contrainte

La double contrainte est une notion développée par Grégory Bateson (1977) pour décrire le changement et les processus d'adaptation qui l'accompagnent dans la communication. Si elle est aujourd'hui utilisée comme méthode en psychanalyse et en psychologie et autres thérapies brèves et comportementales, elle est d'abord une découverte des invariants humains sur les mécanismes qui se jouent dans les situations de communication.

C'est lors des conférences Macy consacrées à la cybernétique, que Bateson s'est intéressé à la logique formelle et en particulier, à la « Théorie des types logiques » élaborée par B. Russell et A. Whitehead qui apportent une réponse aux traitements des situations paradoxales. Pour décrire une situation paradoxale, B. Russell et A. Whitehead s'appuient sur le paradoxe d'Epiménide le Crétois : « Epiménide le Crétois dit : « Tous les crétois sont des menteurs. Je suis un Crétois ». Le paradoxe ici, est que si Epiménide dit la vérité, il ment ; et s'il ment, c'est que ce qu'il dit, est vérité. La théorie des types logiques permet de comprendre qu'il existe plusieurs niveaux d'abstraction dans le langage et dans la communication. Or, dans la communication de sens commun, ces niveaux ont tendance à se confondre. Dans un même énoncé, des affirmations concernant « des membres » sont mis au même niveau que des affirmations portant sur des « classes » d'individus ce qui crée des situations paradoxales, et donc des problèmes de communication (Watzlawick, 1975). Par exemple, le mot « chat » peut désigner un animal, mais il peut aussi désigner la classe des chats, c'est à dire les chats en général. Ces problématiques de sens liées aux effets du langage sur la perception, avaient déjà été soulevées dans les années 30 par Alfred Korzybski qui posera les bases d'une sémantique générale visant à montrer que « le mot n'est pas ce qu'il représente.» et que « la carte n'est pas le territoire. » (Korzybski, 1933, p. 98). C'est en cela que Bateson voit dans la théorie des types logiques un moyen de résoudre les problèmes liés à la communication humaine. Bateson montrera ainsi que la communication ne

s'appuie pas seulement sur des mots, mais également sur des messages non-verbaux, dont une des fonctions serait d'assurer la structuration de la communication en termes de règles abstraites, de sens commun, qui renvoient à des « classes » spécifiques de messages (Watzlawick, 1972). Comme le souligne Watzlawick : « On peut dire « je t'aime » sur un ton « qui dit le contraire » (Ibid.). La communication et la métacommunication s'exercent donc à des niveaux différents. Par conséquent, il sera établi que toute communication comporte deux aspects indissociables rendant inéluctable la communication entre les individus. Selon la célèbre formule de Paul Watzlawick : « On ne peut pas, ne pas communiquer » en parlant des différents axiomes de la communication (Ibid.). Ces deux aspects communication verbale et non-verbale, sont décrits par Watzlawick comme : 1/ le contenu du message (le discours, le récit...) et 2/ la relation au message (aspects non-verbaux). Selon Bateson, c'est précisément dans la confrontation entre ces différents niveaux de communication que se créent des situations de double contrainte mettant l'individu face à des situations plus ou moins conflictuelles. Bateson (1956) qui étudie la schizophrénie avec des psychiatres, va envisager l'analyse de cette maladie comme le résultat d'une double contrainte imposée par la famille. Bateson (1977) décrit dans quelles conditions apparaissent les processus de double contrainte :

- **Interactions entre au moins deux individus** : la double contrainte peut venir de la mère, du père ou de toute personne de l'environnement social ;
- **Redondance** : la double contrainte se répète de manière régulière ;
- **Injonction négative primaire** : elle peut prendre plusieurs formes ;
- **Injonction secondaire** : elle vient contredire la première menaçant la cohérence de l'individu. Elle est souvent transmise par les éléments de communication non-verbale.
- **Injonction négative tertiaire** : Elle empêche tout échappatoire pour la personne qui la subit.

La double contrainte décrit la situation où l'individu est soumis à deux injonctions contradictoires simultanément, de telle sorte que l'acceptation de l'une conduit à la transgression de l'autre (Bateson, 1977). Comme le soulignera la fille de Bateson, Marie Catherine Bateson, qui prolongera les travaux de son père, les doubles contraintes

peuvent produire une prise de conscience, un changement positif et amener l'individu à plus de créativité, mais elles peuvent tout autant conduire au conflit et devenir pathologiques (Bateson MC, 2005).

Bateson développera à partir de son travail sur les types logiques et la double contrainte un modèle d'apprentissage à 3 niveaux permettant de dépasser les situations paradoxales. Bateson va ainsi distinguer 3 niveaux d'apprentissage :

- **Apprentissage zéro** : C'est la situation ordinaire de l'action. On est dans les situations réflexes, les routines, les habitudes. D'un point de vue systémique, le système acquiert une information qui n'enclenche pas de changement dont l'individu a conscience ;
- **Apprentissage de niveau 1** : C'est le type d'apprentissage où l'individu apprend par essais-erreurs, pour finir par renforcement à fournir une réponse.
- **Apprentissage de niveau 2** : En plus d'apprendre, il y a un changement dans le processus même d'apprentissage. C'est ce que Bateson appelle « apprendre à apprendre ». Ici, l'individu est capable de reproduire et de transférer dans un autre contexte, ce qu'il a appris. Il s'agit d'une adaptation au contexte.
- **Apprentissage de niveau 3** : Ce troisième niveau touche à des questions de la conscience et de la conscience de soi.

Le contrôle réflexif du soi agissant

La théorie de la structuration de Giddens est, sur de nombreux points, proche de celles de Mead, et de l'ethnométhodologie. Ce point de vue nous permet de compléter notre analyse de l'ajustement à soi-même, en particulier au travers du « modèle de stratification du soi agissant » (Giddens, 1987, p. 52). Giddens considère que l'action n'est pas un assemblage d'actes, mais un processus continu d'attention réflexif de l'acteur (Giddens, 1987). Ici, l'action est située dans le temps et l'espace et ne se conçoit pas indépendamment de ses rapports entre l'individu et son environnement.

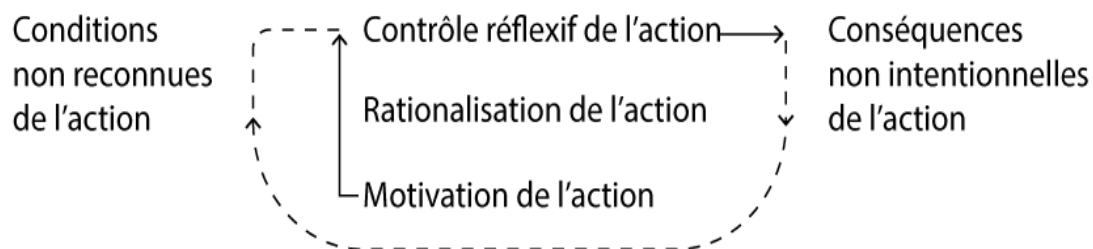


Figure 3 - Modèle de stratification de du soi agissant - Giddens (1987).

Giddens distingue trois strates qui correspondent à 3 niveaux d'accomplissement de l'action en situation :

- **Le contrôle réflexif de l'action** : L'acteur contrôle réflexivement son action dans son accomplissement. Le contrôle réflexif est caractéristique de l'action humaine, il consiste à effectuer un contrôle sur sa propre action, celles des autres, mais également sur celles liées aux dimensions routinières.
- **La rationalisation de l'action** : La rationalisation de l'action repose sur le fait que les acteurs assurent un sens continu à leur action (et pas de façon discursive)
- **La motivation** : Elle renvoie au potentiel d'action et non aux intentions. Pour Giddens, ce n'est pas la motivation qui influe directement sur l'action, mais les motifs de l'action qui s'inscrivent dans un projet plus important s'organisant dans l'espace et le temps (Schütz, 1962)
- **Les conséquences non intentionnelles de l'action** : Giddens montre ainsi que l'action n'est pas toujours intentionnelle. Par conséquent, suivant les situations, les conséquences non intentionnelles de l'action peuvent intervenir et créer une rupture de sens face à la situation.

Le contrôle réflexif de l'action implique deux types de conscience :

- **La conscience pratique** : connaissance tacite appliquée avec compétence dans l'action. Ici, l'action est vue comme « *l'enactment* » de conduites, en situation de coprésence. L'acteur n'est pas capable de l'exprimer de façon discursive. Ce type

de connaissance se fonde sur des savoirs, des croyances que l'acteur constitue sur lui-même au travers de ses expériences, dont la plus grande partie provient de son « stock de connaissances » (Schütz, 1962) que Giddens (1984) appelle le « savoir mutuel ». Cette connaissance est de nature pratique et routinière. Les connaissances routinières sont essentiellement liées aux mécanismes psychologiques qui permettent le sentiment de cohérence de la structure ontologique dans les activités quotidiennes de la vie sociale (Giddens, 1987, p.33) ;

- **La conscience discursive** : La conscience discursive renvoie à ce que l'acteur exprime de façon verbale (orale ou écrite). Ce qui sous-tend pour Giddens que l'acteur est d'emblée compétent dans l'accomplissement pratique de ses activités. La conscience discursive s'exprime dans le rapport réflexif à l'action.

Ces deux types de conscience ne sont pas entièrement séparés, ils interagissent l'un avec l'autre (Ibid.). Cette perspective nous semble intéressante pour décrire les relations réflexives que les individus, qui se mesurent, ont quand ils agissent en se voyant agir. Les pratiques numériques de quantification sont des pratiques discursives qui agissent de manière réflexive et qui participent de cette manière à opérer des passages d'une conscience pratique - que l'on peut rapprocher des notions d'habitus, ou d'allants-de-soi (Schütz, 1998), c'est-à-dire aux comportements habituels, aux routines, dont l'individu n'a pas toujours conscience, aussi par économie cognitive - vers une conscience discursive, génératrice de connaissances, de sens et de nouvelles actions.

2.3. Les médiations temporelles du Soi : entre mêmeté et ipséité

2.3.1. Intersubjectivité de la temporalité de G.H. Mead

Au début du XX^{ème} siècle avec la publication de travaux comme « *Etre et Temps* » (1964) d'Heidegger, les « *Leçons pour une phénoménologie de la conscience intime du temps* » de Husserl, ceux sur la « *Phénoménologie de la perception* » de Merleau-Ponty (1945), ou encore avec ceux d'Henri Bergson, la question de la temporalité ressurgit dans ses rapports au sujet.

Mead directement influencé par les thèses d'Henri Bergson (1908) sur le temps spatialisé, va relier socialisation et temporalité dans la formation du Self. Dans son ouvrage « *l'Evolution créatrice* », Bergson considère qu'il existe une distinction entre le temps de la science - celui mesuré par des horloges, et le temps vécu qui correspond à la succession d'évènements spatialisés dans le temps par le flux continu de la conscience, qu'il nomme durée (Bergson, 1908). Bergson synthétise en quelque sorte le Moi au travers de la notion de durée qualitative. Si Bergson conçoit le Moi comme un processus interne, Mead ne croit pas à « l'expérience introspective » (Mead, 1963, p.4). Dans « *The philosophy of the present* », (1932), Mead écrit que le présent inclut le changement qui varie dans son étalement temporel. Ceci implique dans la façon dont les individus coordonnent leurs perspectives qu'ils partagent « un temps intersubjectif » directement lié à la formation de l'identité (Mead, 1932). Il pense le temps comme un phénomène intersubjectif, car les expériences objectives du Moi-Objet et les expériences subjectives du Je-Sujet sont fortement imbriquées dans l'action humaine (Mead, 1963). Si bien que les expériences du Moi-objet, c'est-à-dire les actions objectivées, sont fondamentales dans la structuration et l'organisation du flux temporel, de la conscience. Ce sont justement les évènements qui viennent interrompre la continuité du flux de conscience qui permettront la création de nouvelles possibilités émergentes. L'originalité de Mead est d'avoir articulé dès les années 30 l'action sociale avec la dynamique temporelle de la conscience.

2.3.2. Continuité et discontinuité du Soi

Dès lors, on voit que l'identité se situe entre sentiment de continuité et de permanence dans le temps et un sentiment de changement qui provient de la discontinuité introduite par des événements extérieurs. Paul Watzlawick dit à ce propos « Plus ça change, plus c'est la même chose. » (Watzlawick, 1975). Cette phrase illustre le fait que nous ne percevons pas le changement continue de nos expériences. Tout individu se transforme et change en permanence. Alors qu'il a le sentiment de rester le même, la vie est discontinue, ponctuée « d'évènements biographiques » (Le Grand, 2007) qui peuvent intervenir à tout moment pour en modifier le cours.

L'identité est donc un processus évolutif de construction historique qui forme une unité diachronique (Lipianski, 1998). Aussi comme l'indique Vincent de Gaujelac (2009), dans « *Une société malade de gestion* », cette capacité d'historicité est un moyen pour affronter les contradictions (Gaujelac, 2009), créer du sens entre le passé et le présent et de se projeter dans le futur nouveau.

2.3.3. La médiation par la narration : de l'ipséité à la mêmété

La perspective historique de l'identité de Ricœur permet d'offrir un éclairage intéressant sur la manière dont la temporalité et la constitution du soi convergent vers la signification par la narration et le récit. Ricœur montre ainsi que la narration et les récits consistent à assurer la continuité historique du sujet, lui permettant de conserver une continuité de sens quant à son identité personnelle. Comme le souligne Ricœur dans « *Soi-même comme un autre* » (1990), c'est la narration qui permet de relier deux facettes de l'identité (Ricœur, 1990) :

- **La mêmété (*idem*)** : elle correspond au sentiment de permanence dans le temps, l'unicité.
- **L'ipséité (*ipsé*)** : elle correspond à la cohérence ontologique et l'historique personnelle.

L'identité narrative assumerait précisément une fonction médiatrice faisant le lien entre l'identité-mêmeté et l'identité-ipséité. Le rôle de cette médiation est d'assurer notre sentiment de permanence dans le temps par le récit, c'est-à-dire par « la parole tenue » au sujet qui « se raconte lui-même » (Ricoeur, 1990). On pourrait comparer cette approche, à un acte de réparation Goffmanien, (1974) qui s'exerce entre les deux figures de l'identité. Les fonctions de médiation de la narration ont également été soulevées par J.L. Le Grand montrant que « *Les histoires de vie* » sont des pratiques discursives dont le rôle autobiographique est d'actualiser l'identité. Selon Le Grand, les « *Histoires de vie* » constituent « : « un passage frontière de reconnaissance et de transformation [...], c'est un « mi-lieu » privilégié où se joue stratégiquement l'orientation et la formation de l'organisme dans son environnement » (Le Grand, 2007, p. 65). Giddens a également souligné le rôle médiateur de l'autobiographie, dont la fonction était de réguler les relations dans le temps et dans l'espace, entre les individus et la société (1991).

Les recherches en neurosciences vont dans le sens de Ricoeur. Damasio a montré comment la notion de Self renvoie à l'existence des relations entre ces deux instances de conscience (Damasio, 1999) : entre un Je orienté vers l'intériorité, selon la spatialité propre de l'individu et de son organisme (physique, sensoriel, génétique) basé sur les croyances, les connaissances et un Moi basé sur la mémoire et la perception (Ibid).

3. Quantification & Médiation : les pratiques numériques de quantification de soi comme dispositif de médiation pour l'action

Dans ce chapitre nous abordons les pratiques numériques de quantification sous l'angle du dispositif de médiation. Nous avons choisi une approche par le dispositif, car elle présente de nombreux avantages notamment celui de ne pas réduire l'analyse aux artefacts techniques, en intégrant les dimensions sociales, cognitives, et historiques du sujet d'étude. Le dispositif de médiation permet également d'appréhender ces pratiques tant sous leurs aspects coercitifs que créatifs. Du point de vue de la recherche, cette approche offre un cadre théorique interdisciplinaire pour « décrire » et « prescrire » des pratiques et des activités *en train de se faire*.

Dans cette perspective, et pour répondre à la question de recherche que nous nous étions fixée, c'est-à-dire comment penser des modèles en amont de la conception de dispositif QS qui s'appuient sur la signification, l'apprentissage et plus généralement sur l'action, nous avons choisi d'analyser les pratiques de quantification de soi en nous appuyant sur les modèles théoriques de l'action (Garfinkel, Suchman) et de l'activité (Vygotsky, Engeström), qui nous semblent au regard des connaissances que nous exposons et discutons dans ce chapitre, pertinents pour la modélisation théorique des pratiques QS en tant que pratiques qui se déroulent dans un rapport réflexif à soi en cours d'action.

L'objectif de ce chapitre est donc de porter une réflexion théorique sur l'analyse de l'action en situation. Si au début de cette recherche, notre cadre théorique était celui de la phénoménologie, de la sociologie et de l'ethnométhodologie, nous avons dans des allers-retours, entre théorie et pratique, prolongé notre réflexion en abordant les théories de l'activité. Parmi ces théories, nous nous sommes focalisés en particulier sur le modèle *Learning by expanding* d'Engeström (2014) pour la modélisation des processus de médiations numériques impliqués dans les pratiques de quantification de soi.

3.1. Les concepts de dispositif et de médiation

3.1.1. Intérêt du concept de dispositif

Le concept de dispositif en sciences de l'information et de la communication trouve son origine dans la définition donnée par Michel Foucault (Foucault, 1994, p.299) :

« Ce que j'essaie de repérer sous ce nom, c'est premièrement, un ensemble résolument hétérogène, comportant des discours, des institutions, des aménagements architecturaux, des décisions réglementaires, des lois, des mesures administratives, des énoncés scientifiques, des propositions philosophiques, morales, philanthropiques, bref : du dit, aussi bien que du non-dit, voilà les éléments du dispositif. Le dispositif lui-même, c'est le réseau qu'on peut établir entre ces éléments. Deuxièmement, ce que je voudrais repérer dans dispositif, c'est justement la nature du lien qui peut exister entre éléments hétérogènes [...]. Troisièmement par dispositif, j'entends une sorte, disons, de formation qui, à un moment donné, a eu pour fonction majeure de répondre à une urgence. Le dispositif a donc une fonction stratégique dominante [...]. Le dispositif est donc toujours inscrit dans un jeu de pouvoir, mais toujours lié aussi à une ou à des bornes de savoir, qui en naissent, mais tout autant le conditionnent. C'est ça le dispositif : des stratégies de rapports de forces supportant des types de savoir, et supportés par eux. » (Foucault, 1994, p.299)

Le dispositif de Foucault peut ainsi renvoyer à la fois aux rapports de pouvoir et de savoir en matière de communication et d'information, aux savoirs inscrits dans les dispositifs de communication, ou encore aux processus sous-jacents dans la construction du Soi. Le lien entre dispositif et médiation implique chez Michel Foucault de saisir que le dispositif se développe, se transforme, en procédant par ajustements, en fonction des effets produits par le dispositif lui-même (Foucault, 1994, p. 299). Comme le montre Michel Puech (2009), si le dispositif est un objet de soumission, « au niveau du souci de soi et de la construction authentique de soi », il constitue aussi un moyen de résistance dont l'individu doit apprendre « à disposer ». Puech pose ainsi la question du comment « disposer de soi - en contexte de dispositif. » (Puech, 2009, p. 5). Cette pensée est partagée par Ivan Illich quand il insiste dans ses travaux sur la nécessité pour l'individu de se réapproprier les capacités, dont les dispositifs tendent à le désapproprier (Illich, 1973).

L'intérêt pour le concept de dispositif en sciences de l'information et de la communication est directement lié à l'évolution rapide des technologies et à la nécessité d'intégrer le « nouveau statut [des] objets techniques. » dans la société (Peeters & Charlier, 1999, p. 17). L'approche par le dispositif offre ainsi l'avantage de fournir une analyse des « logiques d'usages des agencements particuliers » (Perriault, 2008) sans différencier « objet » et « sujet », pour se situer dans « cet entre-deux » (Ibid., p.15). Ici on peut évoquer les travaux de la sociologie de la traduction de Bruno Latour, Callon et Akrich qui, ont permis d'envisager le dispositif comme un réseau constitué d'humains et de non-humains, tous au service de la connaissance mis en œuvre dans le réseau (Latour, 2006). Ce déplacement a aussi des conséquences sur la manière de concevoir les technologies comme le souligne Peeters et Charlier, le développement rapide des technologies numérique « impose ainsi aux dispositifs d'action et de formation une nouvelle consigne : celle d'instrumenter l'autonomie. » (Ibid, p. 18).

Cette approche permet ainsi de décrire et de concevoir des dispositifs numériques à la fois en investissant leurs dimensions techniques, historiques, culturelles, mais également sociocognitives (Quettier, 2000). Pour ce faire, nous avons mobilisé la notion de médiation pour décrire les processus qui œuvrent au cœur des dispositifs numériques de mesure de soi, et en particulier ceux qui résultent des interactions entre individus et objets technologiques en situation.

3.1.2. Médiations technologiques

La double médiation, technique et sociale

La notion de médiation est devenue une figure courante d'analyse des rapports homme-machine (Jouet, 1997). Comme l'a justement souligné Josiane Jouet, la médiation n'est pas simplement technique, il existe une double médiation au cœur des relations de communication « [...] à la fois technique car l'outil utilisé structure la pratique, mais la médiation est aussi sociale car les mobiles, les formes d'usage et le sens accordé à la pratique se ressource dans le corps social. » (Jouet, 1997, p. 293). Si l'approche de Josiane Jouet a plus que contribué à faire évoluer la question des médiations sociotechniques, nous ne partageons pas l'idée que les médiations se cantonnent à ces deux dimensions. Il semble que compte tenu des évolutions actuelles, les outils technologiques dans leur couplage au corps entraînent des médiations plus complexes que les dimensions technique et sociale ne peuvent expliquer. Les travaux de Peraya (2000) sur la communication médiatisée par ordinateur (CMO) sont intéressants en ce sens. Son modèle de médiation technologique est une synthèse permettant de prendre en compte les différentes dimensions de la technologie dans la définition du dispositif. Cette approche apporte un éclairage sur l'analyse des différentes formes de médiation technologique qui s'opèrent dans les rapports homme et numérique.

L'approche sémiotique : les quatre médiations

Peraya définit le média comme une technologie cognitive de représentation (Goody, Vygotski, Lévy). Son rôle, matérialiser et organiser la réalité en « texte⁵⁶ » et en discours. Nous nous sommes appuyés sur le modèle de médiation technologique que propose Peraya, car il recouvre les problématiques de médiations plus large offrant un cadre d'analyse pertinent pour des dispositifs de communication médiatisées. Peraya,

⁵⁶ Comme le précise l'auteure, la notion de texte est ici à prendre au sens large.

dont l'approche est de nature constructiviste, montre que la médiation technologique s'opère à trois niveaux différents dans la communication : les médiations sémiocognitive, relationnelle et sensorimotrice.

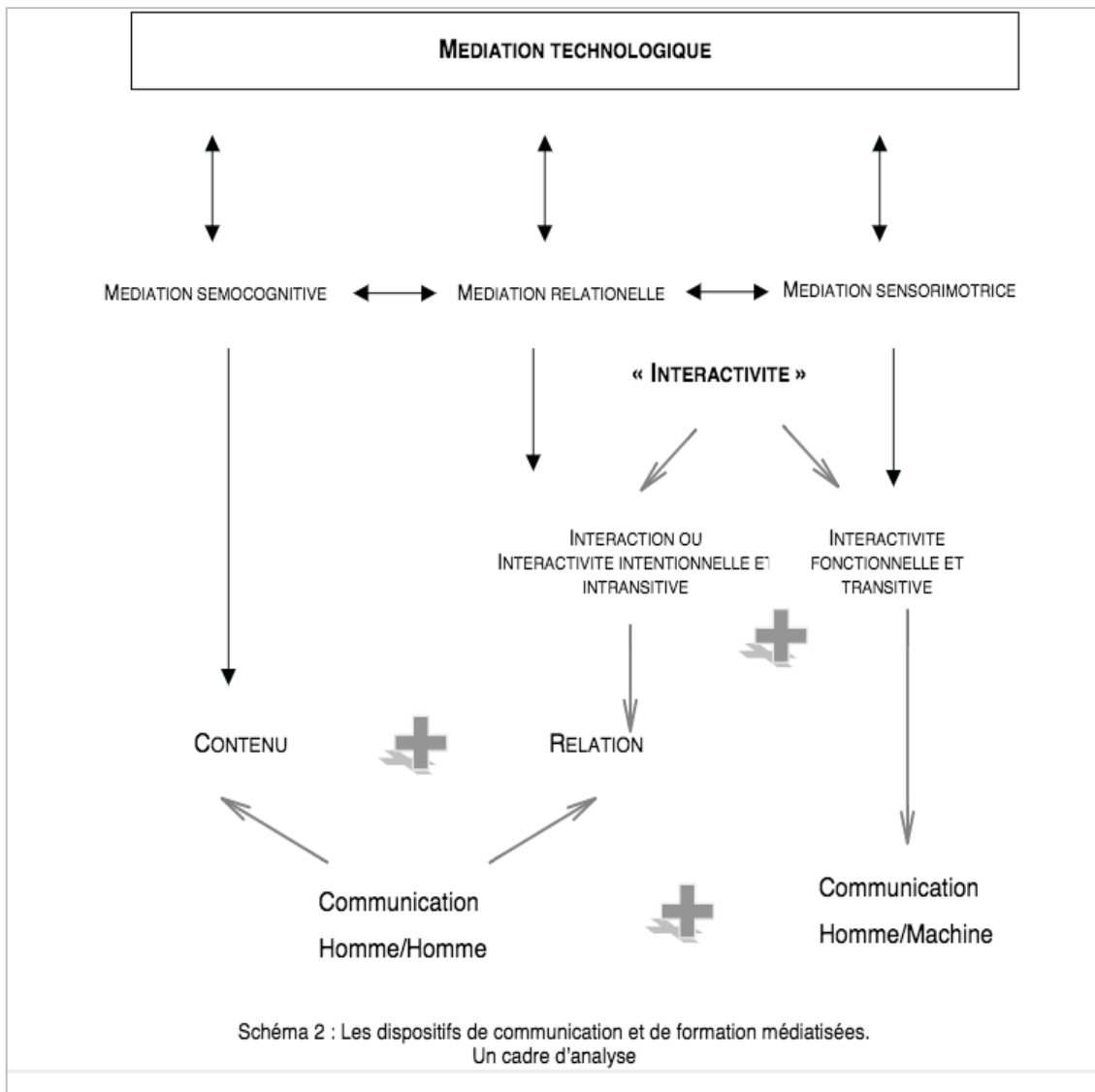


Figure 4 - Modèle de dispositif de communication médiatisée - Peraya (2000)

La médiation technologique :

- Objet technique considéré comme le prolongement cognitif des actions humaines, assimilée à une « béquille cognitive »
- Qualité d'inférence, d'affordance (Gibson, 1979) fait référence aux possibilités d'actions liées aux perceptions de l'individu dans ses rapports avec les objets techniques

La médiation sensorimotrice :

- Corps, cognition. (Piaget, Lakoff et Johnson).
- Les fonctions cognitives de catégorisation reposent sur notre équipement sensori-moteur. Les concepts s'élaborent à partir de leur inscription corporelle dans l'expérience pré-conceptuelle par projection métaphorique.

La médiation relationnelle :

- Spécifique à la relation et aux représentations.
- La formation des représentations et du raisonnement s'opère par l'activité cognitive et l'intériorisation des relations intersubjectives
- La validation des significations se fait dans l'interaction sociale

La médiation sémiocognitive

- Spécifique à la sémiotique.
- Relations entre la pensée et les signes externes (analogiques et digitaux) et avec la culture. (Peraya, 2000)

Ce modèle permet d'une part de prendre en compte la différenciation nécessaire dans l'analyse du contenu et de la relation au contenu, mais également de relier les différentes dimensions de la communication et en particulier la médiation sensorimotrice qui sont essentielles dans l'étude des pratiques et usages en action. Comme le souligne Peraya, « toute la difficulté vient du *caractère circulaire de la relation envisagée* : la pensée se sémiotise dans des signes extérieurs qui, en retour, déterminent les formes de la pensée. » (Peraya, 2000). Dit autrement, ce modèle invite

à se poser la question de la médiation sous deux angles à savoir : comment les discours s'ancrent-ils dans les représentations de soi ? et comment dans ce mouvement circulaire de l'usage, les effets de rétroaction des signes externes agissent-ils sur la cognition, le corps et les individus ?

En complément de cette approche pour notre analyse, nous avons pris en compte la dimension discursive qui nous semble essentielle dans l'étude des médiations en œuvre dans les PQS. En effet, Jean-Jacques Boutaud (2004, p.96) rappelle l'évolution progressive de la sémiotique : « Centrée d'abord sur le message du code, à l'image des théories de l'information, la sémiotique fera, au fond, le même trajet que la communication en direction de variables intersubjectives, contextuelles, sociales et pragmatiques ». (Boutaud, 2004, p.96). La sémiotique de Greimas avait posé que les discours sont équivalents à des textes. Comme le souligne A. Semprini :

« La sociosémiotique peut être considérée comme la branche de la sémiotique qui s'occupe de la discursivité sociale ou bien, dans une version légèrement différente, de la dimension sociale de la discursivité. Les termes « discours », « discursif » et « discursivité » doivent être compris ici selon leur acception technique d'objets de sens énoncés, ou bien pris en charge par un dispositif énonciatif, ou bien encore, en simplifiant, pris en charge par les sujets sociaux. » (Semprini, 2007, p.13)

La perspective sociosémiotique permet de s'intéresser « aux contenus » et « aux conditions de manifestation des discours. » (Ibid., p.15). E. Veron rappelle que la production de sens est ancrée dans le social et que de ce fait « [il] ne peut être dévoilé que lorsqu'on considère la production de sens comme étant discursive » (Veron, 1998, p.123). On passe ainsi d'une analyse portant sur le texte à une analyse du discours et des pratiques discursives.

L'approche des transactions communicationnelles

L'approche des « transactions communicationnelles symboliques » développée par M. Zaslavsky nous semble intéressante pour l'analyse des médiations qui s'opèrent dans les dispositifs de médiation numériques. Cette approche mobilise la notion de Self (Mead,

1963) pour analyser les interactions au niveau de l'individu et de ses transactions coopératives, mais également au niveau des interactions avec les objets technologiques. Selon M. Zacklad :

« Les transactions communicationnelles symboliques sont des interactions entre selfs cognitivement interdépendants, médiatisées par des productions sémiotiques leur permettant de créer de nouvelles significations visant à réduire leur incertitude mutuelle dans la poursuite ultérieure de leurs projets. La transaction se réalise par un échange réciproque de connaissances et d'engagements permettant de partager des représentations, attitudes ou affects communs facilitant la poursuite de l'action collective quel que soit le degré de similarité de leurs intérêts « personnels ». » (Zacklad, 2005, p.287)

M. Zacklad part du postulat que toute activité que ce soient des discussions, mais égalent dans les rapports aux objets, s'inscrit dans une forme de transaction. La transaction est souvent matérialisée dans des pratiques, des discours ou des artefacts tels que les documents. La perspective opérationnelle de cette approche permet d'envisager l'analyse des interactions en situation pour identifier les éléments de cette transaction : représentations communes, compétences, relations entre actants, etc. ainsi que la coordination des acteurs en situation.

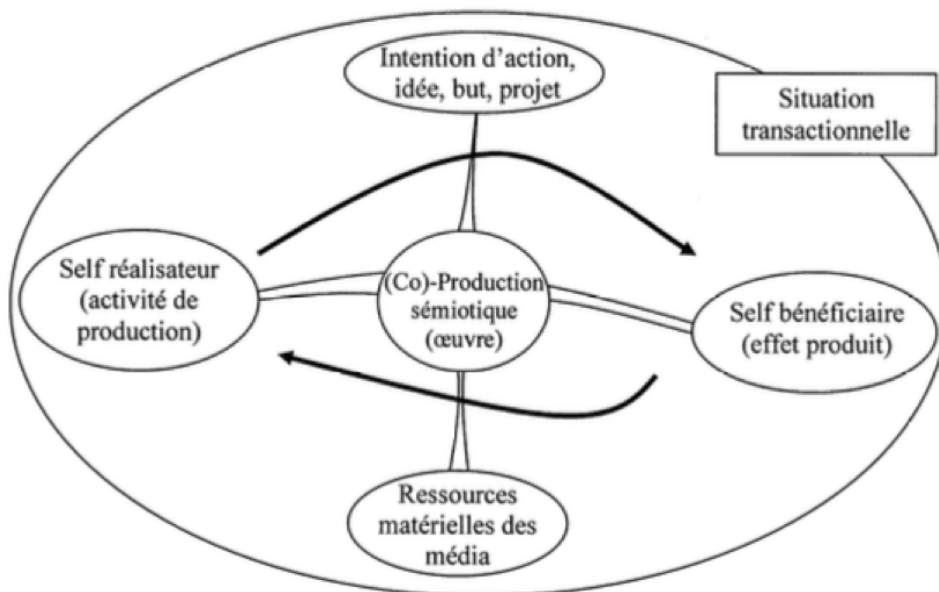


Figure 5 - Transaction communicationnelle symbolique – Zacklad (2005)

Ce schéma décrit les « transactions communicationnelles » telles que se réalisent en situations transactionnelles.

- **Les selfs en présence** sont les acteurs de la transaction et qui constituent :
 - des *réalisateurs* (individuels ou collectifs) ;
 - des *bénéficiaires* (individuels ou collectifs) ;
- **Une production sémiotique** : Produite par le réalisateur pour le bénéficiaire Elle s'articule entre « un contenu sémiotique via un média et vise à produire des effets matériels et immatériels en fonction du projet commun. » (Ibid., 2005, p.288)
- **Les paramètres de la situation transactionnelle**

M. Zacklad distingue deux types transactions communicationnelles (Zacklad, 2006) :

- **Transaction communicationnelle symbolique (ou sémiotique) (TCS)** : transactions de type créatives à dominante « expressive », et qui donnent lieu à des productions sémiotiques (Zacklad, 2003). S'appuyant sur un medium (support matériel, modalités d'expression et un contenu sémiotique), elles permettent d'identifier des représentations communes (Zacklad, 2006). Ce qui implique, que la signification attachée à une production sémiotique, qui peut déboucher sur des interprétations et des productions de documents, sera peu codifiée, dû au faible « couplage » entre les informations qui constituent la transaction et celles du contenu sémiotique. Elles peuvent être néanmoins stabilisées comme « documents ressources » ou faire l'objet d'actualisations régulières ce qui constituera des « documents pour l'action » (Zacklad, 2006).
- **Transaction informationnelle codifiée** : Ce sont des productions qui se présentent également sous forme expressive mais dans ce cas elles ont un caractère routinier (court, redondant, automatisé). Il s'agit de productions informationnelles normées, standardisées, et dont le contenu sémiotique est relativement faible, mais qui sont propices à l'automatisation.

L'intérêt de ce modèle pour notre analyse est de permettre une analyse où le « self réalisateur » et « le self bénéficiaire » sont le même individu. Elle permet également d'ouvrir les questions sur les modes de régulation (Ibid.) qui s'opèrent dans les transactions communicationnelles.

3.2. Donnée-information-Connaissance

3.2.1. Conceptualisation de données et d'information & perception humaine

Aujourd'hui, les frontières entre les notions de données, d'information et de connaissance sont devenues poreuses dans le monde du numérique et quelle que soit leur forme : écrit, audio, vidéo, images..., elles reposent sur un seul type de données : les bits et leur mise en calcul sous forme d'algorithmes. La première difficulté consiste donc à cerner la notion de donnée et d'en délimiter la portée par rapport aux notions d'information et de connaissance. En effet, si l'on connaît bien leur processus de production par un système informatique qui a pour fonction générale de traiter de l'information, on connaît moins ce qui permet à partir des données de construire du sens.

En s'appuyant sur les travaux de S. Leleu-Merviel sur la notion d'information, nous avons défini les notions de donnée et d'information afin d'apporter un éclairage dans le cadre de cette recherche sur les aspects perceptifs et communicationnels qui permettent de conceptualiser les interactions aux données, à l'information et de construire du sens dans les pratiques numériques de production et de manipulation de données.

La définition du terme « donnée » sur laquelle reposent aujourd'hui beaucoup de travaux est celle du paradigme informationnel de Shannon. L'information est mesurée, quantifiée, envisagée sous ces aspects techniques, « sans que sa dimension sémantique ne soit prise en compte » (Leleu-Merviel, 2008). Pourtant, comme le souligne S. Leleu-

Merviel (2008) « l'information et le sens paraissent fortement intriqués » (Ibid., p. 1). Si la distinction entre ces trois notions « données, informations et connaissances » a souvent été traitée, il n'en reste pas moins que chaque cadre théorique tend à privilégier une définition selon son domaine d'action. Comme l'écrit S. Leleu-Merviel en référence aux recherches de MJ. Bates sur le sujet :

« La plupart [des travaux] considèrent l'information de trois manières : soit comme une connaissance, soit comme un processus d'*in*-formation (de l'esprit), soit comme une entité. Dans une approche par les connaissances, d'autres travaux ont considéré que l'information était liée à des changements dans une carte mentale. Enfin, plus récemment, l'information a été définie comme un stimulus qui confirme ou infirme la vision du monde de celui qui est informé. » (Leleu-Merviel, 2008, p. 44)

En cela, l'apport du modèle de S. Leleu-Merviel (voir figure ci-après) est d'offrir une définition qui concilie au travers des diverses théories sur le sujet, « les différentes strates du processus de signifiante qui conduit l'être humain interprétant des diaphories réelles du noumène (l'inatteignable réalité en soi) aux patterns, structures organisantes qui caractérisent l'information. » (Leleu-Merviel, 2010, p. 8). Cette approche constructiviste permet de dissocier et de relier les notions de données, d'information et de connaissances dans leur généalogie pour les définir comme un processus de conceptualisation liée à la perception humaine (Leleu-Merviel, 2010).

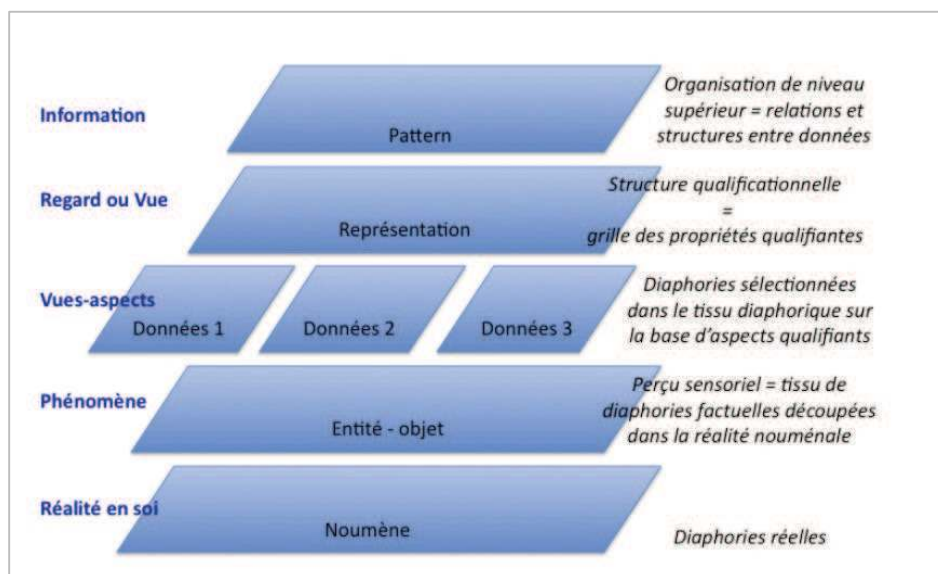


Figure 6 – Du noumène à l'information via la conceptualisation : synthèse - Leleu-Merviel (2008)

Données & Traces

La notion de trace a largement été documentée en SIC. Michel Serres (2002) a montré qu'un retour à la signification étymologique de la notion de trace, montrait qu'elle était souvent définie comme une « empreinte, matérielle ou morale » laissée par une action, une activité. La perspective anthropologique de la trace développée par Béatrice Galinon-Ménélec, permet une approche sémiotique « incarnée » de la trace (Galinon-Ménélec, 2013). L'intérêt de l'approche de B. Galinon-Ménélec est de montrer que la trace en tant que signe est indissociable de la corporéité de l'individu (Galinon-Ménélec, 2014) et qu'en cela le « signe-traces » relève du temps et de la durée.

« La signification n'est possible que parce qu'il y a un implicite temporo-causal entre un phénomène présentement visible (le signe) et un phénomène invisible passé (la trace) (Galinon-Ménélec, 2014, p.223).

Cette définition nous semble particulièrement intéressante pour notre recherche dans la mesure où elle permet d'assimiler « le sens à la discontinuité » (Ibib., 2014). Le signe-traces permet d'envisager la relation de la « trace passée » comme incluse dans le « signe présent » autorisant à penser qu'ils s'autodéterminent mutuellement. Et qu'en cela, l'individu est à la fois « producteur [et] construit par les traces ». (Ibid., p.224).

En s'appuyant sur les théories constructivistes (Le Moigne, 2012) et de la complexité (Morin, 2005), B. Galinon-Ménélec rejoint la posture de S. Leleu-Merviel qui postule que notre seule réalité immédiate se réduit à notre représentation de la réalité. Par conséquent, l'individu n'a pas un accès direct à la réalité, mais il la construit par le détour des signes. C'est donc « dans la discontinuité matérielle du réel que la distinction des signes s'effectue. » (Galinon-Ménélec, 2012, p.224).

La notion de trace a aussi été documentée en Ingénierie des connaissances qui la définit comme une « inscription de connaissance. » (Bachimont, 2004).

« La trace numérique personnelle est un enregistrement de toutes les actions d'un individu sous forme de données informatisées, qui peut être consulté, trié, classé et

celle du travail intellectuel entendu comme une activité cognitive instrumentée d'interprétation et de manipulation de documents, de ressources, ou plus généralement d'inscriptions de connaissances. » (Laflaquière, 2008).

Si cette définition permet de préciser que la trace numérique en tant qu'inscription de connaissance rend possible l'interprétation et la manipulation de données, il ne faut pas oublier que la trace renvoie toujours aux questions de contexte, et cela aussi bien en termes d'usages, que de conception. Comme le souligne J. Denis : « il faut en finir avec le mythe de la donnée brute. »⁵⁷ . Les données sont toujours le résultat d'un construit social faisant intervenir différents acteurs, par exemple, les bases de données, les flux Xml, les algorithmes, sont tous produits en fonction de demande sociale.

Données & Relations

La conception de la donnée comme entité relationnelle vient de Gregory Bateson : « *A datum is a relational entity.* » (Bateson, 1996, cité par Leleu-Merviel, 2008). Bateson pense que les patterns sont des systèmes de relations qui permettent de « connecter » différentes entités⁵⁸ perceptives entre elles : des « *patterns which connects* ». Dit autrement, il existe des systèmes de relations entre le corps, l'esprit et le contexte, qui cherchent à rendre compte « du tout et de ses parties ». Bateson montrera en ce sens, qu'« une unité d'information peut se définir comme une différence qui produit une autre différence. » (Bateson, 1977, p. 236). Selon lui, c'est dans un rapport différentiel qui fonctionne par contraste, par différenciation figure-fond, que des entités révélatrices d'information et de sens peuvent émerger.

Ici, la donnée devient une entité symbolique qui traduit une différenciation informationnelle :

⁵⁷ Le site de Simon Chignard, auteur de "L'open data, comprendre l'ouverture des données publiques" (Fyp Editions, 2012) et Data Love(r) <http://donneesouvertes.info/2012/06/01/en-finir-avec-le-mythe-de-la-donnee-brute/> (Consultée le 26/01/2013)

⁵⁸ Le terme d'entité ne renvoie pas ici à un être ou un objet mais à un système de relations, « de même que l'entité linguistique n'est saisissable qu'à travers l'association d'un signifiant et d'un signifié. » (Leleu-Merviel, 2008)

« Ce qui apparaît sur la carte, c'est en fait la différence, qu'il s'agisse d'une différence d'altitude, de végétation, de structure démographique, de superficie, etc. Ce sont les différences qui sont portées sur la carte. » (Bateson, 1971)

Bateson qui s'appuie dans ces raisonnements sur la Gestalt théorie exprime ainsi que la compréhension des données est à saisir comme une « forme de saillance perceptive » (Leleu-Merviel, 2008) émergeant d'un fond. Luciano Floridi (2005), qui envisage les données dans le cadre de l'expérience vécue des individus, considère comme Bateson que c'est en se détachant d'un fond, que ce qui est saillant, une donnée, est classifiée comme entité spécifique. Floridi traduit ce différentiel comme à une « diaphora », c'est à dire comme un manque d'uniformité entre deux états ou entre deux symboles (Floridi, 2005) qu'il définit dans son modèle « General Definition of Information » (GDI).

Nous partageons la posture de Sylvie Leleu-Merviel qui considère que « Les données ne s'imposent pas d'elles-mêmes : elles sont saisies à partir d'un acte de lecture de la part d'un sujet agissant. » (Ibid., p. 4). Par conséquent comme l'écrit Sylvie Leleu-Merviel, « seule la prise en compte de cette dimension pragmatique peut permettre de comprendre comment sont reliés les différents niveaux diasporiques. » (Ibid., p.43).

Données & Patterns

Le terme de *pattern* renvoie à « *la chose qui fait que la chose soit la chose* » (Hanson, 1958, trad. par Emboussy 2001, p. 19.). Les patterns apparaissent en tant qu'outils de découverte, en tant que modèles organisateurs (Simon, 1981). Leur caractère redondant permet de rendre compte des comportements et des évolutions des phénomènes à concevoir. Le terme *pattern* revêt aussi, de nombreux sens dans de nombreuses disciplines, l'anthropologie où il est associé à la notion d'invariants, mais aussi dans les arts graphiques en tant que figure récurrente et reproductible.

Marcia J. Bates définit l'information selon une approche par les patterns. L'intérêt de cette approche pragmatique est de concilier les conceptions « subjectives » des

sciences humaines et le « objectives » des sciences positives ou réalistes (Leleu-Merviel, 2008). Selon Bates, l'information se décompose en deux niveaux :

- **L'information 1** : renvoie à quelque chose de non-chaotique
- **L'information 2** : un nombre de traits suffisants sont assemblés « pour former un tout cohérent [...]. Le *pattern* se caractérise comme un assemblage dépassant la somme des parties, quelque chose de qualitativement nouveau et de distinctif. » (Bates, 2005, 2006 citée par Leleu-Merviel, 2008, p. 45)

Selon Bates, la matière et l'énergie existent « sous forme [...] de mots écrits (information 1) ». Ici, l'« information 1 » correspond à une inscription de données sur un support matériel utilisant une certaine énergie. Ceci va permettre de produire, « un *pattern* d'organisation de matière et d'énergie » auquel on va attribuer une signification « information 2 ». Cela veut dire que des *patterns* s'organisent et sont organisants. Dès lors, la connaissance correspond à une information (de niveau 2) qui a acquis une signification en se reliant à d'autres connaissances pré-existantes (Leleu-Merviel, 2008).

Données & Reliance

Dans ce dernier point, nous nous sommes intéressés aux travaux Mioara Mugur-Schächter, physicienne en mécanique quantique (Mugur-Schächter, 1997, 2007 ; Leleu-Merviel, 2008). Dans sa « *Method of Relativized Conceptualization* »⁵⁹ Mugur-Schächter fait un rapprochement intéressant entre microphysique et processus de conceptualisation de données du point de vue de la perception humaine ». Elle écrit à ce sujet :

« La mécanique quantique étudierait des « états de microsystemes ». Ces mots désignent des entités dont nous affirmons l'existence mais qui ne sont pas directement accessibles à l'homme. [...] Comment, tout d'abord, un état inconnu, d'un objet microscopique, peut-il être fixé en tant qu'objet d'étude ? ». [...] « il ne faut pas oublier

⁵⁹ La méthode générale de Conceptualisation Relativisée

qu'un observable quantique n'est pas une propriété d'un micro-état, c'est une opération d'interaction d'un micro-état avec un appareil macroscopique, donc la valeur propre perceptible créée qualifie l'interaction. » (Mugur-Schächter, 2005, citée par Leleu-Merviel, 2008, p. 49).

Selon Mugur-Schächter, la construction de sens est d'abord « un processus relationnel actif » (Ibid. p.53), qui consiste en des opérations de sélection, de filtrage, de juxtaposition, ou encore de rapprochement, par lesquels « l'individu s'inscrit dynamiquement dans les données qu'il consulte » (Ibid.). Le sens émerge en termes mise en relation de liens structurants et organisants. Ce que Mugur-Schächter appelle des reliances fictionnelles (Ibid.). Ce qui nous semble pertinent dans cette approche pour notre analyse est la prise en compte des dimensions intersubjective, pragmatique, et située du processus de transformation de données vers des connaissances, telles qu'on peut les retrouver dans les pratiques numériques de mesure de soi, dont la particularité est de construire du sens en action.

3.2.2. Connaissances

Pour compléter notre définition des processus de conceptualisation de données, d'informations, et de connaissances, nous proposons une définition de la connaissance selon la sociologie compréhensive de Schütz (1998). Nous avons fait le choix de cette approche, car elle constitue un outil d'analyse du social et de constitution de la connaissance. Cette approche socio-phénoménologique se trouve aux croisements de la phénoménologie husserlienne et de la sociologie compréhensive de Weber. A. Schütz fonde une théorie de la signification à partir de « *l'attitude naturelle* », c'est-à-dire à partir de la rationalité pragmatique des individus dans la vie de tous les jours. Ceci implique chez A. Schütz que dans le monde social et culturel, il existe des connaissances préalablement acquises « *foreknowledge* » qui résultent des expériences vécues et des connaissances transmises par la société (Schütz, 1987). Elles forment un « stock de connaissances » qui fonctionne comme une « réserve naturelle » de connaissances qui servent dans les actions ordinaires de « schème de référence dans les interprétations de l'action et du sens commun » - et qui désigne la sédimentation de toutes nos expériences typifiées (Schütz, 1987).

Selon Schütz (1998), d'un point de vue du sujet, le contenu du stock de connaissances s'organise selon trois catégories distinctes de familiarité et d'accessibilité aux connaissances :

- **Connaissance approfondie** - *knowledge about* : connaissance certaine, claire, experte, du quoi, du comment et aussi du pourquoi. Elle appartient au monde du connu, elle est donc directement questionnable et accessible. Elle fait référence à ce qui est « très » familier. En revanche cette zone du stock de connaissances est restreinte.
- **Connaissance informative** - *knowledge acquaintance* : vague, permettant de se mouvoir dans le monde sans s'interroger sur son mode d'être, il s'agit de connaissance familière mais moins accessible du fait même de sa routinisation (utiliser un quelque chose sans savoir comment ça marche).

- **Connaissance appuyée sur des croyances** - *well-foundedness* : plausible, vraisemblable, confiance en l'autorité, acceptation aveugle

La première catégorie de connaissances est une connaissance active, immédiatement utilisable, et qui confère au sujet une maîtrise, voire une expertise du thème qu'il a traité. Quant aux secondes, elles constituent des connaissances « informatives », elles sont à rapprocher à des connaissances tacites. Ces dernières constituant le domaine des « *allants de soi* », c'est-à-dire des connaissances « routinières » (Hachour, 2010), qui ne sont plus questionnées car totalement incarnées dans les activités courantes et habituelle du sujet, des routines.

« L'allant de soi est toujours ce niveau particulier de l'expérience pour lequel il paraît inutile d'approfondir son analyse. Le fait qu'un niveau d'expérience soit pris pour allant de soi dépend de l'intérêt pragmatique du regard réflexif qui est dirigé sur lui (...) du particulier ici et maintenant d'où ce regard opère » (Schütz, 1946, cité par Hachour, 2010, p.131).

Dans son article, « *The Problem of Rationality in the Social World* » (1943), Schütz apporte des précisions sur la nature des connaissances routinières - *habitual knowledge* - du monde pré-donné, il distingue 3 sous-ensembles :

- **Connaissance de la corporéité** : connaissances concernant le fonctionnement usuel du corps (savoir marcher, dormir, manger, avaler, etc.), directement liés au fonctionnement habituel du corps, c'est à dire totalement « automatiques ». Schütz les nomme les *skills*.
- **Connaissance utile** (*useful knowledge*) : les connaissances qui sont des habilités physiques spécifiques (nager ou danser, apprendre une langue, par exemple). Ce sont les « savoirs utiles ».
- **Connaissance de recettes** : Cette connaissance suppose une connaissance supplémentaire théorique qui guide les mouvements corporels pour l'accomplissement d'une activité qui vont venir constituer des connaissances routinières.

Ces trois catégories de connaissances routinières, ne sont pas figées dans le temps. Il existe une certaine plasticité entre chaque type de connaissances. Les connaissances sont ainsi susceptibles de changer de statut. Un savoir corporel peut devenir une connaissance corporelle, tandis que les connaissances de la corporéité peuvent se transformer en savoir utile, etc.

3.3. Usages et Pratiques informationnelles

3.3.1. Le concept d'usage

Le concept d'usage a largement été questionné en sciences de l'information et de la communication notamment à travers les travaux de la sociologie des usages (Jauréguiberry, 2011). Dans un article « Une autre sociologie des usages ? Pistes et postures pour l'étude *des chaînes sociotechniques* » (Denis, 2009), Jérôme Denis met en perspective les évolutions de la sociologie des usages en revenant sur les approches qui ont contribué à son renouvellement ces 30 dernières années : l'anthropologie des sciences et des techniques, l'ethnométhodologie, la cognition distribuée ou encore celle de l'action située. J. Denis montre ainsi comment un tournant s'est opéré en particulier avec le développement des approches venues des *Sciences & Technology Studies* (STS) qui sont elles-mêmes à l'origine des questionnements de l'ethnométhodologie dont les travaux de Michel Lynch (Lynch, 1985) ou encore ceux de Lucy Suchman (1987) ont largement contribué à diffuser ces approches novatrices à travers les sciences sociales. On retrouve ces analyses de l'usage en action dans les approches anglo-saxonnes « Computer-Supported Collaborative Work » (CSCW) (Crabtree, 1999 ; Heath, & Luff, 2000). En France, ce sont les travaux de Dodier, Conein, et Thévenot (1993) sur les objets en action qui ont permis d'interroger l'usage à partir de l'interaction concrète des objets et de la cognition sociale faisant émerger une « figure de l'utilisateur appréhendée en tant qu'acteur actif producteur de pratiques. » (Denis, 2009).

En arrière-plan, ces questionnements nous renvoient aux rapports homme, technique et société. Comme le souligne Joëlle Le Marec, il y a dans l'usage une « référence implicite à la maîtrise du fonctionnement des objets techniques. » (Le Marec, 2001, p. 146). Dès lors comme le fait Jacques Perriault, il est possible d'envisager l'usage comme une négociation de sens (Perriault, 1989) et des adaptations débouchant sur une appropriation par la stabilisation de l'usage dans le temps (Perriault, 1989).

« C'est par l'expérience de l'usage que l'utilisateur se fait juge impartial de l'avènement ou de la condamnation d'une nouveauté : L'acceptation c'est-à-dire le calage final de la niche d'usage, intervient au terme d'une sorte de procès qu'instruisent les utilisateurs. La logique de l'usage, en soi, est l'artisan de la résistance » (Perriault, 1989, p. 230).

Par ailleurs, la distinction que nous faisons entre les notions de « pratique » et d'« usage » s'appuie sur les travaux de Chaudiron et Ihadjadene (2010) :

« Nous proposons [...] de réserver le terme d'usage pour désigner les travaux portant sur les dispositifs, techniques ou non, et leurs interactions avec les usagers ; le terme de pratique sera réservé pour caractériser les approches centrées sur le « comportement composite » à l'œuvre dans les différentes sphères, informationnelles, culturelles, journalistiques, etc. » (Chaudiron et Ihadjadene, 2010, p.10)

Cette approche de la pratique, plus proche d'un comportement en prise direct avec les sphères culturelles et informationnelles, renvoie aux dimensions sociale et cognitive de la pratique, c'est-à-dire à son contexte. Ceci nous semble être un des enjeux de compréhension et d'étude des pratiques de quantification de soi, pour les saisir en situation.

3.3.2. Pratiques informationnelles

Il n'existe pas d'équivalent français de l'expression anglaise « practice data » (Lupton, 2014) utilisée pour désigner les pratiques de captation et de manipulation de données. Cette expression permet de mieux d'exprimer les problématiques actuelles liées à la collective massive et systématique de données (Big data). Mais, la mesure de soi n'en reste pas moins une forme de « pratique informationnelle » qui consiste en effet à consulter, à sélectionner, et à organiser de l'information. Voici, la définition que donnent Ihadjadene et Chaudiron, (2009) des pratiques informationnelles :

« Nous avons suggéré d'utiliser celui de « pratiques informationnelles », mais dans une acception plus large, puisqu'il désigne la manière dont un ensemble de dispositifs, de sources formelles ou non, d'outils, de compétences cognitives sont effectivement mobilisés, par un individu ou un groupe d'individus, dans les différentes situations de production, de recherche, d'organisation, de traitement, d'usage, de partage et de communication de l'information. Nous englobons dans ce terme de « pratique » aussi bien les comportements, les représentations que les attitudes informationnelles de l'humain (individuel ou collectif) associés à ces situations. » (Ihadjadene et Chaudiron, 2010, p.7).

Si cette définition a un sens large, elle permet de remettre la notion d'information (et donc de données) au cœur des pratiques humaines et des situations de communication.

3.4. Modèles théoriques pour l'analyse de l'activité en situation

Les fondements théoriques que nous avons choisi pour modéliser les pratiques numériques QS sont ceux que C. Licoppe désigne sous le nom de « *Carré de l'activité* » (2008) regroupant les différentes approches qui se sont développées au niveau international autour des problématiques d'étude de l'action humaine située et distribuée : ethnométhodologie, sociologie des sciences, théorie de l'activité, cognition distribuée, etc., que nous appelons les Modèles théoriques de l'action et de l'activité. Ces approches théoriques sont des outils puissants pour étudier les pratiques réflexives où l'activité devient objet d'elle-même, mais également pour saisir les

processus de transformations, de génération de connaissance et de signification qui sont au cœur de l'activité. Si historiquement, ces travaux se sont davantage portés sur les activités de travail, ils se sont rapidement déclinés dans les domaines de l'informatique avec les Lucy Suchman sur les interfaces homme-machine (1987, 2007), Heath et Luff sur la technologie en action (2000), Crabtree sur la conception de système collaboratif (2000, 2003), ou encore ceux sur la « technologie en pratique » d'Orlikowski (Orlikowski, 2000). Parmi ces théories, nous nous sommes focalisés en particulier sur le modèle *Learning by expanding* d'Engeström (2014). Ces travaux se sont avérés utiles pour étudier l'action en situation dans un objectif d'instrumentation.

Le choix de ces modèles repose sur le fait que si ces théories diffèrent dans leurs approches, elles se rejoignent néanmoins dans une volonté commune d'accéder à la compréhension des pratiques du sujet dans une perspective différente de celles des modèles behavioristes qui réduisent leur étude de l'humain à son strict comportement observable excluant de fait toute dimension sociale et contextuelle liée à une situation. Le behaviorisme postule que le comportement est le résultat de la rencontre entre stimuli externes et réactions internes, passant ainsi sous silence tout ce qui se passe *entre* le stimulus et la réaction. Ce fonctionnement cognitif en « boîte noire » envisage le changement et l'apprentissage sous l'angle du conditionnement-renforcement permettant par la répétition de créer de nouvelles structures internes (pattern) jusqu'à ce que cela devienne automatique chez l'individu. Les travaux du behaviorisme, dont les origines se retrouvent dans les écrits en logique et en mathématiques de Frege, de Russel, entre autres, reposent sur l'idée que le raisonnement peut être ramené au calcul. Le cognitivisme, dans le prolongement du behaviorisme, assimile dans son analyse l'individu et son cerveau à une machine et à un « système automatisé de traitement de l'information » (Newell & Simon, 1972), réduisant ainsi la cognition humaine à des réflexes. Ces modèles cognitifs sont aujourd'hui encore très prégnants, comme on peut le constater avec les modèles du « Behavior Human change » et ceux des technologies persuasives.

3.5.1. L'ethnométhodologie ou la respécification de l'ordre social

Le premier axe théorique abordé est celui de l'ethnométhodologie⁶⁰ d'Harold Garfinkel. Nous nous sommes essentiellement appuyés sur les textes du programme d'ethnométhodologie (2001) et des « *Studies in ethnomethodology* » (1967, 2007) qui nous ont permis à partir de la notion d'action instruite d'analyser les rapports réflexifs de l'acteur dans ses interactions aux dispositifs.

L'accomplissement pratique des acteurs

L'originalité de Garfinkel dans son analyse du social a été de substituer à la « réalité objective » diffusée par la sociologie traditionnelle, l'« accomplissement pratique des acteurs » dans la vie de tous les jours. Durkheim, Parson et Weber faisaient reposer les mécanismes producteurs de la stabilité de l'ordre social sur les règles et les normes sociales par lesquelles les individus, sociologiquement déterminés dans leurs comportements, seraient assujettis dans la vie de tous les jours. Pour l'ethnométhodologie, l'ordre social doit être envisagé, non pas uniquement du point de vue théorique, mais également à travers l'action selon le prisme vécu des acteurs, c'est-à-dire « localement et de manière endogène » (Garfinkel, 2001, p.52). Cette respécification de l'ordre social a des conséquences sur la manière d'appréhender le social non seulement au niveau théorique mais également concernant les méthodes d'analyse.

L'objectif du programme d'ethnométhodologie de Garfinkel (2001) est d'interroger le social par l'étude des conditions sociales (et cognitives) de sa mise en visibilité des pratiques dans leurs articulations avec les règles, les normes ou les institutions. Dès les premières recherches ethnométhodologiques, portant essentiellement sur le travail (Zimmerman, 1973) Garfinkel mettra en évidence ce qu'il appellera par la suite l'action instruite.

⁶⁰L'ethnométhodologie existe sous cette appellation depuis les années 60, mais ses travaux de recherche sont bien antérieurs et commencent aux États-Unis dès les années 40-50 en lien étroit et critique avec les travaux des interactionnistes de la seconde École de Chicago (comme E. Huges, H. Becker et E. Goffman).

L'action instruite, ou l'analyse de l'action en situation

Le concept d'action instruite développé par Garfinkel s'appuie sur la phénoménologie d'Husserl et la notion de « *Lebenswelt* »⁶¹ pour formuler l'idée que la construction du sens en cours d'action réside dans la relation de « l'action guidée par des instructions ». Alain Coulon explique à ce sujet que :

« Suivre des procédures obligatoires de manière compétente n'est donc pas à proprement parler une question de conformité ou d'écart par rapport à ces procédures. Cela consiste plutôt à juger que telle situation satisfait grosso modo aux exigences de ces règles. » (Coulon, 1993, p. 197)

Garfinkel considère que les écarts à la règle sont inhérents aux propriétés indexicales d'énonciation de la règle. Selon Garfinkel, l'action et tout acte de communication est un moyen de « remédier à l'incomplétude essentielle de la règle. » (Garfinkel, 2001, p.89). Cela signifie qu'il n'y a rien à dire des règles en tant que telles, et que s'il y a un sens à découvrir, il se trouve en quelque sorte dans ce que la règle ne dit pas. Comme le fait remarquer Alain Coulon « c'est l'usage de la règle qui détermine le comportement » (1993, p.197). En d'autres termes, l'action consiste à s'adapter pour correspondre à une situation contingente, elle est une réponse engendrée par la nécessité contextuelle de la situation. En cela, les règles ne font que guider l'action, dis autrement l'action qui consiste à « suivre une règle [n'est rien d'autre qu'] une praxis. » (Coulon, 1993). Garfinkel, en citant Wittgenstein, explique à ce sujet qu'il s'agit de s'intéresser à ce qui est « dit » et ce qui est « fait », car « Voir le *sens* de ce qui est dit, c'est accorder à ce qui a été dit la caractéristique d'être conforme à une règle. » (Garfinkel, 2007, p.90). Cela signifie que l'on peut voir dans le langage, des « méthodes de communication » (Garfinkel, 2007, p.89) rationnelles que les acteurs utilisent pour agir en cohérence avec les autres. Dans le programme d'ethnométhodologie, Garfinkel précise à propos de ce phénomène de paires que :

« Appelons ce genre de paire "une action guidée par des instructions" (instructed action) et appelons "praxéologisation d'un compte rendu descriptif", le travail de

⁶¹Lebenswelt, terme d'origine allemande, traduit « le monde de la vie ordinaire » et que l'on peut rapprocher de « l'attitude naturelle » de Schütz (1998)

lecture d'une description qui est un des composants d'une telle action. » (Garfinkel, 2001, p. 54)

« Le travail qui consiste à suivre [des instructions] fait apparaître le phénomène que décrit le texte ». (Garfinkel, 2001, p. 54)

Autrement dit, l'action instruite peut être révélée en procédant à la lecture praxéologique des descriptions disponibles en situation comme si c'étaient des *instructions d'action* (Crabtree, 2001). Sur plan méthodologique, cela signifie, que l'action peut être appréhendée à travers l'action instruite comme procédé pour mettre en évidence les pratiques telles qu'elles se déroulent en situation, à travers la description praxéologique du second segment de la paire : les pratiques *ad hoc* qui se réalisent tout en étant guidées par le premier segment : les règles et les instructions.

Réflexivité et Indexicalité

Nous avons souhaité revenir sur deux notions la réflexivité et l'indexicalité. Directement issues des recherches en ethnométhodologie, elles sont aujourd'hui beaucoup utilisées mais pas toujours dans leur sens d'origine qui est pourtant éclairant dans la compréhension de l'action humaine et de la construction de sens.

L'ethnométhodologie définit ces deux notions comme des propriétés du langage, c'est à dire des propriétés liées « aux pratiques dans les activités organisées de la vie courante. » (Garfinkel, 2007, p. 59). Garfinkel considère que le langage est avant tout un *acte* de langage (Ibid.). L'analyse de la conversation (AC) développée sous l'impulsion d'Harvey Sacks et d'Emmanuel Schegloff, est un domaine spécifique de recherche de l'ethnométhodologie. L'AC considère que « ce l'on constate pour les conversations vaut pour l'ensemble des activités pratiques. » (Garfinkel, 2007, p.41). Elles sont en cela des notions pertinentes pour l'analyse de l'action.

- **La réflexivité** peut se définir comme la capacité des individus « dans « l'attitude naturelle » à agir en se voyant agir, et à rendre leurs actions observables, *accountable*, ce qui sous-tend que les individus sont *ipso de facto* compétents

dans l'interprétation des signes qu'ils observent pour construire du sens. « L'idée générale de la réflexivité est celle d'une relation qui lie l'objet à lui-même. » (Amiel, 2002, p.31). C'est dans l'interaction qu'opère la réflexivité. A la fois de nature cognitive et sociale, elle participe à la conscience de soi. Pour Giddens, elle est « l'examen et la révision constante des pratiques sociales à la lumière des informations nouvelles concernant ces pratiques. » (1987). Giddens énonce également le terme de « *réflexive monitoring* » (pilotage réflexif) pour décrire ce retour informationnel continu qui implique une certaine distanciation de soi à soi, sur ses actions. « La réflexivité n'est donc n'est pas qu'une conscience de soi, elle est la façon spécifiquement humaine de contrôler le flot continu de la vie sociale. » (Giddens, 1987, p. 51).

- **L'indexicalité** est une notion empruntée à la linguistique initialement définie par Bar Hillel (1965). Celui-ci explique que les expressions indexicales ne peuvent être sorties de leur contexte sans risquer de perdre tout leur sens. Les déictiques sont l'exemple le plus courant pour illustrer ce qu'est l'indexicalité. Les mots tels que « je », « moi », « maintenant », ou « ici » prennent un sens différent selon le contexte et le discours dans lequel ils sont tenus. Coulon définit l'indexicalité :

« L'indexicalité, ce sont toutes ces déterminations qui s'attachent à un mot à une situation [...]. Cela signifie que bien qu'un mot ait une signification trans-situationnelle, il a également une signification distincte dans toute situation particulière dans laquelle il est utilisé. Sa compréhension profonde [...] exige des individus qu'ils aillent au-delà de l'information qui leur est donnée. » (Coulon, 2007, p.26)

Le contexte, ici est à prendre au sens large. Il comprend aussi bien la situation mais également le sens que chaque acteur donne à une situation ou une expression. L'indexicalité va donc davantage consister à compléter le sens, mais cela implique que l'émetteur et le récepteur puissent partager un minimum de référentiels communs. Pour l'ethnométhodologie, l'indexicalité s'exprime dans nos interactions dites ou écrites, et aussi au travers de la communication non-verbale. Ce qui sous-tend que le sens que nous donnons aux mots utilisés dans le langage est directement dépendant de leur contexte immédiat. On voit aussi

par exemple comment la réponse donnée à un message ne sera pas la même en fonction des individus et de leur culture.

3.5.2. Le modèle de l'Action située

Le concept d'action située met en évidence le caractère incarné de la cognition. Dans « *Plans & situated action* » (1987), Suchman proposera le terme « d'action située » que l'on peut rapprocher du concept d'action instruite de Garfinkel, pour définir les rapports plan-programme. Suchman s'oppose à l'idée que l'individu fonctionne selon un plan pré-établi comme le conçoivent les modèles de la planification informatique. Selon Suchman, le plan et le programme s'articulent mutuellement. Le plan fonctionne à partir de ressources (un programme). Le plan est ce qui va permettre de faire face à des situations prévisibles, et de guider l'action. En effet, dans « l'attitude naturelle », c'est-à-dire dans la vie de tous les jours, l'action humaine ne consiste pas à exécuter un plan prédéterminé, le plan est une ressource qui sert d'appui pour orienter l'action, sans pour autant en contrôler la finalité (Ibid.).

3.5.3. Théorie de l'activité d'Engeström

La théorie de l'activité d'Engeström trouve son origine dans la psychologie du développement développée dans les années 1930 au sein de l'école soviétique avec les travaux de L.S. Vygotski. A.N. Leontiev et A.R. Luria (1974) qui vont introduire la notion « d'activité » comme unité d'analyse des différentes formes de pratiques humaines liées aux processus de développement tant au niveau individuel que collectif (Kuutti, 1997). Les approches plus récentes qui étudient l'interaction homme-machine à partir de l'activité telles que celles du CSCW (Computer-Supported Collaborative Work) définissent l'activité par l'interaction entre l'individu et son contexte (Fjeld et *al.*, 2002).

Dans la continuité des travaux de Vygotsky, Engeström va transposer ces idées à l'organisation. Pour ce faire, il va élaborer un modèle de relations dynamiques de l'activité selon une perspective historico-culturelle (1999). Engeström définit sept entités en relation considérées comme sources et ressources de l'action : le Sujet-agissant, l'Instrument-médiateur, l'Objet-orienté, le Résultat (Finalité), la Division du travail, la Communauté, et les Règles.

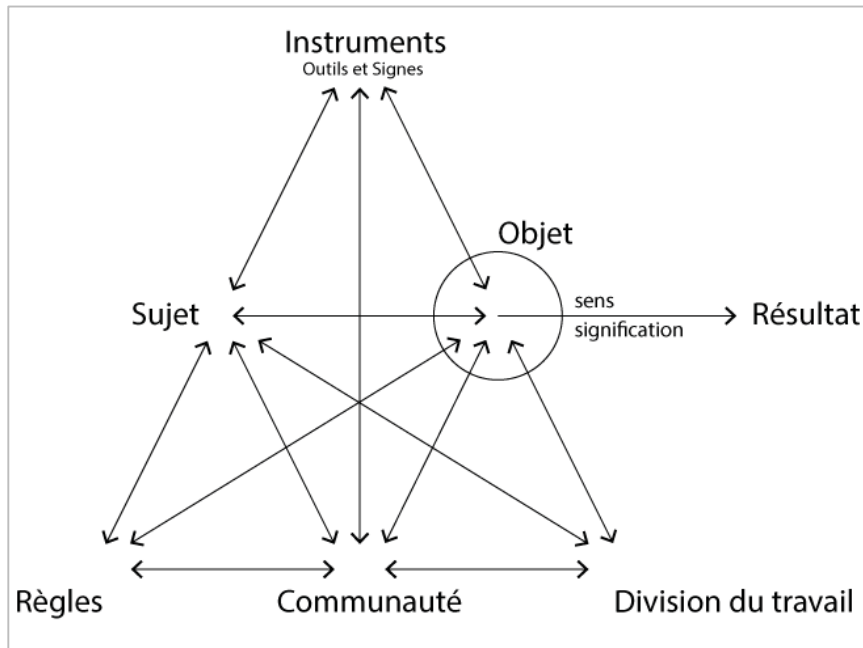


Figure 7 - Modèle de la théorie de l'activité - Engeström (1999)

Ce modèle permet de prendre en compte pour l'analyse, les éléments de contexte spécifiques à la situation réelle. L'intérêt de ce modèle est de positionner l'interaction comme centrale dans les relations entre entités. L'interaction est donc à la source de médiations qui vont jouer un rôle dans l'évolution de l'activité. Ces médiations peuvent aussi être à l'origine de tensions. Or, comme nous l'avons abordé la « contradiction » (ou double contrainte) peut aussi être à la source de créativité et d'innovation.

Tableau 1 : Description des entités du modèle de base de la théorie de l'activité d'Engeström

Entités	Description
Sujet-agissant	<ul style="list-style-type: none"> - Le sujet peut être une entité individuelle ou collective. - Le sujet est pourvu d'une intentionnalité consciente, qui engage une action sur un objet, en utilisant des instruments dans le but d'arriver à un résultat souhaité.
Instrument-médiateur	<ul style="list-style-type: none"> - L'entité matérielle : outil, artéfact ; ou symbolique : symbole, signe, concept, schème d'usage utilisés par le sujet afin de transformer un objet pour obtenir ou concevoir un résultat. - Un instrument suggère des opérations, des actions et des activités.
Objet-orienté	<ul style="list-style-type: none"> - Problématique vers où l'action est orientée
Résultat	<ul style="list-style-type: none"> - Le sujet a conscience d'un but « imaginaire » à atteindre. - Cette action « imaginaire » porte l'action
Division du travail	<ul style="list-style-type: none"> - Répartition horizontale des tâches dans une communauté (rôles, pouvoirs, etc).
Communauté	<ul style="list-style-type: none"> - Groupes d'individus qui partagent un objectif commun - Influence du contexte du sujet sur son action
Règles	<ul style="list-style-type: none"> - Normes, habitudes, conventions, règles implicites, explicites, formelles ou informelles, qui guident, contraignent et régulent l'action et les interactions entre les différentes entités du système.

Sujet-Instrument-Objet :

Le « Sujet » fait un usage intentionnel « d'instruments » dans ses pratiques dans un « Objectif » (l'objet-orienté). Cette intention se traduit dans l'orientation du sujet vers la réalisation de l'objet qu'il réalise en utilisant l'instrument comme support de médiation. En cela, l'instrument influence aussi l'activité du sujet. Il est une ressource de l'action. De plus, on peut considérer que l'instrument est porteur d'une cognition distribuée (Hutchins, 1995), c'est donc aussi une dimension sociale qui passe par l'instrument. En revanche, l'instrument est également considéré par Engeström (1999) comme porteur de contraintes.

Sujet-Règles-Communauté :

La relation « Sujet-Communauté » est médiée par le système de « Règles ». Classiquement, les règles régulent les relations entre l'individu « Sujet » et sa « Communauté ». Elles fournissent un cadre de coordination des activités humaines entre le sujet et sa communauté. Le « Sujet » et les « Règles » peuvent s'influencer mutuellement.

Communauté-Division du travail-Objet

La relation « Communauté-Objet » est médiée par la « Division du travail ». Elle représente les rôles des individus dans la production de l'objectif (objet-orienté).

Modèle de génération de connaissances pour l'action

Engeström va développer un modèle de génération de connaissances (1999a), en s'appuyant sur le concept de « zone proximale de développement » de Vygotsky (1987) et le modèle de conversion de la connaissance de Nonaka & Takeuchi (1995) qui ont permis de faire le lien entre connaissances tacites et explicites. En effet, une des difficultés d'appréhension de la connaissance est directement liée à son caractère incarné et routinier dans le quotidien. Les modèles théoriques de Nonaka et Takeuchi (1997), mais également d'Engeström (1999) permettent de « capter » des connaissances tacites pour les expliciter en considérant qu'elles sont accessibles par l'observation de l'action telle qu'elle se déroule en situation. L'action ici est envisagée comme une forme de socialisation qui opère par processus d'intériorisation et

d'extériorisation (Engeström, 1999a, p.23) comme dans la théorie du Self de Mead (1963). Engeström considère que la « médiation est la clé » (Ibid., p.28) « pour modéliser les structures dynamiques de l'activité, intégrer le point de vue historico-culturel de l'individu en prenant en compte la diversité des expériences individuelle, et pour trouver des méthodologies permettant de réduire l'écart connu entre conceptualisation et intervention. » (Engeström, 1999a, p.29)⁶²

Le modèle d'Engeström donne un cadre conceptuel pertinent pour l'analyse des pratiques de quantification de soi, car il donne la possibilité d'accéder à des connaissances par et pour l'action (Ibid.). En effet, ce modèle conçu en prenant en compte les dimensions spatio-temporelles de l'action, peut être utilisé, non seulement pour décrire l'action instrumentée en situation, mais également pour capter l'action en situation. L'approche permet également par ce biais de prendre en compte les contradictions inhérentes à l'action. Il s'agit d'accéder aux processus de conversion de connaissances tacites en connaissances explicites (Nonaka & Takeuchi, 1995) qu'on peut assimiler à un processus de socialisation (Mead, 1963).

L'instrument en alimentant les discours à l'aide de signes, de concepts, de modèles contribue à guider l'action. Dès lors des médiations se réalisent dans le rapport réflexif à l'action tant du point de vue individuel que collectif. (Engeström, 1999a). Engeström va donc s'intéresser à l'action telle qu'elle se produit localement, et non telle qu'elle peut être envisagée par une entité extérieure. En s'appuyant sur le concept de « zone proximale de développement » de Vigotsky (1978), Engeström va élaborer un modèle de génération de connaissances par l'action considérant que la connaissance générée en cours d'action, se situe dans la mise à distance du cadre de référence de l'individu, c'est-à-dire entre son niveau de développement actuel et son niveau de développement orienté vers un but à atteindre.

⁶² Traduction personnelle de l'auteure

Engeström décrit ce modèle en sept phases :

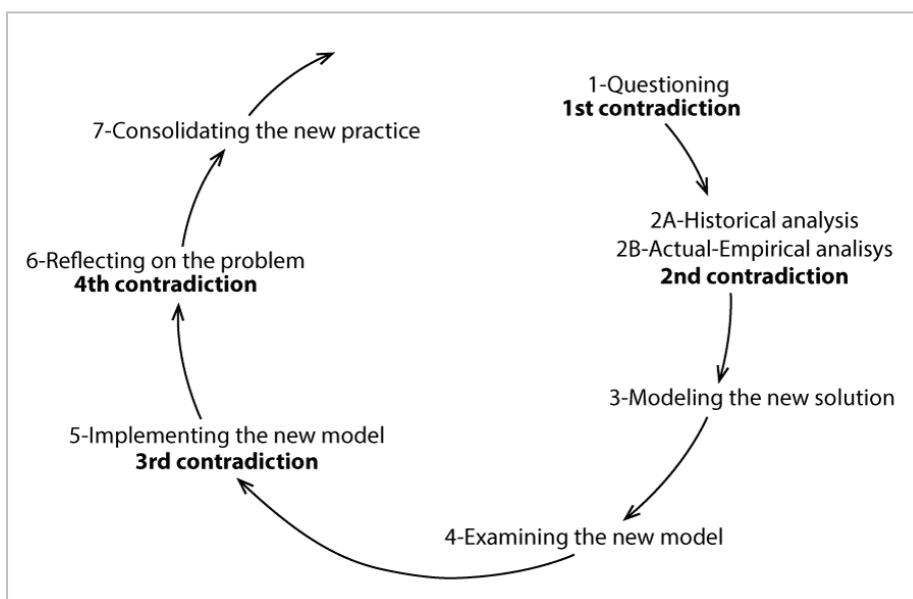


Figure 8 - Sequence of epistemic actions in a expansive learning cycle - Engeström (1999)⁶³

1. Le questionnement :

Le questionnement présente le début de l'action où l'acteur se retrouve face à une question émergente qui traduit une première double contrainte nécessitant une solution. Dans le cas de la quantification de soi, cette double contrainte se retrouve par exemple en cas de surpoids. Quand un individu se trouve face à deux représentations de son poids correspondant à deux mesures différentes : la première, celle d'un individu en surpoids et la seconde, celle d'un individu au poids idéalisé, imaginé ou encore basé sur une moyenne tel que l'IMC⁶⁴ par exemple. C'est dans la confrontation de ces deux mesures constitutives de deux représentations de soi, que s'exerce la double contrainte. L'acteur est devant une sorte de paradoxe, qu'aucune action, au sens de routine, ne permet de dépasser. La contradiction primaire traduit l'état où l'acteur

⁶³ Cette représentation est une synthèse de deux versions du modèle d'Engeström dans les versions des articles de 1999a et 1999b

⁶⁴ IMC : Indice de masse corporelle

se trouve en contradiction entre ses actions routinières et la recherche de solution visant à transformer son comportement.

2. Analyse historique et analyse empirique de la situation actuelle :

L'analyse de cette double contrainte doit permettre à l'acteur de dépasser son questionnement initial. Elle constitue une première action de transformation. Elle passe par une analyse réflexive de son action actuelle en se rapportant à une analyse de la situations historique (histoire personnelle du sujet). Cette confrontation entre ces deux situations traduit une seconde double contrainte, l'acteur est partagé entre les actions routinières et les nouvelles actions qu'il doit entreprendre pour transformer son action (contradiction secondaire).

3. Modélisation des instruments vers la construction d'un objectif :

L'élaboration d'un objectif accompagné d'intentions, qu'Engeström appelle l'objet-orienté, permet de trouver les outils nécessaires pour dépasser cette double contrainte. Selon Engeström (1999a), les instruments servent d'appuis à la conceptualisation et à la modélisation, processus indispensables pour inventer de nouveaux modèles de pensée et d'action. Par ce moyen, l'activité s'actualise.

4. Examen du nouveau modèle :

Les deux nouveaux modèles (ancien et nouveau) seront examinés au regard de la situation actuelle.

5. Application et la généralisation de la transformation :

Pour appliquer ce modèle, l'individu va chercher à construire du sens entre l'ancien comportement basé sur une activité routinière (habitus ; allants-de-soi) et le nouveau comportement (ou modèle). Des tensions peuvent se produire entre les deux modèles (3ème contradiction). Si les deux modèles sont réunis, l'individu peut abandonner certaines actions pour en adopter de nouvelles, jusqu'à leur généralisation.

6. Réflexion sur le nouveau modèle :

Cette étape doit permet d'intérioriser le nouveau modèle qui passe essentiellement par le discours sur ce nouveau modèle, ainsi le sujet se réapproprie le modèle pour l'intégrer dans l'ensemble de ses activités.

7. Consolidation de la nouvelle activité et réflexion :

Dans un dernier temps, le sujet va chercher à intégrer ce nouveau modèle dans ses activités, en définissant sa place parmi l'ensemble de ses activités, ce qui peut générer une dernière contradiction.

Deuxième partie - Cadre méthodologique,
terrains, analyses et résultats

Partie 2. Cadre méthodologique, terrains & résultats

1. Démarche méthodologique générale

1.1. Objectifs & contraintes

L'objectif principal de la méthodologie de recherche est de comprendre les pratiques numériques QS en action, ce qui implique d'investiguer le point de vue de l'utilisateur. Dans cette recherche, nos questionnements de départ portaient sur plusieurs points d'ordre général : Pour quelles raisons se mesurait-on ? Comment se mesurait-on ? Quelles activités mesure-t-on ? Quelles sont les représentations des usagers QS ? Quelles connaissances parvenaient-ils à générer ? Et comment ? Quelles compétences mettent-ils en œuvre, dans ces pratiques ?

Mais les pratiques de quantification de soi présentent des caractéristiques qui posent un certain nombre de contraintes qui rendent problématique leur investigation :

- **La première contrainte** réside dans le fait que les pratiques de quantification ont la particularité de se dérouler en temps réel, c'est-à-dire dans le quotidien des usagers, d'où la difficulté d'observation directe de ces pratiques, y compris en ce qui concerne les phases de consultation de leurs données. En effet, durant les usages de production et de consultation des données, les usagers ne le font pas selon un emploi du temps préétabli. Si la collecte est automatique, la consultation se fait de manière opportuniste au fil du temps, que ce soit dans la sphère privée ou professionnelle.
- **La seconde contrainte** est liée à la disponibilité des terrains de recherche. Le champ de recherche concernant les dispositifs de quantification de soi étant

relativement récent et émergent en France, il existait peu d'opportunités d'étude. Le choix de terrain s'est donc établi par des rencontres faites lors du parcours de recherche, un terrain en amenant un autre.

Nous avons donc investigué quatre terrains de recherche dans des cadres différents. Cette configuration nous a permis d'obtenir un panorama des pratiques numériques de quantification de soi selon des domaines et des points de vue différents. L'intérêt de cette démarche a été de suivre l'évolution rapide de ces pratiques dans leur mouvement de convergence vers les technologies numériques en santé.

Nos objectifs ont été multiples :

- Dresser un panorama des pratiques QS : aussi bien en fournissant une description détaillée des outils utilisés (objets connectés, applications, mobiles), que par celle des pratiques telles qu'elles sont restituées dans le discours des usages.
- Recueillir des expériences concrètes d'usagers selon leurs pratiques personnelles dans leur vie quotidienne ;
- Comprendre le rôle des dispositifs QS dans le changement des comportements individuels tels qu'ils sont perçus par les usagers ; notamment en termes de partage de données et des échanges entre usagers dans l'interprétation des données et la construction de la mesure ;
- Analyser le processus de transformations des activités (comportements) par la mesure

1.2. Terrains de recherche

Les recherches présentées dans cette thèse sont issues de quatre terrains d'étude différents. Nous avons d'abord enquêté auprès du mouvement Quantified Self parisien, considérant qu'il constituait un terrain privilégié d'observations de ces pratiques émergentes en France. Nous avons également été amené à travailler sur des projets

avec les sociétés IDS Santé (et l'Université de Gröningen) et Doshsa consulting (URPS AuRA). Nous présentons également un travail concernant les implications des rapports entre Quantified Self & Big data dans les relations usagers et assureurs en santé.

Les terrains de recherche que nous présentons ci-après :

1. **Ethnographie des pratiques de la communauté Quantified self de Paris** : étude ethnographiques de pratiques et les usages la communauté Quantified self de Paris ;
2. **Enquête qualitative « My Santé Mobile »** : Etude organisée à titre expérimental par IDS Santé « My Santé mobile » en collaboration avec l'Entreprise FitBit et l'Institut du Quantified Self de l'Université de Gröningen (Hollande).
3. **Enquête sur les implications des rapports entre Quantified Self & Big data** dans les relations usagers et assureurs en santé
4. **Projet TSN Pascaline - URPS Médecins Auvergne Rhône-Alpes** : Evaluer le niveau d'appropriation des « objets connectés en santé » dans les pratiques professionnelles des médecins généralistes

1.3. Méthodes et outils

1.3.1. Posture de recherche

Notre position tout au long de la recherche s'est inspirée de la posture « d'indifférence ethnométhodologique » de Garfinkel (1967) qui réfute la notion de raisonnement par induction de la sociologie traditionnelle. Dans les études ethnométhodologiques, cette méthode est utilisée pour l'analyse des pratiques individuelles ou collectives. Le chercheur est invité à mener ses observations et son enquête en restant impartial et sans porter de jugement sur ce qu'il observe. Garfinkel utilise cette méthode dans ses recherches sur le cas Agnès. Dans cette étude Garfinkel ne cherche pas à comprendre le pourquoi Agnès souhaite devenir une femme, pas plus qu'il ne démontrera qu'elle y

soit parvenue. Ses observations se focalisent sur ses comportements, ses attitudes, ses « accounts » constitutifs des structures formelles de l'action :

« Les études ethnométhodologiques sur les structures formelles sont destinées à l'étude de phénomènes tels que leurs descriptions par des membres quels qu'ils soient, en s'abstenant de tout jugement sur leur pertinence, leur valeur, leur importance, leur nécessité, leur *practicalité*⁶⁵, leur succès, ou leur conséquence. Nous appelons cette procédure *indifférence ethnométhodologique*. » (Garfinkel & Sacks, 1970, cité par Coulon, 2007, p.76)

Le présupposé épistémologique du tiers exclus et de l'observateur universel (Ibid., p.41), qui conclut que le chercheur en tant qu'observateur, ne peut être qu'impliqué dans la situation d'observation sans la modifier et l'influencer, est abandonné par Garfinkel. Il adopte un autre *modus operandi*, considérant qu'au lieu d'ignorer le fait que l'observateur va forcément influencer la situation, il l'intègre à la méthode d'analyse pour en faire un outil avec toutes les exigences que cela comporte. Cette posture permet de garder le recul nécessaire pour montrer et justifier les éventuels écarts que la recherche a pu amener à formuler.

1.3.2. Approche ethnométhodologique

La démarche méthodologie générale de la recherche d'enquête utilisée pour décrire les pratiques de quantification de soi s'inscrit dans une volonté de prise en compte du contexte et de la situation d'usage des individus. Pour ce faire, nous avons construit notre méthodologie des recherches en se fondant sur les principes fondateurs et les méthodes de l'ethnométhodologie, car elles permettent d'étudier les pratiques numériques en tant que « fait social » c'est-à-dire comme « accomplissements des membres ». (Garfinkel & Sacks, 1984, p. 353). Garfinkel précise ainsi en parlant des études ethnométhodologiques que :

⁶⁵ Les auteurs de la traduction française des « Studies in ethnomethodology » Michel Barthélémy et Louis Quéré traduiront plus tard « practicalité » par « descriptibilité » que nous utiliserons par ailleurs. Cette notion est une traduction de la « l'accountability » notion que Garfinkel utilise pour désigner la capacité des individus pour décrire ce qu'ils font et comment ils raisonnent pour faire sens en situation (Garfinkel, 2007).

« Les études ethnométhodologiques traitent les activités pratiques, les circonstances pratiques, et le raisonnement sociologique pratique comme des sujets d'étude empirique. En accordant aux activités banales de la vie quotidienne la même attention qu'on accorde habituellement aux événements extraordinaires, on cherchera à les saisir comme des phénomènes de plein droit. » (Garfinkel, 2001)

Le fait social est alors le « produit de l'activité des acteurs », activité qui consiste à mettre en œuvre des savoir-faire, des procédures et des règles de conduites dans la vie sociale ordinaire. Or dans le cadre d'études de pratiques humaines, cela suppose de voir les acteurs comme des interprètes qui mettent en œuvre des méthodologies, des modes d'organisation pour mener leurs affaires courantes. Giddens en référant à Garfinkel souligne à ce sujet :

« Qu'une règle suppose des "procédures méthodiques" d'interaction sociale (...). Elles sont en intersection avec les pratiques dans la 'contextualité' des rencontres ». Garfinkel considère ainsi que les pratiques sont des élaborations *ad hoc* « continuellement engagées dans l'actualisation des règles et qui sont fondamentales pour la forme que prennent ces règles ». De fait, pour Giddens, cela implique que chaque acteur social compétent est *ipso facto* un théoricien du social, au niveau de la conscience discursive, et un "méthodologue", à ceux de la conscience discursive et de la conscience pratique. » (Giddens, 1984, p. 67).

Les études ethnométhodologiques visent à décrire cette compétence sociale en tant que méthode des membres qui rendent ainsi intelligibles leurs actions pratiques. Pour Garfinkel, la notion de « membre » est à comprendre non pas comme la qualification d'une personne, mais bien comme « la maîtrise de la langue naturelle » (Garfinkel et Sacks, 1970) en tant que ciment du sens commun. En effet, en tant que membre, les usagers sont les seuls à avoir accès au caractère distinctif et particulier propre à une situation d'action. De cette manière, l'approche ethnométhodologique permet comme un phénomène « situé » (Suchman, 1987) de réduire les écarts entre usage décrit et usage prescrit, c'est -à-dire l'écart entre l'idée qu'on peut se faire de ces pratiques de quantification et comment elles sont réellement réalisées en cours d'action.

1.3.3. Méthodes

Pour répondre à ces exigences méthodologiques, l'ethnométhodologie emploie des méthodes spécifiques basées sur l'observation-participante, l'analyse des entretiens et la description ethnographique.

Les enquêtes de terrain reposent sur trois méthodes de production de données :

1. L'observation participante ;
2. L'ethnographie des usages ;
3. L'entretien non-directif par les interactions discursives délibérément suscitées par l'enquêteur ;
4. L'étude de corpus : revues de littérature scientifique et académique sur la quantification de soi et la santé numérique. Constitution d'un corpus sur les d'objets connectés et les applications mobiles sur la quantification et la santé numérique.

L'observation participante

Cette méthode est directement liée à la posture d'inclusion du chercheur dans la recherche. Comme le souligne G. Lapassade, l'observation participante désigne, plus un dispositif de travail qu'une forme particulière d'observation :

« Le terme observation participante désigne donc une recherche caractérisée par une période d'interactions sociales intenses entre le chercheur et les sujets, dans le milieu de ces derniers. Au cours de cette période des données sont systématiquement collectées [...]. Les observateurs s'immergent personnellement dans la vie des gens. Ils partagent leurs expériences ». (Lapassade, 1991 p. 22).

Pour le chercheur qui souhaite déceler les modèles d'arrière-plans permettant d'interpréter les actions des membres et de comprendre comment ils prennent leurs décisions, l'approche ethnométhodologique requiert une compétence particulière, celle du partage de sens commun. Autrement dit « pour observer les membres, il faut être membre » (Amiel, 2002, p.69). De cette manière, pour le chercheur, sa connaissance intrinsèque du phénomène étudié, lui permettra d'accéder aux procédures *ad hoc* mises en œuvre par les membres. Ainsi, l'observation participante

désigne un dispositif de travail et non une forme particulière d'observation. Ce dispositif consiste principalement en une posture de recherche fondée sur l'appartenance au groupe que le chercheur étudie.

Ethnographie des usages

Les deux premières études se sont inscrites dans une démarche ethnographique et compréhensive des pratiques QS. Dans cette optique, et afin de rendre compte de la complexité de ces usages, entre interactions médiatisées par les outils et relations médiées entre usagers, nous nous sommes attachés à décrire les différentes étapes du processus de transformation de données, telles qu'elles font sens en situation par les usagers. L'ethnographie de la communication a été initialement développée par Dell Hymes qui propose dans son article « *The Ethnography of Speaking* » (1962) une approche d'autant plus intéressante, qu'elle considère l'ethnographie au sens large, y compris celle de la parole et de la conversation, aussi bien dans ses dimensions verbales que non verbales : « A word is a bridge thrown between myself and another. » (Ibid.)

Plus récemment, cette démarche a été abordée pour l'étude des usages numériques par Serge Proulx : « [l'ethnographie des usages qui est] l'observation fine et en contexte de ce que les gens font effectivement avec ces objets et ces dispositifs techniques » (Proulx, 2000), et qui consiste donc en l'analyse descriptive des interactions sociales, cognitives et techniques qui participent à l'accomplissement d'une activité organisée *in situ*.

La démarche ethnographique vient aussi de l'ethnométhodologie, dont l'un des principes fondateurs est de considérer que le fait social est le « produit de l'activité des acteurs ». Aussi, les études ethnométhodologiques ont pour but de mettre au jour des savoir-faire, des procédures et des règles de conduites que les individus mettent en œuvre dans la vie sociale ordinaire. Giddens en se référant à Garfinkel souligne à ce sujet, qu'« une règle suppose des « procédures méthodiques » d'interaction sociale (...). Elles sont en intersection avec les pratiques dans la "contextualité" des rencontres ». Garfinkel considère ainsi que les pratiques sont des élaborations *ad hoc* « continuellement engagées dans l'actualisation des règles et qui sont fondamentales pour la forme que prennent ces règles. » (Giddens, 1984). En d'autres termes, il s'agit

de décrire cette compétence sociale en tant que méthode des membres qui rendent ainsi intelligibles leurs actions pratiques. La notion de membre est à comprendre non pas comme la qualification d'une personne mais avant tout comme « la maîtrise de la langue naturelle » (Garfinkel, Sacks, 1970) en tant que ciment du sens commun. En effet, en tant que membres, ils sont les seuls à avoir accès au caractère distinctif et particulier propre à une situation d'action.

Entretiens non-directifs

Les entretiens ont été menés selon les méthodes de l'entretien non-directif. Cette méthode qualitative a été choisie car elle permet d'investiguer la dimension individuelle et personnelle de l'utilisateur dans son parcours de vie. L'entretien non-directif a été en quelque sorte importé de la psychanalyse à la communication par Carls Rogers dans les années 1940, où il permet des investigations du point de vue de la personne : « Son apport nous semble essentiel chaque fois que l'on cherche à appréhender et à rendre compte des systèmes de valeurs, de normes, de représentations, de symboles propres à une culture ou à une sous-culture. » (Michelat, 1975, p.230).

L'entretien non directif permet donc d'atteindre des niveaux plus fins de représentation et d'attitudes. Nous nous sommes donc attachés dans un premier temps à effectuer une série d'entretiens auprès d'utilisateurs qui ont consisté à recueillir des discours sur les pratiques. L'objectif étant de reconstruire rétrospectivement l'activité des utilisateurs à partir :

- Des discours des utilisateurs sur leurs pratiques de mesure
- Des discours sur l'analyse de leurs propres données d'activités (par exemple en comparant les données issues de leurs mesures avec leur récit)

Dans cette perspective, nous avons en complément de l'approche non-directive, mené ces entretiens selon une orientation biographique telle qu'elle est aujourd'hui utilisée en sociologie (Demazière, 2007). L'objectif est de « remonter la pente biographique : à la recherche des interactions » (Demazière, 2008), afin de saisir les « transactions

subjectives » (Dubar, 1994) qui se sont opérées dans ces pratiques. La production du discours en tant que construction de soi peut permettre la mise au jour des ajustements, qui ont été effectués dans le parcours de mesure. Mais le discours est aussi organisateur au moment de son énonciation. L'organisation discursive des événements peut contribuer à la reconstruction des relations entre situation actuelle et situation « projetée » et participer ainsi à la mise en cohérence de l'individu avec son histoire personnelle.

Nous avons établi une grille, qui même si elle n'a explicitement pas servi pendant l'entretien, a permis de fournir une trame de l'entretien. Après une présentation du contexte et des objectifs de la recherche, nous avons invité les usages interviewés à participer à une discussion sur deux thèmes :

- Les raisons de leurs pratiques de mesure, indépendamment des outils
- Les expériences sur leurs pratiques instrumentées de mesure : rapports aux objets (même si ce n'est pas un des axes principaux de l'enquête), usages des objets, de la collecte, de leur restitution via des interfaces

Guide thématique des entretiens (Synthèse⁶⁶)

La grille d'entretien s'est articulée autour du parcours biographique de l'utilisateur. L'entretien s'est construit de manière à intégrer la situation d'usage et la situation personnelle de l'utilisateur.

1. Cadrage de départ : présentation du contexte et des objectifs de la recherche ;
2. Situation personnelle « passée » : les raisons personnelles qui les ont amenés à se mesurer (recueil de données biographiques de l'utilisateur) ;
3. L'usage des outils : expériences concrètes d'utilisateurs selon leurs pratiques personnelles dans leur vie quotidienne (collecte, visualisation, réseau social)
 - La collecte des données ;
 - Le partage de données ;

⁶⁶ Guide thématique détaillé en annexe

- Les échanges via les réseaux sociaux d'automesure dédiés et/ou généralistes (Facebook, Twitter) ;
 - L'interprétation des données (en particulier via les visualisations des données) ;
4. Situation actuelle :
- Les bénéfices et les limites perçues par les usagers face à leurs résultats de mesure ;
 - La représentation de soi dans leur parcours de mesure ;
 - Les actions de changement effectuées par l'utilisateur.

2. Ethnographie des pratiques de la communauté du Quantified Self Paris

2.1. Contexte de la recherche

Cette étude est le résultat d'une enquête de terrain réalisée auprès du collectif Quantified Self Paris entre 2011 à 2013.

Le mouvement *Quantified Self* est apparu en 2007 dans la Silicon Valley sous l'impulsion de Kevin Kelly et Gary Wolf, deux journalistes du magazine *Wired* (Nafus, *et al.* 2014). En 2010, lors d'une conférence Ted, Gary Wolf présenta le *Quantified Self* comme une pratique qui vise à promouvoir « la connaissance de soi par les nombres » (Wolf, 2010). Ce mouvement s'organise autour de rencontres, les Quantified Self Show & Tell⁶⁷, y compris en France⁶⁸, où il représente 500 membres⁶⁹, mais aussi autour d'un forum⁷⁰ et d'un site web très documenté, qui expose une diversité d'expérimentations personnelles. Ces pratiques s'inscrivent dans une démarche volontaire, dont l'objectif est, selon Gary Wolf, par la collecte de données qui peut être effectuée soit manuellement (agenda, journal, notes, etc.), soit au travers d'objets connectés ou d'applications mobiles, d'acquérir des connaissances pour améliorer sa condition physique, par la capture, l'analyse et le partage de données (Gadenne, 2102). C'est un phénomène qui a gagné peu à peu du terrain pour se répandre un peu partout dans le monde. Néanmoins si le site communautaire « Meetup » affiche plus de 29000 membres, il faut préciser qu'il n'existe pas de chiffres officiels sur ce mouvement, mis à part ceux fournis sur le site QS, car il ne s'agit pas d'une communauté à proprement parlé, mais d'un simple mouvement dont la majeure partie des membres changent au gré des rencontres (Meetups).

⁶⁷ Quantified Self US : <http://quantifiedself.com/>

⁶⁸ En France, le mouvement QS a été initié par Emmanuel Gadenne, Denis Hascoat et Christophe Ducamp en juin 2011

⁶⁹ <http://www.meetup.com/quantifiedself/>

⁷⁰ <https://forum.quantifiedself.com/>

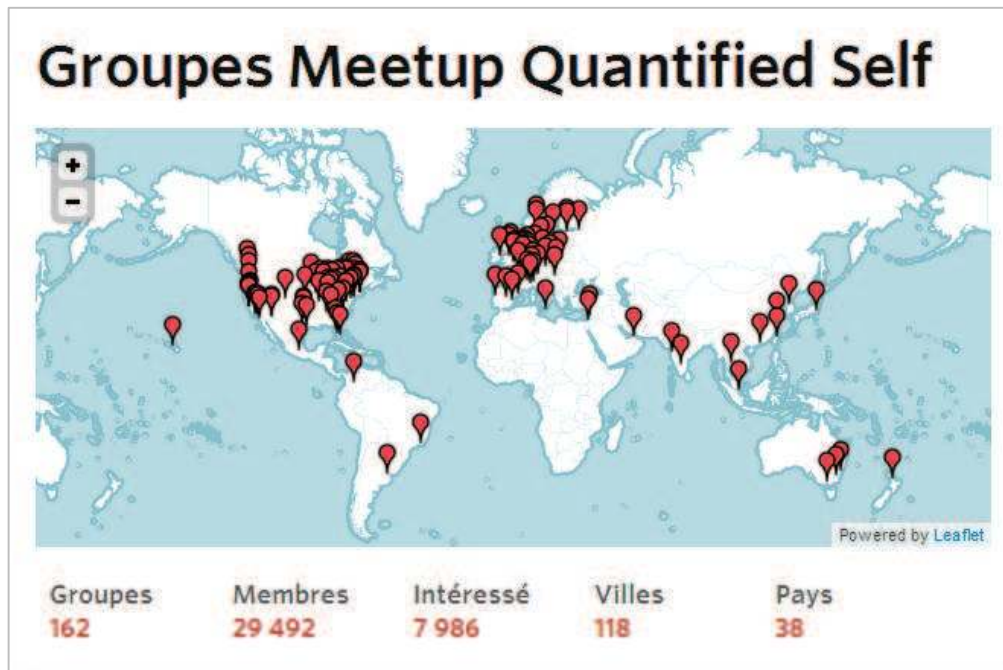


Figure 9 : Carte des groupes « Meetup Quantified Self » - Monde (2015)

2.2. Objectifs de la recherche

L'enquête étant exploratoire, les objectifs de départ ont été fixés de manière à guider la recherche. Notre approche n'a donc pas consisté à vérifier des hypothèses.

Les principaux objectifs de la recherche ont été de comprendre :

1. Quels outils sont utilisés dans les pratiques QS : aussi bien en fournissant une description détaillée des artefacts utilisés (objets connectés, applications, mobiles, partage de données et des échanges entre usagers ;
2. Quelles mesures sont effectuées par les usagers ?
3. Quelles sont les motivations et les raisons à la source des mesures ?
4. Comprendre le rôle des dispositifs QS dans le changement des comportements individuels tels qu'ils sont perçus par les usagers ;
5. Comprendre le processus de mesure de soi en termes de changement(s)/transformation(s) de soi significatif(s) pour l'utilisateur

2.3. Méthodes et outils d'enquêtes

Recueil des données :

Le recueil de données s'est fait à partir d'entretiens. Nous avons réalisé 28 entretiens, dont 19 approfondis et conduits en mode non-directif auprès de membres de la communauté Quantified Self Paris.

Méthodes :

Les entretiens non-directifs sont d'une durée d'1 heure en moyenne enregistrés sur support audio. Ils ont été retranscrits et anonymés. Il s'agissait de notre première recherche de terrain sur les PQS.

Traitement entretiens :

Les entretiens ont été enregistrés quand cela été possible, et retranscrits par écrit. Une des contraintes fortes sur ce terrain de recherche a été d'être confrontée à la réticence des personnes pour témoigner non pas de leurs usages en tant que tel, mais de leurs données de santé. Parmi les entretiens, nous avons isolé des cas pour décrire et illustrer les situations les plus fréquentes que nous avons rencontrées.

2.4. Résultats

2.4.1. Le mouvement du Quantified Self⁷¹

Le mouvement du *Quantified self* est apparu aux Etats-Unis en 2007 sous l'impulsion de Gary Wolf et Kevin Kelly, journalistes pour la revue Wired. En 2010, Gary Wolf présenta le Quantified Self lors d'une conférence TED. Le concept était de développer une connaissance de soi par les chiffres par la collecte, l'analyse et le partage systématique de ses données comportementales (activité physique, poids, sommeil, émotion, etc.), et cela en vue d'opérer des changements de comportements.

Collectif très actif, il s'organise autour de rencontres régulières, les *Quantified Self Show & Tell* ⁷² qui ont commencé à s'organiser à San Francisco avec seulement quelques adeptes. Les Meetups vont très vite prendre de l'ampleur et être dynamisés par les témoignages de personnes qui ont une expérience de suivi de l'humeur, du sommeil, de l'attention, du poids, de la productivité, ou encore une maladie chronique comme le diabète. Ces rencontres sont donc un lieu d'échanges entre usagers, de discussions sur les enjeux sous-jacents à ces pratiques. On y parle protection des données personnelles, modèles économiques, marketing, santé, objets connectés, etc. En mai 2011, la communauté grandissante organise sa première conférence mondiale à Mountain View en Californie et accueille 400 participants. Depuis, ces conférences sont réitérées chaque année dans une capitale différente sur un réseau de 100 villes dans le monde.

A l'origine, l'idée de créer ce mouvement s'inscrit dans une démarche historique et sociale propre aux Etats-Unis. En effet, rappelons que Kevin Kelly, comme il en témoigne sur le blog du Quantified self a été un témoin direct de la mouvance informatique qui s'est développée aux Etats-Unis en Californie à partir des années 70.

⁷¹ Ce terrain de recherche a fait l'objet d'une publication dans le cadre de la 12^{ème} édition H2PTM 2013, Paris.

⁷² Site web du Quantified Self US : <http://quantifiedself.com/>

Il a assisté au développement de la Silicon Valley et à la création des différents tiers lieux communautaires, tels que les clubs informatiques et les Hackerspaces dont la vocation était de rassembler des communautés de pratiques, hors des sentiers académiques et industriels. Or, ce sont précisément de ces communautés telles que le « Homebrew Computer Club », dont les membres ont contribué au développement de l'ordinateur personnel ou encore le « Macintosh Berkeley Group » (BMUG) qu'émergeront les premières communautés d'auto-expérimentation issues de l'informatique et sur lesquelles le mouvement QS va s'appuyer pour développer sa propre communauté.

Le mouvement du Quantified Self dans sa version étendue est associé à d'autres pratiques telles que celles du bio-hacking, dont l'objectif est de « Hacker le corps » en effectuant des expériences sur le corps, l'ADN ou d'autres cellules biologiques. La communauté « BioCurious » dans la baie de San Francisco ou encore « La Palliasse » à Paris sont des laboratoires qui s'inscrivent dans la mouvance du « Do-It-Yourself » dont l'objectif est de vulgariser la science. Ces lieux sont remplis de chercheurs, d'innovateurs, et de curieux, prônant l'avènement d'une science dite citoyenne.

Le mouvement QS s'inscrit dans cette ambivalence propre aux Etats-Unis, entre un faire communautaire témoignant d'une forme *d'empowerment*, et une emprise libérale techno-capitaliste. En effet, une des conséquences directes du développement de ces auto-expérimentations est l'émergence de jeunes entrepreneurs qui souhaitent industrialiser leurs découvertes. On a ainsi pu voir émerger ses 10 dernières années de nombreuses startups s'appuyant sur ces réseaux communautaires comme premiers clients, les « early adopters » qui permettront d'améliorer les produits pour le grand public en participant à des campagnes de crowdfunding, comme l'objet « Scanadu ⁷³»

⁷³ Le Scanadu scout est un dispositif connecté de services médicaux développé par la société du même nom. Le terme Scanadu est une combinaison des mots « scan » et Xanadu » en référence au « Tricorder médical » de la série télévisée de science-fiction « Star trek ». Le Scanadu Scout est l'un des dix finalistes du Prix X Tricorder Qualcomm, organisé pour créer un objet abordable pour diagnostiquer un état de santé domicile. <https://www.scanadu.com/>

qui permet de mesurer rapidement la température, le rythme cardiaque, l'oxygénation du sang, la fréquence respiratoire, la tension artérielle, etc.

Le Quantified Self s'inscrit dans un modèle économique des plateformes de données. Il repose aujourd'hui sur un modèle *freemium*, avec en amont la vente d'objets connectés dotés de capteurs, auxquels sont associés des services permettant de visualiser et d'analyser les données. Les sociétés se rémunèrent pour partie par la vente de capteurs ou d'applications, et sur la monétisation des données générées, au moyen d'un modèle *freemium*, en proposant aux utilisateurs finaux des fonctionnalités avancées relatives à la visualisation et l'analyse de leurs données, et en valorisant ces mêmes données auprès d'autres partenaires. Comme le souligne la CNIL « La stratégie vers laquelle tendent d'ailleurs les principaux acteurs du Quantified self, telles que les sociétés : Fitbit, et Runkeeper pour le marché américain et Withings société française, est de s'établir en tant que plateforme pour devenir le « Facebook des données de bien-être et de santé ». Cette stratégie consiste à inciter les utilisateurs à centraliser leurs données et en proposant à des acteurs tiers – parfois concurrents – d'avoir accès et / ou d'injecter des données à la plateforme au moyen d'API.

En France, c'est en mars 2011, que le mouvement Quantified Self s'est créé sous le nom de Quantified Self Paris : il atteint plus de 500 membres qui se réunissent plusieurs fois par an sur différentes thématiques. En 2013, le mouvement Quantified Self en France s'est organisé autour de MyDataLabs, une association centrée sur les données personnelles. En revanche, même si ce mouvement est actif, il ne repose pas sur un réseau communautaire aussi puissant qu'aux Etats-Unis. Lors des Meetups, les témoignages sont moins nombreux, les discussions portent essentiellement sur des problématiques réglementaires liées aux données personnelles et sur les innovations technologiques laissant plus de place aux témoignages personnels des usagers.

2.4.2. Les dispositifs sociotechniques de quantification de soi

L'essor des pratiques numériques de quantification est directement lié aux développements conjoints de l'Internet des Objets, dont le nombre de services devrait atteindre 50 milliards d'ici 2020⁷⁴, de l'informatique ubiquitaire et en particulier de la conception d'applications mobiles et de plateformes de datavisualisation « intelligentes ».

Capteurs & objets connectés

L'industrie des capteurs (MEMS)⁷⁵ connaît actuellement un véritable essor, notamment en Europe avec le groupe STMicroelectronics qui domine le marché avec 3 milliards de capteurs vendus en 2012. Il existe différents types de capteurs, de moins en moins coûteux, plus performants et de plus en plus spécialisés (Benhamou, 2013): accéléromètre, gyroscope, détecteur de proximité, altimètre, magnétomètre et détecteur lumineux, etc. Les Smartphones intègrent nativement un certain nombre de capteurs. On les retrouve également intégrés à différents types d'objets : périphériques de Smartphones, montres, bracelets, casques, accessoires sportifs, vêtements (Wearables technologies) ou, encore, sous forme de patches directement appliqués sur la peau.

⁷⁴Etude Cisco, (Consulté le 27/01/2012)

www.cisco.com/web/about/ac79/docs/innov/IoT_IBSG_0411FINAL.pdf

⁷⁵MEMS acronyme de Microelectromechanical systems

Tableau : Principales caractéristiques des capteurs utilisés dans le domaine de la santé

Capteurs	Fonctionnalités
Accéléromètre	mesure la vitesse, mesure le nombre de pas);
Détecteur de mouvement	détection de mouvements (marche, sommeil);
Cardio-fréquence	mesure du rythme cardiaque ;
Altimètre	comptage du nombre d'étages gravis ;
Les biosenseurs	capables d'enregistrer des paramètres biologiques tels que la température corporelle, le rythme cardiaque, la tension...

Biosenseurs

Dans le domaine médical, la tendance actuelle est au développement de biosenseurs, capables d'enregistrer des paramètres biologiques tels que la température, le rythme cardiaque, la tension, ainsi que les échanges respiratoires avec la peau⁷⁶.



Figure : Temporary Tatoo, Baby Patch, Nano capteur

Parmi cette nouvelle génération de biosenseurs, la société MCD-Inc propose des capteurs sous forme de tatouages temporaires, *Temporary Tatoo*, capables de mesurer en continu le rythme cardiaque, l'activité cérébrale, la température corporelle et le niveau d'hydratation, afin d'effectuer un monitoring biologique. De manière analogue, cette société⁷⁷ propose un capteur de température pour bébé sous forme de patch non

⁷⁶. New York Time, <http://bits.blogs.nytimes.com/2011/05/19/the-sensors-are-coming/> (Consulté le 02/03/2013).

⁷⁷MCD-Inc, <http://www.mc10inc.com/digital-health/remote-monitoring/> (Consulté le 20/02/2013).

intrusif⁷⁸, dont le suivi en continu pendant un épisode de fièvre a pour objectif de diminuer le stress chez l'enfant. Aux Etats-Unis, des nano-capteurs permettant d'effectuer des tests sanguins sans prélèvement sont également à l'étude : après application d'une solution contenant des nanoparticules, le lecteur périphérique d'un Smartphone détecte par variations fluorescentes, le taux de sodium et d'oxygène dans le sang ⁷⁹.

Périphériques de Smartphones

Plus globalement, les dispositifs réservés habituellement aux professionnels de santé s'ouvrent au grand public. Il s'agit de dispositifs médicaux, soumis à agrément, dont le cadre législatif est différent suivant les pays. En France, les dispositifs médicaux sous soumis au Code de la Santé Publique, régissant la télémédecine⁸⁰.



Figure : Tensiomètre de Withing, ECG d'Alivecore, Gmate de Phylsys,

C'est le cas des périphériques qui se connectent directement à un Smartphone. AliveCor ⁸¹, société américaine, a développé un dispositif de mesure de la fréquence cardiaque : un étui, qui s'installe directement sur Smartphone, contient à l'arrière deux électrodes plates sur lesquelles le patient place ses deux doigts pour voir s'afficher instantanément le tracé de son électrocardiogramme (ou ECG) à l'écran. De même,

⁷⁸MCD-Inc, <http://www.mc10inc.com/digital-health/home-diagnosis/baby-temperature/#anchor-end> (Consulté le 20/02/2013).

⁷⁹Laboratoire de pharmacologie de la North Eastern University Boston - MobileHealthNews (Consulté le 02/03/2013).

⁸⁰Décret du 19 octobre 2010, article R6316-1.

⁸¹AliveCor, <http://www.alivecor.com/#subworks> (Consulté le 02/03/2013).

Philosys avec son dispositif Gmate⁸² un périphérique de Smartphone qui a reçu une homologation CE Européenne, mesure le taux de glycémie dans le sang. Le tensiomètre de la société française Withings permet de mesurer la tension et de lire les données via son Smartphone.

Objets connectés et « *Wearables* » technologies

Hors du domaine strictement médical, les acteurs du marché dans les domaines du sport et du bien-être développent également des objets connectés dédiés à la santé.



Figure : Podomètre Fitbit, Casque Zéo, OMSignal.

Le podomètre Fitbit équipé d'un accéléromètre et d'un altimètre permet d'une part le calcul du nombre de calories brûlées en fonction de la distance parcourue, et d'autre part la durée et la qualité du sommeil en enregistrant le nombre de réveils durant la nuit. Zéo⁸³ quant à lui permet de mesurer la durée et la qualité du sommeil en distinguant ses différentes phases (léger, paradoxal, profond, éveil). OMSignal⁸⁴ développe des vêtements connectés dédiés à la santé (wearables technologies). Un tshirt doté de capteurs permet de multiples mesures, telles que l'activité physique, le pouls, le rythme cardiaque, le taux d'humidité et la température de la peau par rapport à la température extérieure. Dans sa version féminine, il propose également un monitoring de la grossesse.

⁸²Philosys, <http://www.gmate.com/> (Consulté le 02/01/2014).

⁸³Zéo, <http://www.myzeo.com/sleep/> (Consulté le 15/12/2013)

⁸⁴OMsignal, <http://www.omsignal.com/> (Consulté le 15/12/2013)



Figure : La Balance de Withings, la Fourchette Hapilabs et la Mother & ses cookies de Sense

Withings parmi sa gamme d'objets connectés propose également une balance, parmi les objets les plus vendus en France et aux Etats-Unis. Lors du « Web 2012 », la société HAPILABS a présenté sa fourchette connectée Hapifork. Cette fourchette connectée a pour principale fonction de mesurer la vitesse à laquelle un individu mange. L'objectif étant de parvenir à un ralentissement et, donc, une régulation des temps de repas dans le but de maigrir. La Mother de Sense⁸⁵ est une centrale dont la particularité est de se connecter à une box pour communiquer en Wifi afin de collecter les données issues de capteurs polyvalents « les cookies » que l'on peut fixer à l'objet de son choix (brosse à dents, machine à café, bouteille d'eau, boîte de médicaments, etc.). Ce système repose essentiellement sur la personnalisation via des applications spécialisées permettant de visualiser et d'analyser tout type de données.

Applications et services mobiles

En quelques années, avec l'ouverture des API, les plateformes dédiées aux développements d'applications⁸⁶ se sont multipliées favorisant leur production. Grâce aux évolutions conjointes de l'informatique ubiquitaire, le développement des couches applicatives « middleware » a permis de développer des applications « sensibles au contexte » (Kotz *et al.*, 2000). Ceci permet aux applications une adaptation en cours

⁸⁵Mother, Sense, <https://sen.se/store/mother/> (lancement prévu en Mars 2014) (Consulté le 02/01/2014)

⁸⁶API : Application Programming Interface

d'exécution pour une prise en compte pertinente du contexte de l'utilisateur⁸⁷. Les applications mobiles constituent l'interface privilégiée des utilisateurs. Elles fournissent à la fois des services de collectes de données qui s'appuient sur l'environnement de l'utilisateur comme support contextuel, des interactions et des services de datavisualisation sommaires, mais néanmoins suffisants pour un suivi de ces données personnelles en situation de mobilité.

Tableau : Applications mobiles de mesure de soi (2012-2013)

Activités quantifiées	Applications	Domaines d'application
Tout Auto-suivi de données	Quantter , 42Goals , DalyBurn , Fluxstream	Tous, Objectifs
Marche et course à pied	Nike+ , Runkeeper ,	Santé et médecine
Sommeil	Isommeil	Bien-être, Sport
Sport	Runkeeper	Sport
Emotion	Moodscope	Emotion
Ecriture	Quantter , 42Goals	Auto-suivi
Productivité générale	Mybew	Auto-suivi
Alimentation	MyFitnessPal	Nutrition
Activité sexuelle	Mybew	Auto-suivi
Localisation	Foursquare Tellmewhere TrackMe	Réseaux sociaux de géolocalisation
Poids	Withings (Balance), PoidsCible	Santé
Tension	Withings (Tensiomètre)	Santé
Suivi de grossesse et bébé	Total Baby , Withings (Babyphone)	Santé
Cycle féminin	iPeriod	Santé

⁸⁷Par la prise en compte d'une part de l'identité, le profil, les préférences, la localisation, etc. de l'utilisateur, et d'autre part des contraintes liées à l'optimisation des ressources en bande passante et à la disponibilité des réseaux.

Dans le contexte plus spécifique de la m-Santé, même si le marché des applications souffre encore du manque de dispositif de labellisation des applications⁸⁸, il est en pleine croissance avec plus de 97 000 applications et un marché mondial de 1,3 milliards de \$ en 2012, qui devrait atteindre 10,2 milliards en 2018⁸⁹. Concernant les usages, aux Etats-Unis, une récente étude du Pew Internet Research ⁹⁰ met en évidence, qu'en 2012 près de 19% des utilisateurs de Smartphone téléchargent régulièrement des applications de santé. On peut ainsi dénombrer, rien que sur l'Apple Store, une vingtaine de catégories d'applications liées à la quantification : « productivité », « sport », « médecine », « forme et santé », « style de vie », etc.⁹¹ L'application Withings « le Compagnon santé » permet d'accéder à un tableau de bord et des datavisualisations afin de suivre l'évolution des données collectées. Cette application fournit un baromètre sous forme visuelle colorée mesurant le « niveau de bien-être » en fonction des mesures de sommeil, de poids et d'activité.

Plateformes de traitement des données

Le traitement des données issues des capteurs a donné naissance à une nouvelle génération de plateformes orientées données. En France, l'hébergement des données personnelles en santé est soumis à un cadre législatif régi par la loi de 2010 portant sur la télémédecine⁹². La plupart des plateformes proposent un ensemble de services personnalisés. Certaines d'entre elles vont du traitement des données par le stockage et la restitution, sous forme de tableaux de bord et de datavisualisations jusqu'au

⁸⁸En France, il n'existe pas d'autorité médicale de référence pour labelliser les applications. En revanche, Dmd, plateforme d'évaluation d'applications mobiles créée par des professionnels de santé : www.dmdpost.com est soutenu dans sa démarche de labellisation par les différents acteurs du marché. Aux USA, la FDA (Food and Drug Administration) a mis en place un 1^{er} système d'agrément pour les applications mobiles les assimilant à des dispositifs médicaux (diagnostics, dépistages).

⁸⁹Etude publiée par l'agence Ruder Finn.

⁹⁰Pew Internet <http://www.pewinternet.org/Reports/2013/Tracking-for-Health.aspx>.

⁹¹Par la prise en compte du contexte de l'utilisateur (identité/profil/préférences, localisation, etc.), et par le contexte technique, c'est-à-dire les contraintes liées à l'optimisation des ressources (bande passante) et à la disponibilité des réseaux.

⁹²Hébergeurs de données de santé à caractère personnel : Article L. 1111-8 du code de la santé publique inséré par la loi n° 2002-303 du 4 mars 2002, dite loi «Kouchner».

service de coaching personnalisé proposant des objectifs à atteindre ; (Runkeeper, Fitbit, Nike+). Préalablement à toute mesure, il est systématiquement proposé la création d'un compte. La démarche d'inscription consiste à paramétrer la prise en charge de l'appareil de mesure éventuellement utilisé puis à déterminer une activité à quantifier : perte de poids, marche, etc.



Figure : Datavisualisations de Carrés de DidThis, Compteurs-Fitbit, et Avatar 3D-Biomouv

Les datavisualisations sont très variables d'une plateforme à l'autre : des carrés pour DidThis, des courbes pour Sense, des compteurs pour Fitbit, voire des Avatar 3D pour Biomouv permettant de figurer les changements du corps.

2.4.3. Les pratiques de quantifications de soi

Collecte de données *in situ*

Pour les utilisateurs, l'apport de la mobilité repose essentiellement sur l'intérêt de disposer d'informations collectées *in situ*, c'est-à-dire dans le contexte spatio-temporel de l'utilisateur, là où il dispose des conditions spatiales de son choix (localisation de la mesure, circonstances de la mesure) et de temps (durée, temps réel). Même si certaines

mesures sont enregistrées manuellement de façon déclarative, la plupart sont automatisées. De cette manière, la collecte de données - qui est initialement une pratique contraignante - se trouve facilitée par la captation automatisée de données par les outils. Cette captation directe permet, qui plus est, l'acquisition de données « transparentes à l'utilisateur », habituellement impossibles à quantifier, tel que le nombre de pas « ordinaires » effectués dans une journée.

Des systèmes d'alerte en mode *push* ⁹³ envoient des notifications aux utilisateurs directement sur leur Smartphone afin de leur rappeler d'enregistrer leurs données (DidThis, Fitbit). Ce système, même s'il est parfois jugé intrusif par les utilisateurs, est reconnu comme essentiel dans le maintien régulier de la pratique. En cela, on peut voir comment le processus interprétatif - générateur de changement - intervient en cours d'usage dès la collecte de données, et qu'il y a déjà des évaluations en situation par l'utilisateur.

- C'est le cas dans « la mesure des pas » : l'utilisateur découvre assez rapidement qu'« il n'est pas si sédentaire que cela ! » et commence à valoriser sa pratique et à optimiser ses déplacements « ordinaires ».
- Dans le même ordre d'idée, certaines mesures qui nécessitent une opération d'évaluation par l'utilisateur, car non-encore mesurables automatiquement par les dispositifs tels que le stress, les émotions, etc., en introduisant simplement la notion de « degrés de ressentis », permettent de sortir de l'impression du « tout ou rien » qui génère une partie des effets problématiques de ces états pathologiques, comme dans le cas de l'évaluation de la douleur.
- Dans certains cas, des corrélations « subjectives » s'opèrent dès l'instant de la mesure. Ces corrélations sont favorisées par les outils qui intègrent nativement des fonctionnalités de retour informationnel. C'est le cas de la fourchette Hapifork qui « vibre » lorsqu'on dépasse une vitesse d'usage fixée. L'utilisateur évalue alors son action par la corrélation avec d'autres perceptions qu'il a de

⁹³Les systèmes de pull et de push consistent à tirer (recevoir) ou à pousser (envoyer) des informations depuis son mobile.

lui-même en situation, comme son état émotionnel, le débit de sa voix, les circonstances dans lesquelles sont pris les repas, etc.

Visualisation des données

La plupart des utilisateurs procèdent à des analyses à partir des interfaces de datavisualisation restituant les données. Afin de donner « un cadre de référence » (Goffman, 1991), certains dispositifs proposent dans la conception de l'usage un objectif à atteindre, et d'autres indicateurs pour l'ensemble des activités que l'utilisateur peut paramétrer et adapter à ses propres objectifs : poids à atteindre, nombre de kilomètres à effectuer, etc. Pour certaines plateformes, telles que 42goals ou DidThis, il n'existe pas de méthode d'analyse préétablie, les catégories de mesure sont entièrement définies et paramétrables par l'utilisateur.

L'analyse repose donc essentiellement sur les ethnométhodes des usagers. Elle se fait sur la découverte de mesures redondantes sur la durée. Chez les personnes interviewées, deux types d'analyses ressortent :

- **L'analyse d'une activité dans le temps** : Il s'agit de suivre l'évolution de ces données collectées sur la durée, car comme toute donnée quantitative, c'est sur la durée qu'elles prennent leur véritable signification.
- **La comparaison entre deux activités** : L'analyse est effectuée par corrélation statistique entre deux (ou trois) variables tels que le poids avant et après un régime. Ces corrélations permettent de déceler des comportements redondants (parfois considérés comme des anomalies), à partir desquels les utilisateurs établissent des rapprochements, confirment, infirment des hypothèses porteuses de sens. Ici, ces dispositifs induisent des synesthésies (associations de plusieurs sens dans les sensations ressenties par un individu) et, donc, des interprétations créatrices de sens nouveaux pour l'action.

A ce niveau, on peut observer une « condensation » des données qui « fige » le temps long du sujet (en semaines, mois, années). Cette condensation objective la perception,

nécessairement partielle et circonstancielle que l'individu a de lui-même. En globalisant cette perception, cela lui permet à la fois d'accéder à la connaissance globale de soi (d'un « tout de soi » ou d'un aspect de soi) produisant des modèles de comportement, et de visualiser les étapes de sa constitution à des niveaux d'agrégations temporelles intermédiaires. Ainsi, en permettant l'analyse d'une activité dans le temps par l'agrégation de données, dans différents registres d'existence par la corrélation de données, différents « moi » à différents moments sont rendus perceptibles pour l'utilisateur.

Partage de données & *gamification*

D'emblée, les dispositifs de quantification ont été conçus de manière à intégrer des fonctionnalités sociales jouant le rôle habituel des groupes de soutien du type Weight & Watcher's, AA, etc. Même si le partage de données comporte des risques en matière de protection des données personnelles⁹⁴, on peut néanmoins observer que cette pratique est largement répandue.

Le partage de données donne la possibilité aux utilisateurs de comparer leurs résultats entre eux. La comparaison s'effectue, soit au travers des communautés spécifiques à chaque dispositif, soit par la publication de ces résultats sur des réseaux sociaux généralistes tels que Twitter. Selon les plateformes, la comparaison peut être effectuée directement selon une moyenne calculée en fonction de la mutualisation des mesures de tous les utilisateurs sur une activité, ou selon un classement basé sur les résultats individuels et sur les systèmes de *gamification*⁹⁵. Même si la valeur de cette comparaison semble toute relative, elle semble jouer un rôle important dans l'interprétation des résultats. La comparaison aux autres permet aux utilisateurs d'apprécier leurs résultats en fonction de ceux des autres. En restituant leurs résultats

⁹⁴Le partage de données personnelles dans les pratiques QS fait l'objet de recommandations de la CNIL. Elles consistent à rappeler aux utilisateurs des principes de bases permettant de protéger ses données.

⁹⁵La *gamification* : un certain nombre de plateformes intègre des systèmes de récompense sous forme de jeux qui permettent d'obtenir des badges en fonction de ses résultats.

dans un contexte plus global, ce sont les utilisateurs qui « se situent parmi les autres, dans une moyenne »⁹⁶. Une autre forme de partage s'exerce au travers du partage de données, celui du partage de l'action elle-même en situation (partage du même parcours de jogging par exemple) induisant une forme de co-modélisation du comportement adopté et de l'action.

Par ailleurs, on peut également mentionner au titre des fonctions sociales, les Meetup QS qui assurent une continuité entre le numérique et le réel. Ces rencontres rendent visibles socialement ces pratiques. Elles sont l'occasion d'échanges, de valorisation et de reconnaissance sociale des utilisateurs dans leurs pratiques.

2.4.4. Etudes de cas de la communauté Quantified self-Paris

Les raisons, pour lesquelles les individus se mesurent et collectent des données sont essentiellement liées à leur histoire personnelle et à des problématiques de santé, de performance, de productivité ou plus simplement d'attention portée à soi-même. De fait, on peut dire que la quantification de soi est toujours une pratique intentionnelle basée sur une motivation personnelle des utilisateurs. Le discours des utilisateurs fait apparaître le sentiment de se trouver dans une impasse dans leur parcours de santé, « après avoir tenté diverses méthodes sans résultat ».

Cas 1. Agenda d'auto-évaluation de la douleur

Lors de l'enquête, nous avons pu identifier quelques cas où la mesure était tenue sur support papier, sans dispositif numérique ou de façon mixte. Ils nous ont néanmoins semblé intéressants à produire et analyser pour la mise en évidence des apports caractéristiques du numérique dans les pratiques de la quantification.

⁹⁶Verbatim des entretiens avec des utilisateurs QS.

Une femme de 35 ans est interrogée sur ses pratiques d'auto-mesure effectuées dans le cadre d'un suivi hospitalier de gestion de la douleur. Elle raconte qu'à la suite d'une opération chirurgicale, on lui a diagnostiqué un dérèglement des mécanismes de sensation liés à la douleur, générant une maladie chronique pour laquelle il n'existe pas de traitement médical spécifique. Son parcours de soin à la recherche des causes de cette affection se traduit par de nombreux examens médicaux et une multiplication des intervenants : médecin généraliste, rhumatologue, kinésithérapeute, etc. Après quelques années, son médecin généraliste l'a orientée vers un centre antidouleur. Elle a accepté de suivre un protocole de soin, « sans trop de convictions » précise-t-elle, car elle ne comprenait pas comment le fait de « noter ce qu'elle faisait au quotidien » allait résoudre un problème de santé dont l'origine était attribuée à des dysfonctionnements internes. L'objectif du protocole était d'accompagner les patients dans la gestion de la douleur au quotidien en les aidant sur le plan médicamenteux, psychologique, mais surtout en leur proposant une auto-évaluation par la tenue d'un agenda décrivant l'intensité de la douleur, la gêne dans la journée, les facteurs déclenchant, et d'éventuels traitements non-médicamenteux tels que la relaxation.

En interprétant ses données pendant une année, à la fois individuellement et avec le médecin lors des visites régulières, cette patiente a pu analyser l'intensité de la douleur au regard de ses autres activités (travail, tâches ménagères, marche, sommeil, etc.) et de ses états émotionnels (stress, contrariété) Les résultats ont dépassé ses attentes. D'une part, la mesure lui a permis de mieux évaluer sa douleur, car comme elle le dira :

« Au début, on se rappelle ce que c'est d'être normale, et on arrive à se penser selon un avant et un après la maladie, mais au fil du temps on oublie l'avant, et l'après devient constant, on ne connaît que la sensation de la douleur. Du coup, on n'a plus de repère, et on a du mal à évaluer son propre niveau de douleur. Cet agenda m'a permis de me repérer dans le temps pour évaluer mon niveau de douleur. »

Semaine 1		Jour 1	Jour 2	Jour 3	Jour 4	Jour 5	Jour 6	Jour 7
		Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Votre évaluation quotidienne		10/2/13	11/2/13	12/2/13	13/2	14/2	15/2	16/2
1	Intensité de votre douleur En fin de journée, notez de 0 à 10 l'intensité de la douleur dans la journée : • Absence de douleur : 0 • Douleur maximale imaginable : 10	7	8	7	5	5	9	8
2	Gêne dans la journée ^{1 heure} En fin de journée, notez de 0 à 10 le retentissement de la douleur sur votre activité : • Pas de gêne : 0 • Gêne complète : 10	6 18H	8 17H30	5 18H	5 17h30	4 -	6 16H	6 17H
3	Certains facteurs ont-ils accentué votre douleur ? Si oui, précisez : stress, activité, _____	TENAIL STRESS	TENAGE COURSES	-	-	MÉLANGE STRESS +TT	MÉTIER COURSES	Rien
Ce que vous faites pour vous aider								
4	Le traitement médicamenteux Si vous prenez un traitement médicamenteux, notez si vous l'avez pris à la bonne dose et aux horaires prévus.	/	/	/	/	/	/	/
5	Le traitement non-médicamenteux Il est important de fixer une activité que vous pouvez augmenter progressivement : • Exercices physiques : assouplissement <input type="checkbox"/> gymnastique <input checked="" type="checkbox"/> : • Activités physiques : sorties <input checked="" type="checkbox"/> marche <input checked="" type="checkbox"/> piscine <input type="checkbox"/> : • Loisirs : cinéma <input type="checkbox"/> lecture <input checked="" type="checkbox"/> musée <input checked="" type="checkbox"/> club <input type="checkbox"/> : • Exercices de relaxation : - <input type="checkbox"/> Respiration : <input checked="" type="checkbox"/> Relaxation : <input type="checkbox"/> Contrôle du stress ; <input type="checkbox"/> Contrôle de la douleur.	NON NON NON NON NON NON	NON OUI OUI OUI NON NON	NON OUI OUI OUI NON NON	NON OUI OUI OUI NON NON	NON NON NON NON NON NON	NON NON NON NON NON NON	NON NON NON NON NON NON

Figure : Extrait d'agenda de gestion de la douleur

En outre, elle a ainsi pu comprendre le contexte dans lequel évoluait sa douleur au cours d'une journée et prendre conscience des facteurs déclencheurs. Contrairement, à ce qu'elle croyait, elle s'est alors rendue compte que son fonctionnement général sur une journée avait une réelle influence sur sa douleur. Parce qu'elle en évaluait mal le niveau, elle maintenait son rythme d'activités d'avant la maladie. Parce qu'elle ne prenait pas suffisamment en compte le niveau de la douleur, ses comportements finissaient invariablement par l'accentuer pour arriver à des pics en fin de journée, voire un épuisement complet en fin de semaine.

« Je ne m'en rendais pas compte avant de noter dans cet agenda que j'enchaînais les activités, et que de cette manière je déclençais, voire j'amplifiais mes douleurs. »

En évaluant son niveau de douleur, les données lui ont permis d'accéder à ses seuils de douleur, lesquels sont alors devenus, une fois vus en contexte propre, des leviers d'action pour changer ses habitudes de fonctionnement. En somme, en comprenant son fonctionnement général en situation, elle a pu agir dessus, réaménager ses activités en les fractionnant dans le temps, et retrouver un équilibre cohérent entre son rythme d'activités physiques et son niveau de douleur. En revanche, cette mesure n'étant pas numérisé, les auto-analyses se sont portées sur une relecture de l'agenda sur 1 année.

La jeune femme reconnaît que ce procédé est fastidieux et que si elle n'avait pas été soutenue dans cette analyse par son médecin, elle n'aurait pas saisi ce que pouvaient signifier ces mesures. Ici, apparaît tout l'intérêt de la mesure numérique, de computer, de visualiser et de mémoriser les données dans le temps.

Cas 2. Corréler ses données pour réguler ses paramètres de santé

Ces résultats sont issus d'entretiens concernant des individus ayant eu des incidents dans leur parcours de vie. La quantification a été un recours pour se prendre en charge personnellement. C'est le cas Cet homme de 40 ans qui se quantifie depuis 5 ans. Il a subitement été atteint d'un trouble psychologique, le contraignant à être hospitalisé à plusieurs reprises. Il a alors connu une période d'inactivité, une prise de poids conséquente, et une fatigue générale. Après avoir multiplié les visites chez des médecins-spécialistes, il a commencé à se quantifier en expliquant :

« Cela a été le moyen de me prendre en charge là où la médecine ne pouvait rien faire pour moi. J'ai décidé de rétablir mon hygiène de vie et de retourner à une vie normale. J'ai commencé par quantifier les activités qui influaient directement sur mon état de santé : mon sommeil, mon alimentation, mon activité physique, mes prises de médicaments. J'ai commencé à tout noter d'abord sur des carnets papiers. En 2010, avec l'arrivée des Smartphones et des applications mobiles, j'ai pu automatiser mes mesures et accéder à des services tels que les réseaux sociaux comme Twitter et partager mes données. Tous les jours, je mesure mes pas (avec un podomètre Fitbit), mon sommeil (avec une application mobile Isommeil), mon poids (avec la balance Fitbit Aria), ensuite je compare les courbes sur la durée. »

Cet utilisateur maîtrise les technologies numériques et les combine habilement. Il utilise des applications mobiles tierces (Tactio-poids cible, Isommeil, Runkeeper), des objets connectés (balance Fitbit Aria et le podomètre Fitbit). Il se sert des services de visualisation de données de Runkeeper, Fitbit, et parfois Sen.se et mutualise ses données sur la plateforme mobile Didthis.



Figure : Dispositif Fitbit : Balance Fitbit Aria, application et visualisation des données sur Dashboard

Le cumul de données lui permet de disposer d'un tableau de bord riche en données faisant apparaître sous forme de données redondantes des modèles de comportement évoluant dans le temps. Il procède à une interprétation de ses résultats en effectuant des comparaisons de ses mesures sur la durée et en corrélant les activités mesurées entre elles.

Par la corrélation entre données représentées sur les info-visualisations et les tableaux de bord, cet utilisateur a pu repérer des variations récurrentes dans ses comportements, qu'il a interprétées en fonction de données déjà enregistrées :

« La visualisation des données permet la corrélation entre données. À partir des résultats obtenus, je peux ajuster une variable en fonction d'une autre. Je peux également faire des ajustements en jouant sur la durée, en me reportant aux résultats déjà faits. Je peux corriger mes comportements, maîtriser mon poids et améliorer ma qualité de vie. Je consulte mes données en faisant des allers-retours réguliers entre la capture et la visualisation, mais la plupart du temps, j'analyse mes données en fin de semaine, pour me faire un programme à suivre la semaine suivante. »

Pour cet utilisateur, la possibilité de comparer ces résultats aux autres constituent un moyen de savoir si ce qu'il fait « tient la route ». Il y puise également de la motivation pour atteindre ses propres objectifs.

Au moment de l'entretien en 2011, cet homme semble en excellente forme physique et mentale. Il occupe un poste à responsabilités et mène une vie sociale active. En revanche, il explique qu'il a toujours les mêmes fragilités psychiatriques, mais grâce à l'autosuiivi de ses activités et à l'analyse de ses données sur la durée, il est parvenu à agir sur des facteurs fondamentaux, tels que le sommeil, l'alimentation, les causes de stress et l'activité physique. En se servant des corrélations, les outils numériques lui ont permis de réguler son poids en fonction de sa marche, de son sommeil, de son stress, et surtout de réduire un traitement médicamenteux contraignant. Chacune des mesures effectuées lui sert de variables d'ajustement pour intervenir sur son état de santé. En générant et en se réappropriant ses données, il s'est constitué un système informationnel personnel lui permettant de requalifier ses comportements. Sur la durée, cette expérience lui a permis de passer d'une pratique de santé « curative » à une pratique de santé « préventive ».

Cas 3. Le partage de données comme motivation

Ici, nous avons classé un autre type de quantification qui ne vise pas le changement immédiat des comportements mesurés, mais la motivation permettant de ritualiser l'activité de mesure ou la motivation pour entreprendre des activités impactant son bien-être et sa santé. Cet ancien manager des ventes, un homme d'une trentaine d'années se quantifie tel qu'il le faisait dans son ancienne activité commerciale, en expliquant :

« Quand on est manager, les chiffres des ventes sont des données agrégées chaque jour pour effectuer le suivi des ventes, des marges, ou du CA (chiffre d'affaire). C'est un rituel. On doit faire ses chiffres d'abord, c'est seulement ensuite qu'on analyse les résultats. »

L'utilisateur rappelle là un principe simple de la quantification : elle n'est pertinente que sur la durée. Les agrégations statistiques de données sur le court terme n'offrent aucun

point de comparaison et ne reflètent qu'un instant, une photographie d'une activité, ce qui peut donner lieu à des interprétations intuitives, arbitraires ou inductives ayant pour effet de décourager l'utilisateur. En cela, la production de données de soi en quantité représente une base essentielle pour l'analyse pertinente des données. Pour parvenir à une telle « production de soi », cet utilisateur trouve, par le biais des dispositifs numériques, les moyens de s'auto-motiver. Au moment de l'entretien, ses usages consistent à enregistrer le nombre de mots écrits par jour pour la rédaction d'un livre, le nombre de kilomètres effectués en vélo, ou encore les moments passés avec ses enfants. Pour la mutualisation de ses données, il utilise la plateforme DidThis qu'il associe à l'application Runkeeper à partir de laquelle il partage également ses données sur le réseau social Twitter :

« Le partage de données (d'activités) me motive et me permet de motiver les autres en retour. Par exemple, l'autre jour, je suis allé courir, parce qu'en me levant, j'ai vu en ligne un ami (un utilisateur Runkeeper) qui avait couru et qui le partageait ; ça m'a donné envie ! »

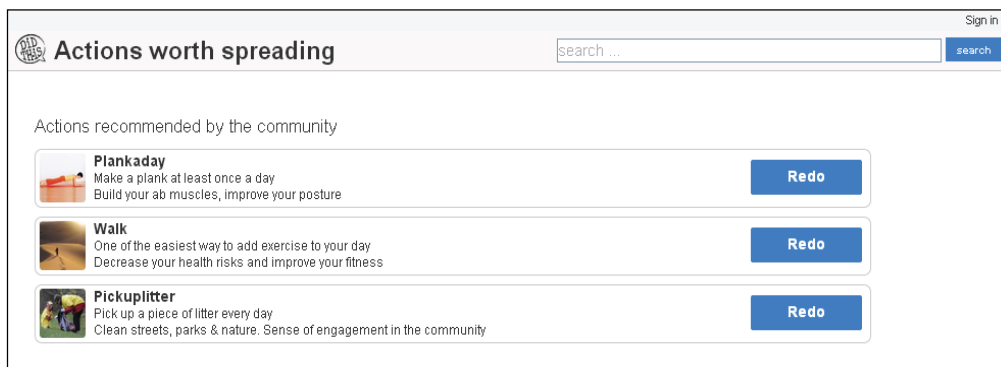


Figure : Plateforme DidThis, partage et recommandations d'activités

Cet exemple montre que la quantification ne se limite pas à un acte de mesure individuel, mais qu'elle se construit également au travers des interactions entre utilisateurs. En effet, il ressort que le partage de données qui s'effectue soit par les plateformes QS et les réseaux sociaux, soit par la publication de résultats sur les systèmes de recommandations d'activités, est à la base des échanges entre individus. À ce titre, le partage de données a une fonction essentielle de motivation dans la pratique d'automesure.



Figure : Exemples de partage de données via Twitter

Cas 4. La reconstruction identitaire par la mesure de soi

Un autre exemple, celui d'une femme de 42 ans, sans activité et avec un problème d'obésité depuis 20 ans. Après avoir essayé plusieurs solutions de régimes, sans résultats, elle a décidé de suivre son activité physique et son poids. Elle a aujourd'hui perdu + de 30 kilos. Elle raconte son parcours difficile dans le mesure, où même s'il elle a maigri, plus elle s'est retrouvée confrontée à elle-même « maigre », plus elle s'est sentie comme étrangère à elle-même.

« J'ai mis plusieurs années à maigrir. Mais après mon corps ne me ressemblait plus, c'était pas moi. Si j'étais heureuse d'avoir perdu du poids, je me sentais mal à l'aise, j'ai eu l'impression de tout réapprendre. Il faut dire qu'avec 30 kilo en plus, le moindre effort physique était devenu compliqué. Monter des escaliers par exemple était une véritable épreuve ; du coup quand j'ai maigri, j'ai eu l'impression de ré-apprendre à marcher, à gérer les distances juste pour me déplacer de 2 mètres. »

Par la suite, elle a donc entrepris plusieurs opérations de chirurgie réparatrice, afin d'harmoniser certaines parties de son corps, parce qu'elle se sentait étrangère à ce nouveau corps et qu'elle voulait retrouver un équilibre : « se sentir elle ». Ce type de cas est connu en médecine, il est fréquent qu'une perte de poids importante, soit suivie d'une période de reconstruction identitaire, le temps de l'acceptation de ce nouveau corps.

Après ce long parcours, perte de poids, chirurgie réparatrice, elle explique qu'elle va entreprendre une dernière opération pour récupérer sa féminité. : « Et puis je n'ai pas

fini, j'en ai une autre prochainement car je veux retrouver aussi de ma féminité, car ça aussi je l'avais perdu avec le poids. ».

S'il ne s'agit pas ici de juger les raisons et les motivations de cette personne, on voit comment la mesure de soi est déterminante dans la construction de l'identité, et comment elle permet des réajustements, qui même s'ils passent par des phases de déstructuration de l'identité, permettent aussi de l'actualiser en fonction de l'histoire personnelle des individus.

2.4.5. La mesure comme numérisation spatio-temporelle de soi

Aussi, si on considère comme le fait l'anthropologie, que l'outil originel « prolonge le corps vivant dont il extériorise à chaque fois une fonction » et qu'en retour, l'usage de ces outils développe, « affine[nt] et modifie[nt] notre perception (la lunette, le microscope)» (Leroi-Gourhan, 1978), alors la « socio-numérisation », même si elle est dans certains cas instrumentalisée à des fins socio-économiques, n'en transforme pas moins des données biographiques et participe en remodelant les relations sociales à la constitution de nouveaux domaines d'action (Latham *et al.*, 2005). En cela, même si les pratiques de quantification apparaissent d'abord comme un simple phénomène de numérisation des individus qui dans un quasi-couplage au corps, consiste à transformer des données corporelles et cognitives en données numériques passant ainsi d'un mode analogique à un mode digital de soi, elles ne se réduisent pas à ce processus de quantification. Elles produisent, par l'effet du retour informationnel, de nouvelles représentations de soi qui prennent forme dans le cours de processus sociocognitifs d'interprétation produits par l'analyse individuelle des données et par les échanges collectifs médiés par le partage de données.

Ce retour d'information se manifeste selon deux types de comparaison interprétative :

La comparaison de soi à soi dans le temps :

Cette interprétation dans le temps consiste à effectuer des corrélations entre un ou deux types de mesures sur une échelle de temps. Il s'agit classiquement de comparer son poids à des moments différents, de manière à faire ressortir à partir des données les plus saillantes, des comportements redondants. La structuration et l'organisation des données via les tableaux de bord et les datavisualisations vont permettre d'accéder à différentes représentations symboliques de soi qui prennent forme dans le temps. Or, en envisageant, tel que l'a fait Bergson (1888), le temps comme une durée propre, coïncidant aux états de conscience qui prennent forme dans l'action extérieure – quand « nous projetons le temps dans l'espace » (Ibid, p. 57) – on comprend qu'en se mesurant, les usagers spatialisent leurs vécus sur une échelle de temps, et perçoivent ainsi en retour ces représentations de soi, non pas par la simple juxtaposition d'évènements vécus, mais comme une modification de la totalité du flux de conscience, saisie de façon « intuitive » (Ibid, p. 47-48). Le discours des usagers en témoigne : les datavisualisations ne renvoient pas en premier lieu à des informations se référant à un lieu, à une date, ou encore à un évènement en particulier, mais à une « spatialité de situation » du corps propre (Merleau-Ponty, 1945, p. 129) matérialisée par le numérique.

Du point de vue de l'utilisateur, des représentations se matérialisent dans la reconnaissance de comportements redondants ou *patterns* rendus visibles via les datavisualisations. Ces modèles de comportements se distinguent graduellement au fil du temps dans des corrélations entre données – propres et/ou partagées - et sur un axe de temps, et font de cette manière apparaître des différences. Ils révèlent de nouvelles informations, non déductibles des causes initiales de la mesure. De cette manière, les causes sont mises en relations avec les effets qu'elles produisent *ici et maintenant* mettant au jour une certaine complexité du réel. Ces *patterns* traduisent des phénomènes d'émergence, en tant que « qualité nouvelle » (Morin, 1977, p. 106) du système. Or, nous considérons après Bateson, que « l'information peut être définie comme une différence qui crée une différence. » (Bateson, 1997, p.236).

Pour les usagers de dispositifs de quantification, l'interprétation des données de santé va alors consister à créer une relation de sens entre les différentes représentations de soi cumulées dans le temps passé et le schéma corporel propre à chaque individu ; lequel renvoie d'une part à des expériences vécues (Merleau-Ponty, 1945, p. 129), et d'autre part à des « allants de soi » constitutifs des processus de constitution et d'évolution personnelle (Schütz, 1998, p. 61). Les patterns de comportement sont ainsi interprétés selon un contexte propre, i.e. selon le stock de connaissances, de manière à documenter, et à faire sens avec ce nouveau comportement.

La méthode documentaire d'interprétation, développée par Mannheim, puis reprise par l'ethnométhodologie de Garfinkel (2007, 150-185), repose sur l'idée que dans leurs activités routinisées, les membres interprètent les données nouvelles en les documentant selon leur propre contexte. Ils se réfèrent à du connu, « typiquement similaire » à l'action passée et à leur situation « biographiquement déterminée » (Schütz, 1998, p.61-64). De telle sorte qu'en collectant, des données, ils catégorisent et sémiotisent l'information, la faisant passer d'un statut subjectif à un statut objectif.

Aussi, comme l'a expliqué Alfred Schütz, la pensée portée par une intentionnalité fonctionne sur le mode du potentiel : « Pour projeter mon action future telle qu'elle se déroulera, je dois me placer imaginativement en un moment futur où cette action *aura* déjà été accomplie, où l'acte résultant *aura* déjà été matérialisé. » (1998, p. 55). De cette manière, graduellement, par l'accès à ces projections médiatisées de soi, les usagers opèrent une distanciation sur leurs propres conduites, et peuvent prévenir des situations critiques en autorégulant certaines de leurs conduites.

La comparaison entre usagers :

La mise en perspective spatio-temporelle de soi est ensuite renforcée par le second type d'interprétation de données : *la comparaison entre usagers*. Les interactions entre usagers s'effectuent principalement à travers le partage de données et la

« *gamification* » qui permet une mutualisation des données par le moyen des réseaux sociaux (généralistes tels que Twitter ou spécifiques aux plateformes de quantification telles que RunKeeper). La mise en commun des résultats leur permet de se comparer aux autres.

Selon la métrologie universelle : « mesurer, c'est comparer » (Serres *et al*, 1997, 575-576). De façon similaire, le phénomène de comparaison sociale (Festinger, 1954) est décrit comme le fait de se comparer à un groupe que l'on juge identique ou proche de soi dans la comparaison pour estimer sa propre valeur. La mesure sportive de la performance en constitue un exemple probant : « on se compare pour tenter d'être le meilleur » (Friedmann, 2011, p. 13). Sur ce point, la psychologie sociale montre que la « comparaison sociale » ne correspond pas tant à une exposition narcissique de soi, qu'à une pratique sociale visant, en rendant public ses actions, à valider des idées et à « conforter la justesse de ses opinions » (Ibid., p.85). Cette forme de validation sociale va inférer sur l'interprétation personnelle des données. Grâce à la comparaison, les mesures instaurent de nouvelles règles parce qu'elles sont socialement partagées. Dans le partage de données, les usagers co-construisent leurs propres représentations sociales (Moscovici, 1984). Et même si les échanges, qui se concentrent principalement autour du partage de données, restent le plus souvent phatiques, et qu'ils ne servent pas directement un objectif informationnel précis, ils viennent renforcer par « des règles de réciprocité » les liens nécessaires au maintien du niveau de motivation dont chacun a besoin.

La quantification de soi ne consiste donc pas à introduire simplement « plus de données dans les processus sociocognitifs » [quantité], mais surtout à « requalifier en permanence le Self » (Mead, *ibid.*) [qualité]. De notre point de vue, les dispositifs connectés contribuent ainsi à former avec l'individu et ses relations à son milieu, un système symbiotique de transformation de soi, dans une mise en parenthèse du Self, comme moyen permettant à l'individu de qualifier ses actions.

3. My Santé Mobile : étude qualitative sur les usages d'objets connectés en santé

3.1. Contexte et objectifs de la recherche

3.1.1. Contexte générale d'étude

L'étude qualitative que nous avons menée s'insère dans le cadre d'une recherche plus globale « My Santé Mobile » conduite par IDS Santé⁹⁷ de juin 2013 à décembre 2013. En collaboration avec IDS Santé et l'Institut du Quantified Self de l'Université de Groningen⁹⁸, j'ai été en charge de l'enquête qualitative dont l'objectif était d'apporter un éclairage complémentaire au volet quantitatif de l'étude réalisé par l'Institut du Quantified Self de l'Université de Groningen

Pendant 7 mois, 745 volontaires recrutés sur les villes de Lille, Bordeaux, Lyon et Montpellier, suite à un appel à participation diffusé sur les réseaux sociaux et dans la presse, ont mesuré leur nombre de pas à l'aide d'un traceur d'activité (podomètre Fitbit) et leur poids avec une balance connectée (Withing).

L'intérêt de cette étude était de pouvoir apprécier les changements induits par l'usage d'objets connectés en santé sur une longue période afin d'analyser leurs effets sur le comportement.

⁹⁷ IDS Santé est une société spécialisée dans la gestion de l'information et la communication dans les domaines de la santé et du bien-être, dont le Président est Frédéric Faurenes.

⁹⁸ <http://www.qsinstitute.org/>

3.1.2. Objectifs généraux de l'étude

L'objectif principal de l'étude était de comprendre quel type de changement de comportement en santé peut induire un objet connecté tel qu'un coach d'activité physique, et ce, en dehors de tout programme d'accompagnement complémentaire.

Dans cette perspective, il s'agissait de comprendre les usages en apportant des éléments de réponse aux questions suivantes :

- Qui étaient les participants concernés par l'usage d'objets connectés en santé ?
- Quelles sont les participants pour qui l'usage d'un capteur d'activité physique est le plus bénéfique ?
- Est-ce que le partage joue un rôle sur la motivation des participants ?
- Quels sont les bénéfices et les limites perçus par les participants ?
- Quelles perceptions ou quelles représentations ont les individus d'eux-mêmes dans leur pratique de mesure de leurs activités ?
- Dans le cas de changements de comportement avéré, comment ils se traduisent concrètement ?

Les objectifs se sont déclinés en deux types d'observations :

- Dimension individuelle des pratiques : appréhender les pratiques des participants dans leurs interactions avec les dispositifs : traceur, balance, applications mobiles, plateformes de données et tableaux de bord de données personnelles, pour saisir leur perception, les bénéfices ressentis, les limites etc.
- Dimension sociale : caractérisée à travers les interactions entre participants via les groupes de discussion Facebook ouverts dans le cadre de l'enquête « My Santé mobile » pour assurer la communication entre les organisateurs et les participants à l'enquête.

3.1.3. Conception de l'étude

Deux type d'objets ont été choisis : un traceur d'activité pour le calcul du nombre de pas, et pour un nombre limité de personnes, une balance connectée pour la mesure du poids.

L'étude a été réalisée en 4 volets :

1. **Une étude des données quantitatives** collectées depuis les objets des utilisateurs, réalisée par le groupe de recherche de Martijn de Groot, Directeur de recherche du « Quantified Self Institute » de l'Université de Groningen (Hollande). L'institut du Quantified Self est un groupe de recherche multidisciplinaire actif dans le domaine émergent des technologies mobiles. La question de recherche du groupe dans le cadre de cette étude est de comprendre par quels moyens et dans quelle mesure l'auto-suivi est efficace en termes de perte de poids et d'activités physiques.
2. **Une enquête quantitative par questionnaire en ligne** réalisée par IDS santé et MédiQual Research : trois vagues de questionnaires ont été diffusées de mai 2013 lors de l'inscription, en août et en décembre. Ces questionnaires avaient pour objectif de recueillir des informations permettant de recouper les données collectées automatiquement via les objets. Les principales informations demandées ont porté sur le poids, la taille et le tour de taille, mais également sur la perception des usagers sur la santé connectée. Le traitement statistique des questionnaires a été réalisé par MédiQual Research. La base étudiée est constituée de 515 répondants répartis sur les quatre villes, qui ont à la fois synchronisé leurs données et répondu à l'intégralité des questionnaires.

Les 2 volets d'enquête abordés ci-après représentent notre contribution à cette étude : L'idée générale de départ était d'apporter un point de vue qualitatif sur les bénéfices et les limites, tels qu'ils sont perçus par les participants dans leurs pratiques. Cette analyse avait également pour objectif de décrire et d'analyser la nature des relations entre participants.

3. **Une enquête qualitative réalisée auprès de participants** : Cette stratégie a été choisie pour apporter un regard complémentaire sur les résultats quantitatifs. Des entretiens non-directifs ont été conduits dans une démarche compréhensive. Cette étude qualitative visait à recueillir des témoignages concrets dans l'objectif d'identifier :
- Une typologie des participants ;
 - Les motifs de participations ;
 - Les bénéfices et les limites perçus par les participants ;
 - Les éventuels effets perçus sur le comportement.
4. **Une analyse visuelle du réseau social des participants à l'étude** : à partir des données de la page Facebook de l'étude « My Santé Mobile » et des messages (posts) des participants, nous avons réalisé une datavisualisation des relations entre participants. Il s'agissait d'analyser le rôle du réseau social dans les pratiques QS et en particulier si les personnes interagissaient entre elles pour se motiver.

3.2. Méthodes et outils d'étude

3.2.1. Méthode pour les entretiens

Pour étudier la dimension individuelle de ces pratiques, nous avons effectué des entretiens conduits selon les méthodes de l'entretien non-directif. Au total, 16 entretiens ont été effectués sur la période de novembre 2013 à avril 2014 correspondant à la date de fin d'étude. Le nombre d'entretiens correspond au nombre de volontaires qui ont accepté de participer à un entretien, sur un échantillon de 60 personnes qui ont été sollicitées par mail ou par téléphone.

Les entretiens se présentaient sous la forme de questions ouvertes et de conversations conduites en face à face, ou par visioconférence (Skype), d'une durée d'1 heure en moyenne. Les entretiens ont été enregistrés, retranscrits et anonymés.

3.2.2. Méthodes et outils pour l'analyse visuelle du réseau de relations entre participants

L'objectif de l'analyse visuelle du réseau des relations entre participants est d'observer les dynamiques sociales qui peuvent émerger des communautés en ligne (Mercklé, 2004). L'analyse des réseaux sociaux s'inscrit dans une démarche plus globale de recherche des structures relationnelles entre individus. Cette discipline trouve ses fondements dans l'analyse structurale issue de la sociologie. Mais rappelons comme le souligne Forsé que : « l'analyse n'est pas une fin en soi. L'étude des graphes des relations n'est pas davantage conçue comme un simple outil technique venant s'ajouter à la panoplie déjà bien fournie du sociologue. » (Forsé, 2004, p.3). Au contraire, elle est un moyen d'accéder au social et à la signification (Ibid.).

Dans cette perspective, nous avons produit une visualisation à partir des données de la page Facebook de l'opération « My Santé mobile ». Les médias sociaux ont constitué un

des principaux supports de communication entre les participants et les organisateurs, privilégiés car ils permettaient des plus interactions plus directes.

Au niveau de l'analyse visuelle, nous nous sommes attachés à identifier :

- Les communautés (sous-groupe de participants) ;
- La place centrale de certains participants (nœuds plus importants) ;
- Identifier des liens forts entre participants et leur nature : motivation, encouragement, etc.. : pour ce faire, nous avons complété notre analyse du réseau par celle des contenus des pages des groupes Facebook (posts des participants)

Outils d'analyse visuelle du réseau

Nous avons réalisé l'analyse visuelle de la page Facebook, à partir de l'extraction des données de la page, effectuée à l'aide de l'application Netvizz. Nous avons ensuite effectué le traitement visuel des données avec le logiciel Gephi⁹⁹.

Extraction des données

- Depuis le compte Facebook de My Santé Mobile appelle de l'application Netvizz pour la collecte des données sur facebook <https://www.facebook.com/MySanteMobile/?fref=ts>
- Génération d'un fichier GDF avec compilation des informations : liste des users et une liste des relations entre users (noeuds et de liens)

Traitement visuel des données

1. Importation du fichier de données dans Gephi

- Application du mode « non dirigé »
- Application des paramètres de base de Gephi : partition et classement

⁹⁹ Logiciel d'analyse visuelle de graphe <https://gephi.org/>

2. Qualifier les nœuds et les liens de la visualisation :
 - Nœuds : caractérisés par le degré, c'est à dire le nombre de connexions entre les nœuds ;
 - Liens : caractérisés par leur poids, c'est à dire par le nombre de relations (liens) ;

3. Définition de la spatialisation
 - L'application de l'algorithme Force Atlas 2 a été choisi car il permet une répartition géographique des relations. Il tient compte dans son calcul de la distance entre deux nœuds selon le degré et le poids des liens pour les représenter à distance proportionnelle ; par ce biais, il met en évidence les communautés ;
 - L'application de la modularité est une fonction qui permet la détection de groupes (ou communautés).

4. Nettoyage des données aberrantes : après application de l'algorithme, certaines données ont été supprimées, car elles correspondaient à des nœuds autonomes, devenus non pertinents dans l'analyse.

5. Finalisation de la visualisation de données : la visualisation finalisée permet de voir les relations (liens) et les groupes (les nœuds).

3.3. Résultats de l'étude « My Santé Mobile »

Afin de restituer nos résultats dans le contexte général de l'étude, nous présentons dans un premier temps, une synthèse des principaux résultats de l'enquête quantitative, pour dans un second temps présenter notre contribution à cette étude.

3.3.1. Synthèse de l'enquête quantitative

Les données collectées par les objets connectés et analysées par l'équipe Martijn de Groot, Directeur de recherche du *Quantified Self Institute*, à l'Université de Groningen, et de IDS Santé et MediQal Research ont montré que l'usage du coach électronique permettait de :

- Augmenter l'activité physique de 7 962 pas en moyenne par jour. Ce chiffre concernait uniquement ceux les usagers¹⁰⁰ qui s'en sont servi entre 21 et 30 jours par mois, contre 6134 pas pour ceux l'ayant utilisé moins de 5 jours par mois.
- Perdre du poids : En effet comme le montrent les résultats, c'est d'abord parmi les participants qui sont en surpoids ou obèses, que la perte de poids est la plus importante : 55 %¹⁰¹ ont réduit leur poids et 54 % leur indice de masse corporelle (IMC) et ils ont, en moyenne, perdu 4 kg, contre 2, 2kg pour les participants qui sont dans une simple démarche préventive.

Les résultats globaux font ainsi ressortir les bénéfices du partage de données sur l'activité et donc sur la perte de poids. En effet, pour 14 % des participants, l'usage du coach est plus important quand ils partagent leurs données, soit 389 pas supplémentaires par jour, contre 1334 pas perdus pour ceux qui ne les partagent pas.

¹⁰⁰ Il est à noter que les participants sont relativement jeunes soit 48,7 % d'entre eux ont entre 25 et 35 ans.

¹⁰¹ Les données brutes sont analysées, sans aucun redressement. Les comparaisons statistiques sont effectuées au seuil de 5 %. La marge d'erreur est égale à 4,1 %. Pour un pourcentage observé de 30%, celui-ci a 95 % de chance d'être compris entre 24,7% et 35,3% de l'échantillon.

3.3.2. Typologie d'usagers

Afin de comprendre, qui étaient les personnes souhaitant se mesurer pour améliorer leur santé, nous avons établi une typologie des profils des usagers en fonction de leur niveau d'appropriation des outils, de leur compréhension de l'automesure, des bénéfices et des limites perçus par les personnes interviewées. A partir de l'analyse des entretiens, nous avons défini une typologie qui correspond à trois catégories d'usagers.

Si nous avons pu identifier, quelques personnes qu'on peut qualifier d'« **Early adopter** », dans le sens où ils ont déjà utilisés au moins leur téléphone pour mesurer leur pas, ou qu'ils possèdent déjà un objet connecté « grand public », et qu'ils sont curieux de découvrir des technologies numériques nouvelles, ce type de profil reste néanmoins très marginal.

M. C., 23 ans, informaticien, célibataire :

« Je suis informaticien, donc forcément je connais et j'ai voulu tenté l'expérience. »

« J'aime bien tester des trucs nouveaux, les technologies c'est mon métier alors je ne peux pas m'empêcher, mais je suis tout de même intéressé par ma santé. Du coup, c'était un moyen facile pour moi de me remettre à faire du sport. »

La plupart des personnes rencontrées restent des « **primo-usagers** » de dispositifs connectés. Il s'agit pour eux d'une première expérience avec un objet connecté. Hormis leur Smartphone (qu'ils ne considèrent pas forcément comme un objet connecté), ils n'ont jamais utilisé d'objets connectés jusqu'à leur participation à l'étude « My Santé Mobile ». De même qu'aucun n'a entendu parler de « Quantified Self ». Il s'agit davantage de personnes soucieuses de leur hygiène de vie et attirées par les outils numériques pour connaître leur utilité et leur potentiel.

Mlle E., 26 ans, salariée, en couple :

« Avant l'enquête, je ne savais même pas que ça existait. Ce sont des collègues de travail qui m'ont inscrit, car je dois perdre du poids et j'ai tout essayer. »

« J'avais envie d'essayer pour comprendre comment ça marche. »

Une troisième catégorie peut être définie : **les usagers « éclairés »**. S'ils sont aussi soucieux de leur hygiène de vie, ils poursuivent en revanche des objectifs différents,

leur démarche est plus claire et plus déterminée. Ils ont une meilleure connaissance des objets connectés, bien qu'ils n'en aient jamais utilisé, et ils en connaissent l'intérêt grâce aux informations diffusées par les médias (Internet, Presse Magazine, TV etc.). On est donc dans une démarche réfléchie qui consiste à mieux connaître et à maîtriser ses propres paramètres de santé.

Mlle A, 28 ans, cadre, en couple :

« J'ai un ami qui possède un [podomètre], il m'en parle assez souvent, mais je n'en avais jamais utilisé. J'y avais pensé car je ne fais pas assez d'activités physiques. J'avais besoin de savoir précisément combien je marchais parce que je suis trop sédentaire avec mon travail qui se trouve juste à côté de chez moi. [...] Après j'ai pu ajuster et savoir ce que je devais faire, ça guide. »

3.3.3. Motifs à l'origine de la pratique de mesure de soi

Malgré des parcours très différents et des raisons personnelles toujours propres aux individus, nous avons pu identifier trois principaux motifs justifiant la pratique de mesure des participants. Les principaux usages identifiés montrent que les individus se mesurent pour les motifs suivants :

- Le maintien d'une activité physique (faire du sport) ;
- La surveillance d'un paramètre de santé (poids, exercice régulier à faire) ;
- La correction d'un indicateur de santé (comme le poids dans l'objectif de maigrir).

Cette analyse a été corrélée avec les résultats de l'enquête quantitative réalisée par questionnaires. Si la mesure de son activité pour le maintien d'une activité sportive, était jusque-là une pratique bien connue des sportifs cherchant à maintenir et à faire évoluer leur performance, ici le maintien s'applique à des personnes qui même si elles cherchent à pratiquer une activité sportive et à s'y maintenir, ne cherchent pas pour autant la performance, mais simplement à conserver un certain équilibre dans leur mode de vie.

Il ressort également que le fait de recourir à des dispositifs connectés, plutôt qu'à une prise en charge par un professionnel de santé, tel qu'un médecin généraliste ou un spécialiste, ne consiste pas à se substituer au médecin, mais bien plus à connaître, surveiller et maîtriser des paramètres simples de santé pour agir sur sa santé au quotidien notamment à titre préventif.

3.3.4. Bénéfices perçus par les participants

1. Des outils qui s'intègrent au quotidien :

Outre le fait que les objets connectés peuvent contribuer à la perte de poids, pour les participants engagés dans une simple démarche préventive, l'intérêt suscité par les objets connectés réside essentiellement dans le fait qu'ils s'intègrent dans le quotidien des usagers. En effet, ces objets s'insèrent facilement aux modes de vies actuels, actifs, souvent urbains, qui ne permettent pas toujours d'avoir une activité physique régulière. Ici, l'apport de la mesure est d'offrir des possibilités inédites de gestion de sa santé *en contexte* en fonction des contraintes propres à chaque individus (contrainte spatiale, temporelle) donnant ainsi la possibilité d'agir sur sa santé malgré les contingences de la vie quotidienne.

C'est le cas de M. R père de famille au foyer, qui doit réaliser les repas pour toute sa famille. A la fois de ses 3 enfants, dont il s'occupe au quotidien et celui de sa femme infirmière, qui a un emploi du temps décalé en horaire de nuit. Un régime lui paraît beaucoup trop contraignant en termes d'organisation des repas, il devrait se préparer un repas spécifique en plus de ceux qu'il prépare pour sa femme et ses enfants. Il voit donc dans cet usage un moyen d'agir sans que cela soit trop contraignant :

M. R, 30 ans, père au foyer, 3 enfants marié :

« Sans lui [en parlant de son traceur d'activité], je n'aurais pas le temps. Je me disais que je réglerais ça plus tard, quand mes enfants seront grands. Le problème c'est que je suis en surpoids, à la limite de l'obésité morbide, et que tout seul, je n'ai pas assez de motivation, surtout après toutes mes activités de la journée, les repas, les courses, les

enfants. Le podomètre, ça m'aide à maintenir un minimum de pas par jour et à comparer avec mon poids. »

Plusieurs entretiens ont permis de faire ressortir que les dispositifs de mesure étaient perçus comme des moyens efficaces pour accéder à ses paramètres de santé constitutifs de connaissances nouvelles. Mais il est également apparu en particulier pour les personnes qui s'étaient engagées dans une démarche préventive que la mesure de ses activités permettait de fournir une évaluation plus précise de l'activité réalisée de façon quotidienne.

Si ce constat n'a rien de surprenant, c'est néanmoins grâce à ces informations plus précises et détaillées que la plupart des participants parviennent à effectuer de légers ajustements de leurs comportements en « marchant un peu plus », « en dormant à des heures régulières », « en mangeant un peu mieux », etc. souvent dans le simple objectif de garder une santé équilibrée.

Mlle. A. 28 ans, cadre, en couple :

« Connaitre le nombre de pas qu'on fait c'est mieux que rien (avant l'usage), sans ça on reste dans des approximations. Avec mon [podomètre], j'ai une meilleure connaissance de mes paramètres de santé, je sais sur quoi me baser, j'apprécie mieux mon état de santé et les efforts à faire pour rester en forme ».

2. Sentiment d'auto-efficacité :

La reconnaissance des efforts effectués permet une valorisation engendrant à son tour un « sentiment d'auto-efficacité » (Bandura, 2004). En effet, en automatisant l'enregistrement de leur activité, ce qui n'était pas comptabilisé le devient. L'activité « ordinaire » est ainsi valorisée.

Mlle E, salariée, en couple

« Certain jour, je ne pensais pas en avoir fait autant de pas. C'est emprisonnant, je faisais facilement mes 10000 pas. Du coup, ça m'a rassuré et conforté dans le fait que je n'étais pas trop sédentaire pour une citadine. »

En revanche, on peut supposer que ce sentiment ne dure pas, s'il n'est pas soutenu par une démarche d'accompagnement. Les usagers témoignent avoir ressenti ce sentiment

quand ils ont commencé à utiliser les objets pour se mesurer. Toutefois, au fil du temps, ce sentiment semble s'amenuiser. On peut supposer qu'au début de l'usage, c'est la « *gamification* » qui a soutenu la pratique de mesure en distribuant des badges gratifiant l'utilisateur de ses efforts.

Contrairement à une idée reçue, la « *gamification* », telle qu'elle est actuellement implémentée par les concepteurs de dispositifs QS, n'est réellement active qu'en début de parcours. La distribution de badge par exemple pour Fitbit diminue très vite pour presque disparaître, alors qu'elle mériterait d'être moins intensive au début pour instaurer un soutien sur la durée. Ici, deux modèles s'affrontent d'un côté celui du monde du jeu et du sport, dont les valeurs reposent sur la performance et les progressions rapides par stimulation externe, de l'autre celui de la santé. Si la « *gamification* » est un outil qui peut offrir de nombreuses possibilités dans les pratiques numériques de mesure de soi, elle est très peu développée. Il apparaît donc nécessaire de penser des modèles de « *gamification* » appliqués à la mesure de soi en santé.

3. Formuler des objectifs atteignables :

L'intérêt de connaître ses paramètres de santé ou plus globalement son rythme d'activité réside également dans le fait de pouvoir s'ajuster par rapport à une norme. La mesure personnelle n'est pas une norme, c'est une pratique. La norme se trouve dans les outils et dans les indicateurs implémentés dans ces mêmes outils qui aujourd'hui suivent pour la plupart les recommandations de l'OMS. C'est la mise en relation de la mesure personnelle avec la mesure universelle qui constitue un des moyens d'ajuster ses comportements de santé.

Aussi, même si on peut penser que les pratiques de quantification consisteraient à rentrer dans une norme imposée par les dispositifs techniques (et leurs concepteurs), il se produit l'effet inverse. Même si, les recommandations de l'OMS à « 10000 pas /jour » constituent un repère essentiel pour les usagers, elles ne peuvent être appliquées à la lettre, car elles restent des normes qui ne tiennent pas compte du contexte

particulier de chaque individu, et ne sont du coup pas forcément atteignables en une journée¹⁰². En cela, les indicateurs normés servent davantage d'appui pour identifier ses propres indicateurs qui pourront toujours être « re-mis » en relation avec les indicateurs normés. On peut aussi faire remarquer que paradoxalement pour certains usagers, la mesure est perçue comme un moyen d'échapper aux régimes normés proposés par les magazines de bien-être notamment.

En générant des connaissances sur soi, il va être donc possible de mesurer l'écart avec la norme et de s'interroger sur les raisons de ces écarts. Pour la plupart des personnes rencontrées jusqu'à présent, cela a consisté à identifier des objectifs atteignables selon leurs contextes spécifiques.

Mlle. A. 28 ans, cadre, en couple :

« Je travaille à 10 minutes de chez moi, dans un bureau, il m'est donc difficile au quotidien d'atteindre les 10000 pas recommandés par l'OMS. Je suis en bonne santé, je fais du sport le week-end, mais ça ne me permet pas de rattraper. Donc, j'ai réglé mon objectif de pas à 6000 pas au lieu de 10000 et c'est plus cohérent, je peux au moins maintenir cet objectif réaliste ».

Formuler des objectifs atteignables va ainsi permettre de construire un objectif qui corresponde à la « réalité » des participants. En cela, les dispositifs QS constituent un appui d'inscription de nouvelles connaissances, qui deviennent des ressources d'ajustement de ses activités.

3.3.5. Limites perçues par les participants

Une source de controverse commune à tous les entretiens concerne la question de la protection des données personnelles. Les participants ont de nombreuses inquiétudes sur ce qu'il adviendra de leurs données, non pas dans le cadre de cette étude, mais à l'avenir quand les usages se généraliseront, comme c'est déjà le cas avec les *Smartphones* et les réseaux sociaux.

¹⁰² Nous parlons ici de personnes dont le mode de vie urbain ne laisse pas toujours la possibilité de marcher 10000 pas par jour. En revanche, ces 10000 pas par jour peuvent être très vite atteints, lors d'une journée active en ville par exemple.

Il ressort également que pour certains usagers, les objets sont relativement contraignants du point de vue de l'attention permanente portée à soi ou à l'objet lui-même. Si dans certaines études médicales, on a pu associer des problèmes d'anxiété liés au port d'un dispositif de télémédecine, il s'agit principalement de dispositifs médicaux, lourds, conçus pour des personnes malades. Alors que dans cette étude, les problèmes de santé identifiés relèvent de la prévention et du bien-être ciblant des personnes en bonne santé.

L'analyse des données à partir des interfaces (application mobile et sur les plateformes de données) reste une activité assez superficielle et sous-exploitée par les usagers. Ils cherchent davantage à avoir une vue d'ensemble de leur progression sans nécessairement rentrer dans le détail des chiffres. Le rapport hebdomadaire n'est pas systématiquement consulté, car il est souvent jugé trop compliqué à comprendre. Les indicateurs visuels du traceur ou de la balance suffisent à donner la bonne information. D'une manière générale, les outils sont ressentis comme assez pauvres du point de vue de leurs fonctionnalités.

3.3.6. De la numérisation à l'autorégulation de sa santé au quotidien

1. L'histoire personnelle & discours sur les données :

L'analyse des entretiens a fait ressortir que l'usage s'intègre dans une démarche biographique propre au parcours de chaque individu. Le contenu des entretiens s'est systématiquement structuré autour de l'histoire personnelle des individus, mettant en avant les raisons de leur démarche personnelle de santé et de leur participation à l'enquête My Santé Mobile.

Mlle E., 26 ans, salariée, en couple :

« Quand j'étais adolescente, j'étais en surpoids de 15 kg. Adulte, j'ai fait des régimes, du sport. J'ai essayé beaucoup de régime. Mes parents étaient très soucieux de mon poids. Finalement j'ai réussi à perdre du poids vers l'âge de 21 ans quand je suis partie de chez mes parents (rire). Depuis je fais très attention, je surveille mon alimentation, mon poids et je fais du sport très régulièrement. Mais ce que j'aime bien avec le coach,

c'est moins contraignant qu'un régime, ça me rappelle juste où j'en suis et si éventuellement je dois faire plus ou moins de sport. ».

Les participants mettent en relation des éléments de leur histoire personnelle passée avec les données restituées par l'objet ou la plateforme. On retrouve ainsi des écarts quelquefois importants entre la perception de soi initiale et la nouvelle perception de soi mesurée et matérialisée par les outils. Les personnes témoignent ainsi d'une mauvaise évaluation de ce qu'ils mangeaient par exemple : la quantité de nourriture qu'ils absorbaient, se trouvait souvent sous-estimée.

M. C. Informaticien 28 ans, célibataire :

« J'ai une activité sédentaire la semaine, et le week-end. Je suis assez oisif comme tous les informaticiens rire). J'avais tendance à rester devant mon ordinateur ou la télévision. Je me suis donc décidé à participer à cette étude pour reprendre une activité sportive, je cours et je fais du Foot avec des amis le dimanche. Mais pas pour perdre du poids.

En comptant mes pas et mon poids je me suis rendu compte que j'étais légèrement en surpoids de 3 ou 4 kg. Ce qui n'est pas forcément grave à mon âge, mais je vois bien mes collègues plus âgés que moi (homme), ils ont souvent un peu de ventre déjà. Ça m'a réellement surpris d'être déjà un peu comme eux... Je pensais que tout allait bien, mais il faut dire que quand je passe mes week-end à la maison devant mon ordinateur ou la télé je grignote.

Depuis j'ai repris le sport une fois la semaine et une fois le week-end et je vois la différence, j'ai perdu un peu de poids même si cela n'était pas le but recherché au départ, et en fait je me sens mieux, en meilleure forme »

Ce jeune homme âgé de 28 ans, informaticien explique qu'en mesurant ses activités, il s'est rendu compte qu'il avait un léger surpoids et surtout qu'il manquait d'activité physique. Si cela n'a aucune incidence sur lui à court terme, en se projetant à plus long terme, il réalisera qu'il est trop sédentaire. Il explique que cette expérience lui a permis de prendre conscience de ses habitudes alimentaires et physiques.

2. Construction d'un objectif dans les premiers temps de l'usage :

Contrairement à ce que l'on pourrait croire, les objectifs des usagers ne sont pas si clairs au départ, lorsqu'ils s'engagent dans la mesure de soi. D'autant plus, s'il s'agit d'une démarche préventive. En revanche, si un objectif vient à être fixé, il se construit dans les premiers temps de la mesure, car la mesure nécessite un cumul suffisant de données dans le temps pour matérialiser un comportement significatif.

Lors des entretiens, on peut voir le travail discursif des participants qui permet d'intérioriser l'interprétation de leurs données. A ce stade, et pour construire un objectif, il y a une véritable prise de conscience des personnes interviewées. On peut rapprocher cette conscientisation de ce que Giddens décrit comme un passage d'une « conscience pratique » à une « conscience discursive » de soi (Giddens, 1987, p. 97) qui décrit la conversion de connaissances tacites vers des connaissances discursives à partir desquelles il est possible d'agir sur soi.

Mlle E., 26 ans, salariée, en couple :

On change toujours un peu à partir du moment où on a des données. A partir du moment où on sait comment on évolue, on change forcément un peu - enfin inconsciemment je pense, pas forcément toujours conscient. Après, dans six mois, je vais peut-être revenir à mon quotidien...à comme j'étais avant...Mais je ne pense pas, je pense que j'ai aussi pris conscience que ça peut pas faire de mal d'en faire un peu plus.

La conscientisation de comportement est directement liée au discours réflexif des participants. Les données sont vécues comme une base factuelle à partir desquelles ils construisent des objectifs qui contribuent aux processus de changement et de régulation.

3. Régulation & dispositifs de mesure :

On peut observer que lorsqu'il y a des changements et des régulations de comportements, ils ne se font de façon radicale, mais graduellement en passant par différentes étapes. Ils s'opèrent principalement dans la reconstruction d'un discours sur soi au travers des interactions avec les données. L'usage se construit donc d'abord sur la durée, les changements se font plutôt en douceur, et se traduisent parfois pour certains participants par une autorégulation de leur activité/leur poids.

Si les résultats montrent une baisse globale dans l'usage du dispositif dans le temps, on peut voir aussi qu'après 6 mois de pratique, un certain nombre de participants perdurent encore dans leurs pratiques. Soit pour continuer à perdre ou maintenir leur

poids. Bien souvent, cela va consister à rester en « mode veille » et à surveiller ces principaux indicateurs de santé : poids, alimentation, activité physique régulière.

4. Les limites de la corrélation, le besoin d'accompagnement :

Si la mesure de ces activités peut être un outil puissant dans certains cas, l'étude montre qu'il y a certaines limites. Il existe dans certains cas, un risque de mauvaises interprétations des données. En revanche, dans les cas rencontrés, ces mauvaises interprétations ont été systématiquement corrigées par l'entourage ou un médecin. Autrement dit, ces exemples montrent la nécessité d'un encadrement de ces pratiques, y compris par le numérique et les dispositifs qui pourraient offrir des fonctionnalités bien plus riches qu'elles ne le font actuellement. Par exemple, un homme de 35 ans atteint d'une légère « obésité morbide » témoigne de sa pratique dans le cadre de cette étude. Il a décidé de participer à l'étude pour perdre du poids et suivre son activité physique (Balance et traceur d'activité). Il raconte avoir fait plus attention à son alimentation, et avoir commencé à aller à pied au travail au lieu de prendre le bus. En analysant ces données d'activité à son poids sur une période de 3 mois, il a constaté d'abord une perte de 5 kilos. Puis, cette perte a été suivie d'une reprise de poids. Cette analyse l'a d'abord désorienté, ne comprenant pas pourquoi en mangeant moins et en faisant plus d'activités, il pouvait avoir grossi. Pourtant, en discutant de ces résultats avec son entourage, il a pu faire une autre interprétation qui l'a conduit à en déduire comme le montraient les datavisualisations, que plus d'activité physique augmentait son appétit.

M. R. homme, 36 ans, marié, 3 enfants :

Le fait que je fasse plus d'activité, je fais encore moins attention à mon alimentation. Et je pense que le fait d'en faire plus me donnait faim. Comme je suis à la maison, je grignote beaucoup. [Du coup], je suis au-dessus, j'ai repris du poids.

Il a alors compris les effets négatifs que pouvait avoir un surplus d'exercice physique sur son appétit. Il a appris à mieux comprendre les fonctionnements de son corps et a entrepris de rencontrer un diététicien pour l'accompagner dans sa démarche. Ici, on voit les limites de la mesure de soi et des corrélations entre différents paramètres de santé.

Si dans la plupart des cas, les dispositifs « grand public » sont utilisés dans une visée préventive, il est vrai que le numérique fait bouger les frontières entre bien-être et santé, entre préventif et curatif. On comprend ici qu'il existe un risque que l'utilisateur confonde les deux. Ceci renvoie aux problématiques d'accompagnement des usagers dans leurs pratiques de dispositifs connectés en santé. Il semble nécessaire de les intégrer au parcours de santé pour éviter de telles dérives.

3.3.7. Echanges sur les réseaux sociaux : entre participation et médiation

L'analyse visuelle de réseau a permis de produire une description des interactions entre participants au sein de ces mêmes groupes. Les visualisations mettent en évidence le rôle joué par le réseau social dans les pratiques de mesure. L'analyse du réseau de relations entre participants montre que les interactions sont nombreuses, même si la taille des groupes est relativement restreinte. De plus, les interactions ne se font pas uniquement vers le nœud central (Organisateurs et Community manager de My Santé Mobile), elles sont également nombreuses entre participants au sein de ces groupes.

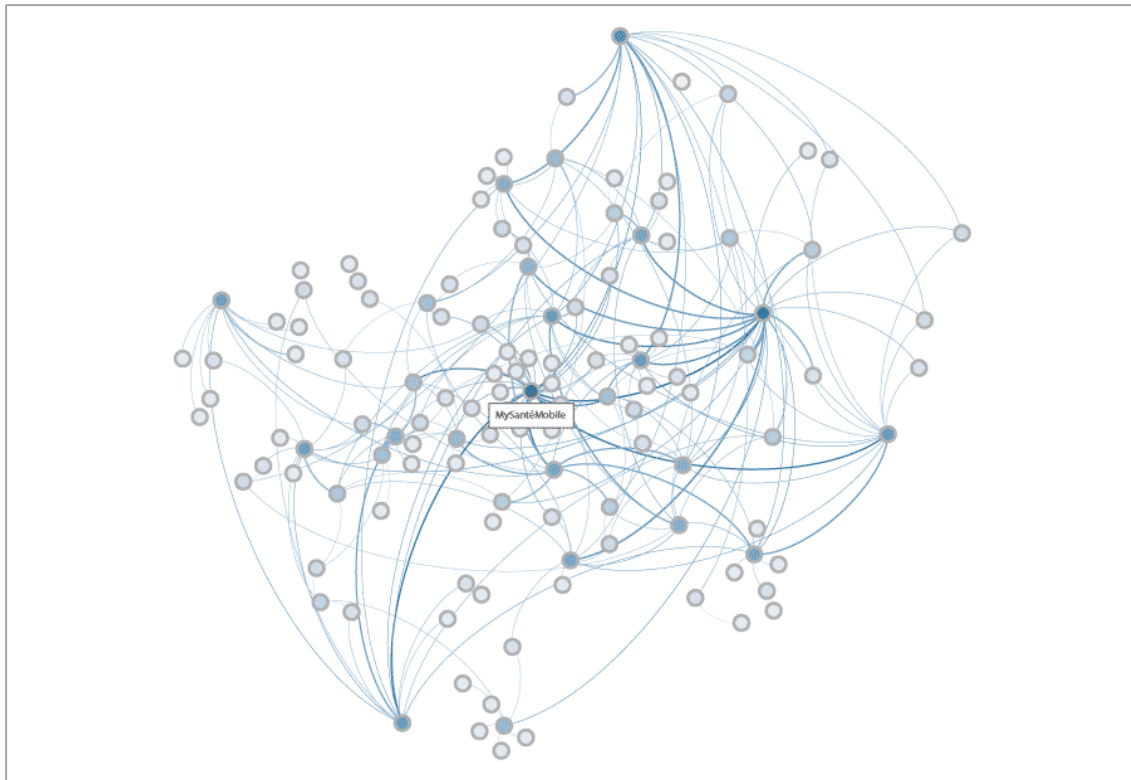


Figure : Réseau de relations entre utilisateurs - Facebook
« My Santé Mobile » (2013)

Le cluster le plus important correspond aux « posts » des organisateurs qui animent la page pendant toute l'opération et auxquels ont répondu des participants. La participation est ainsi rythmée par les actions de communication des organisateurs de l'enquête et l'activité du *Community manager*. Si les activités de communication des organisateurs ont pu influencer la motivation en début d'étude, il semble qu'elles n'ont pas été déterminantes dans les pratiques, dans la mesure où le taux d'engagement¹⁰³ fourni par Facebook, s'est rapidement amenuisé dès les premiers mois de l'étude. La répartition des groupes est aussi liée aux zones géographiques des participants, puisque l'étude s'est construite spécifiquement autour de 4 villes : Paris, Montpellier, Bordeaux et Lyon. L'analyse visuelle permet également de montrer qu'il existe des interactions inter-villes entre participants.

¹⁰³ Au sens large, Facebook définit le taux d'engagement comme étant « Le pourcentage de personnes ayant aimé, commenté ou partagé votre publication, ou ayant cliqué dessus, après l'avoir vue ».

Pour chaque groupe de participants, on peut détecter quelques individus plus actifs que les autres (nœud couleur intermédiaire - bleu moyen) qu'on peut mettre en lien avec le nombre « posts » d'encouragements mutuels entre utilisateurs. Ils portent sur les défis que se lancent les participants des 4 villes sur le nombre de pas effectués par jour. A priori, les participants ne se connaissent pas avant l'étude. Les liens entre participants sont de nature faible (Granovetter, 2000). Au-delà de l'aspect compétitif, qui concerne un petit nombre de personnes, les échanges entre participants portent essentiellement sur les pratiques de santé et sur les usages techniques et fonctionnels de leurs dispositifs. Ils s'entraident, se motivent, et échangent des conseils afin de comprendre leurs résultats. Cette analyse est à mettre en corrélation avec le contenu des « posts » des participants qui communiquent entre eux et s'entraident mutuellement sur l'utilisation des outils, des applications, et des plateformes de données de Fitbit et de Withings, mais également sur leur performance quotidienne.

Au fil de l'étude, des liens plus forts vont se créer. En effet, les échanges ont permis de motiver un certain nombre de participants périphériques qui ont moins d'interactions au sein du groupe. L'exemple le plus emblématique est l'organisation régulière de courses à pied entre participants du groupe des villes de Lyon et de Bordeaux. Ce type de liens montre une forme de sociabilité basée sur le partage de motivations communes.



Figure : Extrait Page Facebook « My Santé Mobile » (2013)

L'analyse des « posts » montre que le groupe joue un rôle déterminant dans la production de métriques personnelles. Il constitue un espace privilégié d'échanges d'informations, de soutiens, y compris avec le partage de résultats qui tend à montrer que dans la dimension sociale de ces dispositifs se joue une forme d'apomédiation entre usagers (Casilli, 2010) qui selon A. Casilli ne consiste pas à renoncer au rôle de médiateur du médecin dans les rapports entre le patient et son corps, mais plutôt à organiser une médiation « à distance » avec le patient, sans pour autant que ne disparaisse la figure de l'expert (Casilli, 2010).

Sur le plan qualitatif, cette étude fait clairement apparaître la place centrale de l'utilisateur dans la démarche de santé connectée. La personnalisation de l'information en santé constitue un levier favorisant la prise en charge de sa santé au quotidien et permettant des changements graduels sur la durée.

4. Quantified Self & Big data : quelles implications dans les relations usagers et assureurs en santé ?

4.1. Contexte

Nous présentons ci-après un travail réalisé en collaboration avec Anna Nesvijevskaia, Laboratoire DICEN - Axe 2, Ecole Doctorale Abbé Grégoire (ED 546), présentée lors d'une communication au Congrès SFSIC de 2014. Le thème à partir duquel nous avons travaillé portait sur : « Penser les techniques et les technologies : *Apports des Sciences de l'Information et de la Communication et perspectives de recherches.* ».

Les enjeux autour de la santé connectée sont importants. Les pouvoirs publics misent sur le développement de tels dispositifs pour faire face aux problématiques socio-économiques telles que le vieillissement de la population (autonomie, soin à domicile), l'augmentation des maladies chroniques¹⁰⁴, le coût élevé des approches traditionnelles de santé, et la diminution du nombre de professionnels de santé annoncée pour les prochaines années. En Europe, d'ici 2017, une économie potentielle de 99 milliards d'€ pourrait être réalisée¹⁰⁵. Dans le domaine de la recherche, l'exploitation et l'intégration des données QS aux bases de données scientifiques, en particulier la capacité de mise en corrélation entre différents jeux de données (Bertino, 2011 ; Manovich, 2011), pourraient se traduire par des avancées scientifiques considérables et favoriser des découvertes en santé, y compris dans le domaine de la génomique personnelle (Swan, 2013). On peut citer le programme de recherche européen MetaHit (*Metagenomics of the Human Intestinal Tract*)¹⁰⁶ lancé par l'INRA en 2008 et mettant en relation des

¹⁰⁴L'Organisation mondiale de la santé estime que les maladies chroniques vont augmenter de 17% au cours de la prochaine décennie.

¹⁰⁵Etude PWC, 23 septembre 2013, « Socio-economic impact of mHealth, an assessment report for the European Union » : <http://www.pwc.fr/la-m-sante-pourrait-permettre-a-l-union-europeenne-deconomiser-99-milliards-deuros-de-depenses-de-sante-en-2017.html>

¹⁰⁶ INRA-Metagénomique : <http://inra-dam-front-resources-cdn.brainsonic.com/ressources/afile/240913-8fd3f-resource-metahit-en-un-clin-d-oeil.html>

données sur la maladie de Crohn et l'obésité, ou bien Artemis¹⁰⁷, programme mis au point au Canada dont l'objectif est de prévenir les risques d'infection et de complications pour les nouveaux-nés prématurés. Du côté des médecins, de plus en plus enclins à utiliser les technologies mobiles¹⁰⁸, les applications envisagées concernent la prescription d'applications d'auto-suivi, comme la plateforme Happtique aux Etats-Unis¹⁰⁹, l'observance, mais également les usages autour de l'information en santé (bases de données sur les médicaments, etc.).

Avec le développement de l'Internet des objets¹¹⁰, ces pratiques pourraient se généraliser et offrir des possibilités inédites d'utilisation des données en santé impliquant une re-conceptualisation du système de santé en termes d'accès aux soins (Fortney et al, 2011), de relations usagers-professionnels de santé (Mehta, 2011) mais aussi de relations usagers-assureurs.

La recherche résulte d'une réflexion croisée entre les problématiques des thèses respectives des auteurs : l'une porte sur les dispositifs d'automesure numérique, l'autre sur les nouvelles métriques du Big Data, notamment en assurance. Dans ce cadre, notre questionnaire commun visait à interroger les implications induites par le développement des usages d'objets connectés de santé dans les relations entre les usagers et les assureurs. Le QS s'inscrit au cœur du phénomène du Big Data et contribue à l'explosion de données de plus en plus personnalisées et soulève un ensemble de problématiques liées d'une part aux modalités de collecte, de traitement et de restitution visant à « faire parler » ses données, et d'autre part aux pratiques métiers de l'assurance. Les technologies QS vont-elles instaurer une nouvelle forme de partage de données transformant les relations usager-assureur ? Quelles méthodes d'analyse seront mises en œuvre : les assureurs vont-ils développer des approches Big Data

¹⁰⁷Artemis <http://hir.uoit.ca/cms/?q=node/24>

¹⁰⁸D'après l'Observatoire des usages numériques en santé, 94% des médecins utilisent leur Smartphone pour des raisons professionnelles pour s'organiser ou se renseigner, et les tablettes prennent elles aussi plus de place (étude menée par email en février 2012 auprès de 2 131 médecins équipés d'un Smartphone : médecins libéraux, spécialistes ou généralistes, exerçant en ville et/ou à l'hôpital.)

¹⁰⁹Happtique <http://www.happtique.com/>

¹¹⁰Le développement de l'Internet des objets est estimé selon Gartner à 30 milliards d'objets connectés pour 2020¹¹⁰

basées sur des calculs statistiques quantitatifs ou des approches « *Small data* » plus qualitatives favorisant « des inférences de plus en plus fines » (Kaplan, 2012) ? Quelles réglementations et quels contrôles sont envisagés pour des services pertinents, créant du sens et générant des connaissances à partir des données, notamment en termes de prévention des risques ? Plus globalement, comment seront impactées les organisations en assurance, quels métiers et compétences devront-elles développer pour répondre à ces nouveaux enjeux du traitement des données ?

4.2. Méthodes

Pour la compréhension des relations entre acteurs, nous nous sommes référés à la sociologie de l'innovation et à la théorie de l'acteur-réseau qui permettent une lecture des logiques d'actions induites dans le système de relations entre entités hétérogènes composées d'une «méta-organisation d'humains et de non humains ») liées les unes aux autres et agissant comme intermédiaires (Akrich, Callon, Latour, 2006). Cette approche théorique permet de concevoir l'étude des usages sous l'angle du dispositif incluant des pratiques, des discours sur des pratiques, des objets techniques, et des relations qui se concrétisent par les interactions entre acteurs. Enfin, à l'instar d'Alain Desrosières, (Desrosières et al., 2005) qui définit le terme «quantifier », en deux temps : « convenir et mesurer », il s'agit de pointer « les conventions, les négociations, les compromis préalables » et les ajustements comportementaux et, contractuels qui seront nécessaires à la mise place d'un système de mesure en santé favorisant des scénarios de relations basées sur une logique gagnant-gagnant, plutôt que sur un système discriminant conduisant à une fracture numérique (Crawford et Boyd., 2011).

Ces usages étant encore émergents : il s'agit de fournir une analyse exploratoire, d'une part en proposant une appréhension des dispositifs QS existants dans la relation usager-assureur, et d'autre part en effectuant une analyse critique des usages potentiels du Big Data (Brasseur, 2013) en assurance. L'approche méthodologique s'est basée sur une étude du corpus de dispositifs numériques QS en santé dont nous présentons ci-après trois cas significatifs. Nous avons choisi les dispositifs qui

intègrent des services numériques liés aux assurances à l'étranger et en France, où ils sont encore très peu développés compte tenu de la législation. Cette recherche s'est également appuyée sur la conduite d'entretiens non-directifs auprès de professionnels de l'assurance santé (mutuelle, instituts de prévoyance, société d'assurance comme la MACIF et Malakoff Médéric) et sur les premiers résultats d'étude des pratiques du Quantified Self et de Santé connectée, réalisés dans le cadre d'une des thèses des auteurs (15 entretiens auprès d'usagers).

4.3. Analyse exploratoire des dispositifs QS des assurances santé

S'inscrivant dans le développement des NBIC¹¹¹, les objets connectés, et en particulier le Smartphone, ont donné lieu en quelques années à une pluralité d'usages à la frontière entre les pratiques de bien-être, de santé et médicales. On retrouve les objets connectés directement intégrés au corps sous forme de biocapteurs, à l'instar du projet de Google Lab qui met au point des lentilles connectées pour permettre aux diabétiques de mesurer et de suivre leur taux de glucose¹¹², ou encore des patchs électroniques¹¹³ capables d'enregistrer des paramètres biologiques tels que la température, le rythme cardiaque ou la tension. Ces dispositifs se présentent également sous forme de périphériques connectables au Smartphone tels que le lecteur de fréquence cardiaque (ECG) d'Alive core et le lecteur de glycémie de Glooko. Les objets connectés s'orientent de plus en plus vers le grand public, comme les balances connectées (Withings, Fitbit Aria), les trackers (Fitbit, Garmin, Jawbone, Withings, etc.) et les Wearables technologies avec les tee-shirts connectés d'OM Signal ou d'Hexoskin.

Une étude récente de l'IFOP fait nettement ressortir que même si les foyers Français sont de plus en plus connectés, notamment par le biais des téléphones portables et des

¹¹¹NBIC désigne le développement conjoint des Nanotechnologies, des Biotechnologies, de l'Intelligence artificielle et des sciences Cognitives.

¹¹²Le Monde - http://www.lemonde.fr/technologies/article/2014/01/17/google-veut-creeer-des-lentilles-pour-aider-les-diabetiques_4349649_651865.html

¹¹³Research team develops tattoo-like skin thermometer patch <http://phys.org/news/2013-09-team-tattoo-like-skin-thermometer-patch.html>

tablettes tactiles, cette connectivité ne s'est pas encore étendue aux outils de mesure. Seuls 11% de la population française dispose d'objets de mesure connectés à Internet. Il s'agit en premier lieu de balances (6%), de montres, de tensiomètres ou de traqueurs d'activité connectés (chacun présents au sein des foyers à hauteur de 2%)¹¹⁴. Cette estimation rejoint l'étude américaine du Pew Internet Research qui révèle que 69% des adultes américains mesurent leurs indicateurs de santé, tous supports confondus (papier, Excel) et 11% via des services mobiles et des objets connectés.

4.3.1. Cas du dispositif Glooko (USA) : le trio patient-médecin-assureur contre le diabète

Glooko¹¹⁵ est un dispositif de mesure du taux de glucose. Le dispositif se compose d'un périphérique lecteur de glycémie muni de capteurs qui se câble à un Smartphone et d'une application de datavisualisation (infographies et courbes interactives). Les données sur les niveaux de glucose mesurés par le glucomètre sont ainsi agrégées et organisées dans le temps, et enrichies de données comme l'activité (prise d'insuline,...) ou l'alimentation qui peuvent affecter les niveaux de glucose. Ce tableau de bord peut être partagé avec le médecin, par exemple pour la préparation d'un rendez-vous. Il verra la courbe d'évolution des niveaux de glucose du patient en fonction de différents paramètres (jour de semaine, heure, etc.) et connaîtra l'évolution générale de son état de santé et la corrélation entre ces différents paramètres permettant d'identifier des éléments intervenant directement sur la qualité de vie des usagers.



Figure : Glooko, dispositif pour la prise en charge du diabète

¹¹⁴Etude IFOP pour l'Atelier BNP Paribas, décembre 2013, http://www.ifop.com/?option=com_publication&type=poll&id=2426

¹¹⁵Glooko <http://www.glooko.com>

La nouveauté de ce dispositif info-communicationnel, proposé et couvert par des assureurs comme Oscar Health Insurance, consiste à intégrer la notion de « Payers » pour désigner, selon le modèle de santé américain, les entreprises et les systèmes de soin en charge du coût de la santé : les informations individuelles sont ainsi partagées par l'utilisateur d'une part avec son médecin et d'autre part avec le vendeur du dispositif, soit potentiellement son assureur¹¹⁶. De cette manière, les dispositifs dédiés aux diabétiques tels que Glooko, exploitent les données afin d'éviter les hospitalisations d'urgence dues aux fluctuations de glucose et aux comorbidités à plus long terme¹¹⁷, s'inscrivant dans une démarche préventive et plus globalement de rationalisation des retombées économiques.

4.3.2. Cas de Discovery Health (Afrique du Sud): Vitality, un programme de prévention basé sur la Gamification

Le Groupe Discovery¹¹⁸ a conçu un programme appelé « Vitality » utilisant les données d'activités physiques en salles de gym et issues d'objets connectés tels que des trackers Garmin ou Fitburg. Le Groupe Sud-africain communique sur le fait que l'Afrique du Sud est concernée par le sédentarisme et le surpoids chez les jeunes, deux facteurs qui les exposent à un risque considérable de développer des maladies chroniques comme le diabète, l'obésité et les maladies cardiovasculaires.

¹¹⁶"Glooko does not share personally identifiable health information with third parties, except with vendors under contract to Glooko and obligated to maintain the same level of privacy and security protection", HIPAA Compliance for The Glooko Diabetes Management System

¹¹⁷<http://diabetes.ufl.edu/my-diabetes/diabetes-resources/diabetes-apps/>

¹¹⁸Discovery <https://www.discovery.co.za/portal/index.jsp>

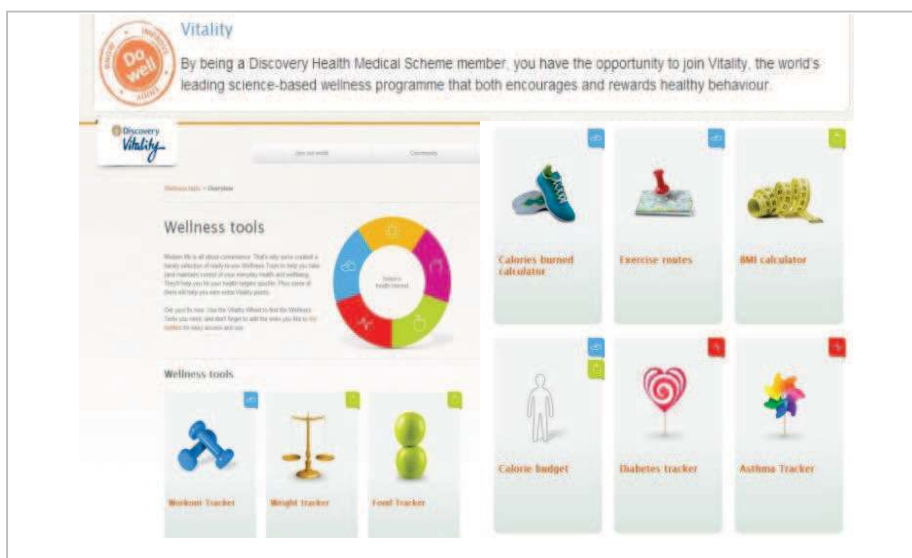


Figure : Vitality, Discovery Group, prise en charge du poids

Vitality est basé sur l'engagement des clients à gérer leur santé et minimiser le risque à travers le gain de « points de vitalité » chaque fois que l'utilisateur prend soin de sa santé en faisant de l'exercice ou en consommant des aliments sains. L'assureur accède à l'information lorsque l'assuré connecte un ou plusieurs dispositifs (podomètre FitBit ou FitBug, GPS Garmin, applications Nike+, cardio-fréquencemètres Polar ou Suunto) au programme Vitality. Ces points permettent de mesurer les progressions de l'utilisateur et sont échangeables contre des avantages commerciaux comme des séjours bien-être ou des réductions sur des produits diététiques. Dans cette perspective, le groupe Discovery a formé des alliances avec une multitude d'entreprises, de l'épicerie à la compagnie aérienne. Ce cas n'est pas isolé en Afrique du Sud, comme l'illustre le programme de récompense similaire Multiply de l'assureur Momentum.

4.3.3. Cas de Malakoff Médéric en France : objets connectés et « médecine de demain »

La stratégie commerciale et marketing de Malakoff Médéric en France repose sur le développement d'un programme d'implantation de boutiques « Innovation bien-être»¹¹⁹: outre son offre d'applications mobiles « Mes Test Santé », l'assureur propose

¹¹⁹http://www.innovation-bien-etre-malakoff-mederic.fr/reglement/hapifork_reglement_jeu.pdf

des services dédiés aux objets connectés. Selon Malakoff Médéric, il s'agit de « générer du trafic, de valoriser la dimension préventive, et de rebondir efficacement sur des offres de santé et prévoyance ». Début 2014, l'assureur proposait, en plus d'une remise de prime sur la complémentaire santé pour une durée de 4 mois à la souscription, la participation à un concours pour gagner des fourchettes connectées Hapifork¹²⁰, dont la particularité est de vibrer lorsque l'utilisateur mange trop vite, et dont l'objectif est de lutter contre le surpoids. Ce système est accompagné de la possibilité de suivre son alimentation sous forme de tableau de bord, sans obligation de partage avec l'assureur. Si la démarche reste orientée marketing et ne vise pas la récupération des données, elle témoigne néanmoins d'un discours évangéliste sur la « médecine de demain », inscrivant Malakoff Médéric dans une démarche d'engagement en termes de pratiques de prévention encourageant un mode de vie plus sain.

Plus généralement, Malakoff Médéric est fortement engagé dans les projets Big Data, ayant terminé le déploiement d'un référentiel « personne » destiné à produire une vision complète de chaque client, synchronisé avec les applications périphériques contributrices¹²¹.



Figure : La fourchette connectée Hapifork (support promotionnel de Malakoff)

¹²⁰ https://www.youtube.com/watch?v=nbV_RSRvEk4

¹²¹ Matinée 01, conférence Big Data, 14/02/2012

4.4. Résultats

4.1.1. Modèle économique et régulation juridique en tension ?

Les résultats de cette analyse montrent que du côté des assurances, les données issues de l'utilisation d'objets connectés commencent à s'intégrer dans les produits commercialisés (Vitality et Malakoff Médéric), et potentiellement dans l'évaluation des risques (Glooko). Cet engouement des assureurs pour le Big Data, en particulier pour les objets connectés, se retrouve par ailleurs dans d'autres domaines tels que l'automobile ou l'habitation et s'inscrit dans un cadre plus large d'intégration progressive de l'orientation « centricité client » nécessitant un apport massif de données transverses. L'assurance a l'avantage de présenter des barrières moindres à l'incorporation de l'écosystème Big Data, étant historiquement tourné vers l'exploitation de la donnée et intégrant des systèmes d'information avancés (Manyika et al., 2011). L'analyse des gisements de données personnelles issus d'objets connectés de santé pourrait permettre aux assureurs d'obtenir une meilleure évaluation du risque et une segmentation de la clientèle plus « intelligente », à la fois plus quantitative et plus qualitative pour chaque assuré (« segment of one »¹²²).

Le modèle économique de l'assurance, dont le cœur de métier consiste d'une part à comprendre et évaluer les risques, et d'autre part à générer des souscriptions, est fondé sur une mutualisation du risque rendue possible par l'incertitude (individus aux risques différents inconnus *ex-ante*). Cela exclut a priori un modèle basé sur l'analyse des données de santé individuelles, plus particulièrement pour des mutuelles en France caractérisées par une forte solidarité entre souscripteurs. En effet, une granularité d'information trop élevée avant souscription peut rendre la mutualisation impossible (Hirshleifer, 1971), sauf si la notion d'individu isolé n'est utilisée qu'à des fins commerciales et de service client (identification de prospects, techniques de e-commerce, rétention, gestion de sinistres, détection de fraude), ou encore pour la consolidation d'une image de marque innovante et préoccupée par la santé des

122

https://www.bcgperspectives.com/content/Classics/strategy_segment_of_one_marketing/

souscripteurs à travers une communication pédagogique sur les nouvelles technologies QS, comme le montre l'exemple de Malakoff Médéric). Afin de palier ce risque de démutualisation, il existe des cadres réglementaires, comme l'illustre la condamnation du 1er mars 2011 par la Cour de justice européenne de la discrimination fondée sur le genre, et qui fait par ailleurs jurisprudence sur la question de sélection des assurés à la signature du contrat d'assurance. Enfin, après la signature du contrat d'assurance, l'usage des données personnelles, en particulier des données de santé, est fortement encadré par des réglementations nationales divergentes. En 2013 en France, un arrêté de la Ministre des Affaires sociales déclarait¹²³ que les patients non-observants de leur dispositif d'automesure ne verraient plus leurs soins remboursés. L'année suivante, cet arrêté a été invalidé par le Conseil d'Etat, sur le principe juridique qu'il n'est ni légal ni concevable de surveiller le comportement du patient dans sa vie privée. Le cadre juridique européen de la protection des données personnelles en général est actuellement en cours de réforme¹²⁴.

4.1.2. Vers une nouvelle forme de relation usager-assureur

Au-delà des tensions entre modèle économique et réglementation juridique, de nouveaux modèles de gestion de données personnelles pourraient renverser la relation usager-assureur. Comme en témoignent les dispositifs mis en place (Glooko ou Discovery), ce renversement réside dans la capacité des organisations à appréhender l'utilisation de ces nouvelles métriques personnelles et à transformer ces données en connaissances, notamment en termes de catégories d'utilisateurs, ce qui élargit le rôle des assurances à la prévention et à la pédagogie sur l'utilisation des dispositifs QS.

¹²³Think tank Orange Healthcare et Interaction : Financer la santé à l'heure du Big data et des objets connectés [http://www.renaissancenumerique.org/publications/rn/626-la-sante-a-lerre-du-numerique-un-nouveau-modele-de-financement-pour-un-nouvel-modele-social-\(19/03/2014\)](http://www.renaissancenumerique.org/publications/rn/626-la-sante-a-lerre-du-numerique-un-nouveau-modele-de-financement-pour-un-nouvel-modele-social-(19/03/2014))

¹²⁴ La Directive européenne de 1995 est en effet appelée à être remplacée par un Règlement européen d'application directe dans l'ensemble des États Membres de l'Union européenne. Il devrait notamment permettre une meilleure harmonisation et renforcer l'effectivité des règles de protection des données personnelles. Ce projet devrait être adopté début 2014, et entrer en vigueur deux ans plus tard.

Actuellement, le système le plus répandu reste de CRM (Customer Relationship Management) administré par les assureurs. Mais le concept de VRM (Vendor Relationship Management) est en train d'éclorre (Mercanti-Guérin, 2014), inversant la possession de la donnée : au lieu d'avoir un droit d'accès ou une restitution de ses données, le VRM permet à l'utilisateur d'agir directement sur ses données pour décider de les transmettre à un ou plusieurs assureurs afin de comparer les différentes propositions personnalisées. Couplé à la possibilité de choisir son assureur à travers la mise à disposition de ses données personnelles à des intermédiaires comme des comparateurs d'assurance (lesfurets.com, lelynx.com,...), le VRM constitue un modèle nouveau qui pourrait modifier la relation assureur-utilisateur en reposant sur le partage volontaire de données par l'utilisateur. Ce changement risque néanmoins d'accentuer l'effet de démutualisation puisque les utilisateurs aux caractéristiques semblables exprimeront un besoin pour un même produit d'assurance¹²⁵ (Handel, 2013). Par ailleurs, comme le montrent les travaux de recherche de la FING avec son projet « mes Infos »¹²⁶ et les retours d'expérience des projets tels que MyData développé en 2011 au Royaume-Uni, la réussite de ces modèles semble basée sur la conception de dispositifs offrant une restitution intelligente des données aux utilisateurs. Il s'agit de donner aux utilisateurs « à la fois de l'information (leurs données détenues par les organisations, mais aussi celles qu'ils ajouteront eux-mêmes), la capacité de les exploiter à leurs propres fins, et des outils pour maîtriser leurs relations avec les organisations. » (Kaplan, 2011).

4.5. Conclusion : Limites et perspectives

Les dispositifs connectés QS pourraient devenir des vecteurs de médiation facilitant l'émergence de connaissances dans la relation utilisateur-assureur : l'information générée peut changer la nature des relations de savoir-pouvoir entre ces acteurs et impacter l'organisation des connaissances en santé, notamment dans sa dimension préventive, pour réduire en fréquence ou en ampleur les sinistres subis par l'utilisateur et supportés

¹²⁵Intervention d'Augustin Landier, Toulouse School of Economics à la Conférence « Big Data : défis et opportunités pour les assureurs », 26/03/2013, Enass IFPASS

¹²⁶FING <http://fing.org/?Rendez-moi-mes-donnees&lang=fr#sthash.EjWQNVt9.dpuf>

financièrement par l'assureur. Mais un certain nombre de freins restent encore à lever pour que les assureurs s'investissent pleinement dans ce changement de modèle relationnel.

Actuellement, pour les assureurs, le manque de maturité du marché de la santé connectée, en particulier en France, ne permet pas d'avoir la visibilité suffisante pour établir une stratégie de gestion de données personnelles issues de dispositifs connectés, pas plus que de pouvoir appréhender le réel coût économique et la création de valeur de ce marché émergent. Comme le souligne la CNIL dans sa lettre prospective de juillet 2013¹²⁷: « La stratégie vers laquelle tendent les principaux acteurs du QS est de s'établir en tant que plateforme pour devenir le « Facebook des données de bien-être et de santé ». Les données personnelles étant au cœur de ce modèle économique émergent, l'ajustement des modalités de protection de l'utilisateur, autant pour les entreprises du secteur de la santé connectée que pour les assureurs, constitue une condition incontournable en faveur d'une convergence de ces deux marchés vers un modèle économique stable. Il s'agira également pour les assurances d'acquérir de nouvelles compétences en gestion de risque, mais aussi en gestion de cette nouvelle relation avec l'utilisateur. Les modèles de gestion des données sous-jacents devront répondre aux défis de conception dans leur capacité à s'adapter au contexte d'usage, de stockage, de traitement et de visualisation des données, et plus globalement de restitution des données à l'utilisateur.

¹²⁷Lettre Innovation & Prospective - <http://www.cnil.fr/linstitution/actualite/article/article/le-quantified-self-au-sommaire-de-la-5e-lettre-ip/>

5. Projet « objets connectés en santé » piloté par l'URPS AuRA – TSN PASCALINE : Evaluer le niveau d'appropriation des « objets connectés » dans les pratiques professionnelles des médecins généralistes et de leurs patients

Le projet de recherche « Objets connectés en santé » s'inscrit dans le cadre des Investissements d'avenir, et du programme national « Territoire de Soins Numériques » (TSN)¹²⁸ dont il dépend. Nous sommes intervenues sur le projet en tant qu'assistant à maîtrise d'ouvrage de recherche (AMOA) de la société Doshas pour l'URPS Médecins Libéraux d'Auvergne Rhône-Alpes. L'objectif final de la recherche est de mettre en place une étude expérimentale sur les usages d'objets connectés dans la relation patients-médecins généralistes.¹²⁹ Il s'agit d'un projet complexe et ambitieux qui se terminera en mars 2017.

Néanmoins, nous avons fait le choix de rendre compte du travail de conception de la recherche, et en particulier celui de l'élaboration de son protocole, parce que selon nous il est révélateur d'enjeux concernant plus largement la convergence des dispositifs d'automesure « grand public », c'est-à-dire des dispositifs non protocolisés avec ceux déjà protocolisés du monde médical, qu'on retrouve en télémédecine. Ici, nous entendons par protocolisé, non pas au sens restrictif, mais bien dans le sens de la protection des personnes. En effet, le risque dans ce type de recherche dont la dimension technique est omniprésente, est que les impératifs techniques, mais aussi organisationnels se substituent aux questionnements des dimensions sociales, cognitives et culturelles.

Cette recherche aborde donc dans un premier le contexte général de la santé numérique (e-santé, m-santé), pour dans un second temps exposer le contexte spécifique de l'expérimentation, ses objectifs, le dispositif expérimental et les

¹²⁸ L'ensemble du programme TSN est doté d'un financement de 80 millions d'euros

¹²⁹ Professionnels de santé de référence qui suit le patient dans le cadre de sa prise en charge

méthodes d'évaluation conçues pour l'élaboration du protocole de recherche par le comité scientifique et l'équipe projet chargée de la rédaction de l'étude. Dans un dernier temps, nous discutons les problématiques soulevées par la protocolisation des dispositifs d'automesure « grand public » en santé dans le contexte complexe de la recherche clinique en France.

5.1. Contexte général de la recherche

5.1.1. Enjeux de la santé numérique

L'essor des pratiques d'automesure s'insère dans un contexte technologique où les enjeux socio-économiques autour de l'automesure numérique sont importants. Ils portent essentiellement sur les problématiques suivantes :

- Le vieillissement de la population (autonomie, soin à domicile) ¹³⁰;
- L'augmentation des maladies chroniques ;
- La diminution des coûts élevés des approches de santé traditionnelles ;
- Le besoin de compenser la diminution du nombre de professionnels de santé annoncée pour les prochaines années.

Selon une étude du PWC¹³¹ mesurant l'impact socio-économique de la E-santé la santé numérique représenterait une économie potentielle de 99 milliards d'€, en Europe d'ici 2017, si son adoption était encouragée. En France, même s'il existe encore des freins au développement de l'E-santé, une dynamique institutionnelle de plus en plus forte s'est mis en place ces dernières années, avec l'élargissement du cadre juridique de la télémédecine à la e-santé en 2010) et technique (Cadre national d'interopérabilité des systèmes d'information de santé, Définition de normes et référentiels d'interopérabilité par l'ASIP Santé).

¹³⁰ Selon l'OMS, la population mondiale âgée de 60 ans et plus a doublé depuis 1980 et devrait atteindre deux milliards d'ici 2050.

¹³¹ PWC <http://www.pwc.fr/le-sante-un-facteur-dattractivite-un-enjeu-de-societe.html>

En parallèle, le marché des technologies numériques en santé¹³² devrait à lui seul dépasser 2,9 milliards de dollars par an d'ici 2016. Par ailleurs, d'après l'observatoire VIDAL¹³³, qui s'intéresse aux usages numériques en santé, 94% des médecins utilisent leur Smartphone pour des raisons professionnelles pour s'organiser et pour consulter des informations en santé notamment pour la recherche d'informations sur le médicament. Ils utilisent principalement :

- Des bases de données médicamenteuses ;
- Des applications d'anatomie ;
- Des applications de calculs de scores : anesthésie, néphrologie, etc. ;
- Des applications calculs de risques : suicide, dénutrition, dépendance, etc. ;
- Des applications cas cliniques ;
- Des applications de simulation d'une technique médicale, par exemple pour « l'intubation ».

Les domaines d'applications de l'automesure par les professionnels de santé pourraient se concrétiser au travers de :

- La prescription d'application mobiles (exemple de la plateforme Happtique aux Etats-Unis¹³⁴);
- L'auto-suivi à distance (domicile des patients) ;
- L'observance ;
- L'assistance au handicap.

Les domaines d'applications sont nombreux, cela va de l'autodiagnostic pour le dépistage de pathologie, l'auto-évaluation et la prise en charge des maladies chroniques telles que le diabète, l'obésité, l'hypertension artérielle, le cholestérol, etc.

¹³² Abi research <http://mobihealthnews.com/19448/abi-3m-wearable-sensors-shipped-in-2012/>

¹³³ Observatoire "VIDAL" des usages numériques en santé, Etude menée par email en février 2012 auprès de 2 131 médecins équipés d'un Smartphone : médecins libéraux, spécialistes ou généralistes, exerçant en ville et/ou à l'hôpital, <http://corp.vidal.fr/presse/espace-professionnel/521-observatoire-vidal>

¹³⁴ Plateforme happtique : <http://www.happtique.com/>

Plus globalement, ce phénomène génère de nouvelles problématiques en termes de parcours de soins ou de gestion de la dépendance et conduit à de nouvelles attentes en termes d'informations en santé et de prévention, mais également de sécurisation et d'exploitation commerciale des données personnelles, sujet qui devra être au cœur des préoccupations dans les années à venir.

Les enjeux à plus long terme concernent les Big data en santé. L'agrégation des données d'automesure pourrait générer des profils de comportement permettant selon le Dr. Hood de développer une « Médecine 4P », à la fois « Prédictive, Préventive, Personnalisée et Participative »¹³⁵. Les Big Data en santé sont aussi vus comme un moyen d'effectuer des études cliniques à grande échelle renseignant sur le déroulement de la maladie, l'efficacité et les effets secondaires d'un traitement, par exemple. Il existe aussi d'autres perspectives comme celles basées sur des données de localisation d'une personne pour comprendre son état de santé en fonction de son environnement (exemple du dispositif d'Asthmapolis¹³⁶). Le croisement de données s'est aussi portée ces dernières années sur les données génomiques, par le recueil d'ADN. C'est le cas des sociétés, telles que « 23andMe¹³⁷ » qui propose de corréliser les données génomiques avec tout type de données qu'un individu pourrait mesurer sur ses comportements.

5.1.2. Vers un patient connecté ?

Au cours des dernières décennies, la place du patient dans le système de santé a donc bel bien évolué. Avec la loi du 4 mars 2002 relative aux droits des malades et à la qualité du système de santé¹³⁸, les patients sont devenus des acteurs essentiels du système de santé. Cette implication du patient n'est pas sans lien avec l'évolution rapide des technologies numériques de l'information et de la communication. Comme

¹³⁵Médecine 4P pour tous Prédictive, Préventive, Personnalisée et Participative - Dr Hood, <http://p4mi.org/>

¹³⁶ <https://www.propellerhealth.com/>

¹³⁷ <https://www.23andme.com/>

¹³⁸ <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000227015>

le soulignait déjà Dominique Dupagne en 2010 à propos de l'e-santé, « l'empowerment »¹³⁹ du patient correspond à une demande plus générale de la société, de démocratie sanitaire » (2010).

Le patient¹⁴⁰ connecté représente donc un véritable défi en termes de santé publique. En France, les pouvoirs publics se sont emparés du sujet depuis 2014 en lançant différents programmes : Plan national de déploiement de la télémédecine, Stratégie Nationale de e-santé 2020¹⁴¹, Plan Médecine du futur, etc. , l'élargissement du cadre juridique de la télémédecine à la e-santé depuis 2010¹⁴², les recommandations de la CNIL sur le Quantified Self et sur les données de santé¹⁴³, et l'émergence d'un label qualité, « mHealth Quality »¹⁴⁴.

Dans ce contexte, comme le souligne la Revue Santé publique en Janvier 2016, la question n'est plus de savoir si « ces objets sont pertinents en prévention », mais « à quelles conditions le sont-ils ? » (Cambon, 2016). Il devient donc nécessaire de mener des travaux d'étude permettant de trouver le bon niveau d'interaction entre patients et professionnels de santé et d'identifier les conditions d'appropriation des objets connectés dans les pratiques professionnelles des médecins et de leurs patients, afin d'en tirer parti dans leur mission d'amélioration de la qualité des soins.

L'automesure en santé, dans les pratiques des professionnels de santé, qu'elles soient médicales et hospitalières, existe depuis assez longtemps. L'automesure désigne en médecine, les mesures de paramètres de santé effectuées par le sujet lui-même (Postel-Vinay, 2000). Introduites d'abord dans le milieu hospitalier au XIXe siècle, elles sont

¹³⁹Empowerment : capacitation ou exercer sa capacité d'émancipation citoyenne.

¹⁴⁰Etudes : « A la recherche du patient connecté » Lauma communication 2013.

<http://www.patientsandweb.com/wp-content/uploads/2013/04/A-la-recherche-du-ePatient-externe.pdf> ; « Santé Connectée, de la e-santé à la santé connectée », Livre blanc du Conseil national de l'Ordre des médecins (CNOM), janvier 2015.

¹⁴¹ Stratégie nationale e-santé 2020 -Le numérique au service de la modernisation et de l'efficacité du système de santé, Ministère des Affaires sociales et de la Santé, Juillet 2016.

¹⁴² Décret n° 2010-1229 du 19 octobre 2010 relatif à la télémédecine

¹⁴³ « Le corps, nouvel objet connecté. Du *quantified self* à la m-santé : les nouveaux territoires de la mise en données du monde », Cahiers IP, CNIL, mai 2014.

¹⁴⁴Premier programme scientifique européen de validation de la qualité des applications mobiles. <http://www.mhealth-quality.eu>

depuis devenues accessibles au grand public au milieu des années 70, notamment en ce qui concerne les balances et les thermomètres. On verra ensuite apparaître les différentes techniques d'automesure dont celles de la tension artérielle pour les hypertendus et de la glycémie pour les personnes diabétiques.

L'automesure médicale et ses bénéfices sont aujourd'hui mieux connus, en particulier dans le cas de l'insuffisance cardiaque, où la tension artérielle a été identifiée comme facteur de risque cardiovasculaire (Delahaye, et al. 2001). Les études cliniques internationales, européennes¹⁴⁵ et nationales¹⁴⁶ ont mis en évidence l'intérêt des dispositifs d'automesure par rapport à la surveillance habituelle. La valeur pronostic de la mesure tensionnelle à domicile serait plus élevée que celle effectuée au cabinet médical (HAS, 2013). Aujourd'hui considérée comme fiable et complémentaire de la tension artérielle prise en consultation (Vaisse, et al. 1999), les dispositifs de télémédecine permettent d'apporter un diagnostic et un suivi correct du patient hypertendu (Honoré-Zaher, 2015) assurant une meilleure coordination des soins du patient (Labrunée et al., 2012) mais elle constitue également un moyen d'éducation thérapeutique de l'hypertendu (Postel-Vinay, 2011).

D'une manière plus générale, les pratiques de télémédecine sont aujourd'hui reconnues comme efficaces par la Haute Autorité de la Santé¹⁴⁷. La télémédecine est particulièrement adaptée aux pathologies prises en charge en médecine générale (Bismuth, 2014). C'est le cas du dispositif Cardiauvergne¹⁴⁸, un service de

¹⁴⁵Guidelines for the management of arterial hypertension - The task force for the management of arterial hypertension Of the European society of hypertension (ESH) and the European society of cardiology (EHC). Journal of hypertension. 2007; 25(6): 1105-1187. <http://www.esh2013.org/wordpress/wp-content/uploads/2013/06/ESC-ESH-Guidelines-2013.pdf>

¹⁴⁶Haute Autorité de Santé (HAS). Insuffisance cardiaque systolique symptomatique chronique. Guide médecin. Guide affection de longue durée. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2007. [http://www.has-](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/guide_terr_ald_5_icsystolique.pdf)

¹⁴⁷HAS, 2013, Efficience de la télémédecine : état des lieux de la littérature internationale et cadre d'évaluation http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-07/efficience_tlm_vf_2013-07-18_14-48-38_743.pdf

¹⁴⁸Cardiauvergne est un service de télésurveillance coordonnée des patients insuffisants cardiaques ouvert en décembre 2011. <http://www.cardiauvergne.com/>

téléassistance pour insuffisant cardiaque ouvert en 2011 qui a montré comment la téléassistance pouvait prévenir et réduire de moitié le risque de mortalité chez les insuffisants cardiaques (Cassagnes, 2016)¹⁴⁹. Dans les maladies chroniques telles que le diabète, des dispositifs d'automesure peuvent contribuer à personnaliser le diagnostic et à individualiser les réponses en soins à apporter aux patients. Diabeo¹⁵⁰ est un dispositif numérique d'aide au calcul des doses d'insulines. Par la mesure des paramètres de santé (automatisés grâce à un carnet électronique agrégeant les données du patient), de l'alimentation et de l'activité physique, le dispositif permet le calcul et l'ajustement des doses d'insuline (Delahayentier, et al., 2011).

5.2. Projet « Objets connectés en santé » - Programme Pascaline - Territoire de soins numériques (TSN)

5.2.1. Contexte de l'expérimentation « Objets connectés » TSN-Pascaline

Lancé dans le cadre des Investissements d'avenir, le programme national « Territoire de Soins Numériques » (TSN)¹⁵¹ vise à faire émerger des organisations innovantes en santé sur des territoires pilotes¹⁵². L'objectif étant de fournir des services et des solutions numériques en décloisonnant les territoires, en accompagnant les patients à s'orienter dans le système de santé, et renforçant la coordination des soins entre professionnels de santé. Dans cette perspective, le projet de la région Rhône-Alpes,

¹⁴⁹Pr. Cassagnes, Cardiauvergne : service de télésurveillance et de coordination des soins des insuffisants cardiaques, www.techniques-hospitalieres.fr, Juillet-août 2016

¹⁵⁰Diabeo est un projet issu d'un partenariat entre Sanofi, l'éditeur Voluntis (chargé du développement de l'application) et le Ceritd (Centre d'étude et de recherche pour l'intensification du traitement du diabète). Le dispositif Diabeo fait l'objet d'une expérimentation Télésage, déployée en 2013 dans 12 régions en France. Cette étude inclue 700 patients diabétiques de type 1 et 2, et 200 diabétologues hospitaliers et libéraux, pour une durée de deux ans et vise à valider l'intérêt médical et l'impact médico-économique de la solution de télémédecine Diabeo, développée par Sanofi.

¹⁵¹L'ensemble du programme TSN est doté d'un financement de 80 millions d'euros

¹⁵²Le programme national TSN comprend 5 régions pilotes : l'Aquitaine, la Bourgogne, l'Île-de-France, l'Océan indien et la région Rhône-Alpes.

PASCALINE¹⁵³ (PArcours de Santé Coordonné et Accès à L'Innovation Numérique), a pour ambition de mettre à disposition des outils communicants simples et rapides permettant aux :

- Médecins généralistes de disposer de solutions soutenant les prises en charge dans la logique des parcours de soins
- Patients de disposer de solutions leur permettant d'améliorer leur niveau d'information et d'agir sur leur parcours.

Le projet « Objets connectés en santé » porté et piloté par l'URPS Médecins Auvergne Rhône-Alpes en collaboration avec les URPS Infirmiers, Kinés et Pharmaciens d'Auvergne Rhône-Alpes, intervient dans un contexte de réflexion générale mené par de nombreux acteurs sur les liens entre le numérique et la santé et les différentes voies de leurs interactions possibles. Les objets connectés occupent une place importante au sein de ces réflexions.

L'objectif général du projet est d'évaluer les usages d'objets connectés dans les pratiques des professionnels de santé et de leurs patients. Il s'agit de comprendre les conditions d'appropriation des dispositifs d'automesure, dans les pratiques professionnelles des médecins et de leurs patients. Une meilleure compréhension des conditions d'appropriation pourrait contribuer à améliorer l'organisation, la coordination et la qualité des soins. D'une manière plus générale, d'autres objectifs sont poursuivis :

- Favoriser l'introduction de dispositifs connectés dans les pratiques médicales des professionnels de santé
- Identifier l'organisation optimale nécessaire au bon usage des objets connectés pour faire évoluer le dispositif¹⁵⁴

¹⁵³Dans de ce programme régional, trois projets sont pilotés par l'URPS Médecins-Aura : le projet « Objets connectés », le projet « Carnet de Vaccination Electronique », et le projet « Réseau Social Professionnel ».

¹⁵⁴ Le dispositif sera disponible dans une version stabilisée et sécurisée dès le début de l'expérimentation. En revanche, un des objectifs étant d'adapter les fonctionnalités et l'ergonomie de la plateforme en fonction des besoins des professionnels de santé et des patients, le dispositif évoluera pendant l'expérimentation. Ces besoins fonctionnels seront recueillis

- Evaluer les modifications de pratiques induites par l'usage des objets connectés
- Identifier les freins et les leviers auprès des professionnels de santé nécessaires à la généralisation au-delà de l'expérimentation.

Le projet s'inscrit dans une démarche de co-conception avec différents acteurs. Les différents besoins, les questionnements sur les bénéfices attendus et les risques potentiels liés à l'expérimentation ont été recueillis lors d'ateliers collectifs avec :

- Les Porteurs de projet médecins libéraux de l'URPS Auvergne Rhône-Alpes (d'avril à septembre 2015),
- Les URPS Infirmiers, Kinés et Pharmaciens de Rhône-Alpes,
- Le Collectif Interassociatif des Usagers de la Santé en Rhône-Alpes (CISSRA)
- Le Groupe d'experts (de novembre 2015 à mars 2017)

L'URPS Médecins Libéraux d'Auvergne Rhône-Alpes responsable de la gestion et du pilotage de l'expérimentation, s'est dotée d'un Comité Scientifique permettant de valider le protocole et d'assurer le suivi de l'expérimentation. Il contribuera à l'étude et lui permettra d'atteindre ses objectifs en garantissant la qualité de sa démarche et de ses conclusions et en se faisant le relais d'une large diffusion de ces travaux. Le Comité Scientifique est composé d'experts nationaux et régionaux de différentes disciplines universitaires (sociologue, économiste, juriste ...) et de professionnels de santé. Il est composé de deux instances aux missions distinctes :

1. Un Groupe d'experts, permettant d'alimenter les réflexions dans l'interdisciplinarité, de co-construire le protocole d'étude, et de valider les orientations prises par le comité scientifique.
2. Un Comité de relecture, visant à échanger des avis critiques et à évaluer les travaux d'étude.

lors des enquêtes et des ateliers collectifs sur les retours d'expérience avec les professionnels de santé participant à l'expérimentation. 4 étapes de déploiement sont actuellement prévues (voir calendrier de l'expérimentation, point 9) : Une version standard sécurisée, Deux versions intermédiaires : V1 et V2 (amélioration des fonctionnalités en conformité avec le Protocole) et une version finalisée.

Le projet a été élaboré en trois phases :

1. Appel d'offre portant sur la fourniture d'objets connectés et d'une plateforme de collecte des données permettant la réalisation de l'expérimentation, lancé le 19 octobre 2015. L'URPS Médecins Libéraux Auvergne Rhône-Alpes a contractualisé le marché avec le groupement retenu pour la réalisation du dispositif¹⁵⁵.
2. Une phase de conception (septembre 2016 à mars 2017) : la conception se fera pendant toute l'expérimentation en fonction des retours d'expériences des participants.
3. Une phase d'évaluation qualitative et quantitative menée lors de l'expérimentation visant à mesurer le niveau d'appropriation des utilisateurs d'objets connectés en termes de bénéfices attendus, tant du côté des professionnels de santé que de celui des patients.

Le dispositif sera disponible dans une version stabilisée et sécurisée dès le début de l'expérimentation. En revanche, un des objectifs étant d'adapter les fonctionnalités et l'ergonomie de la plateforme en fonction des besoins des professionnels de santé et des patients, le dispositif évoluera pendant l'expérimentation. Ces besoins fonctionnels seront recueillis lors des enquêtes et des ateliers collectifs sur les retours d'expérience avec les professionnels de santé participant à l'expérimentation.

5.2.2. Objectifs de l'étude

L'objectif principal de l'étude est d'évaluer les usages de dispositif d'automesure numérique (objets connectés, plateforme centralisatrice de données et application mobile) dans les pratiques des professionnels de santé afin de comprendre comment les dispositifs d'automesure, en s'intégrant dans les pratiques professionnelles des

¹⁵⁵Ce groupement est constitué des 4 industriels suivants : Gfi Informatique (société française d'informatique), IDS (hébergeur agréé de données de santé), P2Link (éditeur de la solution logicielle proposée pour la plateforme de collecte des données) et Qualcomm (fournisseur des objets connectés).

médecins, peuvent contribuer à l'amélioration de l'organisation, de la coordination et de la qualité des soins.

L'évaluation se fera en fonction du niveau d'appropriation (ou de non-appropriation) du dispositif utilisé dans le cadre de la pratique médicale. Il s'agira d'identifier les principaux facteurs favorisant ou limitant ces usages.

Le niveau d'appropriation sera évalué selon des méthodes d'évaluation mixtes : quantitative et qualitative des usages. Cette approche permet de bénéficier des différents avantages des méthodes quantitatives (plus grande taille de l'échantillon, prise en compte de la représentativité de la population cible), réduisant ainsi les éventuels biais, des méthodes qualitatives (approche de la pratique *in situ*, de la perception et des bénéfices attendus par les participants).

Objectif principal de l'étude

L'objectif principal de l'étude est d'évaluer le niveau d'appropriation du dispositif expérimental par la mesure d'indicateurs statistiques d'utilisation des OC et de la plateforme (nombre de mesures effectuées, nombre de connexion, etc.).

Critère principal d'évaluation

Le critère principal d'évaluation est mesuré pour les patients, par le *nombre de mesures effectuées via les objets connectés*. Cet indicateur a été choisi pour sa neutralité. L'objectif n'est pas de vérifier l'efficacité du dispositif sur la santé des patients, mais d'évaluer si les objets et les données ont un intérêt dans les pratiques professionnelles des médecins généralistes.

Nous avons estimé, étant donné que les patients seront recrutés par directement par leur propre médecin généraliste, qu'un niveau d'appropriation satisfaisant des patients pouvait être estimé à 60%, si le nombre de mesures au cours du 3^{ème} mois était de :

- Au moins 4 mesures, soit 1 mesure par semaine en moyenne pour les patients de la prise en charge « démarche préventive »
- Au moins 10 mesures, soit 1 mesure tous les 3 jours en moyenne pour les patients de la prise en charge insuffisance cardiaque

Le critère principal sera pondéré en fonction des indicateurs complémentaires suivants :

- Le nombre de consultation de la plateforme des participants :
 - Pour les professionnels de santé : Au moins 2 connexions à la plateforme par mois (sur une base d'une connexion tous les 15 jours en moyenne sur la durée de l'étude)
 - Pour les patients : Au moins 1 connexion par mois (en moyenne sur la durée de l'étude)
- Taux d'abandon avant 9 mois (fin de l'étude)
- Taux de participation à l'enquête des médecins
- Taux de participation à l'enquête des patients

Objectif secondaire de l'étude

L'analyse du niveau d'appropriation quantitative sera complétée par une enquête qualitative fondée sur une approche interdisciplinaire de recherche, dont les principaux champs théoriques sont :

- La sociologie des usages (Jauréguiberry & Proulx, 2011, Jouet, 2000; Denouël & Granjon, 2011, Flichy, 2008)
- L'organisation et Le Management des systèmes d'information (de Vaujany, 2005 ; Boullier, 2001)

Ces approches qui envisagent l'appropriation non centrée sur l'outil technique, sont adaptées pour l'analyse des significations et des changements dans les pratiques sur le plan organisationnel et relationnel que pourraient induire les usages du dispositif tant du côté des médecins que de leurs patients.

Critère secondaire d'évaluation

L'évaluation du niveau d'appropriation sera complétée par une enquête qualitative fondée sur une approche interdisciplinaire de recherche, dont les principaux champs théoriques sont :

- La sociologie des usages (Jauréguiberry & Proulx, 2011, Jouet, 2000 ; Denouël & Granjon, 2011)
- L'organisation et Le Management des systèmes d'information (de Vaujany, 2005 ; Boullier, 2001)
- L'ergonomie & la psychologie cognitive des IHM (Barcenilla J., Bastien J.-M.-C., 2009)

A partir des modèles d'appropriation utilisés pour l'analyse des usages et proposés par le comité scientifique, nous avons construit une grille de critères pour évaluer le niveau d'appropriation :

- « *Technology acceptance model* » (TAM) proposé par Venkatesh, Morris, Davis & Davis (2003) ; Dillon & Morris, (1996) ; Tricot (2003) ; Barcellia & Bastien (2010). Ce modèle issu de l'ergonomie cognitive est un outil pour la conception de dispositif numérique centré utilisateur. A partir des trois dimensions : l'utilité, l'utilisabilité et l'acceptabilité, il permet d'évaluer le niveau d'acceptabilité des outils et d'identifier les besoins d'évolution du dispositif sur le plan ergonomique et des interfaces hommes-machines.
- L'appropriation est une notion développée en sociologie des usages et en organisation non centrée sur l'outil technique. Elle permet de développer une approche complémentaire, qui prenne en compte les significations et des changements dans les pratiques sur la plan organisationnel et relationnel (De Vaujany, 2006 ; Proulx, 2010).

Cette grille tient également compte du caractère évolutif de l'usage durant l'expérimentation qui se déroule sur 9 mois. L'analyse de l'appropriation globale s'effectuera en 3 temps correspondant à 3 niveaux d'appropriation dans le temps :

- L'adoption (mesurée à l'inclusion),
- L'assimilation (mesurée à 3 mois),
- L'appropriation (mesurée à 6 mois)

Tableau : Grille de critères d'évaluation du niveau d'appropriation :

Niveau d'appropriation	Phase de l'évaluation ¹⁵⁶	Critères	Indicateurs
Adoption	Début de l'expérimentation (Avant usage)	Représentation	Expériences/Déjà utilisés Motivations Intention d'usages (utilité/besoins)
Assimilation	Pendant L'expérimentation (Période d'usage)	Utilisation	Satisfaction technique, fonctionnelle Accompagnement à l'utilisation (formation et assistance)
		Pratiques	Pratiques : bénéfiques dans les pratiques professionnelles des PS et au niveau des prises en charge des patients
		Difficultés	Difficultés techniques, organisationnelles, etc.
Appropriation	Fin de l'expérimentation (Fin de la période d'usage)	Changements	Bénéfices attendus et perçus : aide au diagnostic, éducation patient, coordination des soins, relation patient-médecin Changement dans les processus organisationnels médecins-patients, et/ou médecins-PS, coordination des soins entre PS, etc.
		Généralisation	Freins et leviers techniques, organisationnels, économiques, juridiques, etc.

5.2.3. Bénéfices et risques liés à la recherche

Bénéfices attendus

De manière générale, les bénéfices attendus par l'introduction de ces outils numériques sont de nature à soutenir la pratique professionnelle pour favoriser la qualité de l'information (connaissances en santé), les relations de communication, et particulièrement les collaborations entre acteurs (formation de cluster autour de la coordination des soins par exemple). Pour les professionnels de santé dans leurs pratiques médicales, les bénéfices attendus par le déploiement de ce dispositif se situent au niveau de :

1. Aide au diagnostic et au suivi des patients : un dépistage précoce des complications liées à l'insuffisance cardiaque ; ajustement du traitement du patient ;
2. Le contrôle de paramètres cliniques en dehors du cadre de la consultation (diminution de leur fréquence) : une surveillance régulière, à domicile, de l'évolution de l'état de santé du patient, grâce à la mesure de certains paramètres physiologiques sur la durée (poids, tension artérielle...) par le biais des objets connectés ;
3. Diminution des situations d'urgence ; en se plaçant en amont par un monitoring de la rétention hydro-sodée et un signalement précoce de son marqueur clinique, la prise de poids pour les patients pris en charge pour insuffisance cardiaque
4. Coordination des soins entre professionnels de santé : le partage d'information et la mise en place rapide d'actions par les médecins en lien avec les autres professionnels de santé en cas de besoins ou orientation de celui-ci vers une structure de soins ;
5. Education thérapeutique du patient et suivi du traitement (observance) :
 - Une sensibilisation permettant de devenir progressivement « acteur de sa prise en charge » grâce à la réalisation de mesures de certains paramètres physiologiques (poids, tension artérielle...) ;
 - Un apprentissage permettant d'identifier les signes d'alerte avant-coureurs liée à la maladie

Risques potentiels

Pour les patients : L'usage d'objets connectés ne comporte pas de risques majeurs pouvant altérer la santé des patients. Certains risques peuvent néanmoins être liés au ressenti des patients (par exemple dispositif ressenti comme intrusif ou anxiogène dans le quotidien des patients (Cf. ESH Guidelines for the management of arterial hypertension, 2003). Dans ce cas, les patients concernés auront la possibilité d'arrêter et de sortir de l'expérimentation conformément aux dispositions prévues dans le protocole. Les objets connectés ont été choisis avec un marquage CE (« conforme aux exigences ») indiquant qu'ils répondent aux exigences techniques fixées par l'Union européenne et qu'ils ont ainsi acquis le droit de libre circulation sur l'ensemble du territoire européen. En outre, le tensiomètre choisi est qualifié de dispositif médical. Il est ainsi destiné par son fabricant à être utilisé à des fins de diagnostic, de prévention, de contrôle, de traitement ou encore d'atténuation d'une maladie ou d'une blessure (directive 93/42/CEE relative aux dispositifs médicaux).

Pour les Professionnels de santé : les objets connectés n'étant pas directement utilisés par les médecins, il n'y a aucun risque de santé pour les médecins. Les risques liés à la protection des données personnelles des PS ont été couverts par la mise en place de règles de sécurité et de confidentialité conformément aux recommandations de la CNIL, de l'ARS et de l'ASIP Santé.

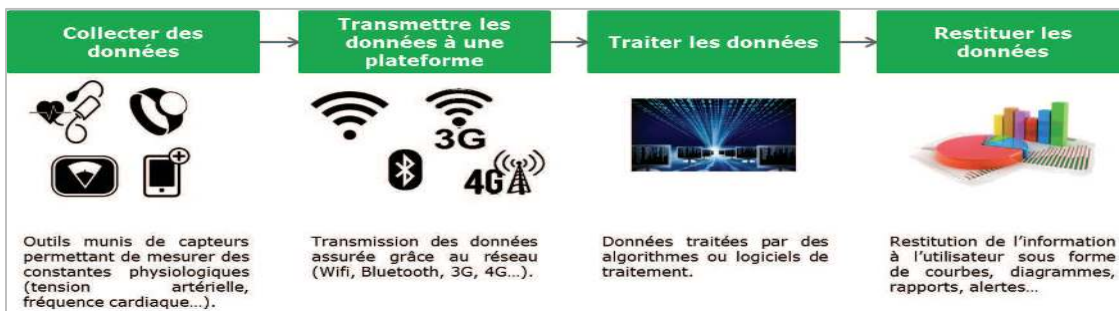
5.2.3. Dispositif expérimental d'automesure

Prises en charge concernées : L'expérimentation est organisée autour de deux prises en charge spécifiques :

- Patients atteints d'insuffisance cardiaque.
- Patient souhaitant entreprendre une démarche préventive (primaire) non centrée sur des soins spécifiques : telles que l'obésité, la surcharge pondérale, l'hypertension artérielle, la sédentarité.

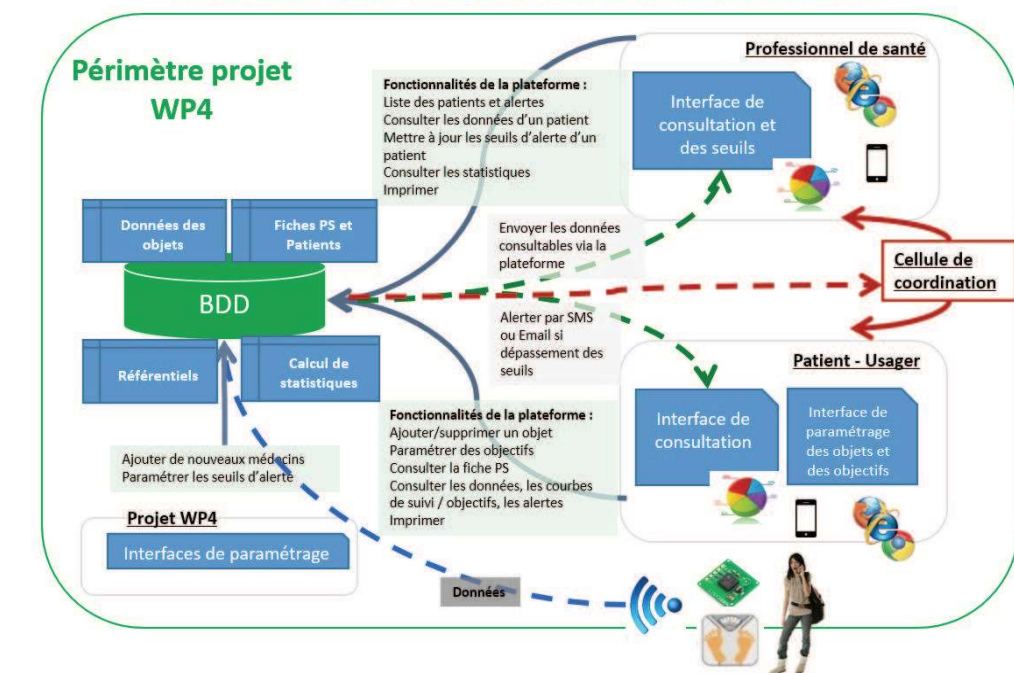
Dispositif technique : L'étude repose sur la mise en place d'un dispositif expérimental visant à créer un écosystème complet comprenant :

- Des objets connectés, soit trois cents objets connectés (tensiomètres, pèse-personne, traceur d'activité)
- Une plateforme centralisatrice chez un hébergeur agréé de données de santé
- Une application mobile permettant d'accéder aux mêmes services.



Mode de circulation des données de la plateforme : La plateforme centralisatrice des données a été conçue conformément aux dispositions légales afin d'assurer la sécurité et la confidentialité des données :

Schéma de circulation des données



- Hébergement des données de santé : les données de santé seront stockées chez un hébergeur agréé respectant les obligations légales et assurant la sécurité et la confidentialité des données. (Article L.1111-8 du code de la santé publique),
- Accès et partage des données : seule l'équipe de soin telle que définie par la loi (article L1110-12 du code de la santé publique), c'est-à-dire les professionnels de santé et les différents acteurs impliqués dans la prise en charge habituelle du patient (habilités par le patient à accéder à son dossier médical) pourront avoir accès à ces données.
- Traitement des données de santé : Les données collectées par les objets sont agrégées de manière brute vers la plateforme. Parallèlement, la plateforme intègre des seuils basés sur des calculs et analyses statistiques relatives aux consignes médicales standards (Courbe de poids, Courbe de la taille et Courbe des IMC moyen, bas, élevé pour les hommes et les femmes.). Ces calculs seront effectués directement par la plateforme (voir ci-après les règles de détermination des seuils de dépassement). Ces données seront uniquement accessibles aux médecins dans le cadre de la prise en charge habituelle.

Fonctionnalités de la plateforme (correspondant au cahier des charges CCTP¹⁵⁷):

- Interface de données : Les données seront agrégées et analysées selon les consignes médicales standards dans des tableaux de bord accessibles via l'interface utilisateur de la plateforme et via l'application mobile. La consultation des données collectées permettra d'avoir accès à des graphiques montrant l'évolution des résultats par jour, semaine, mois.
- Message d'alerte en cas de « dépassement de seuil » : la plateforme envoie automatiquement un message aux patients (SMS ou email) et à la cellule de coordination qui sera en charge de le rappeler 24h/24h et week-end pour lui indiquer la démarche à suivre. Cette fonctionnalité n'est pas un système d'alerte pour les urgences, mais un dispositif centré sur la prévention.

¹⁵⁷ Cahier des Clauses Techniques Particulières

- Commentaires que le professionnel de santé peut noter sur le patient (ce professionnel ne pourra pas voir les commentaires notés par d'autres professionnels de santé).
- Assistance aux utilisateurs pour la plateforme : Une assistance technique et fonctionnelle sera proposée aux professionnels de santé et aux patients afin de les accompagner dans leurs usages sur toutes les questions concernant la prise en main de la plateforme. Ce service d'assistance sera accessible par téléphone et/ou par mail.

Population cible de l'étude

Description de la population cible de l'étude

Les médecins libéraux (généralistes et spécialistes) et leurs patients constituent la population cible à inclure dans l'expérimentation.

▪ **Catégories de professionnels ciblés :**

- Les médecins libéraux (médecins généralistes et spécialistes concernés par l'une des deux prises en charge) : ces médecins sont les participants même de l'étude d'impacts pour laquelle est mise en place le dispositif. Les médecins libéraux ont un rôle « pivot » dans l'organisation des soins. Ils auront un rôle central dans l'expérimentation. Dans le cadre de l'expérimentation, ces professionnels seront les principaux utilisateurs de la plateforme.
- Les médecins hospitaliers : qui interviendront dans l'une des deux prises en charge du patient. Ces professionnels pourront être amenés à utiliser les données et services issus de la plateforme dans le cadre de la coordination des soins du patient. Ils sont souvent le relais entre le patient et le médecin.

- **Catégories de patients ciblés :** Le territoire TSN Pascaline, sur lequel sera déployée l'expérimentation, s'étend sur 27 communes de l'Est de Lyon (Rhône) à Bourgoin-Jallieu (Isère) et couvre des zones urbaines, périphériques et rurales. Il représente un bassin de population de près de 235.000 habitants. La population cible « patients » concerne deux catégories de patients suivis pour une :

- Prise en charge liée à l'insuffisance cardiaque
- Prise en charge liée à la mise en place d'une démarche préventive non centrée sur des soins spécifiques : telles que l'obésité, la surcharge pondérale, l'hypertension artérielle, la sédentarité.

Bases de sondage (Population source de l'étude):

- Exhaustivité des médecins généralistes, cardiologues et libéraux du territoire PASCALINE, base de données URPS AuRA Médecins) ;
- Patientèle des médecins volontaires, résidant dans une des communes du territoire PASCALINE et prise en charge pour insuffisance cardiaque ou souhaitant mettre en place une démarche de prévention de santé (obésité, surpoids, hypertension artérielle, sédentarité).

Pour les médecins, une base exhaustive contenant les coordonnées de tous les médecins du territoire est reconstituée à partir de la base nationale RPPS et de l'annuaire sante mis en ligne sur le site de l'Assurance Maladie (Ameli.fr).

Les effectifs sont donnés par le tableau ci-dessous :

Professionnels de santé	Villes du territoire (Code postaux)										
	38070	38080	38090	38290	38300	69003	69008	69500	69720	69800	Total
Médecins généralistes	5	12	31	5	78	88	81	36	7	51	394
Cardiologues libéraux	0	0	0	1	4	7	2	1	0	5	20
Néphrologues libéraux	1										1
Cardiologues hospitaliers					3		11	7			21
Néphrologues hospitaliers							3				3
											439

Pour les patients, il n'existe pas de bases de sondage de patients concernés par la prise en charge « insuffisance cardiaque » ni par la prise en charge « démarche préventive ». Nous n'avons donc pas connaissance de la taille de la population des patients concernés. Il n'est donc pas possible de réaliser un tirage aléatoire des patients.

Méthode des quotas : nombre de participants à inclure :

Le critère de jugement principal pour l'analyse quantitative est la proportion de patients avec un niveau d'appropriation satisfaisant que nous avons fixé à 60%. Or, comme il s'agit d'une étude pilote pour laquelle nous n'avons pas de connaissance a priori sur la valeur attendue de ce critère. Nous avons procédé à une estimation statistique du nombre de participants à inclure. La méthode des quotas a été utilisée pour définir le nombre fixe de médecins à inclure par spécialités.

	Total	%
Médecins généralistes	394	90
Cardiologues libéraux	20	4
Néphrologues libéraux	1	1
Cardiologues hospitaliers	21	4
Néphrologues hospitaliers	3	1
	439	100

Estimation du nombre de médecins à inclure :

- Base de calcul de la population cible « Professionnels de santé » : L'existence d'une base de sondage exhaustive permet un recensement de 439 médecins.
- Calcul du nombre de médecins à inclure : La population de médecins est une population supposée difficile à recruter. Il est donc attendu un taux d'inclusion de 15 %, soit : $(0.15 \times 439) = 66$ médecins à inclure

Estimation du nombre de patients à inclure :

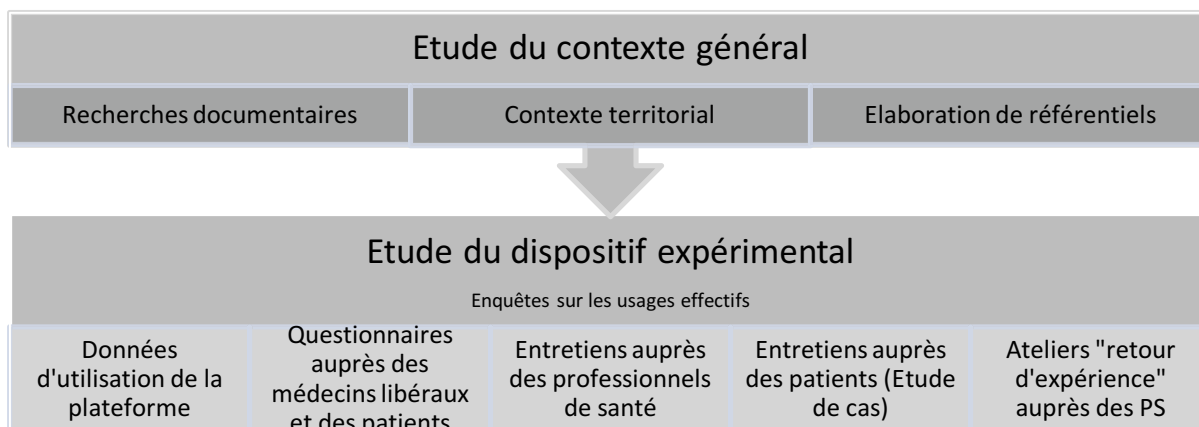
Base de calcul de la population cible « patients » : Etant donné que nous ne connaissons pas le nombre de patients ciblés par l'expérimentation, mais que les médecins ont une bonne connaissance de leurs patients, on peut considérer qu'un taux d'appropriation des patients de l'ordre de 60% est envisageable.

Avec un risque α à 0,05 (% car on ne connaît pas le nombre de personnes concernées par les deux prises en charge) et un intervalle de confiance à 0,95, la base de calcul de la population cible « patients » est estimée à : $1,96^2 * 0,6 * (1-0,6) / 0,05^2 = 369$ patients à inclure, soit un nombre de patients à inclure par médecins de : $369/66 = 6$ patients à inclure par PS.

5.2.4. Elaboration d'une méthode d'évaluation du dispositif expérimental

La stratégie d'évaluation est construite selon une méthode d'évaluation mixte à la fois quantitative et qualitative des usages et de leurs impacts sur les pratiques professionnelles des médecins libéraux. Cette stratégie offre la possibilité d'apporter des analyses croisées sur l'objet de l'étude. Elle permet également d'obtenir des données complémentaires afin de mieux comprendre les usages et l'appropriation des dispositifs.

L'étude est construite en 2 étapes permettant de poser dans une première étape le contexte général de l'étude, pour dans une seconde étape d'approfondir progressivement l'évaluation des usages des objets connectés et de la plateforme de données dans les pratiques des professionnels de santé.



Etude du contexte général

L'objectif est l'analyse du contexte général de l'étude. Cette étude du contexte général porte sur les points suivants :

- Une recherche documentaire :
 - Contexte global de réalisation de l'étude : revue de littérature sur les connaissances scientifiques et académiques sur les questions soulevées par l'usage d'objets connectés en santé.
 - Inventaire des cas similaires et de bonnes pratiques déjà mis en œuvre au niveau national et international
- Le contexte territorial : prise en compte du contexte social, géographique, économique et politique du territoire
- Une élaboration de « référentiels » :
 - Référentiels et guides métiers sur les pratiques des PS;
 - Référentiel sur les prises en charge concernées par l'expérimentation

L'évaluation s'appuie les méthodes d'enquêtes suivantes :

Une enquête quantitative par questionnaires :

Cible :

Exhaustivité des participants inclus dans l'expérimentation (médecins et patients). L'objectif est d'avoir une compréhension des facteurs d'appropriation de dispositif d'automesure numérique.

Ce questionnaire visera à recueillir des informations sur l'usage effectif du dispositif expérimental et sur les pratiques associées des médecins pendant toute la durée de l'expérimentation.

Deux types de questionnaires seront produits.

Les questionnaires seront transmis à l'ensemble des patients et des médecins libéraux participant à l'expérimentation. Les deux types de questionnaires « patients » et « médecins » respecteront une logique similaire afin d'identifier :

- Les perceptions communes des patients et des médecins.
- Les différences de perception du dispositif entre les patients et leur médecin.

La construction du questionnaire a été faite en fonction de l'analyse du niveau d'appropriation globale du dispositif, il est construit en étapes :

1. Identification des participants : caractéristiques générales des participants
2. Adoption : évaluation de la représentation, des intentions d'usage, des risques
3. Assimilation : évaluation des usages techniques et fonctionnels du dispositif, Pertinence des fonctionnalités de la plateforme de données (pertinentes, à améliorer...).
4. Appropriation : les bénéfices attendus en termes de : relation patient-médecin, coordination des soins, d'éducation du patient, d'aide au diagnostic et au suivi du patient, relation patient-médecin, formation des professionnels de santé avec un focus sur les prises en charge spécifiques.

Modalité d'administration du questionnaire : Trois vagues de questionnaires seront diffusées à chaque participant via un formulaire web sur Internet (via un lien envoyé par mail, ou directement accessible depuis la plateforme) à remplir pendant l'expérimentation.

- Questionnaire n°1 : au début de l'inclusion (avant usage) : Septembre 2016
- Questionnaire n°2 : à 3 mois d'usage : Janvier 2017
- Questionnaire n°3 : à 6 mois d'usage : Mars 2017

Entretiens individuels non-directifs auprès des professionnels de santé :

Objectifs : L'objectif des entretiens est de compléter les éléments qui ne seront pas clairement identifiés lors du traitement des questionnaires et d'approfondir des éléments de compréhension nouveaux liés au contexte de l'usage.

Cible : 10 à 15 médecins participant à l'expérimentation. Les entretiens non-directifs avec les professionnels de santé seront menés sur la base du volontariat. Ils concerneront un panel plus restreint de professionnels de santé.

Modalité de conduite des entretiens : Les entretiens seront conduits à partir d'une grille d'entretien, qui servira de guide de discussion. Ils seront enregistrés et retranscrits. Les entretiens auront lieu après une première analyse des questionnaires quantitatifs afin de poser les termes des approfondissements à mener et des points à investiguer, soit à partir de 6 mois d'usage. Les Professionnels de santé seront contactés par le médecin investigateur pour une proposition d'entretien.

Entretiens auprès des patients pour l'élaboration des études de cas :

Les entretiens seront conduits selon les méthodes de l'entretien non-directif qui s'appuient sur l'administration d'un guide d'entretien qui listera les thèmes qui doivent être abordés. La construction de la grille d'entretien se fera sur la base des objectifs suivants :

- Approfondir les informations recueillies par le biais des questionnaires notamment concernant les valeurs techniques, relationnelles et organisationnelles de la pratique médicale selon la prise en charge du patient,
- Recueillir des informations sur le changement effectif des pratiques du médecin (notamment au niveau de l'organisation de la prise en charge),
- Appréhender l'évolution des usages au cours de l'expérimentation,
- Recueillir leurs besoins d'évolution du dispositif expérimental, pour rendre effectif le changement de pratique.

Objectifs : Des entretiens auprès des patients se feront afin d'élaborer des études de cas pour illustrer des exemples de bonnes pratiques résultant de l'usage des dispositifs connectés. Ils seront identifiés lors des entretiens avec les médecins, en face à face et lors des ateliers. Ils interviennent en fin d'enquête. L'intérêt des études de cas est de fournir des éléments de compréhension concrets quand il s'agit de mettre en avant les modalités et les stratégies pratiques liées à un contexte spécifique. Les études de cas pourront servir à illustrer des cas pratiques dans le rapport final d'étude. Ils seront enregistrés et retranscrits.

Cible : 10 à 15 patients participant à l'expérimentation.

Modalités : Les patients seront recommandés par les professionnels de santé qui suit habituellement le patient. Les patients ainsi identifiés seront contactés par les médecins investigateurs pour une proposition d'entretien sur ces usages pendant l'expérimentation. Les entretiens auront lieu après une première analyse des questionnaires quantitatifs, soit à partir de 6 mois d'usage.

Ateliers de retours d'expérience d'usages du dispositif expérimental

Objectifs : L'objectif des ateliers est de recueillir qualitativement des retours d'expériences sur les usages en cours d'expérimentation, afin de réduire les écarts entre les usages prescrits et les usages réels des utilisateurs. Dans cette perspective, des travaux seront tenus pour élaborer une matrice de processus ou de scénarii d'usages approfondis visant à améliorer les services fournis par la plateforme.

Cible : Les médecins, professionnels de santé participant à l'expérimentation ainsi que des représentants d'associations d'usagers de santé, comme Le Collectif Interassociatif des Usagers de la Santé en Rhône-Alpes (CISSRA). Nombre de participants : 10 à 12 personnes.

Modalités :

- Les ateliers seront organisés à un rythme bimensuel (septembre, novembre, janvier, mars).
- Ils auront lieu au siège de l'URPS et seront animés conjointement par le médecin investigateur de la recherche et Doshas Consulting (Assistant à maîtrise d'ouvrage de l'URPS).
- Thématiques de discussions : Expression libre sur le dispositif (un ordre du jour sera préalablement transmis aux participants)
- Durée : 2 heures environ (enregistrées)
- Chaque atelier fera l'objet d'un compte rendu validé par les participants

Traitement et analyse des résultats

Traitement des questionnaires :

Le critère principal d'évaluation pour identifier le niveau d'appropriation du dispositif est calculé à partir des données statistiques de la plateforme permettant de fournir des indicateurs sur l'utilisation des objets et de la plateforme par les usagers :

- Nombre de mesures par patient
- Nombre de mesures par patient et par prise en charge
- Nombre de mesures par patient et par type d'objet
- Fréquence des mesures
- Fréquence de connexion à la plateforme
- Moyenne des mesures sur 3,6, 9 mois
- Listes des objets connectés utilisés
- Nombre de messages et d'alertes générés.

Données recueillies via le questionnaire quantitatif, les entretiens semi-directifs

- Caractéristiques sociodémographiques des participants (Sexe, âge, lieu d'exercice ou de résidence, mode d'exercice...)
- Représentations des participants des OC

- Motivation des participants pour l'usage des OC
- Intention d'usage des OC
- Difficultés rencontrées à l'usage
- Accompagnement
- Principaux bénéfices perçus
- Principaux freins perçus
- Principaux leviers perçus

Une analyse multivariée des critères quantitatifs d'évaluation du niveau d'appropriation permettra de repérer les principaux facteurs favorisant ou limitant l'appropriation des objets connectés. Des modèles logistiques sur les données pondérées seront effectués pour l'analyse multivariée des critères d'évaluation binaires avec estimation robuste de la variance. Des modèles linéaires seront effectués pour les critères continus.

Traitement des entretiens :

L'analyse des entretiens se fera sur la base de l'analyse du discours par classement de thématiques et de sous-thématiques selon la grille d'entretien dans l'objectif de faire ressortir les principales thématiques abordées. Les entretiens¹⁵⁸ interviendront après l'analyse des questionnaires quantitatifs.

Traitement de la non-réponse :

L'enquête étant proposée à tous les médecins généralistes de la zone géographique concernée, il est intéressant de chercher à connaître le taux de non-réponses pour le mettre en perspective avec les effectifs de répondant. Une analyse de la non-réponse se fera en fonction des informations disponibles dans la base de sondage des médecins (commune d'exercice, spécialité, type de convention tarifaire, utilisation de la carte vitale) ainsi que par l'information recueillie lors de l'appel à participation mais également par questionnaires médecins (âge et sexe) et patients (âge, sexe, commune de résidence, type de prise en charge, ...).

5.3. Résultats

5.3.1. Des objets connectés au protocole de recherche biomédicale

Nous abordons le thème de la « protocolisation » de ce projet de recherche, car il témoigne selon nous de mutations importantes dans les rapports des individus au numérique. Il est au cœur des questions de convergence numérique entre le monde de la santé « grand public » et celui de la médecine. Si notre intérêt, ici n'est pas de nature médicale, puisque ne nous n'en avons pas la compétence, nous pointons à travers cette recherche, les nombreuses implications de cette convergence qui sont en résonance avec notre problématique de modélisation (et de conception) des dispositifs de quantification en prenant en compte à la fois leurs dimensions techniques, sociales, cognitives, et culturelles. En effet, une telle expérimentation renvoie à de nombreux questionnements quant aux méthodologies et aux outils utilisés, qui plus est, dans la perspective d'une généralisation dans les pratiques de soins.

L'objectif initial de ce projet de recherche est d'évaluer les usages d'objets connectés dans les pratiques professionnelles des Médecins généralistes de la Région Rhône-Alpes, par la mise en place d'un dispositif d'automesure numérique (objets connectés, plateforme, application mobile). La recherche a donc consisté à concevoir un dispositif expérimental et sa méthodologie d'évaluation des usages en cours d'expérimentation, réalisée par la diffusion de questionnaires et la conduite d'entretiens auprès des professionnels de santé et de patients ciblés.

Toutefois, même si dès la phase d'élaboration du projet, la question de la sensibilité des données s'était posée et que les responsables de la recherche avaient conçu le projet en conformité avec les exigences techniques et réglementaires de l'ARS, et de l'ASIP, il s'est avéré que l'expérimentation pouvait avoir un caractère interventionnel.

5.3.2. Un cadre législatif complexe

En France, un cadre spécifique encadre la recherche interventionnelle, la personne responsable de la recherche (promoteur ou investigateur) doit solliciter les instances juridiques et réglementaires compétentes avant le démarrage de l'étude et leur soumettre un protocole complet, afin d'obtenir une autorisation. Il existe quatre organismes qui interviennent suivants le type de recherches effectuées :

Comité Consultatif sur le Traitement de l'Information en matière de Recherche dans le domaine de la Santé (CCTIRS)	Tous les traitements automatisés de données nominatives sous soumis au CCTIRS avant consultation de la Cnil. Le Comité rend un avis sur les méthodologies de recherche, la nécessité du recours à des données nominatives et la pertinence de celle-ci.
Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL)	En charge de la protection des données à caractère personnel et de la vie privée (directement ou indirectement nominatives)
Comité de Protection des Personnes (CPP)	S'assure que les projets de recherche interventionnelle de nature biomédicale prennent en compte la protection des personnes qui participent à une recherche. Les CPP sont indépendants du promoteur et de l'investigateur. Agréés par le ministère de la Santé pour une durée de 6 ans, ils sont organisés en structures régionales et fonctionnent de manière multidisciplinaire.
Agence Nationale de la Sécurité du Médicament et des produits de santé (ANSM)	En charge des données qui concernent les produits de santé et certains produits hors santé.

Le cadre législatif, dont dépendent ces organismes, est directement issu du code de Nuremberg établi en 1947 portant sur la recherche impliquant des sujets humains. La déclarations d'Helsinki de 1964 a également permis de poser des principes éthiques supplémentaires. Ces textes regroupent les principes éthiques et les contrôles préalables auxquels toutes les recherches portant sur la personne humaine doivent se soumettre : contrôles sur les produits, consentement volontaire et information du sujet, etc. En France les principaux textes applicables sont :

- La loi du 20 décembre 1988 relative à la protection des personnes qui se prêtent à des recherches biomédicales, dite loi Huriot ou loi Huriot-Sérusclat (modifiée en 1994)
- Les lois de bioéthique de 2001, 2012
- La directive européenne recherche clinique relative à l'application des bonnes pratiques cliniques dans la conduite des essais cliniques de médicaments à usage humain, 2004
- La loi relative aux recherches impliquant la personne humaine (Loi Jardé de 2012)

La grande difficulté face à ce cadre juridique complexe, a surtout tenu au caractère novateur de l'expérimentation. Comme elle fait partie des premières études financées par les pouvoirs publics à voir le jour, les retours d'expériences et d'expertise sur la réalisation d'un protocole en recherche interventionnelle biomédicale ou en soins courants portant sur des objets connectés en santé pour la médecine de ville, se sont avérés quasi impossibles à trouver en amont de la préparation du protocole de recherche. Ce manque d'expérience sur la protocolisation d'une recherche, croisant santé et objets connectés, témoigne du fait que les recherches effectuées en ce domaine le sont d'abord sur un plan appliqué, passant souvent sous silence les implications éthiques liés à la captation de données du corps.

Recherche interventionnelle & non interventionnelle

La première action a été de déterminer si les dispositifs de mesure constituaient une forme d'intervention venant perturber les soins habituels du patient. Sur cette question, plusieurs hypothèses ont été formulées par le comité scientifique du projet. Première hypothèse, à priori, la recherche n'impliquait pas « d'intervention » sur le corps humain, par conséquent la recherche devait être de nature non-interventionnelle. La seconde hypothèse partait du principe inverse, considérant qu'à partir du moment où un dispositif expérimental modifiait le diagnostic du patient, la recherche était de nature interventionnelle.

Il existe deux types de recherches biomédicales en France, les recherches interventionnelles ou non interventionnelles. La difficulté vient en partie du fait qu'interventionnel ne signifie pas spécifiquement invasif au sens courant du terme. L'intervention dans une recherche biomédicale peut aller par exemple d'une intervention importante comme pour des biopsies ou à une prise de sang ponctuelle, à une intervention minime correspondant par exemple à une consultation supplémentaire nécessaire à la recherche. L'intervention signifie donc que la recherche implique un changement notable dans la prise en charge du patient, sans qu'il y ait pour autant une intervention directe sur le corps humain.

Le schéma d'organisation de la recherche biomédicale (recherche clinique) ci-dessous permet de clarifier le propos qui suivra :

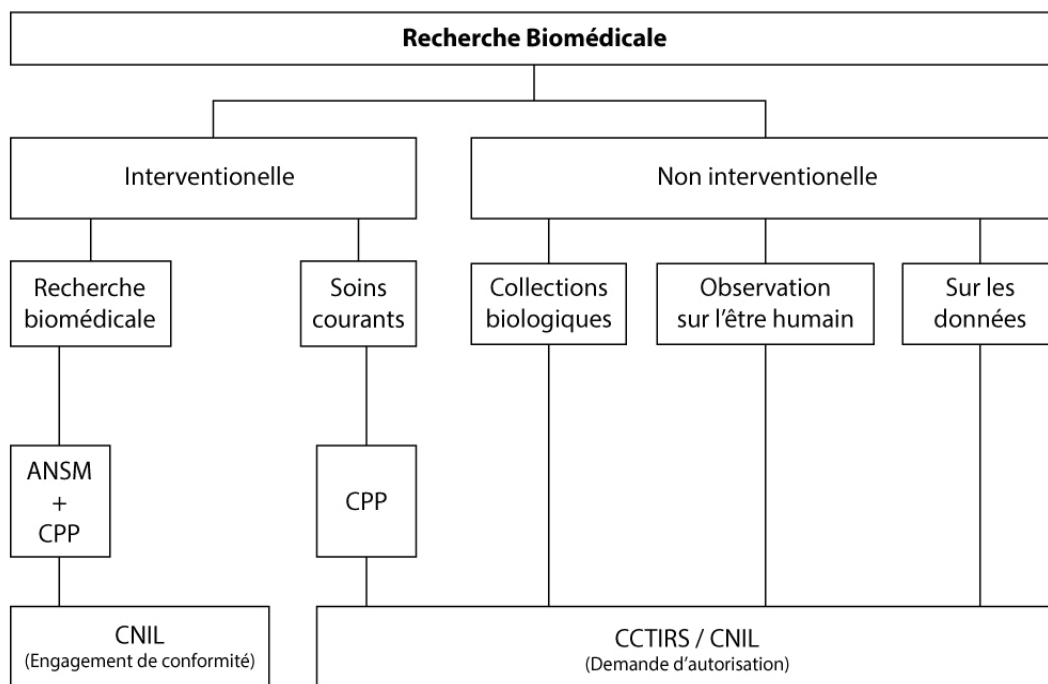


Figure : Organisation de la recherche biomédicale en France

- Recherche non-interventionnelle : ce type de recherche est définie selon la Directive 2001/20/CE du Parlement européen et du Conseil du 4 avril 2001 Art. 2.c. : « Etude dans le cadre duquel le ou les médicaments **sont prescrits de manière habituelle** conformément aux conditions fixées dans l'autorisation de mise sur le marché. L'affectation du patient à une stratégie thérapeutique

donnée n'est pas fixée à l'avance par un protocole d'essai, elle relève de la pratique courante et la décision de prescrire le médicament est clairement dissociée de celle d'inclure le patient dans l'étude. Aucune procédure supplémentaire de diagnostic ou de surveillance ne doit être appliquée aux patients et des méthodes épidémiologiques sont utilisées pour analyser les données recueillies. »¹⁵⁹

Il existe différentes formes de recherches non-interventionnelles qui varient en fonction de l'objet d'étude (et d'analyse). Elles portent sur des :

- Collections biologiques : prélèvements biologiques (loi n° du 6 août 2004 relative à la bioéthique)
 - Observations sur l'être humain : suivi de cohorte, traitements, investigations, consultations de suivi de la pratique courante ;
 - Des données : aucune intervention avec les soins du patient.
- Recherches interventionnelles : il existe deux catégories :
- Recherches Biomédicales (RBM) : « Recherches organisées et pratiquées sur l'être humain en vue du développement des connaissances biologiques ou médicales.»
 - Recherches visant à évaluer les soins courants : « Recherches autres que celles portant sur les médicaments, lorsque les actes sont pratiqués et les produits utilisés de manière habituelle mais que des modalités particulières de surveillance sont prévues par un protocole » « ou dont l'objectif est d'évaluer des actes, combinaisons d'actes ou stratégies médicales de prévention, de diagnostic ou de traitement qui sont dans la pratique courante. »

Après la soumission d'un 1^{er} protocole de recherche, le Comité de Protection des Personnes (CPP) a indiqué que la recherche était de nature interventionnelle. Ceci renvoie aux questions de finalités et de moyens de la recherche. Si les données de santé

¹⁵⁹ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32001L0020>

des patients n'étaient pas collectées à des fins d'étude biomédicale, mais seulement pour créer une situation expérimentale afin d'étudier les usages, le seul fait que le diagnostic puisse être modifié en cours d'expérimentation par les informations générées par les dispositifs, posait la question de l'intervention sur l'humain. En effet, ce n'est pas parce que le dispositif n'exploite pas directement les données de santé à des fins de recherche clinique, que l'individu n'est pas impacté dans son parcours de soins. A partir du moment où il y a une modification possible du diagnostic, la recherche devient interventionnelle.

Soins courants & recherche biomédicale (RBM)

La seconde action a été de définir si cette recherche interventionnelle relevait des soins courants ou de la recherche biomédicale. La difficulté a été de saisir dans la complexité du cadre juridique de la recherche clinique en France, ce que recouvraient ces notions du point de vue médical. Ceci est rendu d'autant plus difficile, car selon le type de recherche « RBM » ou « Soins courants », le processus de validation du protocole et les méthodologies qui s'appliquent, ne sont pas tout à fait les mêmes. En effet, même si la loi Jardé (2012) a permis la simplification de la recherche portant sur l'humain, elle n'était pas entièrement applicable jusqu'au 16 juin 2016¹⁶⁰ où elle a fait l'objet de l'adoption d'une ordonnance relative aux recherches impliquant la personne humaine (prise en application de la loi santé du 26 janvier 2016), visant à adapter le droit national au droit européen¹⁶¹. Les décrets et les méthodologies qui en découlent devraient intervenir d'ici la fin de l'année 2016.

Il s'agissait donc de définir si l'expérimentation de l'URPS AuRA impliquait une modification de la prise en charge du patient. Les recherches qui visent à évaluer les « soins courants » concernent les recherches où « tous les actes sont pratiqués et les produits utilisés de manière habituelle, mais imposent le recours à des modalités particulières de surveillance qui sont prévues par un protocole. » (Article L.1121-1-2°).

¹⁶⁰<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000032719520&dateTexte=&categorieLien=id>

¹⁶¹Pour plus de précisions sur le sujet, lire : Veille, juin 2016, biobanques.eu : http://www.biobanques.eu/files/Ethique%20et%20reglementation/Veille_Ethique_et_Reglementaire_mai-juin_2016.pdf

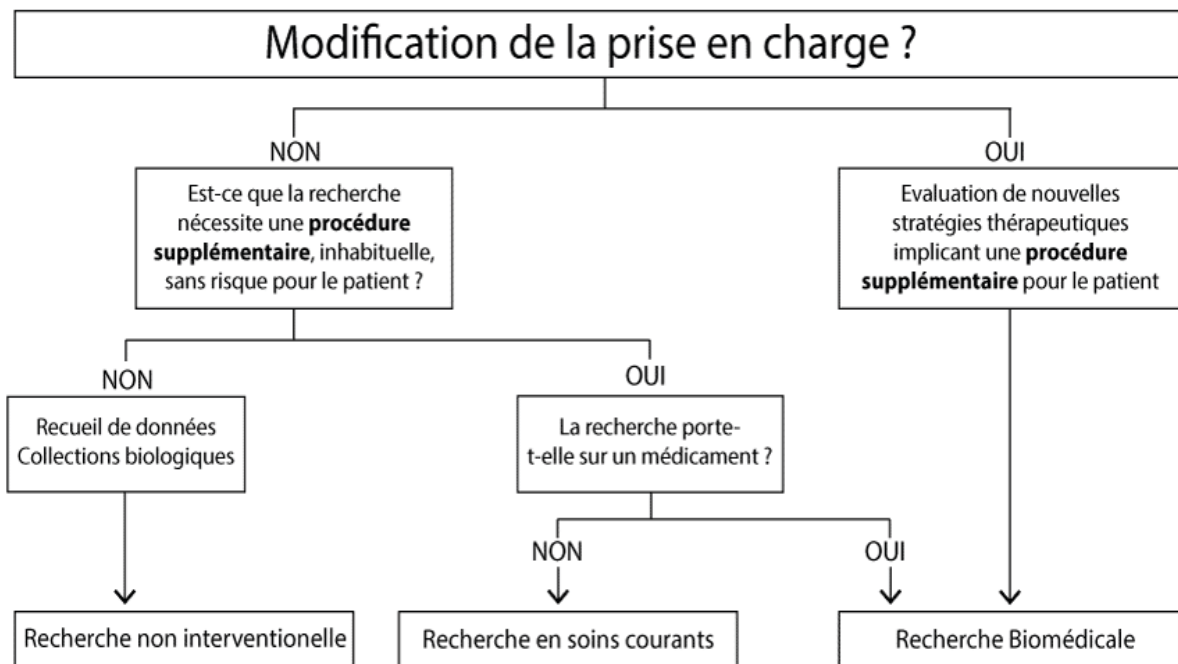


Figure : Schéma des catégories de recherches selon la modification de la prise en charge du patient

Outre le fait que la recherche en soins courants exclu le médicament, une des particularités du « soins courants » est d'exclure également « les recherches qui portent sur l'évaluation d'une combinaison *innovante* d'actes ou de produits, même si chacun d'eux, pris isolément est d'utilisation courante. » (Ibid). Cette exclusion est directement liée au caractère « habituel » de la recherche en soins courants qui ne doit pas modifier la prise en charge habituelle du patient, même si son traitement fait l'objet d'une surveillance particulière dans le cadre d'une recherche sur un changement de stratégie de soins par exemple.

Exigences du Comité de Protection des personnes (CPP)

Suite à la soumission d'un protocole de recherche sur l'expérimentation « objets connectés » au CPP et à l'ANSM, le CPP a formulé des exigences en matière de renforcement de la protection des personnes à intégrer au protocole de recherche pour

une nouvelle soumission. L'analyse de ces exigences met en évidence la complexité de la recherche protocolisée et les enjeux tant pour les médecins que pour les patients dans l'usage d'objets connectés en santé.

1. **Responsabilité des médecins participants à l'étude** : La première exigence portait sur les messages d'alertes envoyés par la plateforme au patient en cas de dépassement des seuils de leurs paramètres de santé. En effet, le dispositif vient ajouter des échanges électroniques supplémentaires entre patients et médecins pour lesquels les professionnels de santé sont déjà responsabilisés par la loi selon les règles applicables aux professionnels de santé engagés dans un acte de télémédecine. Ces règles sont fondées sur l'application du droit commun de la responsabilité civile professionnelle. Ce qui signifie que dans l'expérimentation la responsabilité civile du professionnel de santé est engagée au même titre qu'elle peut l'être dans les pratiques professionnelles habituelles. Ce qui implique également qu'en cas de faute, le PS devra répondre aux conséquences dommageables (article L.1142-1 du CSP). Néanmoins, de récentes jurisprudences ont permis de préciser que la responsabilité dans les échanges électroniques pouvait être partagée entre les différents professionnels et les organismes ayant accès au SI et coordonnant les données numériques dans la prise en charge du patient.

Par conséquent, pour prendre en compte le risque lié à la responsabilité accrue des médecins dans l'expérimentation, l'équipe projet qui avez déjà prévu de recruter des Assistants techniques d'information médicale (ATIM) pour assister le médecin investigateur dans la gestion des inclusions, a dû renforcer le dispositif par la création d'une cellule de coordination assurant la gestion des alertes entre patients et médecins 24h/24h.

2. **Information & consentement des participants** : La seconde exigence concernait l'information et le consentement des participants. Lorsqu'il s'agit d'une Recherche biomédicale, le consentement et l'information des participants sont obligatoires. Nous avons déjà produit les documents, mais ils devaient respecter un format spécifique détaillant les objectifs de l'étude, le traitement

des données de la plateforme et d'enquête, la méthodologie, la durée, les bénéfices de l'étude, les risques liés à l'étude et les droits en matière d'informations et de communication des données de santé et des données d'étude collectées par questionnaires et entretiens.

3. **Critère quantitatif pour l'évaluation du niveau d'appropriation** : La troisième exigence était de formuler des critères quantitatifs d'évaluation à partir des indicateurs de santé mesurés par la plateforme. Or, la recherche ne visait pas à vérifier l'efficacité médicale du dispositif, mais bien à comprendre dans quelles conditions ces dispositifs peuvent s'intégrer dans les pratiques des professionnels de santé. Cette exigence renvoie au fait que selon le CPP, l'efficacité médicale du dispositif suffisait à démontrer l'efficacité organisationnelle et à déterminer le niveau d'appropriation des participants. Ce glissement est inhérent aux méthodologies de la recherche clinique dont la vocation est de tester l'efficacité de traitements et de stratégies médicales à partir d'hypothèses à vérifier. Pour répondre à la demande du CPP tout en restant conforme à nos objectifs initiaux, nous avons établi un critère quantitatif permettant de prendre en compte dans nos analyses du niveau d'appropriation, le nombre d'enregistrements des mesures effectuées par les patients, critère qui sera croisé avec les résultats qualitatifs de l'étude.

5.3.3. Conclusion

Le protocole de recherche a reçu un avis favorable de l'ANSM et du CPP de Lyon Sud 3 pour une recherche interventionnelle biomédicale au titre que le dispositif par son caractère innovant pouvait modifier le diagnostic et la prise en charge des patients. Cette démarche a permis de montrer que les données collectées et réutilisées pour monitorer la santé du patient sont bien de nature interventionnelle puisqu'elles viennent modifier la prise en charge des patients au quotidien.

Aussi, si la démarche de protocolisation permet de rappeler la place centrale de l'humain dans la recherche biomédicale, il n'en reste pas moins que les procédures administratives et juridiques sont si complexes, qu'elles comportent le risque d'en décourager certains. En effet, si de nombreux projets numériques en santé ont vu le jour depuis quelques années, très peu d'entre eux sont passés par la recherche biomédicale pour valider leur projet. Si l'on peut attribuer ce constat au petit dimensionnement de la plupart des projets, la loi ne fait pas de distinction sur ce point : toutes les recherches impliquant la modification dans la prise en charge du patient, sont dans l'obligation de soumettre un protocole de recherche impliquant l'humain avant le démarrage de l'étude.

Une autre difficulté liée à la recherche biomédicale, concerne la confrontation entre le temps long de la recherche et le temps court du projet qui sont souvent difficiles à concilier. Le protocole a mis 5 mois à être validé, alors que l'expérimentation en compte seulement 9. Précisons que dans le cas d'une recherche biomédicale l'ensemble des questions de recherche, des scénarios d'usages doivent être strictement détaillés par écrit en amont de la recherche, figeant le projet pendant toute l'expérimentation. Or, lorsqu'il s'agit de faire évoluer un dispositif technique en cours d'expérimentation en fonction des besoins des participants, ce format protocolaire laisse peu de place à la co-construction et à l'innovation.

Par conséquent, si la protocolisation est un outil puissant de renforcement de la protection des personnes, qui permet de bien délimiter le champ d'intervention d'un projet, le monde de la recherche aurait tout intérêt à créer des procédures intermédiaires encourageant la protocolisation des projets de recherche dans l'intérêt de la protection des personnes.

Partie 3 - Discussion des résultats et conclusion

Partie 3. Discussion & conclusion

« Design is not just what it looks like and
feels like. Design is how it works. »

Steve Jobs¹⁶²

1. Discussion des résultats

Dans cette dernière partie, nous abordons la discussion de nos résultats. Dans un premier temps, cette discussion a pour objectif de confronter l'ensemble des résultats de cette recherche portant sur l'étude des pratiques de quantification de soi, au modèle *Learning by expanding* d'Engeström (2014). Pour ce faire, nous proposons une modélisation théorique des médiations numériques impliquées dans les pratiques de quantification de soi. Il s'agit d'une analyse du processus de transformation de soi, par lequel l'individu génère des connaissances par et pour l'action. Ce modèle a été choisi car il présentait l'avantage de prendre en compte le rapport réflexif à l'action. Dans un second temps, nous proposons également une discussion sociologique de nos résultats sous l'angle des « *Ritualités numériques* ». Thème que nous avons abordé lors d'une publication dans les cahiers du numérique (2013)¹⁶³. La notion de rituel nous semble pertinente pour saisir les dimensions symboliques et temporelles des pratiques de quantification de soi. Dans un dernier temps, à partir de nos résultats, nous proposons un modèle de médiation pour l'action. Ce modèle pourrait ouvrir de nouvelles voies à approfondir dans le cadre de recherches ultérieures portant sur la conception de dispositifs de mesure de soi.

¹⁶² « Le design, ce n'est pas simplement une question d'apparence et de ressenti. Le design, c'est une question de fonctionnement. ». The New York time – The Guts of a new machine http://www.nytimes.com/2003/11/30/magazine/the-guts-of-a-new-machine.html?_r=0

¹⁶³ Arruabarrena, B., & Quettier, P. (2013). Des rituels de l'automesure numérique à la fabrique autopoïétique de soi. Les Cahiers du numérique, 9(3), 41-62.

1.1. Modélisation des pratiques de quantification de soi

Nous présentons ci-après la modélisation de nos résultats d'enquêtes sur les usages et les pratiques de quantification de soi, en nous appuyant sur le modèle de génération de connaissances pour l'action d'Engeström (1999, 2014). Ce modèle s'avère un outil de modélisation des activités humaines qui permet à la fois de décrire et d'instrumenter les transformations de soi en action. Le modèle d'Engeström se décline en 7 phases que nous avons reprises et adaptées pour décrire les processus de médiation qui se jouent dans les pratiques de quantification de soi :

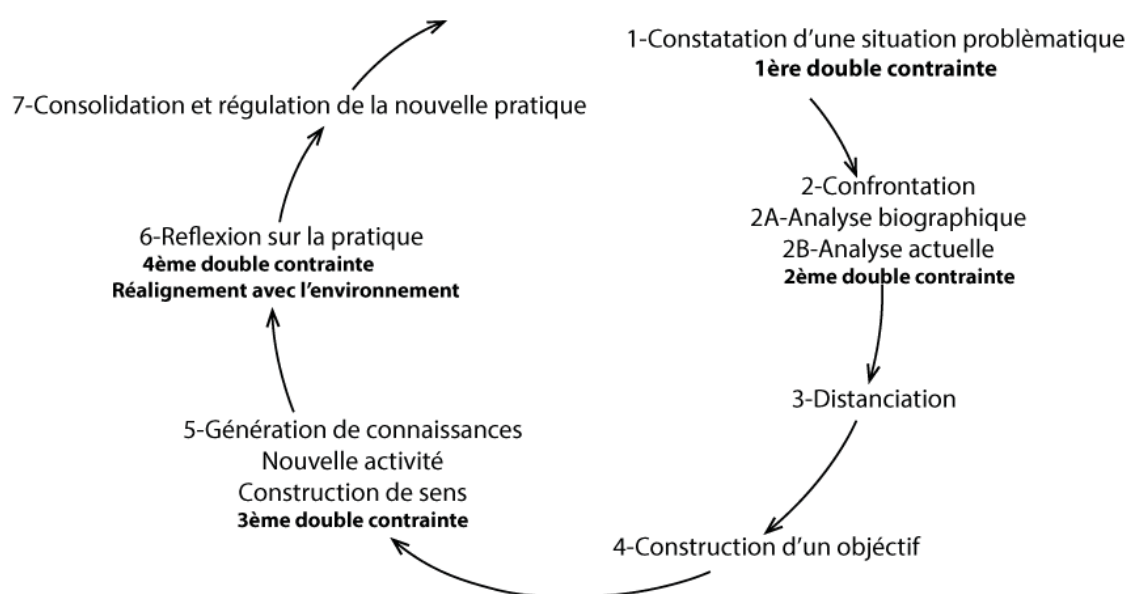


Figure 9 - Modélisation des pratiques numériques de quantification de soi

1. Constataion d'une situation personnelle problématique :

Comme le montrent les résultats de cette recherche, les raisons, pour lesquelles les individus se mesurent sont multiples. Elles sont essentiellement liées à leur histoire personnelle. C'est donc à partir d'une situation personnelle de santé qu'une problématique va émerger ou plutôt qu'un constat va se manifester dans la façon de se percevoir. Ce changement perceptif constitue une première contradiction (double

contrainte) qui s'exerce entre les deux figures du Soi entre ce que « les individus sont actuellement » (situation actuelle) et « ce qu'ils souhaiteraient être » (situation projetée). Cette situation paradoxale va constituer une 1^{ère} double contrainte du processus qui peut être le déclencheur de la pratique de mesure de soi.

2. Confrontation entre la situation biographique et la situation actuelle :

La quantification de soi par le cumul de données dans le temps, permet d'accéder à différentes représentations symboliques de soi matérialisant la situation passée de l'individu (2A-Analyse biographique). C'est la confrontation (une deuxième double contrainte), entre ces deux situations : situation actuelle (2B-Analyse actuelle) et situation passée (2A-Analyse biographique) qui doit permettre à l'individu de dépasser sa problématique initiale pour trouver une solution créative. La confrontation se traduit dans l'analyse réflexive des usagers face à leurs données d'activité enregistrées par la plateforme. Cette analyse s'effectue selon deux types d'interprétations comparatives : la *comparaison de soi à soi* dans le temps et la *comparaison entre usagers*.

- La comparaison de soi à soi dans le temps : La comparaison de soi à soi dans le temps va consister à effectuer un rapprochement entre « situation actuelle » et « situation passée » par la reconnaissance de patterns émergents des datavisualisations et des tableaux de bord de données. Il s'agit classiquement de comparer un ou deux types de mesures sur une échelle de temps : analyse du poids à des moments différents par exemple, de manière à faire ressortir à partir des données les plus saillantes, des comportements récurrents.

D'un point de vue perceptif, cet écart entre ces deux situations peut être mis en relation avec l'approche systémique considérant après Bateson, que la perception est une construction qui procède par contraste : « l'information peut être définie comme une différence qui crée une différence. » (Bateson, 1989). Cette « différence », selon la psychologie de la forme, s'accompagne d'une prise de sens immédiate (Guillaume, 1937), car elle revêt un caractère de « qualité nouvelle » (Morin, 1977). Ce qui signifie également que du point de vue perceptif, ce type de

comparaison constitue un état différentiel à partir duquel il va être possible de se distancier.

La modélisation du comportement dans le temps est aussi ce qui va permettre des ajustements préventifs dans le domaine de la santé, car des signes avant-coureurs de la pathologie « mesurée » peuvent être identifiées et vont permettre aux professionnels de santé (et aux patients) d'intervenir sur la prise en charge évitant ainsi d'atteindre un état critique de santé nécessitant une hospitalisation par exemple.

- La comparaison entre usagers : Elle s'effectue principalement à travers le partage, la « *gamification* » et la mutualisation de données sur des réseaux sociaux, des plateformes dédiées (RunKeeper, Fitbit, Withings) ou généralistes (Twitter, Facebook). Comme le montrent les recherches en psychologie sociale, la comparaison sociale (Festinger, 1954) est un principe essentiel dans la constitution de soi. Elle n'est pas qu'un mode de compétition, elle permet aussi d'estimer sa valeur et ses idées et d'assurer la cohérence de sa propre pensée (Friedmann, 2011, p. 13). Le rôle de la comparaison sociale dans les dispositifs de quantification de soi est important. Les échanges sur les réseaux sont riches et pourraient être à la source de nouvelles formes d'apomédiation (Casilli, 2010), venant soutenir le processus de mesure de soi.

On voit ainsi que ces deux types d'interprétations comparatives par les usagers vont venir inférer sur leurs choix.

3. Distanciation sur ces pratiques :

La confrontation entre ces deux situations « passée » et « présente » va permettre à l'utilisateur de se distancier de sa situation actuelle (mauvais comportements en santé, changements d'habitudes, etc.). A ce stade du processus, l'individu met en relation les deux situations contradictoires auxquelles il est confronté, et qu'il doit dépasser pour trouver une solution qui le sorte de cette situation paradoxale (Watzlawick *et al.*, 1975). Cette prise de recul correspond à une transformation perceptive de soi, qui peut être assimilée à la méthode de recadrage (Watzlawick, *et al.* 1975, p.174), utilisée pour opérer des changements systémiques chez des individus. Watzlawick décrit le

recadrage ainsi : « Ce qu'on appelle le recadrage : c'est changer le cadre dans lequel une personne perçoit des évènements pour en changer la signification. Quand la signification change, les réactions, les comportements et toute la perception de la personne se voit changer aussi » (Watzlawick, 1976, p.3). Watzlawick nous rappelle ici, le caractère interventionnel de ces pratiques inhérentes au fait qu'on cherche à opérer des changements.

A ce propos, on remarquera que les personnes qui parviennent à opérer des changements ou des ajustements de leurs comportements, sont sans exception des individus, dont l'usage des outils et le cumul de données a été suffisamment long pour générer des patterns de comportements mettant en évidence des écarts entre la perception que les participants avaient d'eux-mêmes en commençant à se mesurer et celle qu'ils avaient, quelque temps après avoir été confrontés au cumul de leurs données. Cet écart différentiel va permettre de rompre avec certains comportements tout en en adoptant de nouveaux. Cette distanciation est, à notre sens, au cœur des processus de médiation de soi et de génération de nouvelles connaissances.

4. Construction d'un objectif :

La construction de l'objectif va alors pouvoir commencer dans une « négociation de sens » (Strauss, 1992) entre le Je-Sujet fonctionnant sur des routines (comportements basés sur un habitus) et le nouveau modèle Moi-objet orienté vers un nouvel objectif. Or, contrairement à ce que l'on pourrait croire, les objectifs des usagers ne sont pas si clairs, lorsqu'ils s'engagent dans la mesure de soi. D'autant plus, lorsqu'il s'agit de personnes qui se sont engagées dans une démarche préventive, pour laquelle on a pu constater que la construction d'un objectif était moins facile à réaliser.

Nous faisons ainsi l'hypothèse qu'une des raisons qui pourraient être à l'origine des abandons¹⁶⁴ dans les PQS qui interviennent en moyenne dans les 2 à 3 premiers mois

¹⁶⁴ Quelques études ont été produites sur la question de l'abandon, mais aucune n'a réussi à mettre en évidence les causes de ces abandons, si ce n'est que de constater l'abandon d'un

d'usage, comme l'enquête « My Santé Mobile » a pu le montrer, sont directement liés au fait que ces dispositifs ne permettent pas de construire un objectif suffisamment précis, en particulier lorsqu'il s'agit d'une démarche préventive. En effet, on peut supposer qu'une partie des abandons résulte des doubles contraintes qui s'exercent sur l'utilisateur le soumettant à faire un choix, alors que dans le cas de la prévention, l'objectif est souvent imprécis, voire indéterminé. Sur le forum de la communauté Quantified Self US, quelques individus témoignent de leur expérience de mesure après s'être arrêtés, expliquant qu'ils ne pouvaient pas supporter l'image que leur renvoyaient les représentations d'eux-mêmes. Les doubles contraintes peuvent avoir un effet coercitif sur l'individu. C'est par ailleurs sur ce type de processus que s'appuie le fonctionnement des modèles de coercition douce des technologies persuasives ou du « Human change ». Pourtant la double contrainte est aussi source de créativité comme l'ont montré Bateson (1977) et Engeström (1999). Par conséquent, on peut supposer que la confrontation, qui met l'individu en tension dans ses rapports à lui-même, ne pourra être dépassée que s'il y a formulation d'un objectif dans les premiers temps de la mesure pour guider l'utilisateur dans sa pratique.

5. Génération de connaissances & nouveau modèle d'action :

A ce stade, il y a une véritable prise de conscience des personnes interviewées. On peut rapprocher cette conscientisation de ce que Giddens décrit comme le passage d'une « conscience pratique » à une « conscience discursive » de soi (Giddens, 1987, p. 97). Cela nous renvoie également au modèle de conversion de connaissances tacites vers des connaissances explicites de Nonaka (1995). Engeström s'est également appuyé sur Nonaka pour développer son modèle. Mais l'intérêt du modèle d'Engeström est de détailler les phases de ce processus de conversion de la connaissance dans le temps. Ce modèle permet de faire ressortir que les pratiques de quantification sont d'abord des pratiques de génération de connaissances *par* et *pour* l'action. Elles constituent à la fois

grand nombre d'utilisateurs au bout de 3 mois en moyenne. Ces études ont été systématiquement produites par des industriels (Garmin, Withings).

une source et une ressource de l'action réflexive permettant à l'individu de modéliser de nouvelles actions (activité).

6. Réflexion sur la pratique :

Lors des différentes études menées auprès d'utilisateurs, on a pu voir le travail discursif qui leur permettait d'intérioriser l'interprétation de leurs données par leur réappropriation réflexive dans le discours des utilisateurs. En rapprochant cette situation au dialogisme de Bakhtine, on peut dire que les utilisateurs entretiennent un discours dialogique avec eux-mêmes (Bakhtine, 1981). De même, les utilisateurs de dispositifs d'automesure opèrent des changements de conduite, dès lors qu'ils se réapproprient les données générées, en les catégorisant et en les interprétant au regard de leur histoire personnelle et en les intégrant à leur discours, ils changent de « cadre de référence » (Goffman, 1991) intervenant sur leur manière-même de se percevoir.

Cette étape d'intériorisation des pratiques par le discours est ce qui va permettre de renforcer l'appropriation du nouveau modèle d'action. Rappelons ici que le modèle d'Engeström s'appuie sur le concept de zone proximale de développement (ZPD) de Vygotsky (1987) pour montrer l'importance, dans l'apprentissage, des interactions sociales de proximité qui peuvent se traduire par un accompagnement préalable ou s'effectuer via des pairs plus compétents que l'apprenant (exemple : des adultes pour un enfant) (Ibid., 1987). Or, actuellement mis à part les réseaux sociaux et la « *gamification* » qui jouent parfois ce rôle de soutien et de reconnaissance sociale, les dispositifs de mesure de soi « grand public » ne proposent pas de solution d'accompagnement favorisant le retour sur l'application de ce nouveau modèle. La conception des modèles actuels n'intègre pas, ou de façon générique, les possibilités de réflexion consciente sur soi. Les visualisations, les rapports de données édités par les plateformes sont jugés trop fastidieux à lire. Ils sont génériques et souvent trop chargés en informations. Par exemple, même s'il s'agit de mesurer seulement son poids, l'utilisateur aura quand même une interface avec de nombreux indicateurs, qui souvent ne lui servent à rien, et qui peuvent par conséquent s'avérer contre-productifs dans sa pratique. La personnalisation apporterait, à notre sens, de nombreuses ressources pour alimenter les discours et guider les pratiques.

7. Consolidation et régulation de la nouvelle pratique :

Dans un dernier temps, on peut voir que les nouvelles connaissances générées sur ces comportements ne sont pas appliquées de façon radicale, en agissant directement sur l'augmentation ou la baisse d'une activité, mais par des ajustements progressifs entre activités, en jouant sur la durée.

Aussi, en numérisant des données de soi dans le temps, les usagers ont accès à une situation passée qui leur permet de prendre conscience de leurs *motifs en-vue-de* (Schütz, 1998), c'est à dire *aux effets* de leurs pratiques. Ce qui explique, que graduellement, avec l'expérience, ils peuvent agir directement sur ces effets, anticiper les « effets de seuils », les réguler et prévenir des situations critiques.

Il semble donc important de préciser que « se mesurer » n'est pas une fin en soi. Par exemple, les personnes qui cessent de se mesurer, sont à notre sens, aussi des personnes qui ont suffisamment intériorisé de connaissances, devenues tacites, routinières, pour ne plus avoir besoin de se mesurer.

Conclusion :

Comme le montre la modélisation des pratiques QS en action, les médiations sont générées par une confrontation à soi-même qui permet une distanciation avec ses propres comportements et plus généralement avec ses manières d'agir. Mais ce modèle montre également que ces transformations passent par une mise en tension de l'individu dans la confrontation à soi-même. Aussi, la conception de dispositif de quantification de soi aurait tout intérêt à mieux prendre en compte ces effets de double contrainte pour les exploiter dans leurs fonctions médiatrices et créatives.

1.2. Dispositif de médiation numérique : distanciation symbolique et temporelle

Nous avons répondu à un appel à communication des cahiers du numérique (2013)¹⁶⁵ invitant à une réflexion sur la thématique des « Ritualités numériques ». La notion de rituel nous semble éclairante pour comprendre les pratiques de quantification de soi. Comme le souligne Pascal Lardellier, professeur des universités en sciences de l'information et de la communication à l'université de Bourgogne : « Si le spécialiste des sciences humaines considère [...] les pratiques rituelles avec une attention soutenue, c'est parce qu'il est conscient qu'il s'agit d'un espace-temps social privilégié, véritable « raccourci » pour accéder à l'essence d'une communauté, d'une institution. » (Lardellier, 2003, p. 17). Nous avons ainsi produit une analyse de nos résultats de recherches sur les pratiques de quantification de soi sur le thème du rituel, car nous pensons que les pratiques numériques de mesure de soi font partie de ces nouveaux *rites d'interaction* de notre quotidien (Goffman, 1974) qui, au-delà des apparences, ont toujours une utilité sociale.

Comme le souligne Pascal Lardellier : « les rites constitueraient des charnières symboliques dans notre quotidien, des petits moments répétitifs et privilégiés qui rassurent, et auxquels on revient incessamment, car ils assurent le passage et la transition, articulent du sens sur les choses, tout en produisant de la mémoire et de l'appartenance » (Lardellier, 2005, p. 8). De même qu'avec les pratiques de quantification de soi, les individus en créant des « séquences d'actions symboliques codifiées dans le temps » (Yannic, 2009, p. 11), rendent possibles « des remaniements de soi » (Le Breton, 2004, p.64). En effet, « le soi est réflexif. Sujet et objet de la connaissance, il s'invente et se remanie au fur et à mesure de l'avancée de l'interaction. Il n'est ni dans l'esprit, ni dans l'objet mais dans l'entre-deux, dans le mouvement qui ne cesse de relier l'individu à l'objet ou à la situation » (2004, p.64). Dans cet entre-

¹⁶⁵ Arruabarrena, B., & Quettier, P. (2013). Des rituels de l'automesure numérique à la fabrique autopoïétique de soi. *Les Cahiers du numérique*, 9(3), 41-62.

deux du rituel (Yannic, p. 2009, 13), passage frontière de reconnaissance et de transformation, on peut considérer que ces pratiques jouent un rôle « auto-éco-organisateur » (Morin, 1977, p.59), « dans la formation de l'organisme dans son environnement » (Le Grand, 2007, p. 65). En cela, ces pratiques constituent et entretiennent un système de relations « écologiques »¹⁶⁶ permettant aux usagers d'accroître en permanence leurs possibilités d'action sur eux-mêmes.

Ici, à l'instar du navigateur qui assure son pilotage en faisant *rituellement* le point - *point endogène* en reportant sur une carte les données de sa navigation (position calculée en fonction d'un temps de progression à une certaine vitesse selon un cap et des courants), ou *point exogène* en se référant à la position du soleil à midi (et plus sûrement par les deux moyens) - les « aventuriers » du *Quantified Self* ritualisent des points personnels (endogènes) et des points sociaux (exogènes) de leur propre fonctionnement. Ces points leur permettent d'« arrêter le temps », de porter un regard distancié sur leur existence et de devenir meilleurs, car plus efficaces, pilotes d'eux-mêmes. En effet, dans « l'attitude naturelle » (Schütz, 1998), nous avons l'illusion d'un Moi stable dans le temps, parce que nous « oublions » les représentations de nous-mêmes au fur et à mesure que nous accédons à de nouvelles représentations. C'est cette illusion, qui fait que nous ne nous « voyons pas » grandir, grossir, vieillir, etc. Le numérique produit de la mesure sociale : en nous permettant de nous objectiver, de nous documenter, dans une dimension ou une autre de nous-mêmes, ou dans une conjonction de dimension de nous-mêmes, la « mesure de nous » nous permet de capitaliser ces informations et de nous représenter « nos autres nous-mêmes » dans leur variation dans le temps. En ralentissant le flux des représentations du moi, ces rituels numériques visent à rendre visible le fonctionnement des individus, qui cesse alors de leur être transparent.

Si les pratiques étudiées dans cette recherche montrent des points de vue différents, inhérents au terrain de recherche, elles ont en point commun d'être ponctuées par le temps. Comme le souligne Bourdieu, le rite s'inscrit dans un « ordre prescrit » qui

¹⁶⁶. Au sens de Bateson (1977).

institue les êtres en créant des liens entre individus, entre passé, présent et futur. (Bourdieu, 1980, p.7). On peut en déduire que la quantification numérique de soi introduit un nouveau rapport au temps. En effet, du fait de l'automatisation, elle est une expérience performative avec le temps qui relie l'individu à lui-même, et l'individu à la société. La mémorisation et la visualisation par l'agrégation de données dans le temps forment autant de registres historisants des états de soi, qui prennent forme dans des allers retours réflexifs entre données passées et interprétation présentes.

En partant du point de vue de Mead, on peut analyser les pratiques numériques, comme une forme de « distanciation sémiotique inédite » (Merzeau, 1998, p.35) qui s'opère entre un Je-Sujet et un Moi-Quantifié.

1.3. Proposition de modèle de médiation temporelle pour l'action

Force est de constater que la relation au temps est centrale dans les pratiques de mesure de soi. Les questions de médiation temporelle qui se jouent dans les dispositifs numériques ont été abordées lors du XXème Congrès de la SFSIC qui portait sur le thème du « Temps, Temporalités, Information-Communication ». Selon M. Zacklad et K. Gayoung, chercheurs au Laboratoire Dicen-IDF : « Les dispositifs de médiation numérique relevant du transmédia hybride, en exploitant le temps objectif, permettent la constitution de nouveaux communs serviciels et une transformation du temps subjectif des services de l'économie collaborative en permettant le passage d'un temps-routine à un temps-événement. » (Zacklad, 2016, p.1)

Nous proposons donc dans ce dernier chapitre, une modélisation théorique issue des principaux résultats de notre recherche, qui s'est construite selon des itérations successives entre terrain et théorie, et dont le but est de faire ressortir que les dispositifs de médiation numérique de quantification de soi, en rendant tangibles nos activités, peuvent instaurer de nouvelles modalités de régulation de soi, dans l'appréhension d'une temporalité propre, par la mise en relation d'un temps subjectif et d'un temps objectif.

La modélisation que nous proposons, s'est construite à partir des trois approches théoriques que nous avons déjà développées dans la thèse. Nous reviendrons uniquement sur l'approche socio-phénoménologique de Schütz sur le temps et en particulier sur « les motifs de l'action », afin de l'appliquer à notre problématique.

La construction de notre modèle s'est faite à partir des éléments théoriques suivants :

- **La théorie psycho-sociale du Self de Mead (1963)**: qui permet de penser le Soi comme un système de relations spatio-temporelles entre les différentes instances sociocognitives de l'individu : le Je-Sujet, le Moi-Objet et la Société
- **La théorie de l'activité d'Engeström (1999)** : Nous n'utiliserons que partiellement ce modèle en nous focalisant uniquement sur la relation : *Sujet-*

Instrument-Objet (Engeström, 1999). La théorie de l'activité est un outil puissant d'analyse des pratiques en action, qui prend en compte aussi bien les dimensions sociales, historiques, culturelles, cognitives que techniques liées à l'activité.

- **L'approche socio-phénoménologique d'A. Schütz (1962, 1998)** : Nous avons choisi cette approche pour modéliser les médiations temporelles de l'action, car elle permet une analyse sociologique du rapport au temps. De plus, les travaux de Schütz, même si leur réception en France a été longue, ont été largement repris par de nombreuses théories au niveau international : ethnométhodologie, théorie de l'activité, etc. qui intègrent de façon plus ou moins directes ses approches. Par conséquent, pour ne pas réifier notre propos, nous avons choisi de travailler uniquement à partir de l'approche originale développée par Schütz.

Schütz appuie son analyse de la structure temporelle de l'action sur l'approche du temps spatialisé de Bergson (1908). Il questionne le temps interne de la conscience et considère que le temps subjectif dans le monde de la vie quotidienne se caractérise par la rencontre entre « Durée » et « Temps spatialisé » (Schütz, 1962). Selon lui, le temps subjectif se forme lorsque l'acteur fait l'expérience qui le conduit vers l'extérieur, à travers les mouvements de son propre corps. L'expérience corporelle résulte ainsi des mouvements kinesthésiques du corps (Ibid., 1962) qui s'effectuent simultanément selon ces deux temporalités : la première qui va vers le monde extérieur, dans un temps spatialisé et objectif, la seconde qui va du courant de conscience de l'individu, vers une durée qualitative. Dans ce double mouvement, les mouvements corporels prennent part à la structure objective du temps spatialisé. Une transition s'opère entre « Durée » et « Temps spatialisé ». La synthèse unifie ces deux temporalités en un seul flux qui ouvre une nouvelle perspective sur le temps présent que Schütz appelle le « *présent vif* » (Schütz, 1962, p. 216).

Cette conception de la perception du temps a des conséquences sur la manière d'envisager la perception et l'interprétation en action. En effet, Schütz va introduire une distinction intéressante entre facteurs de motivations et motifs, pour signifier le

fait que l'interprétation réflexive de l'acteur est ordonnée dans le temps selon le passé, le présent, et le futur (1962). L'action n'est pas uniquement motivée par des causes passées, mais elle l'est également en fonction de motifs futurs. Pour ce faire, Schütz distingue deux types de motifs de l'action : les « motifs-en-vue-de » et les « motifs-parce-que ». Lorsque l'acteur interprète ses actions présentes, il le fait toujours selon une structure spatio-temporelle prédéfinie qui consiste : 1/ à anticiper sa conduite future, sur le mode de l'imaginaire, orienté vers un objectif, ce sont les « motifs-en-vue-de » ; 2/ à ramener son passé au présent, ce sont « les motifs-parce-que ». On peut rapprocher la perspective temporelle de Schütz de la méthode documentaire d'interprétation (MDI), développée par Mannheim, puis reprise par l'ethnométhodologie de Garfinkel (2007, p.150). Selon cette méthode les individus dans leurs activités routinières, interprètent les données qu'ils perçoivent en les documentant selon leur propre contexte, en se référant à du connu, du « typiquement similaire » à l'action passée et à leur situation « biographiquement déterminée » (Schütz, 1998, p. 61). Cette perspective du temps résonne également avec la médiation narrative de Ricoeur (1990), et les « histoires de vie » de Le Grand (2007). Nous proposons une modélisation des pratiques de quantification de soi en action selon les apports théoriques de Schütz.

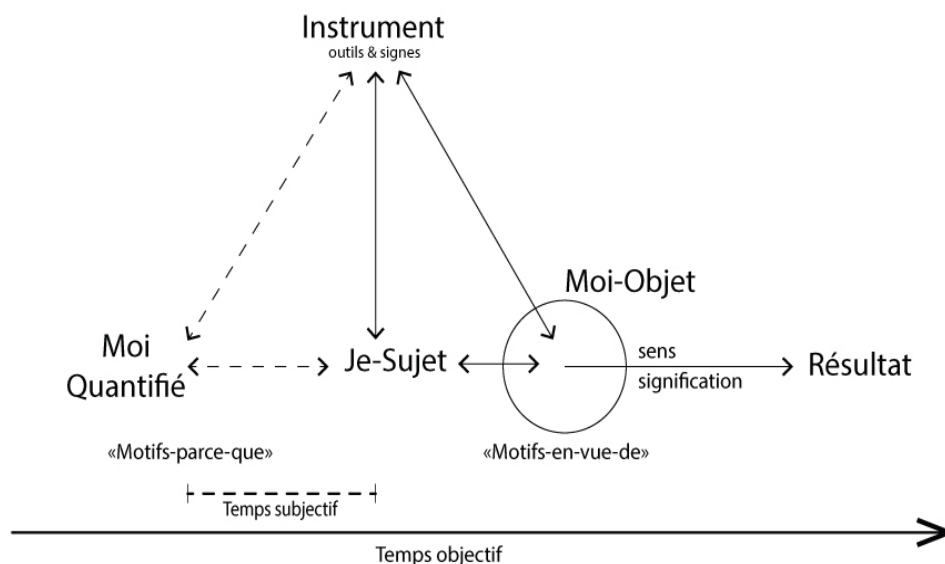


Figure 10 - Proposition de modèle de médiation pour l'action

En partant du modèle de l'activité Engeström (1999), dont nous avons utilisé uniquement la relation : *Sujet-Instrument-Objet*, nous avons développé les motifs de l'action de Schütz selon un ordre temporel, passé, présent, futur.

Nous avons décrit les entités :

Instrument	Outils au sens large d'artefacts techniques, de signes, mais également selon les dimensions sociales que peuvent intégrer les différents outils (réseaux sociaux, partage, recommandations, etc.)
Moi-Quantifié	Mesures effectuées et cumulées dans le temps
Je-Sujet	Individu qui se mesure
Moi-Objet	Individu qui se projette ou anticipe sa conduite future

Résultat : Ce n'est pas l'objectif en soi, il correspond à l'acte accompli.

Les motifs en-vue-de :

- Objectif à atteindre (anticipation, projection de l'acte futur) ;
- Fonctionne sur le mode de l'intentionnalité et de l'imaginaire ;

Les motifs parce-que :

- Expériences passées;
- Causes de l'évènement.

Ce modèle permet de décrire les médiations de l'action dans les pratiques de mesure de soi, et en particulier la médiation temporelle du sujet, dans la manière dont le sujet gère son rapport réflexif à lui-même. L'individu (Je-Sujet) lorsqu'il interprète son action, et en l'occurrence ses mesures, le fait en étant orienté vers un objectif (motifs-en-vue-de ; futur), vers un Moi-Objet, tout en ramenant à lui, c'est-à-dire à sa situation présente, son « Moi-quantifié » (motifs-parce-que ; passé). Dans ce cadre, l'instrument

devient un support médiateur qui instaure un nouveau rapport à soi dans le temps. Il met en visibilité les relations entre temps subjectif du sujet et le temps objectif des outils. Il permet la distanciation à soi nécessaire pour transformer ses activités, en reliant les motifs de l'action. En effet, l'interprétation discursive des données *présentes* est systématiquement effectuée selon un double mouvement temporel : celui qui va du présent vers le passé, pour ramener ce même passé au présent, afin d'anticiper et de réguler ses actions futures (Schütz, 1998). C'est le cas, dans les études présentées dans cette recherche, la mesure dans le temps permet non seulement aux individus d'ajuster leurs comportements, mais elle permet également aux praticiens de santé de détecter des signes d'alertes liés à un problème de santé.

De ce point de vue, les dispositifs numériques de quantification de soi gagneraient à être instrumentés selon des modèles de conception qui sont en prise avec les rapports temporels de l'action, pour générer des connaissances, alimenter les discours, et en cela soutenir la signification.

Conclusion

2. Conclusion

Cette recherche visait à apporter un éclairage compréhensif sur les pratiques de quantification de soi, sans se limiter à un domaine d'application particulier. Dans cet objectif, nous avons réalisé quatre études nous permettant d'avoir une analyse transverse d'un domaine à un autre. Cela a eu pour avantage de nous permettre de suivre l'évolution de ces pratiques encore très récentes. En ce qui concerne les pratiques elles-mêmes, cela nous a également donné l'occasion d'investiguer différentes formes de rapport réflexif à l'action dans les activités de mesure, et d'identifier des structures invariantes des pratiques numériques de mesure de soi.

Notre objectif premier n'était pas de prolonger un cadre théorique particulier, mais plutôt de détailler et d'appréhender la complexité des activités de quantification numérique de soi. Nous avons donc mobilisé des études et des constats provenant de disciplines, telles que la sociologie, la psychologie sociale, l'histoire, l'anthropologie cognitive, les neurosciences, etc., ainsi que des observations nous permettant d'approfondir la compréhension de ces pratiques. Pour ce faire, nous nous sommes principalement appuyés sur deux cadres théoriques : la théorie du Self de G.H. Mead et les théories de l'activité d'Engeström que nous avons utilisées pour la modélisation des dispositifs numériques de quantification de soi.

Si les programmes de recherche s'effectuent par la délimitation d'un cadre théorique préalable, à partir duquel on sélectionne ensuite un objet d'étude qui coïncide avec la théorie pour entrer dans le cadre déjà délimité, nous pensons que l'étude des pratiques, dont la particularité est d'être ancrées dans l'action, nous contraint à ne pas nous arrêter à une analyse confinée dans un cadre théorique précis, mais à nous situer dans un champ et à l'alimenter en permanence, dans une approche interdisciplinaire qui s'est enrichie durant toute la recherche.

2.1. Technologies de quantification de soi entre tension et innovation

Dans le contexte que nous avons décrit en introduction, un des premiers enseignements de cette recherche, a été de constater que contrairement à nos hypothèses de départ, les dispositifs techniques, y compris les algorithmes à la base des calculs de mesure sont très peu développés. Les données sont souvent collectées de façon relativement « brutes », et ne sont ni retravaillées, ni recoupées avec d'autres données. Ce qui peut aussi soulever des questions quant à leur qualité. Aussi, malgré un design souvent très travaillé sur le plan des interfaces graphiques, les applications offrent en définitive peu d'interactivité. Nous n'avons pas jugé, ce qui de toute façon n'était pas notre objectif, de l'efficacité sur l'utilisateur des technologies de persuasion ou de celles du « d'Human Change ». En revanche ce qu'on a appris par cette recherche, c'est que les usagers se lassent rapidement de la « *gamification* » censée les stimuler. En effet, pour beaucoup de personnes interviewées, c'est l'inverse qui se produit, elles sont jugées trop intrusives. Les différentes temporalités de l'individu ne sont pas prises en compte tant au niveau des systèmes d'alertes que de celui des datavisualisations qui restent relativement sommaire, en particulier dans leurs modes de représentation visuelle du temps. En définitive, si ces technologies ont rapidement vu le jour, elles ont peu évolué depuis. On peut mettre ce manque d'innovation en perspective avec les usages qui restent encore très limités, puisque seulement 11%¹⁶⁷ des français possèderaient un objet connecté. Mais, nous partageons également l'avis de Deborah Lupton (2016) qui explique que les dirigeants des plateformes de santé sont actuellement davantage occupés à chercher des modèles économiques pour monétiser ces données, que de savoir comment les technologies en santé seront conçues et prescrites à l'utilisateur (Ibid).

Pourtant, l'évolution de ces pratiques dans le monde médical est déjà en marche. S'il existe une réelle volonté de la part des pouvoirs publics d'innover en améliorant la qualité, l'organisation et la coordination des soins, les projets de santé numérique se

¹⁶⁷«A la recherche du patient connecté » Lauma communication 2013. <http://www.patientsandweb.com/wp-content/uploads/2013/04/A-la-recherche-du-ePatient-externe.pdf>

trouvent confrontés à la réalité du marché de l'IOT français encore peu développé. En effet, ces technologies nécessitent des investissements lourds et le développement de compétences multiples parfois difficiles à réunir au sein d'une même société : hardware, software, bases de données, hébergement¹⁶⁸, etc., ce qui oblige les sociétés françaises à sous-traiter leur développement via des intermédiaires qui travaillent à l'international et qui adaptent des outils déjà déployés par ailleurs, notamment aux Etats-Unis. Cette situation n'est pas sans conséquence sur les modèles de conception des dispositifs de quantification de soi. En France, si les objets connectés sont de plus en plus conformes grâce aux législations en vigueur soumis aux autorisations de mise sur le marché, et si les données de santé sont de mieux en mieux protégées, grâce notamment aux obligations légales en matière d'hébergement agréé de santé, en revanche, en ce qui concernent les modèles de conception, il n'existe pas d'autorité médicale de référence pour labelliser les dispositifs applicatifs de santé. Même si des initiatives ont vu le jour avec la plateforme d'évaluation d'applications mobiles telles que DMD¹⁶⁹ créée par des professionnels de santé ou encore Proxima mobile, le portail de services aux citoyens sur terminaux mobiles qui identifie « les services d'intérêt général, gratuits et sans publicité »¹⁷⁰, ces plateformes ne fédèrent pas la labellisation d'applications, elles proposent des recommandations d'applications jugées fiables et pertinentes pour orienter les usagers dans leur choix. Au niveau européen, un label qualité « m-Health Quality »¹⁷¹ est en cours de développement. L'objectif de ce label est de mutualiser et de diffuser les « bonnes pratiques » de développement d'une application ou d'un service mobile en santé connectée, alors qu'aux Etats-Unis, la « Food and Drug Administration » (FDA) a mis en place en 2014 un premier système d'agrément pour réguler la conception des applications mobiles en les assimilant à des dispositifs médicaux.

Si aujourd'hui le monde médical s'approprie progressivement ces outils pour les intégrer aux pratiques de soins, et que dans ce contexte, on peut espérer que les

¹⁶⁸ L'hébergement de santé est obligatoire en France

¹⁶⁹ www.dmdpost.com

¹⁷⁰ <http://www.proximamobile.fr/>

¹⁷¹ Premier programme scientifique européen de validation de la qualité des applications mobiles. <http://www.mhealth-quality.eu>

pouvoirs publics mettent progressivement en place les outils législatifs nécessaires à la régulation des systèmes applicatifs dans le domaine de la santé, il reste que la E-santé est encore trop souvent abordée d'un point technique et d'acceptabilité des outils par les usagers, sous-estimant la prise en compte des dimensions sociales, culturelles et cognitives dans leur efficacité. Les dispositifs de prévention par exemple sont encore très peu appréhendés par le monde médical, alors qu'ils constituent un des enjeux majeurs de la quantification de soi de demain, ils mériteraient d'être davantage étudiés pour en comprendre les enjeux spécifiques.

2.2. Médiation numérique par et pour l'action

Au cours de cette recherche, les activités de mesure, nous ont montré qu'elles convergeaient toutes vers un même objectif : la production d'un discours sur soi. La dimension discursive de l'action, couplée aux outils, permet à l'individu de se distancier de lui-même et ainsi de comprendre l'évolution de son activité passée, et en cela de faire évoluer ses compétences, ses connaissances et plus globalement ses ressources pour entreprendre de nouvelles actions.

Au vu des données exposées, il apparaît que les dispositifs numériques de quantification de soi jouent un rôle central dans les pratiques de santé. En effet, les personnes rencontrées ne sont pas des individus narcissiques ou des personnes cherchant à se construire une « identité calculée ». Si l'on a pu rencontrer quelques « Early adopter », « geeks », ou curieux, ces pratiques concernent essentiellement des personnes ayant une préoccupation pour leur santé, et qui sont dans une démarche volontaire de « redocumentarisation » (Zacklad, 2007 Ertzscheid, 2009) de soi, car il s'agit bien par ces pratiques informationnelles « de réarticuler des contenus sémiotiques selon son interprétation et ses usages à la fois selon la dimension interne [identitaire] ou externe [données] selon une nouvelle logique d'association. » (Zacklad, 2007, p.4).

Dans cette perspective, il nous semble que les dispositifs actuels, notamment en vue de leur généralisation pour les pratiques de soins, doivent se tourner vers des modèles moins prescriptifs, capables d'alimenter les « histoires de vie » Grand (2007) en prenant en compte la diversité des expériences individuelles, dans toutes les dimensions historiques, culturelles et discursives de l'action.

Ainsi quel que soit le domaine d'application, nous avons démontré, en modélisant ces pratiques à partir de l'approche d'Engeström, que les théories de l'activité pouvaient constituer un moyen pertinent de décrire et de concevoir les médiations technologiques de la quantification de soi. Dans le domaine de la santé, ce type de modèle serait un moyen de fournir une meilleure compréhension des différentes phases des médiations numériques induites par les interactions aux outils et aux données, d'une part, et de réduire les écarts entre la conception et les pratiques en action, d'autre part (Engeström, 1999a, p.29).

Cette thèse veut ainsi défendre l'idée, que la médiation est une approche qui dans le cadre d'expériences comme les pratiques de quantification, permet de concilier changement et signification, contrainte et créativité, donnant ainsi les moyens à l'individu d'agir sur lui de façon consciente. En effet, rappelons que les travaux de Bateson et ceux d'Engeström basés sur le concept de « double contrainte » sont aussi des modèles d'apprentissage qui permettent « d'apprendre à apprendre » de façon consciente et signifiante, conditions de l'autonomie.

2.3. Perspectives théoriques et appliquées

En termes de méthodologie, nous avons utilisé les méthodes et les outils classiques. Nous aurions pu par exemple utiliser la méthode de l'entretien d'auto-confrontation de Theureau (2010). Combinée aux méthodes utilisées, celle-ci permettrait une analyse plus approfondie des phases de confrontation et de distanciation qui s'opèrent dans les processus de quantification. La démarche méthodologique essentiellement qualitative que nous avons construite, nous a néanmoins permis de mettre en évidence des processus de médiation invariants de l'action dans les pratiques de quantification.

Au plan théorique, ce travail consistait à approfondir et comprendre les pratiques numériques de quantification de soi. Nous avons articulé trois approches : la théorie psychosociale du Soi de Mead (1963) et la théorie de l'activité d'Engeström (2014), auxquelles, nous avons ensuite associé sur la base de nos résultats, l'approche socio-phénoménologie de Schütz (1998). En cela, les théories de l'action et de l'activité nous semblent des modèles non-prescriptifs qui permettraient de concevoir des dispositifs de médiation numérique capables de prendre en compte les enjeux, à la fois théoriques et appliqués de la quantification de soi. Nous continuons à penser que les technologies persuasives ont besoin d'être confrontées à la conception. Si ces approches peuvent être nécessaires dans certains cas, elles gagneraient à être croisées avec des approches qui s'intéressent aux pratiques humaines en situation.

La discussion des résultats obtenus a fait émerger un modèle qui met en avant le fait que les dispositifs numériques de quantification de soi mettent en lien différentes temporalités objectives et subjectives. Ce type de modèle permettrait d'appréhender les pratiques en action où il s'agit de générer des connaissances à partir de son activité passée pour mieux les comprendre dans le présent, mais aussi d'anticiper et de prédire afin de réguler ses actions à venir. Ce modèle pourrait ouvrir un certain nombre de réflexions à explorer dans de futurs modèles de conception où le rapport réflexif à l'action est continuellement engagé. En effet, les couplages homme-données obligent à penser et à concevoir des modèles de médiation par et pour l'action. Dans cette perspective, le choix d'étudier les médiations temporelles de l'action pour comprendre comment les dispositifs numériques peuvent contribuer à alimenter les discours, nous semble être une voie à approfondir dans le cadre de recherches ultérieures.

Devant l'importance des enjeux en termes de santé publique, et plus largement éthiques, il nous apparaîtrait primordial de développer des programmes de recherche en information-communication - mais aussi nécessairement interdisciplinaires - en vue de développer plus avant la modélisation théorique et appliquée des processus de médiation et de génération de connaissances par et pour l'action dans les pratiques numériques de mesure de soi.

Bibliographie

- Ajzen, I., & Madden, T. J. (1986). Prediction of goal-directed behavior : Attitudes, intentions, and perceived behavioral control. *Journal of Experimental Social Psychology*, 22(5), 453-474.
- Akrich, M., Callon, M., & Latour, B. (2006). *Sociologie de la traduction : textes fondateurs*. Presses des MINES.
- Alcaras, J. R. (2011). Les théories économiques de la décision à l'épreuve de la quantification—Quand symboliser n'est pas forcément quantifier ! *Nouvelles perspectives en sciences sociales : Revue internationale de systématique complexe et d'études relationnelles*, 6(2), 161-194.
- Alexandre, L. (2011). La mort de la mort : comment la technomédecine va bouleverser l'humanité. J.-C. Lattès.
- Amiel, P. (2002). *Ethnométhodologie appliquée, Eléments de sociologie praxéologique*, Publications LEMA, Université Paris 8.
- Amiel, P. (2002). Enquête sur les pratiques d'information et de recueil du consentement dans la recherche biomédicale : consentir, mais à quoi ? *Revue française des affaires sociales*, (3), 217-234.
- Andrieu B. (2010). Le monde corporel - De la constitution interactive du soi. *L'Age d'homme, Etre et Devenir*.
- Andrieu, B. (2009). La perfectibilité hybride, vers une auto-santé inhumaine ou citoyenne ? *Champ psychosomatique, L'esprit du temps*, 2009/3 n° 55, p. 111-121.
- Ansart-Dourlen, M. (2005). Castoriadis. Autonomie et hétéronomie individuelles et collectives. Les fonctions de la vie imaginaire, *Cahier de psychologie politique*, n°7 Juillet 2005.
- Anzieu, D., & Séchaud, E. (1985). *Le moi-peau* (Vol. 1). Paris, Dunod, 254p.
- Appelboom, G., LoPresti, M., Reginster, J.-Y., Connolly, E. S., & Dumont, E. P. L. (2014). The quantified patient : A patient participatory culture. *Current Medical Research & Opinion*, 30(12), 2585-2587.

- Aristote, *Catégories*, Traduction (1936) par J. Tricot, Éditions Les Échos du Maquis, Janvier 2014.
- Bachimont, B. (2004). Pourquoi n'y a-t-il pas d'expérience en ingénierie des connaissances ? *Actes de la conférence Ingénierie des connaissances (IC2004)* , p. 55-64, Lyon, 2004.
- Bachimont, B. (2004). *Arts et sciences du numérique : ingénierie des connaissances et critique de la raison computationnelle*, Mémoire de HDR, Université de Technologie de Compiègne.
- Balcou-Debussche, M. (2014). Littératie en santé et interactions langagières en éducation thérapeutique. Analyse de situations d'apprentissage au Mali, à La Réunion et à Mayotte. *Revue Education, Santé, Sociétés*, 1(1), 3-18.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action : A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice- Hall.
- Barcena, M. B., Wueest, C., & Lau, H. (2014). Security response. How safe is your quantified self ? Mountain View, CA: USA: Symantec (Blog : <http://www.symantec.com/connect/blogs>)
- Barrett, M. A., Humblet, O., Hiatt, R. A., & Adler, N. E. (2013). Big data and disease prevention: From quantified self to quantified communities. *Big Data*, 1(3), 168–175.
- Barthes, R. (2015). *Système de la mode*. Paris, Seuil.
- Bassu, S. (2013). Ambivalence de la démesure la critique platonicienne de la poésie, de la tragédie et de la sophistique, in S. Alexandre et E. Rogan (dir.), *Avoir plus : une figure de l'excès ? Zetesis – Actes des colloques de l'association* [En ligne], n° 3, 2013, URL : <http://www.zetesis.fr/actes/spip.php?article29>
- Bates, D. (14/05/2014). Intelligence amplification : Thinking with machines after the war, le par Neill O'Dwyer.. David Bates <http://digital-studies.org/p/david-bates-chapter-breakdown-summary/>.
- Bateson, G. (1977). *Vers une écologie de l'esprit*, (Volume 1). Paris, Seuil.
- Bateson, G. (1977). *Vers une écologie de l'esprit*, (Volume 2). Paris, Seuil.
- Bateson, M. C. (2005). The Double Bind : Pathology and Creativity, in *Cybernetics & Human Knowing*, Vol. 12, n° 1-2, pp. 11-21.

- Bateman, S., & Gayon, J. (2012). L'amélioration humaine : Trois usages, trois enjeux. *Médecine/sciences*, 10(28), 887-891. Donaldson, New York : Harper-Collins, 1991, p. 149.
- Bakhtin, M. (1981). *The Dialogic Imagination*, Austin, University of Texas Press.
- Bar-Hillel, Y. (1965). *Language and information*, Jerusalem, Addison-Wesley Publishing Company Inc, Massachussets et Jerusalem Academic Press, 387p.
- Benhamou, B. (2013). Les mutations économiques, sociales, et politiques de l'internet des objets, *Cahier français*, n°372.
- Becker, S., Miron-Shatz, T., Schumacher, N., Krocza, J., Diamantidis, C., & Albrecht, U. V. (2014). mHealth 2.0: Experiences, possibilities, and perspectives. *JMIR mHealth and uHealth*, 2(2).
- Béguin, P., & Rabardel, P. (2000). Concevoir pour les activités instrumentées. *Interactions homme*. Berger.
- Béguin, P., & Luckmann, T. (2012). *La construction sociale de la réalité*. Paris, Armand Colin.
- Bergson, H. (1908). *L'évolution créatrice*. F. Alcan.
- Berthoz, A., & Petit, J. L. (2014). *La simplicité, ou ce que les modèles n'arrivent pas à saisir*. Paris, O. Jacob.
- Berthoz, A., & Andrieu, B. (2011). *Le corps en acte : Centenaire Maurice Merleau Ponty*. Presses universitaires de Nancy.
- Bertino E. et al (2011). Challenges and opportunities with Big Data, *Cyber Center Technical Reports*, Purdue University
- Besnier, J. M. (2012). *Demain les posthumains : Le futur a-t-il encore besoin de nous ?* Fayard-Pluriel.
- Bismuth, S., Remande, A., Découard, P., Boyer, P., Chicoulaa, B., Hein, C. & Oustric, S. (2014). La télémédecine comme une pratique adaptée aux pathologies prises en charge en médecine générale Motifs de recours à la télémédecine en médecine générale à partir d'une expérimentation en EHPAD, *La recherche européenne en Télémédecine*, Vol.3, n°2, p.77-83.

- Bobrie, G., Denolle, T., & Postel-Vinay, N. (2000). *Automesure tensionnelle*. Guide pratique, 2eEd. Revue et augmentée. Paris, Imothep-Maloine.
- Bonitto, C. (2007). Goffman et l'ordre de l'interaction : un exemple de sociologie compréhensive. *Philonsorbonne*, (1), 31-48.
- Boullier, D. (2016). *Sociologie du numérique*, Paris, Armand Colin, coll. « U Sociologie », 350 p.
- Boullier D. (2006). Prises et emprises dans les systèmes d'aides homme- machine : Pour une anthropologie de l'appropriation. *Intellectica*, vol. 2, n°44, p. 17-44.
- Bourdieu, P. (1980). *Le sens pratique*. Paris, Editions de minuitl.
- Boutang, Y. M. (2007). *Le capitalisme cognitif. La Nouvelle Grande Transformation*, Paris, Editions Amsterdam.
- Boutaud, J. J. (2004). Sémiotique et communication. *Revue Hermès*, (1), 96-102.
- Brasseur C. (2013), *Enjeux et usages du Big Data*. Paris, Lavoisier.
- Bruno, I., Didier, E., & Prévieux, J. (2014). (eds.). *Statactivism: Comment lutter avec des nombres*. Ed. Zones.
- Cambon, L. (2016). Objets connectés, mobiles, communicants en prévention : dépasser l'outil, penser l'intervention, *Santé Publique*, 1/ (Vol. 28) p. 5-6
- Canguilhem, G. (1966). *Le normal et le pathologique* (p. 91). Paris, Presses universitaires de France.
- Cardon, D. (2015). *A quoi rêvent les algorithmes : Nos vies à l'heure des big data*. Paris, Seuil.
- Carmes M., & Noyer J. (2014). L'irrésistible montée de l'algorithmique. Méthodes et concepts en SHS, *Les Cahiers du numérique*, 2014/ 4/ (Vol. 10), p. 63-102
- Chabrol, J. B. T., & Von Bertalanffy, L. (1973). *Théorie générale des systèmes*. Dunod.
- Charpentier, G., Benhamou, P. Y., Dardari, D., Clergeot, A., Franc, S., Schaepelynck-Belicar, P., ... & Bosson, J. L. (2011). The diabeo software enabling individualized insulin dose adjustments combined with telemedicine support improves HbA1c in poorly controlled

type 1 diabetic patients A 6-month, randomized, open-label, parallel-group, multicenter trial (TeleDiab 1 study). *Diabetes Care*, 34(3), 533-539.

Charlet J. (2002), *L'ingénierie des connaissances: développements, résultats et perspectives pour la gestion des connaissances médicales*, Thèse de Doctorat, Université Pierre et Marie Curie-Paris VI.

Chaudiron, S., & Ihadjadene, M. (2010). De la recherche de l'information aux pratiques informationnelles. *Études de communication. Langages, information, médiations*, (35), 13-30.

Cialdini, R. (2012). *Influence et manipulation*. Editions First.

Chiapello, E., & Desrosières, A. (2006). La quantification de l'économie et la recherche en sciences sociales : paradoxes, contradictions et omissions. Le cas exemplaire de la positive accounting theory, In *L'économie des conventions, méthodes et résultats* (pp. 297-310). Editions La Découverte.

Chiauzzi, E., Rodarte, C., & DasMahapatra, P. (2015). Patient-centered activity monitoring in the self-management of chronic health conditions. *BMC Medicine*, 13(1), 77.

Chib, A. (2013). The promise and peril of mHealth in developing countries. *Mobile Media & Communication*, 1(1), 69-75.

Claude E., & Shannon, A (1948). *Mathematical Theory of Communication*, *Bell System Technical Journal*, vol. 27, p. 379-423 and 623-656, July and October, ([lire \[PDF\]](#))

Conein, B. (2001). Classification sociale et catégorisation. In *L'ethnométhodologie, une sociologie radicale*, sous la direction de M. De Formel, A. Ogien, L. Quéré, pp. 239-258, Paris, La Découverte.

Conein, B., Dodier, N., & Thévenot, L. (1993). Les objets dans l'action : de la maison au laboratoire. *Raisons pratiques*.

Cooley, C. H. (1902). The looking-glass self. *O'brien*, 126-128.

Coulon, A. (1993). *Ethnométhodologie et Education*, PUF, Paris.

Crabtree, B. F., & Miller, W. L. (Eds.). (1999). *Doing qualitative research*. Sage Publications.

Cotteret, M. A. (2003). *Métrologie et enseignement*, Thèse de doctorat, Université Paris 8.

- Cotteret, M. A. (2008). *Mesurez-vous ! de la métrologie à l'autonomie*. Éd. Ovidia.
- Crawford, K., & Boyd, D. (2011). Six Provocations for Big Data, In *A decade in internet time: Symposium on the dynamics of the internet and society*(Vol. 21). Oxford: Oxford Internet Institute.
- Crosby, A. W. (2003). *La mesure de la réalité : la quantification dans la société occidentale (1250-1600)*. Editions Allia.
- Damasio, A. R. (2006). *L'Erreur de Descartes*. Paris, Odile Jacob.
- Damasio, A. R. (1999). *Le Sentiment même de soi : Corps, émotions, conscience*. Odile Jacob.
- De Gaulejac, V. (2009). *La société malade de la gestion : idéologie gestionnaire, pouvoir managérial et harcèlement social*. Paris, Seuil.
- Degenne, A., & Forsé, M. (2004). (2^e éd.), *Les réseaux sociaux*, Paris, Armand Colin.
- De Grange, J. (1983). La commensurabilité, In *Cultures et Techniques*, n° 9, p. 46.
- Dehaene, S. (2008). Psychologie cognitive expérimentale, *L'annuaire du Collège de France* [En ligne], 108 | , mis en ligne le 24 juin 2010, consulté le 11 mars 2015. URL : <http://annuaire-cdf.revues.org/114>
- Delahaye F, Roth O, Aupetit JF, de Gevigney G. (2001). Epidemiology and prognosis of cardiac insufficiency. *Arch Mal Coeur Vaiss*, 94:1393-403.
- Demazière, D. (2008). L'entretien biographique comme interaction négociations, contre-interprétations, ajustements de sens. *Langage et société*, (1), 15-35.
- Denis, J. (2009). Une autre sociologie des usages ? Pistes et postures pour l'étude des chaînes sociotechniques. <halshs-00641283>
- Derian, M. (2013). *Le métal et la chair : anthropologie des prothèses informatisées*, Thèse de Doctorat, Université Paris 1.
- De Vaujany, F. X. (2005). *De la conception à l'usage : vers un management de l'appropriation des outils de gestion*. Éditions EMS.

- Desrosières, A. (2008). *L'argument statistique I : Pour une sociologie historique de la quantification*. Paris, Presses de l'école des Mines.
- Desrosières, A. (2010). *La politique des grands nombres : histoire de la raison statistique*. La découverte. Paris, Presses de l'école des Mines.
- Deschamps, J. C., & Moliner, P. (2008). *L'identité en psychologie sociale*. Paris, Armand Colin.
- Dewey, J. (1896). The reflex arc concept in psychology. *Psychological review*, 3(4), 357.
- Dortier, J.F. (2010), Si Freud revenait..., *Revue Sciences humaines*, n°21.
- Doueïhi, M. (2011). *Pour un humanisme numérique*. Éditions du Seuil.
- Dubar, C. (1994). L'insertion comme articulation temporelle du biographique et du structurel. *Revue française de sociologie*, 35(2), 283-291.
- Dubar, C. (2000). *La socialisation, Construction des identités sociales et professionnelles*. 5e Edition, Paris, Armand Colin.
- Dupagne, D. (2011). E-santé. *Communications*, (1), 57-65.
- Dussort, H., & Granel, G. (1964). *Leçons pour une phénoménologie de la conscience intime du temps*. Presses universitaires de France.
- Duval, C., Desgranges, B., Eustache, F., & Piolino, P. (2009). Le soi à la loupe des neurosciences cognitives. *Psychologie & NeuroPsychiatrie du vieillissement*, 7(1), 7-19.
- Ehrenberg, A. (2005). Agir de soi-même. *Esprit (1940-)*, 200-209.
- Elias, N., & Kamnitzer, P. (1973). *La civilisation des mœurs* (Vol. 49). Paris : Calmann-Lévy.
- Ellul, J. (2012). *Le système technicien*. Le Cherche midi. (1^{ère} édition 1977)
- Engeström, Y., Miettinen, R., & Punamäki, R. L. (1999a). *Perspectives on activity theory*. Cambridge University Press

Engeström, Y. (1999b). Learning by Expanding : An Activity - Theoretical Approach to Developmental Research. Consulté le 30 décembre 2004, <http://communication.ucsd.edu/MCA/Paper/Engestrom/expanding/toc.htm>

Engeström, Y. (2014). *Learning by expanding*. Cambridge University Press.

Erikson, E. H. (1978). *Le concept de soi*. Presses universitaires de France.

Eysenbach, G. (2001). What is e-health ? *Journal of Medical Internet Research*, 3(2)

Fennberg, A. (2004). *Repenser la technique. Vers une technologie démocratique*, Paris, La Découverte.

Festinger, L. (1954). A theory of social comparison processes. *Human relations*, 7(2), 117-140.

Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research*. Addison- Wesley.

Flichy, P. Patrice, (2001). *L'imaginaire d'Internet*. Paris, La Découverte.

Fogg, B. J. (2002). *Persuasive technology : using computers to change what we think and do*. Intercative Technologies.

Forsé, M. (2008). Définir et analyser les réseaux sociaux. Les enjeux de l'analyse structurale, *Informations sociales* 3/ (n° 147), p. 10-19

Foucault, M. (1994). *Dit et écrit II*, Paris, Gallimard.

Foucault, M. (1984). *Histoire de la sexualité, Le Souci de soi*. Volume 3. Gallimard, Paris, p.90.

Foulonneau, A., Calvary, G., & Villain, E. (2015). Etat de l'art en conception de systèmes persuasifs. *Journal d'Interaction Personne-Système (JIPS)*, AFIHM, 2015, 4 (1), pp.19-47.

Fraisse, P. (1967). *Psychologie du temps*. Paris, PUF.

Friedmann, L. (2011). *Se comparer aux autres*, Edition Sciences humaines, p.85.

Gadenne, E. & Devesa, F. (2102). *Guide pratique du Quantified Self. Mieux gérer sa vie, sa santé, sa productivité*, Paris, FYP Editions.

- Gaillard, F. (2011). *L'industrie de la contrainte*, Pièces et main d'œuvre. Editions L'Echappée, octobre 2011.
- Garfinkel, H. (2001). Le programme de l'ethnométhodologie. In *L'ethnométhodologie, une sociologie radicale*, sous la direction de M. De Formel, A. Ogien, L. Quéré, Paris, 2001, La Découverte, 444 p.
- Garfinkel, H. (2007). *Recherches en ethnométhodologie*. (1ère édition 1967), Paris, PUF.
- Garfinkel, H., & Sacks, H. (1970). *On formal structures of practical actions*. Appleton-Century-Crofts, Educational Division.
- Giddens, A. (1991). *Modernity and self-identity: Self and society in the late modern age*. Stanford University Press.
- Giddens, A., & Audet, M. (2012). *La constitution de la société : éléments de la théorie de la structuration*. Presses universitaires de France. (1ère édition 1987)
- Gille, B. (1977). *Histoire des techniques*. École pratique des hautes études. 4e section, Sciences historiques et philologiques, 109(1), 723-786.
- Goffette, J. (2013). De l'humain réparé à l'humain augmenté : naissance de l'anthropotechnie. *L'humain augmenté*. CNRS Éditions. P. 85-106.
- Goffette, J. (2006). *Naissance de l'anthropotechnie : de la médecine au modelage de l'humain*. Editions Vrin.
- Goffman, E. (1963) (2009). *Stigma: Notes on the management of spoiled identity*. Simon and Schuster.
- Goffman, E. (1991). *Les cadres de l'expérience*. Paris, Éditions de Minuit.
- Goffman, E. (1974). *Les rites d'interaction*. Paris, Éditions de Minuit.
- Gibson, J. J. (1979, 2014). *The ecological approach to visual perception: classic edition*. Psychology Press.
- Goody, J. (2007). *Pouvoirs et savoirs de l'écrit*. J. M. Privat (Ed.). La dispute.

- Goody, J., Bazin, J., & Bensa, A. (1979). *La raison graphique : la domestication de la pensée sauvage*, Paris, Éditions de Minuit
- Gould, S. J. (1997). *La mal-mesure de l'homme*, (Vol. 4027). Editions Odile Jacob.
- Granovetter, M. (2000). *La force des liens faibles. Le Marché autrement : les réseaux dans l'économie*, Desclée de Brouwer, 2000, 240 p.
- Granjon, F. (2011). Fracture numérique. *Communications*, (1), 67-74.
- Gras, A. (2013). *Les imaginaires de l'innovation technique*. Paris, Editions Manucius
- Guillaud, H. (2011) Refaire société : la ville cyborg, Internetactu, 11/2011, <http://www.internetactu.net/2011/11/15/refaire-societe-la-ville-cyborg/>
- Hachour, H. (2010). *Créativité collaborative et sociocognition : rationalisation info-communicationnelle de la génération interactive de connaissances*, Thèse en Sciences de l'Information et de la Communication, Université Paris 8.
- Hacking, I. (2004). Philosophie et histoire des concepts scientifiques. *Cours au Collège de France, 2005*.
- Handel B. (2013). Adverse Selection and Inertia in Health Insurance Markets: When Nudging Hurts. Proprietary Dataset on Health Plan Choice and Utilization from Large Firm, *American Economic Review*, http://emlab.berkeley.edu/~bhandel/wp/Handel_ASIN_2013.pdf
- Haraway, D. J. (1985). *A manifesto for cyborgs: Science, technology, and socialist feminism in the 1980s* (pp. 173-204). Center for Social Research and Education.
- Haudricourt, A. G. (1988). *La technologie, science humaine : recherches d'histoire et d'ethnologie des techniques*. Les Editions de la MSH.
- Heath, C., & Luff, P. (2000). *Technology in action*. Cambridge University Press.
- Heidegger, M. (1958). La question de la technique. *Essais et conférences*, 9-48
- Heidegger, M., Boehm, R., De Waelhens, A., & Vezin, F. (1964). *Être et temps*. Paris, Gallimard.

- Hirshleifer J. (1971). The Private and Social Value of Information and the Reward to Inventive Activity, *The American Economic review*, Vol. 61, No. 4, pp. 561-574, Extrait de <http://www.jstor.org/stable/1811850>
- Honoré-Zaher, A. (2015). *Facteurs limitant la pratique de l'automesure tensionnelle à domicile chez les médecins généralistes : une revue de la littérature*. Thèse de doctorat en médecine. Université de Rouen.
- Hume, D. (1991). *Traité de la nature humaine*. Paris, GF-Flammarion, 1995, 1^{er} Edition 1946, 323-324. (p.60)
- Husserl, E., & Ideen, I. (1859-1938). *Idées directrices pour une phénoménologie*. Trad. de l'allemand par Paul Ricoeur, Tome 1, Introduction générale à la phénoménologie pure, Paris, Gallimard, 1993, p. 283
- Hutchins, E. (1995). *Cognition in the Wild*. MIT press.
- Illich, I., Giard, L., & Bardet, V. (1973). *La convivialité*. Editions du Seuil.
- Issanchou, D. (2013). De Leseleuc, E., & Oscar Pistorius ou une catégorie sportive impossible à penser, p131-136, *L'humanité augmentée*, CNRS Edition
- Jacob, E. K. (2004). Classification and categorization: a difference that makes a difference. *Library trends*, Vol. 52, No. 3, Winter 2004, pp. 515-540
- James, W. (1890). The consciousness of self, In *The principles of psychology* ?, Chapitre 10, New York, Holt.
- Jauréguiberry, F., & Proulx, S. (2011). *Usages et enjeux des technologies de communication*. Toulouse, Erès.
- Joule, R. V., Beauvois, J. L., & Deschamps, J. C. (1987). *Petit traité de manipulation à l'usage des honnêtes gens*. Grenoble, Presses universitaires de Grenoble.
- Joule, R. V., & Beauvois, J. L. (1998). *La soumission librement consentie : comment amener les gens à faire librement ce qu'ils doivent faire ?*. Presses universitaires de France.
- Jouët, J. (1997). *Pratiques de communication et figures de la médiation. Des médias de masse aux technologies de l'information et de la communication*. In: *Sociologie de la communication*, volume 1 n°1. pp. 291-312.

- Jousset-Couturier, B. (2016). *Le transhumanisme, Faut-il avoir peur de l'avenir ?* Eyrolles, Paris.
- Kant, E. (1869) (1994). *Critique de la raison pure*. Germer-Baillière
- Kaplan, R. M., & Stone, A. A. (2013). Bringing the laboratory and clinic to the community: Mobile technologies for health promotion and disease prevention. *Annual Review of Psychology*, 64, 471-498.
- Kaplan Daniel *et al* (2012). Méthodes, techniques et outils, *Documentaliste-Sciences de l'Information*, 2012/3 Vol. 49
- Kaplan Daniel (2012). Big Data, grande illusion ? InternetActu : <http://www.internetactu.net/2012/04/11/big-data-grande-illusion/>
- Kaufmann, J. C. (2005). *L'invention de soi, une théorie de l'identité*. Paris, Armand Colin.
- Khun T. K. (1983). *La structure des révolutions scientifiques*. Paris, Flammarion (1ère édition 1962)
- Kelly, K. (2009). *Out of control : The new biology of machines, social systems, and the economic world*. Basic Books.
- Kelly, K. (1999). *New rules for the new economy*. Penguin.
- Kleinpeter, E. (2013). *L'humain augmenté*. Paris, CNRS Editions.
- Koffka, K. (1922). Perception : An introduction to the Gestalt-theorie. *Psychological Bulletin*, 19(10), 531-585.
- Korzybski, A. (2007). *Une carte n'est pas le territoire*. Paris, Éditions de l'Éclat. (1ère édition 1933)
- Kotz D., & Chen G. (2000). A Survey of Context-Aware Computing Research Mobile. *Rapport technique TR2000-381*, Dartmouth College, Hanover, NH (USA).
- Kula, W., Pomian, K., & Revel, J. (1984). *Les mesures et les hommes*. Éditions de la Maison des sciences de l'homme.

- Kurzweil, R., & Grossman, T. (2006). *Serons-nous immortels ? oméga 3, nanotechnologies, clonage...* Paris, Dunod.
- Labrunée, M., Pathak, A., Loscos, M., Coudeyre, E., Casillas, J.M., & Gremeaux, V. (2012). Therapeutic education in cardiovascular diseases: state of the art and perspectives. *Ann Phys Rehabil Med* 2012;55:322-41.
- Lachière-Rey, M. (1994). De la mesure en physique et en cosmologie, In Beaune, J. C., & Ajzenman, F., *La mesure, instruments et philosophies*. 1994, Editions Champ Vallon.
- Laflaquière, J. Prié Y. & Mille A. (2008). Ingénierie des traces numériques d'interaction comme inscriptions de connaissances. *19es Journées Francophones d'Ingénierie des Connaissances (IC 2008)* (pp. 183-195).
- Lafontaine, C. (2004). *L'empire cybernétique : des machines à penser à la pensée machine*. Paris, Seuil.
- Laing, R. D. (2013). *Selected works RD laing: Self & other* (Vol. 2). Routledge.
(1ère édition 1961)
- Lakoff, G., & Núñez, R. E. (2000). *Where mathematics comes from: How the embodied mind brings mathematics into being*. Basic books.
- Lapassade, G. (1991)., *L'ethnosociologie, les sources anglo-saxonnes*, Collection Analyse institutionnelle dirigée par Remi Hess et Antoine Savoye, Paris, MÉRIDIDIENS KLINCKSIECK,
- Lardellier, P. (2003). *Théorie du lien rituel : anthropologie et communication*, L'Harmattan Communication, Paris.
- Lardellier P. (2005). *Les nouveaux rites : du mariage gay aux Oscars*. Belin.
- Le Breton, D. (1999). *L'adieu au corps*. Editions Métailié.
- Le Breton D. (2004). *L'interactionnisme symbolique*. PUF, Paris.
- Lecerf, Y. (1985). Lexique ethnométhodologique. *Pratiques de formation, Ethnométhodologies*, (11-12).

- Leleu-Merviel, S. (2010, March). Le sens aux interstices, émergence de reliances complexes. In *Colloque international francophone "Complexité 2010"*.
- Le Marec, J. (2001). L'usage et ses modèles : quelques réflexions méthodologiques. *Spirale: revue de recherches en éducation*, (28).
- Le Moigne, J. L. (2012). *Les épistémologies constructivistes*, Que sais-je ? n° 2969. Presses universitaires de France.
- Leonardi, P. M. (2012). Materiality, sociomateriality, and socio-technical systems: what do these terms mean? How are they related? Do we need them?. *Materiality and organizing: Social interaction in a technological world*, 25-48.
- Leroi-Gourhan, A. (1943) (2012). *Milieu et techniques: évolution et techniques*. Albin Michel.
- Lévi-Strauss, C. (2011). *L'autre face de la lune. Écrits sur le Japon*, Paris, Seuil.
- Lévy, P. (1997). *Cyberculture : rapport au conseil de l'Europe*. Odile Jacob.
- Lewin, K. (2013). *A Dynamic Theory of personality-Selected papers*. Read Books Ltd.
- Licata, L. (2007). La théorie de l'identité sociale et la théorie de l'auto-catégorisation: le Soi, le groupe et le changement social. *Revue électronique de psychologie sociale*, 1, 19-33.
- Licklider, J. C. (1960). Man-computer symbiosis. *IRE transactions on human factors in electronics*, (1), 4-11.
- Licoppe, C. (2008). Dans le «carré de l'activité»: perspectives internationales sur le travail et l'activité. *Sociologie du travail*, 50(3), 287-302.
- Licoppe, C., Draetta, L., & Delanoë, A. (2013). Des « smart grids» au «quantified self». Technologies réflexives et gouvernement par les traces, une étude de cas sur la consommation électrique en milieu domestique. *Intellectica*, (59), 267-290.
- Licoppe, C. (2014). Formes de la présence et circulations de l'expérience. *Réseaux*, (6), 21-55.
- Lipiansky, E. M. (1992). *Identité et communication: l'expérience groupale*. Presses universitaires de France.

- Lipiansky, E. M., Taboada-Leonetti, I., & Vasquez, A. (1998). Introduction à la problématique de l'identité. In *Stratégies identitaires* (pp. 7-26). Presses Universitaires de France.
- Luckmann, T. & Berger, P. (1996). *La construction sociale de la réalité*, Armand Colin, Paris.
- Lupton, D. (2016). *The Quantified Self*, Wiley.
- Lupton, D. (2014). Health promotion in the digital era : A critical commentary. *Health Promotion International*, 30(1), 174–183. <http://dx.doi.org/10.1093/heapro/dau091>
- Lupton, D. (2013a). Quantifying the body: monitoring and measuring health in the age of mHealth technologies. *Critical Public Health*, 23(4), 393-403.
- Lupton, D. (2013b). The digitally engaged patient : Self-monitoring and self-care in the digital health era. *Social Theory & Health*, 11(3), 256–270.
- Lupton, D. (2012). M-health and health promotion : The digital cyborg and surveillance society. *Social Theory & Health*, 10(3), 229–244.
- Lynch, M. (1985). Art and Artifact in Laboratory Science : A Study of Shop Work and Shop Talk in *A Research Laboratory*, Routledge, Kegan Paul, London.
- Maestrutti, M. (2011). Humain, transhumain, posthumain. représentations du corps entre incomplétude et amélioration. *Journal International de Bioéthique*, 22(3), 51-66.
- Manovich L. (2011), Trending: The Promises and the Challenges of Big Social Data, *Debates in the digital humanities*, 2, 460-475.
- Marcengo, A., & Rapp, A. (2013). Visualization of human behavior data : the quantified self. In: Huang, L.H., Huang, W. (Eds.), *Innovative Approaches of Data Visualization and Visual Analytics*. IGI Global, Hershey, pp. 236–265.
- Macherey, P. (2009). *De Canguilhem à Foucault, la force des normes*. La fabrique éditions.
- Manyika J. et al (Juin 2011), *Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity*, Mc Kinsey Global institute.
- Marguin, J. (1994). Histoire des instruments et machines à calculer. Trois siècles de mécanique pens, 1642-1942. Ed. Hermann.

- Markus, H., & Wurf, E. (1987). The dynamic self-concept : A social psychological perspective. *Annual review of psychology*, 38(1), 299-337.
- Markus, H. (1977). Self-schemata and processing information about the self. *Journal of personality and social psychology*, 35(2), 63.
- Martinot, D. (2002). *Le soi, Les approches psychosociales*, Collection La psychologie en plus, Editions PUG.
- Maturana, H., & Varela F. (1994). *L'arbre de la connaissance*. Paris, Addison-Wesley France.
- Mauss, M. (1927). Divisions et proportions des divisions de la sociologie, *Année sociologique* n.s. 2 [Œuvres III, pp. 178-245].
- Mauss, M. (1936). Les techniques du corps. *Journal de psychologie*, 32(3-4), 365-86.
- Mead, G. H. (2001) (1ere éd. 1963). L'esprit, le soi et la société. Paris, Collection Le lien social, PUF.
- Mead, G. H. (1932). *The Philosophy of the Present*.
- Mercanti-Guérin Maria (2014). Le VRM (vendor relationship management) : Track me if you can, *Le blog de l'association française du marketing*, URL : <http://afmmarketingblog.wordpress.com/2014/03/04/le-vrm-vendor-relationship-management-track-me-if-you-can/>
- Mercklé, P. (2004). *Sociologie des réseaux sociaux*. Paris, La Découverte.
- Merleau-Ponty, M. (1964). *L'Oeil et l'esprit*. Paris, Gallimard.
- Merleau-Ponty, M. ((1945) (2013). *Phénoménologie de la perception*. Paris, Gallimard.
- Mehta, R. (2011). The Self-Quantification movement—implications for healthcare professionals. *SelfCare*, 2(3), 87-92.
- Merzeau, L. (2010). La présence plutôt que l'identité. *Documentaliste - Sciences de l'Information*, ADBS, 2010, 47 (1), pp.32-33.
- Michelat, G. (1975). Sur l'utilisation de l'entretien non directif en sociologie. In: *Revue française de sociologie*, 1975, 16-2. pp. 229- 247.

- Monteil, J. M. (1993). *Soi et le contexte*. Paris, Armand Colin.
- Moreau, A. (1997). Pour une apologie de la transgression ? Esquisse d'une typologie, *Revue Kernos*, 10/1997, p.97-110.
- Morin, E. (2005). *Introduction à la pensée complexe*. Paris, Seuil.
- Morin, E. (1977). *La Nature de la nature, La méthode, Tome 1*. Paris, Seuil.
- Morin, E. (2009). Ateliers sur la contradiction, Ecole nationale supérieure des mines de Saint-Etienne 19-21 Mars 2009, *Logique et contradiction*, Université Paris V
- Morozov, E. (2012). *The net delusion: The dark side of Internet freedom*. Public Affairs.
- Moscovici S. (1984). *La psychologie sociale*. PUF, Paris.
- Moulard, A. (1923). *Metron. Etude sur l'idée de mesure dans la philosophie antésocratique*, Thèse de doctorat. Université d'Angers, in Bassu, Ambivalence de la démesure la critique platonicienne de la poésie, de la tragédie et de la sophistique, 2013.
- Mpondo-Dicka, P. (2016). Sémiotique, numérique et communication, *Revue française des sciences de l'information et de la communication* [En ligne], 3 | 2013, (consulté le 24 October 2016).
- Mucchielli, A. (2011). *L'identité, Que sais-je ?* n° 2288. Presses universitaires de France.
- Mugur-Schächter, M. (2007). Représentation et mesures des complexités sans amputation du sens, In *Intelligence de la complexité. Epistémologie et pragmatique*, LE MOIGNE J.L., MORIN E., Colloque de Cerisy-la-Salle, 23-30 Juin 2005, p.85-130, Editions de l'Aube.
- Mugur-Schächter, M. (1997). Les leçons de la mécanique quantique : vers une épistémologie formalisée. Article accessible en ligne à l'adresse suivante : <http://www.cesef.net/index.html> (consultée le 31 janvier 2017).
- Munier, B. (2013). *Technocorps: la sociologie du corps à l'épreuve des nouvelles technologies*. Éditions François Bourin.
- Mumford, L. (1963) (1^{ère} éd. 1934). *Technique et civilisation*. Traduit de l'anglais par Natacha Cauvin et Anne-Lise Thomasson, Editions Parentheses.

- Nafus, D., & Sherman, J. (2014). This One Does Not Go Up to 11: The Quantified Self Movement as an Alternative Big Data Practice. *International Journal of Communication*, 8, 1784-1794.
- Newell, A., & Simon, H.A. (1972). *Human problem solving*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford university press.
- Odin, S. (1992). The social self in Japanese philosophy and American pragmatism : A comparative study of Watsuji Tetsurō and George Herbert Mead. *Philosophy East and West*, 42(3), 475-501.
- Orlikowski, W. J. (2010). The sociomateriality of organisational life : considering technology in management research, *Cambridge Journal of Economics*, vol. 34, n° 1, pp. 125-141.
- Orlikowski, W. J. (2007). Sociomaterial Practices: Exploring Technology at Work, *Organization Studies*, vol. 28, n° 9, pp. 1435-1448.
- Orlikowski, W. J. (2000). Using technology and constituting structures: a practice lens for studying technology in organizations, *Organization Science*, vol. 11, n° 4, pp. 404-428.
- Olson, D. R. (2006). Littératie, scolarisation et cognition. Quelques implications de l'anthropologie de Jack Goody. *Pratiques*, (131/132), 83-94.
- Parisi, L., & Citton, Y. (2016). La raison instrumentale, le capitalisme algorithmique et l'incomputable. *Multitudes*, (1), 98-109
- Peeters, H., & Charlier, P. (1999). Contributions à une théorie du dispositif, *Hermès, La Revue* 1999/3 (n° 25), p. 15-23.
- Peraya, D. (2000). Internet : un nouveau dispositif de médiation des savoirs et des comportements. *Journées d'études Eduquer aux médias à l'heure du multimédia*.
- Perriault, J. (2013). Le corps artefact. Archéologie de l'hybridation et de l'augmentation, *L'humain augmenté*. Paris, CNRS Editions.
- Perriault, J. (1984). L'empreinte de la technique, *Culture Technique*, N°4, 1984.).

- Perriault, J. (2008). *La logique de l'usage*. L'Harmattan.
- Petty, R. E., & Cacioppo, J. T. (1986). The elaboration likelihood model of persuasion. In *Communication and persuasion* (pp. 1-24). Springer New York.
- Pharabod, A. S., Nikolski, V., & Granjon, F. (2013). La mise en chiffre de soi. *Réseaux* 1, p.97-129.
- Piaget, J. (1980). *La construction du réel chez l'enfant*, Paris, (&èrer édition 1937)
- Pickering, A. (1995). *The Mangle of Practice: Time, Agency, and Science*, Chicago, The University of Chicago Press.
- Pineau, G., & Le Grand, J.-L. (2007). *Les Histoires de vie*. PUF, Paris.
- Postel-Vinay, N., Bobrie, G., Amar, L., & Plouin, P. F. (2011). Automesure: un outil d'éducation de l'hypertendu. *La Revue du praticien*. Médecine générale, (862), 426-427.
- Potier, E. (2008). Critique de l'idéologie de la Programmation neurolinguistique (PNL). *Revue Pour*, n°199(4), 22-28.
- Proulx, S. (2000). *La construction sociale des objets informationnels : matériaux pour une ethnographie des usages*. URL : <http://barthes.ens.fr/atelier/articles/proulx2000.html>
- Puech, M. (2009). Disposer des dispositifs : le soi soutenable aux temps de l'abondance technologique, Du Gestell (M. Heidegger) au dispositif (M. Foucault) ? *Journée d'études de l'Institut de Recherche Philosophique de Lyon*, Lyon.
- Purpura, S., Schwanda, V., Williams, K., Stubler, W., & Sengers, P. (2011). Fit4Life: The Design of a Persuasive Technology Promoting Healthy Behavior and Ideal Weight. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (p. 423-432), New York, NY : ACM
- Quettier, P. (2007). *Les Dispositifs d'Ingénierie Socio-Cognitive. Une contribution ethnométhodologique aux Sciences de l'Information et de la Communication*. Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches en sciences de l'information et de la communication, sous la direction de Pascal Lardellier, Université de Bourgogne.
- Ranck, J. (2012). The quantified self: Hacking the body for better health and performance. GigaOM Pro.<http://pro.gigaom.com>

- Ricoeur, P. (1990). *Soi-même comme un autre*. Paris, Éditions du Seuil.
- Riley, W. T., Rivera, D. E., Atienza, A. A., Nilsen, W., Allison, S. M., & Mermelstein, R. (2011). Health behavior models in the age of mobile interventions: Are our theories up to the task? *Translational Behavioral Medicine*, 1(1), 53–71.
- Rosch, E., & Mervis, C. B. (1975). Family resemblances: Studies in the internal structure of categories. *Cognitive psychology*, 7(4), 573-605.
- Rouvroy, A., & Berns, T. (2010). Le nouveau pouvoir statistique. *Multitudes*, (1), 88-103.
- Sadin, E. (2013). *L'humanité augmentée*. L'administration numérique du monde, Montreuil, L'Echappée.
- Shannon Claude E., *A Mathematical Theory of Communication*, *Bell System Technical Journal*, vol. 27, p. 379-423 and 623-656, July and October, 1948 ([URL](#) [[PDF](#)])
- Saint-Paul, G. (2011). *The Tyranny of Utility : Behavioral Social Science and the Rise of Paternalism*, Princeton University Press.
- Sconce, J. (2000). *Haunted media: Electronic presence from telegraphy to television*. Duke University Press.
- Sedikides, C., & Brewer, M. B. (2001). Individual self, relational self, and collective self : Partners, opponents, or strangers ? In C. Sedikides & M. B. Brewer (Eds.), *Individual self, relational self, collective self* (pp. 1-4). Philadelphia, PA, É.-U. : Psychology Press.
- Semprini, A. (2007). *Analyser la communication* (Vol. 2). Editions L'Harmattan.
- Séris, J. P. (1994). *La technique*. Presses universitaires de France.
- Serres, M., & Farouki, N. (1997). *Le trésor. Dictionnaire des sciences*. Flammarion, Paris.
- Sève, L., & Guespin-Michel, J. (2005). Émergence, complexité et dialectique: sur les systèmes dynamiques non linéaires. Odile Jacob.
- Schütz, A. (1998). *Eléments de sociologie phénoménologique*, traduction Thierry Blin. L'Harmattan, Paris.

- Schütz, A. (1987). *Le chercheur et le quotidien*, Collection Société, Librairie des Méridiens Klincksieck, Paris.
- Schütz, A. (1943). The problem of rationality in the Social World, *Economica*. vol. X, mai 1943, pp. 130-149.
- Simondon, G. (1958) (1989). *Du mode d'existence des objets techniques*. Aubier Philosophie.
- Sloterdijk, P., & Mannoni, O. (2000). *La domestication de l'être : pour un éclaircissement de la clairière*. Editions Mille et une nuits.
- Star, S. L., & Bowker, G. C. (2006). How to infrastructure. *Handbook of new media: Social shaping and social consequences of ICTs*, 230-245.
- Stiegler, B. (2013). La société automatique, in Jutand, F., & Dartiguepeyrou, C. (2013). *La métamorphose numérique: vers une société de la connaissance et de la coopération*. Alternatives.
- Stiegler, B. (2008). Lieu, Mémoire et Technique. Consulté le 09/10/2013, <http://www.philosophie.ulg.ac.be/documents/PhiloCite2008/Stiegler.pdf>
- Suchman, L. *Plans and situated action s: the problem of human/machine communication*. Cambridge University Press, 1987
- Sussan, R. (2005). *Les utopies post-humaines: contre-culture, cyberculture, culture du chaos*. Omniscience.
- Swan, M. (2013). Next-generation personal genomic studies: extending social intelligence genomics to cognitive performance genomics in quantified creativity and thinking fast and slow. In *AAAI Spring Symposium: Data Driven Wellness*.
- Swan, M. (2012). Sensor Mania ! The Internet of things, wearable computing, objective metrics, and the quantified Self 2.0. *Journal of Sensor and Actuator Networks*, 1, 217-253.
- Swan, M. (2009). Emerging patient-driven health care models: An examination of health social networks, consumer personalized medicine and quantified self-tracking. *International Journal of Environmental Research and Public*.
- Taillade, F. (2005). *Notions de métrologie*. 3eme cycle. URL : <https://hal.archives-ouvertes.fr/file/index/docid/564306/filename/NotionsMetrologie-30-06-2005.pdf>

- Tajfel, H. T., & Turner, J. JC (1979). An integrative theory of intergroup conflict. *The social psychology of intergroup relations*, 33-47.
- Theureau, J. (1992). *Le cours d'action : analyse sémiologique*. Berne, Peter Lang.
- Theureau, J.(2010). « Les entretiens d'autoconfrontation et de remise en situation par les traces matérielles et le programme de recherche « cours d'action », *Revue d'anthropologie des connaissances* 2/2010 (Vol 4, n° 2) , p. 287-322
- Tremblay, J. (2007). *L'être-soi et l'être-ensemble : l'auto-éveil comme méthode philosophique chez Nishida*. Editions L'Harmattan.
- Tsoukas, H., & Chia, R. (2002). On organizational becoming: Rethinking organizational change. *Organization science*, 13(5), 567-582.
- Turner, F. (2012). *Aux sources de l'utopie numérique : de la contre-culture à la cyberculture*. C&F éditions.
- Vaisse, B., Genes, N., Vaur, L., (2000). The feasibility of at home self-monitoring blood pressure in elderly hypertensive patients. *Archives des Maladies du Coeur et des Vaisseaux*. 2000; 93 (8): 963-967.
- Varela, F. (1989) (1996) *Connaître. Les Sciences cognitives, Invitation aux sciences cognitives*, Seuil, Paris.
- Varela, F., Thompson, E., & Rosch, E. (1993). *L'inscription corporelle de l'esprit*. Paris, Seuil.
- Verón, E. (1998). *La semiosis sociale : Fragments d'une théorie de la discursivité*. Sciences du langage. Presses Universitaires de Vincennes.
- Vial, A. (2015). *Applis Smartphone et santé : promesses et menaces*, Colloque Institut Droit et Santé – Université Paris Descartes, 26 juin 2014. (Consulté 05/01/2015): <http://www.institutdroitsante.com/docs/26juin2014.pdf>
- Vygotski, L. S. (1985). *Pensée et langage*. Paris, Éditions Sociales-Messidor.
- Vygotsky, L. S. (1987). Zone of proximal development. *Mind in society: The development of higher psychological processes*, 5291.
- Watson, J. B. (2013). *Behaviorism*. Read Books Ltd. (1^{ère} ed. 1930).

- Watzlawick, P., Beavin, J. H., Jackson, D. D., & Morche, J. (1972). *Une logique de la communication*. Paris, Seuil.
- Watzlawick, P., Weakland, J. H., Fisch, R., & Furlan, P. (1975). *Changements: paradoxes et psychothérapie*. Paris, Seuil.
- Weil-Barais, A., & Dubois, D. (1994). *L'homme cognitif*. Presses universitaires de France.
- Wendel, S. (2013). *Designing for behavior change: Applying psychology and behavioral economics*. O'Reilly Media, Inc.
- Whitson, J. R. (2013). Gaming the quantified self. *Surveillance & Society*, 11(1/2), 163.
- Wiederhold, B.K. (2012). Self-Tracking: Better Medicine Through Pattern Recognition. *Cyberpsychol Behav Soc Netw*. 15(5):235-6.
- Wiener, N. (1948). *Cybernetics, Cybernetics or control and communication in the animal and the machine*, Paris, Hermann.
- Winkin Y. (1996). *Anthropologie de la communication. De la théorie au terrain*. Éditions DeBoeck, Bruxelles.
- Winkin Y. (1996). *La nouvelle communication*. Paris, Seuil.
- Witzezaele, J. J., & García, T. (1992). *A la recherche de l'école de Palo Alto*. Paris, Seuil.
- Wolf, G., Carmichael, A., & Kelly, K. (2010). The quantified self. TED http://www.ted.com/talks/gary_wolf_the_quantified_self.html.
- Yannic A. (2009). Les rituels à l'épreuve de la Mondialisation-globalisation. In *Le Rituel. Les Essentiels d'Hermès*, Paris, CNRS Éditions.
- Yang, Y., & Gurrin, C. (2013), Personal lifelog visualization. *Proceedings of the 4th International SenseCam & Pervasive Imaging Conference*, 82-83. doi:10.1145/2526667.2526682
- Zimmerman, D., & Wieder, D.L. (1973). Ethnomethodology and the problem of order, *Understanding Everyday Life* (ed. Douglas, J.D.), pp. 285-298, London: Routledge and Kegan Paul.

Sigles

ASIP	Agence des Systèmes d'Information Partagés de Santé
ARS	Agence Régionale de Santé
CPS	Carte de Professionnel de Santé.
GCS SISRA	Groupement de Coopération Sanitaire (GCS) - Plateforme Système d'Information de Santé Rhône Alpes (SISRA. Le GCS a été créé afin d'assurer le développement de systèmes d'information partagés de santé et de l'e-santé en région Rhône-Alpes.
INS-C du patient	Identifiant National de Santé - Calculé. L'Identifiant National de Santé (INS) est un identifiant attribué à tout bénéficiaire de l'assurance maladie. L'INC est calculé par le logiciel du professionnel de santé à partir des informations lues dans la carte Vitale.
IPPR	Identifiant Patient Partagé Régional.
OC	Objet connecté
OTP	One-Time-Password (OTP) est un mot de passe à usage unique et à durée temporaire d'utilisation.
PP	Porteur de Projet de l'URPS Médecins Auvergne Rhône-Alpes.
PS	Professionnels de Santé.
STIC	Serveur Télématique d'Identités Communautaire.
URPS Médecins Auvergne Rhône-Alpes	Union Régionale des Professionnels de Santé Médecins libéraux d'Auvergne Rhône-Alpes.

Annexe 1 - Guide thématique des entretiens

1	Présentation de l'entretien :	Présentation du contexte et des objectifs de la recherche
2	Thème global de la recherche :	Les usages et les pratiques des outils numériques dans les changements de comportement de santé
3	Objectif entretien :	<p>Evaluer le rôle des dispositifs d'automesure numérique dans le changement des comportements individuels /</p> <p>Comment vous percevez votre usage et vos changements, les éventuelles transformations sur vous au travers des expériences concrètes dans votre vie quotidienne</p>
4	Question de départ	Pouvez-vous parler de vos usages en commençant par exemple par les raisons personnelles qui vous ont amené à participer à cette enquête ?
5	Situation personnelle « biographique »:	Rappels des raisons de ces pratiques : les raisons personnelles qui les ont amenés à se mesurer (recueil de données biographiques de l'utilisateur) ;
6	L'usage des outils : expériences concrètes d'utilisateurs	<p>Quels outils ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Applications mobiles ? - Autres applications ? - Tableaux de bord ? <p>Prise en main ?</p> <p>Depuis combien de temps (fréquence) ?</p>
	La collecte des données	<p>Que mesurez-vous Pas, distances, aliment, autre activité), quelle activités, fréquence ?</p> <p>Dans quels buts ?</p>

	<p>Le partage de données & Les échanges via les réseaux sociaux d'automesure dédiés et/ou généralistes (Facebook, Twitter) et gamification</p>	<p>Partagez-vous vos données ? Pour quelles raisons ? Quels bénéfices en tirez-vous ? Quels médias ? : communauté réseau social de fitbit, Facebook, Twitter ? le partage de données ? échanges entre utilisateurs Badges Comparaison avec autres utilisateurs ?</p>
	<p>Visualisation & tableaux de bord</p>	<p>Faites-vous usages des tableaux bord ? Faites-vous usages des rapports hebdomadaires ? En quoi vous-aident-ils dans vos parcours ?</p>
	<p>L'interprétation des données ;</p>	<p>Procédez-vous à des corrélations entre données ?</p>
	<p>Situation actuelle : Les bénéfices et les limites perçues par les usagers face à leurs résultats de mesure ;</p>	<p>Etes-vous parvenus à votre objectif ? Effets dans vie quotidienne ? Plus de motivation ? Aide pour le changement de comportement ? Est-ce que la mesure vous a semblé contraignante ?</p>
	<p>La représentation de soi dans leur parcours de</p>	<p>Perception de votre nouvelle situation ?</p>
	<p>Les actions de changement effectués par l'utilisateur.</p>	<p>Mise en place d'activités nouvelles ? Parler avec votre médecin ? Aide dans la relation avec médecin ? Plus d'efficacité, appris des choses sur soi ?</p>

Annexe 2 - Extraits des entretiens

Extrait entretien : M. R. 36 ans, marié, père au foyer, 3 enfants

C=Chercheur /I = Interviewé

I	J'ai 36 ans, je suis parent de trois enfants et sédentaire, c'est-à-dire que je suis papa à la maison et je m'occupe de mes enfants, le midi, le soir, parce que ma femme a beaucoup de travail...elle est libérale donc...
C	Pourquoi participez-vous à cette enquête ?
I	Pour le poids. Sans lui {en parlant de son traceur d'activité}, je n'aurais pas le temps. Je me disais que je réglerais ça plus tard, quand mes enfants seront grands. Le problème c'est que je suis en surpoids, à la limite de l'obésité morbide, et que tout seul, je n'ai pas assez de motivation, surtout après toutes mes activités de la journée, les repas, les courses, les enfants. Le podomètre, ça m'aide à maintenir un minimum de pas par jour et à comparer avec mon poids.
C	Pourquoi ?
I	Pour me motiver. Bon au début j'étais plus sur sept/huit-mille et je me suis dit tel truc je vais faire à pied plutôt que de prendre la voiture. Et c'est vrai que donc là, on faisait un petit effort, on sait que ce n'était pas grand-chose comme effort mais ça permettait de quantifier l'effort qu'il faut faire en plus tous les jours
C	Et quand vous aviez mesuré vos pas, est-ce que vous avez mesuré autre chose ?
I	Oui, avec mon poids.
C	Et vous avez perdu....?
I	Non, je suis au-dessus, j'ai repris du poids.
C	Vous avez repris du poids et vous l'associé à quoi ?
I	Surement au fait que je fasse plus d'activité, je fais encore moins attention dans l'alimentation. Et je pense que ça c'était...enfin de travailler encore beaucoup plus donc je suis beaucoup plus stressé à présent et comme je suis à la maison, je grignote beaucoup. C'est...quand j'ai fait un régime, on a...couplé à un régime ça doit super bien marcher, sachant que au niveau régime, il faut quand même être un peu suivit, parce que...
C	Et vous avez demandé à un médecin ?
I	Oui, enfin j'ia rdv. Mais le fait d'être suivit régulièrement et bien, je trouve plus facile de m'encourager comme ça au fur et à mesure. plutôt que d'être vu par quelqu'un, parce que monter sur sa balance, on sait qu'on peut le faire.
C	Est-ce que vous avez participé éventuellement à des groupes ?
I	Oui, j'ai...je me suis mis dans le groupe de Lille pour regarder où j'étais placé par rapport à d'autres...feedbeaters ? Bon en gros, à part quelques-uns qui marchent beaucoup plus, au niveau nombre de pas, j'étais bien « actif », j'étais vraiment beaucoup plus loin que d'autres.
C	Et ça c'est quelque chose qui vous encourageait, qui vous permettait de vous évaluer ?

I	Oui, c'est très bien la communauté, je ne dis pas que je me disais « tiens lui faut que je le dépasse, mais je voyais l'évolution de moi par rapport à d'autres ».
C	Vous avez eu des badges ... ?
I	Oui j'en avait eu, j'étais assez content. Vingt-cinq-mille pas dans la journée c'était...Je savais que j'avais couru déjà beaucoup...on a fait magasins aussi avec ma femme, ça marche beaucoup aussi...

Extrait d'entretien : Mlle A. 28 ans salariée, en couple

C = Chercheur /I = Interviewé

C	Tu souhaites que l'on te donne des informations, même si toi t'es en pleine forme et que tout va bien... ?
I	Oui, oui...cela pourrait être vraiment super intéressant mais à condition que ce soit vraiment encadré par des professionnels de santé, que ce soit des choses qui soient validées...moi oui, moi j'adorerais que des boîtes comme ça ils emploient gens comme moi, parce j'adorerais bosser dans ce milieu-là, avec....avec oui une personnalisation et vraiment une analyse...mais pas qu'une analyse de machine du coup...une analyse qui citerait un humain derrière, pour sortir un conseil personnalisé...à oui...mais vraiment, uniquement comme ça, parce que si c'est pour entrer de chiffres dans un algorithme et qu'au final on...ça ce...voilà là c'est un peu plus risqué et c'est moins intéressant au niveau de la qualité de l'info...voilà...c'est on est déjà en avance...quand on parle de la relation médecin patient via...c'est quasiment ça, même si c'est moins personnel que le médecin de famille qui connaît son patient, mais...oui ça pourrait être intéressant d'avoir une analyse derrière, plus poussée.
C	Justement est-ce que tu as déjà parlé de tout ça à ton médecin ?
I	Et bien...je crois que je ne vais à peu près jamais chez le médecin.
C	Comment ça ?
I	Connaitre le nombre de pas qu'on fait c'est mieux que rien (avant l'usage), sans ça on reste dans des approximations. Avec mon [podomètre], j'ai une meilleure connaissance de mes paramètres de santé, je sais sur quoi me baser, j'apprécie mieux mon état de santé et les efforts à faire pour rester en forme.
C	En fait, tu connais ces usages depuis longtemps ?
I	Non, j'ai un ami qui en possède un [podomètre], il m'en parle assez souvent, mais je n'en avais jamais utilisé. J'y avais pensé car je ne fais pas assez d'activités physiques. J'avais besoin de savoir précisément combien je marchais parce que je suis trop sédentaire avec mon travail qui se trouve juste à côté de chez moi. [...] Après j'ai pu ajuster et savoir ce que je devais faire, ça guide.
C	Quel intérêt pour toi...

I	Je travaille à 10 minutes de chez moi, dans un bureau, il m'est donc difficile au quotidien d'atteindre les 10000 pas recommandés par l'OMS. Je suis en bonne santé, je fais du sport le week-end, mais ça ne me permet pas de rattraper. Donc, j'ai réglé mon objectif de pas à 6000 pas au lieu de 10000 et c'est plus cohérent, je peux au moins maintenir cet objectif réaliste.
----------	--

Extrait d'entretien : M. C. 28 ans salariée, célibataire

C = Chercheur /I = Interviewé

C	Est-ce que tu pourrais te présenter et présenter tes usages ?
I	Je suis développeur informatique, je développe des logiciels, actuellement dans une boîte qui fait du jeu vidéo.
C	Pourquoi participer à l'enquête... ?
I	J'ai une activité sédentaire la semaine, et le week-end. Je suis assez oisif comme tous les informaticiens (rire). J'avais tendance à rester devant mon ordinateur ou la télévision. Je me suis donc décidé à participer à cette étude pour reprendre une activité sportive, je cours et je fais du Foot avec des amis le dimanche. Mais pas pour perdre du poids.
C	Pour quelles raisons tu te mesure alors ?
I	Pour être en forme...En comptant mes pas et mon poids je me suis rendu compte que j'étais légèrement en surpoids de 3 ou 4 kg. Ce qui n'est pas forcément grave à mon âge, mais je vois bien mes collègues plus âgés que moi (homme), ils sont souvent un peu de ventre déjà. Ça m'a réellement surpris d'être déjà un peu comme eux... Je pensais que tout allait bien, mais il faut dire que quand je passe mes week-end à la maison devant mon ordinateur ou la télé je grignote.
C	Tu l'utilises encore?
I	Oui, depuis j'ai repris le sport une fois la semaine et une fois le week-end et je vois la différence, j'ai perdu un peu de poids même si cela n'était pas le but recherché au départ, et en fait je me sens mieux, en meilleure forme. Quand je me déplace, je ne me déplace pas en voiture ni rien. Je prends les transports pour les grands trajets, mais sinon je fais tout à pied. Pour mes courses je fais tout à pied. Quand je sors le week-end j'y vais à pied aussi.
C	Et au moment où tu croisais ton poids et ton activité, ça disait quoi ? est-ce que ça t'as permis de changer des choses ?
I	Il y avait des choses que je n'avais pas forcément conscience...que ça a mis en avant c'est vrai. Par exemple je consomme plus le week-end et...que dans la semaine. Alors je me suis rendu compte que notamment le dimanche comme je suis chez moi je dois grignoter un peu plus. . C'est un truc dont je n'avais pas forcément conscience et c'est vrai que dès le début je l'ai vu assez rapidement...je me suis dit « tiens ? » et donc ça m'a fait un peu changer mes habitudes.

Extrait d'entretien : Mlle E. 26 ans salariée, en couple.

C = Chercheur /I = Interviewé

C	Tu as suivi l'enquête, et ça t'as permis de mesurer quelle activité ?
I	Avant l'enquête, je ne savais même pas que ça existait. Ce sont des collègues de travail qui m'ont inscrit, car je dois perdre du poids et j'ai tout essayer. [...] J'avais envie d'essayer pour comprendre comment ça marche. » [...] Le poids surtout. Je voulais changer, on change toujours un peu à partir du moment où on a des données...enfin moi je le pense comme ça. A partir du moment où on sait comment on évolue...enfin...voilà ce qu'on ne fait toujours...on change forcément un peu...enfin inconsciemment je pense, pas forcément toujours conscient...après...je pense que ça c'est fait...après dans six mois peut-être que je vais revenir à mon quotidien...à comme j'étais avant...mais je ne pense pas, je pense que j'ai aussi pris conscience...qu'en fin voilà ça peut pas faire de mal d'en faire un peu plus.
C	Tu as perdu du poids ...
I	Oui, car quand j'étais adolescente, j'étais en surpoids de 15 kg. Adulte, j'ai fait des régimes, du sport. J'ai essayé beaucoup de régime. Mes parents étaient très soucieux de mon poids. Finalement j'ai réussi à perdre du poids vers l'âge de 21 ans quand je suis partie de chez mes parents (rire). Depuis je fais très attention, je surveille mon alimentation, mon poids et je fais du sport très régulièrement. Mais ce que j'aime bien avec le coach, c'est moins contraignant qu'un régime, ça me rappelle juste où j'en suis et si éventuellement je dois faire plus ou moins de sport..
C	T'avais déjà des activités physiques ?
I	Oui, enfin...je ne pense pas que j'étais dans la moyenne basse, j'étais plutôt dans la moyenne haute et du coup... deux fois du sport par semaine...
C	Comment ça ?
I	Certain jour, je ne pensais pas en avoir fait autant de pas. C'est emprisonnant, je faisais facilement mes 10000 pas. Du coup, ça m'a rassuré et conforté dans le fait que je n'étais pas trop sédentaire pour une citadine. »
C	Et quand tu as utilisé les outils...est-ce tu visualisais tes données... ?
I	J'ai essayé les diagrammes...les trucs...ça n'a jamais marché chez moi
C	Même sur la plateforme ?
I	Oui, si je les ai vus, après je ne les regardais pas plus que ça. Je les regardais généralement sur un mois, mais je n'étais pas trop fixée dessus.
C	Tu devais aussi recevoir un rapport, est-ce que ça t'as appris des trucs ?
I	Oui...je me souviens plus ça...ça je me souviens plus. C'est vrai que....je regardais un peu, enfin...je regardais quand même de temps en temps, mais heu...je n'étais pas tout le temps derrière.
C	Et tu as utilisé les outils communautaires ?
I	J'ai fait un petit peu.
C	Parce qu'il y a eu un petit groupe à un moment...

I	Oui, j'ai fait un peu mais pas plus que ça...j'ai fait un peu mais sur la page FaceBook. Pour dire que j'allais à la rando le Vendredi s'il y en a qui venait...et moi je fais partis de l'organisation de la randonnée donc je suis assez repérable avec nos gilets oranges et tout...donc...j'en ai croisé deux qui allaient dessus. Après j'ai vu qu'au début y'en a beaucoup, ils se regroupaient justement sur le Jeudi, et ils allaient marcher ensemble
C	Et toi, ça te motive.
I	Oui, certainement. Par exemple, se regrouper ça aide aussi à aller faire du sport...moi je n'ai pas eu tant de badges que ça, j'aimais bien le truc des badges aussi, c'était assez sympa...j'ai eu celui de quinze-mille sans trop de difficulté, je l'ai eu au bout d'un mois [...] Après je le fixais mais il était quasiment tout le temps avec moi. Une fois je l'ai oublié, je me suis sentie mal toute la journée...je me suis dit « mais c'est pas possible, il me manque un truc » ...après on s'y habitue, on s'y habitue....et là il fonctionnait plus et j'étais toute triste en fait de plus l'avoir avec moi, c'était mon petit compagnon qui venait avec moi. Il me suivait toute la journée et ce n'était pas mal. Et puis comme je l'avais offert aussi à mon ami, c'était comme... « t'as fait combien ? J'ai fait combien ? »...donc lui il en fait forcément plus que moi avec tout le sport qu'il fait...ouai non mais moi j'ai bien aimé...si je pouvais le refaire je pense je le referais.

Annexe 3 - Synthèse des résultats de l'étude globale - My Santé Mobile



7 mois, 4 villes et 1 000 coachs électroniques pour changer les comportements en santé

My Santé Mobile : près de 2 000 pas de plus par jour pour les utilisateurs réguliers d'un coach électronique et 4 kg de moins pour les personnes en surpoids ou obèses !

Paris, le 27 juin 2014 • Lancée par IDS Santé en mai 2013, My Santé Mobile est la première étude au monde à analyser l'effet d'un coach électronique – un capteur d'activité Fitbit – sur les comportements en santé. Durant 7 mois, de juin à décembre 2013, 1 000 volontaires de Bordeaux, Lille, Lyon et Montpellier ont participé à cette étude. Après avoir analysé les données des capteurs mais également les réponses aux 3 questionnaires adressés lors de l'opération, les résultats viennent d'être délivrés. L'usage d'un capteur d'activité permet de modifier les comportements en santé !

Pour Frédéric Faurens, Président d'IDS Santé : *“Non seulement l'usage d'un coach électronique permet d'augmenter l'activité physique – 7 962 pas en moyenne par jour pour ceux qui s'en sont servis entre 21 et 30 jours par mois contre 6 134 pas pour ceux l'ayant utilisé moins de 5 jours par mois – mais cet usage a un impact sur la santé. De fait, parmi les participants en surpoids ou obèses en mai 2013, 55 %¹ ont réduit leur tour de taille, 54 % leur indice de masse corporelle (IMC) et ils ont, en moyenne, perdu 4 kg”.*

My Santé Mobile, une opération unique au monde

Saluée par Benoît Raimbault, Directeur du marketing EMEA de Fitbit et Martijn de Groot, Research Director du Quantified Self Institute à Groningen (Hollande) lors de la conférence de présentation des résultats, My Santé Mobile est la première étude de grande ampleur au niveau mondial pour étudier l'impact des objets connectés – un capteur d'activité physique en l'occurrence – sur les changements de comportements.

Durant 7 mois, 1 000 volontaires des villes de Bordeaux, Lille, Lyon et Montpellier ont utilisé un coach électronique Fitbit leur permettant de mesurer leur niveau d'activité physique (nombre de pas par jour) et de visualiser celle-ci via une application mobile sur leur smartphone ou en synchronisant leurs données sur leur ordinateur.

En parallèle, 3 questionnaires leur ont été adressés en mai (lors de l'inscription), août et décembre. Ces questionnaires ont permis de connaître leur poids, leur taille et leur tour de taille, mais également de connaître leur perception de la santé connectée et d'évaluer leur usage.

Les objectifs de l'étude étaient extrêmement clairs et devaient apporter des éléments de réponse aux questions suivantes :

- L'usage d'un capteur d'activité physique peut-il induire un changement de comportement en santé, et ce en dehors de tout programme d'accompagnement complémentaire ?
- Si le changement de comportement était avéré, comment celui-ci se traduit-il concrètement (perte de poids, réduction de l'IMC, du tour de taille...) ?

¹ Les éléments statistiques sont issus d'un traitement des données et des questionnaires, par MédiQual Research, issus de 515 participants ayant synchronisé leur coach électronique et ayant rempli intégralement les 3 questionnaires en cours d'opération (comparaisons statistiques effectuées au seuil de 4,1 %).

Contact Presse : [LauMa communication](#) • Marion Fichet • Laurent Mignon
Tel : 01 73 03 05 20 • e-mail : contact@lauma-communication.com

- Quelles sont les personnes pour qui l'usage d'un capteur d'activité physique est le plus bénéfique ? Ces capteurs peuvent-ils bénéficier aux personnes en surpoids ou obèses ?

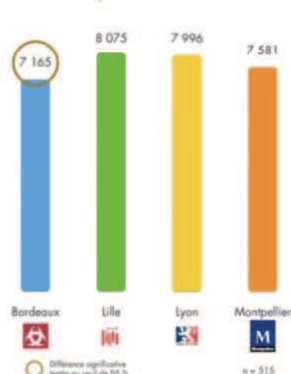
My Santé Mobile, les Français ne marchent réellement pas assez !

Premier enseignement de cette étude : si les participants masculins étaient aussi nombreux que les participantes féminines, les volontaires étaient relativement jeunes (49 % de 25 à 35 ans vs 20 % de 46 et plus) et en moindre surpoids que la population française. De fait, seulement 36,5 % d'entre eux étaient en surpoids ou obèses en mai 2013 alors que 47 % de la population française à un IMC supérieur à 25.

Du côté de leurs attentes, 97 % des volontaires souhaitaient améliorer leur condition physique, 89 % prendre en main leur santé et 69 % perdre du poids, un objectif très concret.

En termes d'usage du coach électronique Fitbit, il est à noter que celui-ci a considérablement varié tout au long de l'étude. Ainsi, ils étaient 4 % à l'utiliser moins de 5 jours par mois en août et 29 % en décembre. A l'opposé, 85 % l'ont utilisé entre 21 et 30 jours durant le mois d'août contre 55 % au mois de décembre.

Pour Martijn de Groot, Research Director du Quantified Self Institute de Groningen en Hollande, et l'un des tous premiers spécialistes mondiaux de l'auto-mesure, il ne faut pas voir derrière cette baisse de la fréquence d'usage uniquement une lassitude, un découragement... De fait, avec le temps, le Quantified Self passe d'une démarche active (« j'utilise un capteur et je le synchronise régulièrement ») à une démarche plus passive (« grâce au capteur, j'ai appris à quantifier moi-même mon activité et je m'en sers moins souvent »).

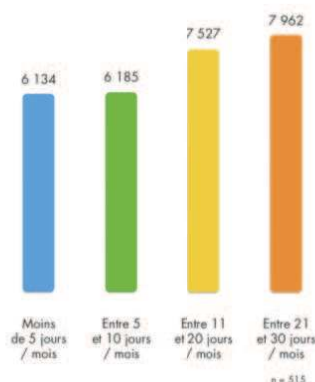


Nombre de pas moyen par jour selon les villes

Au terme de l'étude et pour les participants ayant intégralement complété les 3 questionnaires et ayant synchronisé leur capteur, le nombre de pas moyen réalisés par jour varie d'une ville à l'autre - les Bordelais ayant réalisé 7 165 pas par jour en moyenne vs 8 075 pour les Lillois, 7 996 pour les Lyonnais et 7 581 pour les Montpelliérains, la différence étant statistiquement significative entre Bordeaux et les 3 autres villes - et reste inférieur aux préconisations de l'Organisation Mondiale de Santé (OMS) qui préconise le niveau d'activité à 10 000 pas par jour.

My Santé Mobile, l'usage régulier d'un coach électronique fait marcher !

Si les personnes ayant utilisé le coach entre 21 et 30 jours par mois ont nettement plus marché que ceux s'en servant moins (7 962 pas par jour pour les premiers vs 7 527 pas par jour pour ceux s'en étant servis entre 11 et 20 jours par mois, 6 185 pas / jour pour un usage entre 5 et 10 / mois ou seulement 6 134 pas / jour pour un usage inférieur à 5 jours par mois), est-ce suffisant pour en conclure que l'usage d'un coach fait marcher ? N'est-ce pas l'inverse : les "grands marcheurs" se serviraient-ils plus d'un coach ?



Contact Presse : [LauMa communication](http://LauMa.com) • Marion Fichet • Laurent Mignon
Tel : 01 73 03 05 20 • e-mail : contact@lauma-communication.com

Pour répondre à cette question, il faut se pencher sur deux aspects : le nombre de pas par jour selon l'usage du coach mois par mois – il reste stable pour ceux utilisant un coach entre 21 et 30 jours par mois alors qu'il chute de 7 951 pas par jour en juin à 5 580 en décembre pour ceux s'en servant moins de 20 jours / mois – et surtout l'ajout d'une des fonctionnalités de l'application liée au coach : le partage des données.

De fait, les personnes ayant partagé leurs données ont réellement plus marché que celles ne l'ayant pas fait. Dès le mois de juin, l'écart est significatif (9 117 pas / jour vs 8 166 pas / jour) et se creuse au fil du temps pour atteindre une différence de plus de 2 500 pas / jour en décembre en faveur des premiers (9 506 pas / jour vs 6 832 pas / jour).

Evolution du nombre de pas / jour en fonction du partage des données



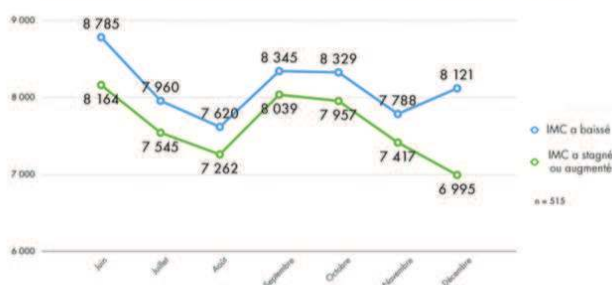
My Santé Mobile, l'activité physique pour lutter contre le surpoids et l'obésité !

69 % des volontaires souhaitent perdre du poids en participant à l'étude My Santé Mobile en mai 2013. 7 mois plus tard, qu'en est-il ? Si on les écoute, ou plutôt si on en croit leurs réponses au questionnaire adressé en décembre, ils sont 1/2 à penser que My Santé Mobile les a aidés à perdre du poids (51 % des 69 %).

Dans la réalité, ce sentiment se traduit par une baisse de l'IMC et une réduction du tour de taille en fonction du nombre de pas quotidiens.

Ainsi, 44 % des participants ont réduit leur IMC en réalisant en moyenne 7 821 pas / jour alors que 37 % ont vu leur IMC augmenter en n'effectuant que 7 499 pas / jour (pour les 19 % restant, l'IMC est resté stable).

Nombre de pas / jour en fonction de l'évolution de l'IMC



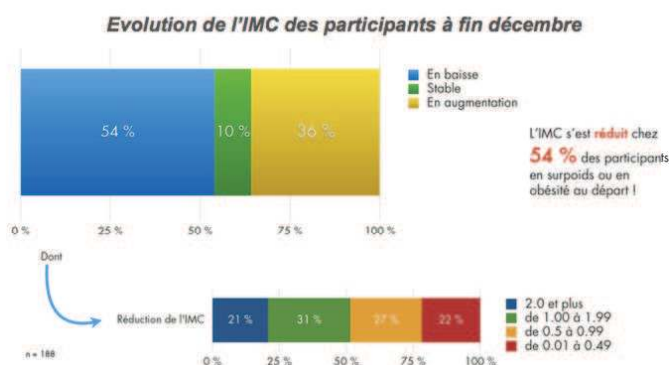
De la même manière, les 44 % ayant connu une baisse de leur tour de taille ont marché en moyenne 8 150 pas / jour alors que les 42 % ayant connu une augmentation n'ont marché que 7 389 pas / jour.

De plus, il est à noter que l'impact sur l'IMC est également positif pour ceux qui avaient un IMC inférieur à 18,5 (maigreur). Ainsi 44 % des femmes et 53 % des hommes qui avaient un IMC < 18,5 ont augmenté celui-ci (22 % et 10 % respectivement le stabilisant).

Encore plus remarquable, My Santé Mobile apporte une preuve concrète de l'intérêt du coach électronique chez les personnes en surpoids ou en obésité.

Pour 55 % de ces personnes, l'usage du coach électronique a permis de contribuer à une réduction du tour de taille. Dans 30 % des cas, cette réduction était de 10 cm ou plus, dans 22 % de 6 à 9 cm et dans 35 % la réduction a été de 3 à 5 cm.

Pour l'IMC, les résultats sont assez proches. De fait, ce sont **54 % des personnes en surpoids ou obèses qui ont vu leur IMC baisser lors de l'étude**. Pour 20 % d'entre elles, l'IMC s'est abaissé de 2 points, pour 31 % entre 1 et 1,99 point et pour 27 % entre 0,5 et 0,99 point.



Au final, les personnes en surpoids ou obèses ont perdu en moyenne 4 kg alors que les autres participants de corpulence normale ont perdu 2,2 kg.

My Santé Mobile, demain

Comme l'a indiqué BÉA Arruabarrena, de l'Université de Paris 8, les premiers résultats de My Santé Mobile doivent inciter à aller encore plus loin dans l'étude de la santé connectée et notamment vis-à-vis de la connaissance des démarches personnelles d'engagement et des leviers spécifiques à la dimension sociale de l'usage des dispositifs connectés (partage des données via les réseaux sociaux notamment).

De plus, et comme l'a indiqué Martijn de Groot, Research Director du Quantified Self Institute de Groningen en Hollande, de nombreux participants ont utilisé et utilisent encore le coach électronique Fitbit et ont accepté que ces nouvelles données soient analysées. *"En ajoutant ces nouvelles données à celles déjà disponibles, nous allons pouvoir étudier les relations entre les variations quotidiennes d'activité physique et l'IMC, la relation entre la fréquence d'usage et celle de synchronisation et son impact sur la santé et également mesurer les variations d'activité physique selon les heures et essayer de voir leurs influences".*

Contact Presse : **LauMa communication** • Marion Fichet • Laurent Mignon
Tel : 01 73 03 05 20 • e-mail : contact@lauma-communication.com

“Tous ces éléments en faveur de la santé mobile et connectée et de son apport en termes de changement de comportement en santé doivent nous amener à revoir la communication et les programmes de promotion de la santé et de prévention des maladies métaboliques et cardiovasculaires notamment” a conclu Frédéric Faurenes, Président d’IDS Santé, avant de poursuivre : “Les résultats des recherches menées actuellement par l’Institut du Quantified Self sur My Santé Mobile conduiront à la publication d’un rapport complet en fin d’année, rapport qui permettra d’éclairer davantage ce nouveau domaine de la santé”.

A propos d’IDS Santé

IDS Santé est expert depuis plus de 20 ans de la communication médecin-patient : il met à disposition de ses clients une diversité d’outils et de métiers pour favoriser le changement de comportement en santé, avant, pendant et après la consultation.

Plus d’informations sur www.ids-sante.fr

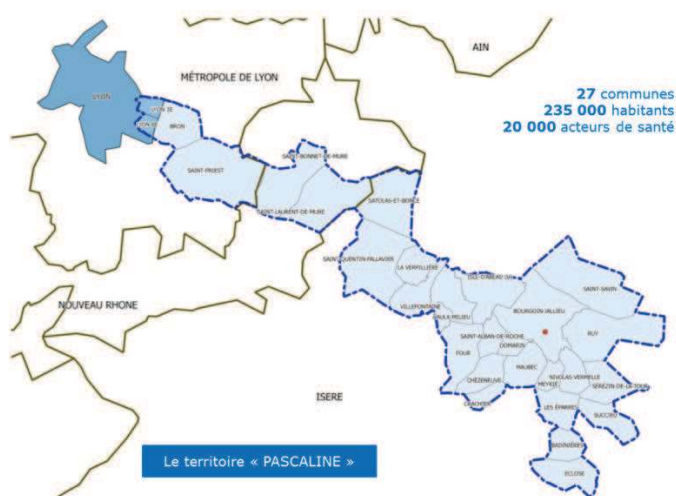
Partenaires de l’opération My Santé Mobile



Contact Presse : **LauMa communication** • Marion Fichet • Laurent Mignon
Tel : 01 73 03 05 20 • e-mail : contact@lauma-communication.com

Annexe 4 - Territoire de l'expérimentation "Objets connectés" - TSN-URPS-AuRA

Le territoire sur lequel sera déployé le projet est le territoire PASCALINE : il s'étend sur 27 communes de l'Est de Lyon (Rhône) à Bourgoin-Jallieu (Isère) et couvre des zones urbaines, périphériques et rurales. Il représente un bassin de population de près de 235 000 habitants :



Source : communiqué de presse ARS, sept.2014

Ce territoire concerne plus de 20 000 professionnels du sanitaire et du médico-social des secteurs libéraux et hospitaliers, dont près de 1300 professionnels de santé libéraux.

Les communes incluses dans l'expérimentation sont les suivantes :

- 69003 : Lyon 3^{ème} arrondissement (dépend du nom et du numéro de la rue).
- 69008 : Lyon 8^{ème} arrondissement (dépend du nom et du numéro de la rue).
- 69500 : Bron.
- 69800 : Saint-Priest.
- 69720 : Saint-Bonnet-de-Mure et Saint-Laurent-de-Mure.
- 38290 : Satolas-et-Bonce et La Verpillière.
- 38070 : Saint-Quentin-Fallavier.
- 38090 : Villefontaine et Vaulx-Milieu.
- 38080 : L'Isle-d'Abeau, Saint-Alban-de-Roche, et Four.
- 38300 : Bourgoin-Jallieu, Chezeuville, Crachier, Saint-Savin, Ruy, Domarin, Maubec, Meyrie, Les Eparres, Nivolas-Vermelle, Sérézin-de-la-tour, Succieu, Badinières et Eclouse.

Annexe 5 - Critères d'inclusion et de non-inclusion - TSN-URPS-AuRA

Critères d'inclusion

Critères d'inclusion des professionnels de santé :

- Etre volontaire
- Exercer sur le territoire PASCALINE ou suivre un patient domicilié sur ce territoire
- Suivre un patient concerné par une des deux prises en charge mis en œuvre au sein de la plateforme
- Etre équipé d'une connexion haut débit avec 3G

Critères d'inclusion concernent les patients :

- Etre volontaire
- Résider sur le territoire PASCALINE ou être suivi par un médecin exerçant sur le territoire
- Etre majeur
- Etre équipé d'une connexion haut débit avec 3G
- Etre affilié à un régime d'assurance maladie
- Etre concerné par l'une des prises en charge suivantes (classification CIM 10) :
 - ✓ Insuffisance cardiaque : I50.9
 - ✓ Hypertension artérielle secondaire sans précision : I15
 - ✓ Nutrition inadaptée : R63.3

1/Critères spécifiques pour l'insuffisance cardiaque :

- Avoir fait au moins une défaillance d'insuffisance cardiaque
- Etre en stade III¹⁷² de la classification NYHA¹⁷³ : Symptômes à l'effort, Réduction marquée de l'activité physique, A l'aise qu'au repos

¹⁷²HAS (2014) http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-04/guide_parours_de_soins_ic_web.pdf

¹⁷³ Classification internationale des stades fonctionnels de l'insuffisance cardiaque (NYHA : New York Heart Association)

- Etre en stade IV stabilisé de la classification NYHA : Symptômes au repos, Limitation sévère de l'activité physique, avoir déjà présenté un épisode de surcharge hydrosodée et être capable, seul ou avec l'aidant principal, de se peser régulièrement.

2/ Critères spécifiques pour la démarche de prévention :

- Patient concerné par une démarche préventive (primaire) : telles que l'obésité, la surcharge pondérale, l'hypertension artérielle, la sédentarité.
- Patient ayant un intérêt de la surveillance de ses données physiologiques dans un objectif de prévention (poids, TA, activité...)

Critères de non inclusion

Critère de non-inclusion des professionnels de santé :

- Professionnels de santé refusant de participer à l'étude.

Critères de non-inclusion des patients :

- Patients refusant de participer à l'étude.
- Exclusion des personnes protégées par la loi sur les recherches biomédicales autres que celles portant sur des produits mentionnés à l'article L. 5311-1 (mineurs, femmes enceintes, majeures sous tutelle et curatelle)

Annexe 6 - Modalités de recrutement des participants - TSN-URPS-AuRA

Le recrutement est effectué en plusieurs étapes.

Modalités de pré-recrutement des médecins

- Envoie d'un courrier proposant la participation à l'étude à **tous** les médecins généralistes libéraux, les néphrologues libéraux, les cardiologues libéraux, les néphrologues hospitaliers et les cardiologues hospitaliers, exerçant dans des communes du territoire PASCALINE (soit 439 médecins).
- Le courrier sera accompagné d'une plaquette de communication spécifiquement conçue pour le recrutement précisant les objectifs et l'organisation de l'étude
- Contenu du courrier :
 - ✓ Répondre aux demandes d'information complémentaires via un numéro de téléphone
 - ✓ Proposer de se préinscrire via un lien web pour participer à l'étude et être recontacté.
 - ✓ Proposer aux médecins ne voulant pas participer de signifier leur refus via un lien web afin de ne pas être relancé (préciser la durée : 2 minutes).
- Le lien web renverra à un mini-questionnaire de participation de type :

Question 1 : Souhaitez-vous participer à l'étude ?

- **Si oui**, préciser : date de naissance, sexe et vérifier les critères inclusion et non inclusion du médecin. Dans le cas où les critères correspondent, on demande le numéro de téléphone et le créneau horaire où le médecin est joignable pour la prise de rdv avec le médecin investigateur pour l'inclusion définitive.
- **Si non**, préciser : date de naissance, sexe et le motif de non-participation (question fermée à choix multiple comme manque de temps, d'intérêt, etc.)

Le recueil des informations chez les non-répondants a pour intérêt de pouvoir corriger les biais dus à la non réponse.

Recrutement des médecins

Scénario initial : Les médecins qui ont accepté de répondre seront contactés au numéro de téléphone et aux horaires de préférence, qu'ils ont indiqué dans le mini-questionnaire en ligne, par le médecin investigateur afin de convenir d'un rdv d'inclusion (si nécessaire) et/ou de faire passer le questionnaire d'inclusion directement au téléphone (choix à faire selon les contraintes logistiques ...). Lors de l'inclusion, le médecin investigateur présentera notamment la méthode que devra utiliser le médecin pour pré-inclure ses patients.

Scénario de relance : Relance des médecins n'ayant pas répondu au mini questionnaire en ligne. La relance peut se faire soit par téléphone, soit via le réseau du médecin investigateur ou de l'URPS, soit directement auprès des médecins lors d'événements collectifs tels que présentés dans le protocole. S'ils répondent alors retour à l'étape 2 (y compris pour les médecins refusant de participer mais acceptant de s'inscrire en ligne comme non-répondant).

D'autres types de réseaux seront alors sollicités : maisons de santé pluri-professionnelles, réseaux de la formation professionnelle continue, réseau des maisons médicales de garde, et le réseau de la liste de diffusion de l'URPS Médecins Auvergne Rhône-Alpes.

Modalité de pré-recrutement des patients

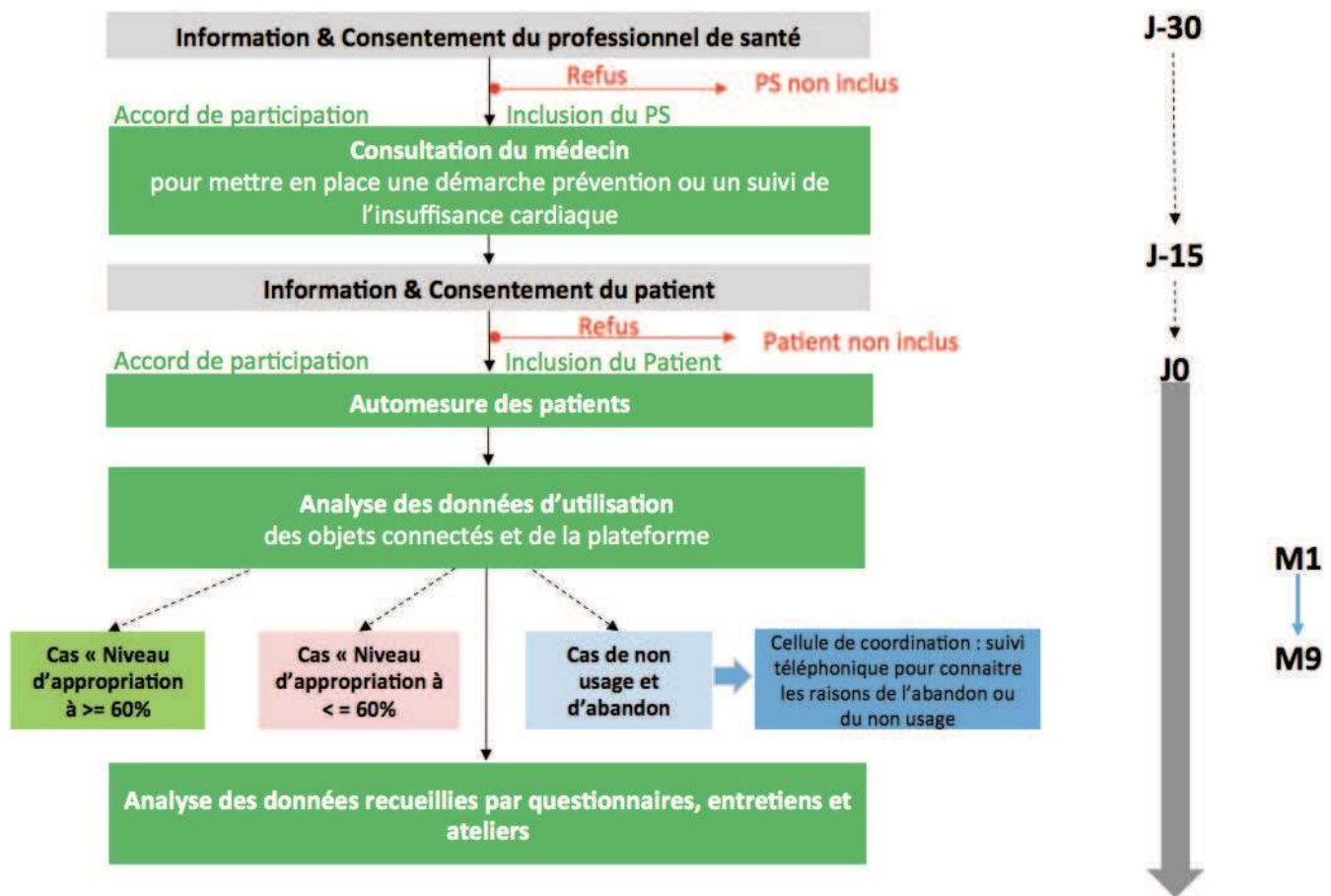
Le pré-recrutement des patients se fera par le médecin lui-même recruté. Afin de rester le plus représentatif de la population cible de patients, le médecin ne devra pas « sélectionner » ses patients. Pour cela, il lui sera demandé par le médecin investigateur lors de son inclusion de proposer *systématiquement* l'enquête aux n (à définir) premiers patients respectant les critères d'inclusion et de non inclusion qui se présenteront en visite. Pour chacun d'eux, il lui remettra une plaquette décrivant l'étude, et remplira les quelques caractéristiques à son sujet : âge, sexe, commune de résidence, type de prise en charge. Ensuite, il lui demandera s'il souhaite participer à l'enquête. Si oui, prendra son numéro de téléphone et ses créneaux horaires de préférence et si non lui demandera le motif de son refus (pas le temps, pas intéressé etc...). Dès que le nombre de patients interrogés est atteint, le médecin arrête de proposer l'étude. Il transmet les informations concernant les patients au médecin investigateur qui se chargera de contacter les patients ayant accepté l'enquête afin de procéder à leur inclusion définitive.

Recrutement des patients

Scénario initial : Le médecin investigateur appellera les patients ayant accepté de participer au numéro de téléphone et selon les créneaux horaires indiqués, vérifiera les critères d'inclusion et de non inclusion et s'ils sont respectés prendra rdv pour la visite d'inclusion et la passation du questionnaire patient.

Scénario de relance : Une ou plusieurs relances téléphoniques seront effectuées auprès des patients ayant accepté la participation mais qui n'auront pu être contactés aux créneaux horaires indiqués par eux.

Annexe 7 - Schéma déroulé de l'étude (Flow chart) - TSN-URPS-AuRA



Annexe 8 - Traitements statistiques pour les questionnaires -TSN-URPS-AuRA

Analyse des questionnaires patients et médecins

1. Des analyses descriptives seront réalisées pour toutes les variables contenues dans les questionnaires médecins et patients. Ces analyses- seront d'abord réalisées avec les données brutes, puis avec les données pondérées. L'effectif et la proportion de chaque modalité des variables qualitatives et ordinales seront présentés. Les variables quantitatives seront caractérisées par l'effectif, la moyenne, l'écart-type, le 1er quartile, la médiane, le 3e quartile et les valeurs extrêmes.
2. Les intervalles de confiance à 95% seront présentés pour l'analyse descriptive des données pondérées.
3. Des analyses bivariées entre les critères d'évaluation et les données recueillies dans les questionnaires seront effectuées. Pour les comparaisons, le seuil de signification des tests statistiques est fixé à 5 % en formulation bilatérale. Les tests suivants seront utilisés :
 - Test du Chi² de Pearson (ou le test exact de Fisher si les effectifs théoriques sont inférieurs à 5) pour les variables qualitatives ;
 - Test de Student pour comparer les variables quantitatives, lorsque les hypothèses de normalité des distributions et d'homoscédasticité des variances sont validées, ou le test non paramétrique des rangs de Mann-Whitney dans le cas contraire ;
 - Analyse de la variance pour comparer les variables quantitatives de plus de 2 classes, lorsque les hypothèses de normalité des distributions et d'homoscédasticité des variances sont validées, ou une analyse de variance sur les rangs (test de

Analyse statistique de la non réponse

Les effectifs et pourcentages des patients et des médecins non répondants seront présentés. Les personnes non-répondant seront décrites grâce à l'information auxiliaire contenue dans la base de sondage des médecins (commune d'exercice,

spécialité, type de convention tarifaire, utilisation de la carte vital) ainsi que par l'information recueillie dans les mini-questionnaires médecins (âge et sexe) et patients (âge, sexe, commune de résidence, type de prise en charge, ...). La non-réponse totale sera traitée par une méthode de repondération : les poids des répondants seront augmentés pour compenser de la non-réponse totale. Ces poids seront pris en comptes dans les estimations pour les analyses quantitatives de l'objectif principal et des objectifs secondaires. Une modélisation du mécanisme de non-réponse par un modèle de régression logistique multivariée en fonction des variables auxiliaires disponibles permettra d'estimer les probabilités de réponse à l'enquête, pour obtenir les poids corrigés de la non-réponse totale. Le mécanisme de non réponse sera modélisé séparément pour les médecins et les patients. Les estimations seront données pour un risque $\alpha=0,05$ et avec les intervalles de confiances à 95%.

Ces analyses seront réalisées avec les données pondérées.

Une analyse multivariée des critères quantitatifs d'évaluation du niveau d'appropriation permettra de repérer les principaux facteurs favorisant ou limitant l'appropriation des objets connectés. Des modèles logistiques sur les données pondérées seront effectués pour l'analyse multivariée des critères d'évaluation binaires avec estimation robuste de la variance. Des modèles linéaires seront effectués pour les critères continus.

Annexe 9 - Communiqué de Presse -TSN-URPS-AuRA



URPS Médecins AuRA
20, rue Barrier
69006 Lyon

Tél : 04 72 74 02 75
Fax : 04 72 74 00 23
Mail : urps@urps-med-aura.fr
www.urps-med-ra.fr



COMMUNIQUE
DE PRESSE

Santé et objets connectés : une expérimentation inédite en Rhône-Alpes

5 juillet 2016

Les objets connectés sont en train de révolutionner notre quotidien et l'univers de la santé n'échappe pas à la règle. Comment ? Jusqu'où ? Pour quelles pathologies et quels bénéfices ? C'est tout le sens de l'expérimentation lancée dans le cadre du programme régional Pascaline porté par l'Agence Régionale de Santé.

A PROPOS DE L'URPS Médecins AuRA

L'Union Régionale des Professionnels de Santé – Médecins rassemble en région Auvergne-Rhône-Alpes 13 500 médecins libéraux. L'URPS contribue à l'organisation de l'offre de santé régionale.

Dans le cadre du programme Pascaline, elle pilote 3 projets, le carnet de vaccination électronique, le Réseau Social des Professionnels de Santé et les objets connectés.

Pilotée et organisée par l'URPS Médecins Libéraux Auvergne Rhône-Alpes, cette initiative inédite vise à évaluer, dans le strict respect du cadre réglementaire, l'impact de l'usage des objets connectés sur les pratiques des professionnels de santé. « *A terme, l'objectif est de favoriser l'accès et l'usage des technologies innovantes auprès des professionnels de santé comme des patients* », explique le docteur Marcel Garrigou-Grandchamp porteur du projet.

Début juillet, les professionnels de santé participant à l'expérimentation auront à disposition une plateforme sécurisée dans laquelle seront intégrées toutes les données issues d'objets connectés utilisés par les patients. Ils pourront ainsi suivre en temps réel les indicateurs clés de leurs patients pour aider au diagnostic, au suivi, à la coordination des soins et à l'éducation des patients.

URPS Médecins Auvergne-Rhône-Alpes
20 rue Barrier, 69006 Lyon, urps@urps-med-aura.fr

1

Cette expérimentation s'adresse exclusivement aux insuffisants cardiaques et/ou rénaux, ainsi qu'aux personnes inscrites dans une démarche préventive (surcharge pondérale, hypertension artérielle...).

Au total, trois cents objets connectés (tensiomètres, pèse-personne, traceur d'activité) seront mis à disposition des patients, leurs données étant exploitées par une cinquantaine de professionnels de santé volontaires (médecins, pharmaciens, infirmiers, masseurs-kinésithérapeutes...) situés sur un territoire situé sur le Rhône et l'Isère.

L'évaluation se fera pendant toute la durée de l'expérimentation aux moyens de questionnaires, d'entretiens et d'ateliers de réflexion avec les professionnels de santé et des patients participants.

Cette expérimentation prendra fin en mars 2017 et donnera lieu à une évaluation avec l'ambition d'une généralisation régionale puis nationale.

A PROPOS DE PASCALINE

Le Parcours de Santé Coordonné et l'Accès à L'Innovation Numérique est le programme régional porté par l'Agence Régionale de Santé Auvergne Rhône-Alpes sélectionnée suite à l'appel à projets national Territoire de Soins Numérique (TSN). Le territoire du programme Pascaline s'étend sur 27 communes situées entre l'Est de Lyon et Bourgoin-Jallieu (Isère), soit une population d'environ 235 000 habitants et 20 000 acteurs de la santé environ.

Ce programme vise à développer des services innovants en santé pour améliorer le parcours des usagers et faciliter les échanges sécurisés entre les professionnels de santé.

Une expérimentation...

Pourquoi ?

Pour qui ?

Quand et Comment ?

...avec l'ambition d'une généralisation régionale puis nationale

Trois questions au docteur...

Marcel Garrigou-Grandchamp, Porteur du projet en Auvergne-Rhône-Alpes

Pourquoi lancer une expérimentation sur l'impact de l'usage des objets connectés sur l'exercice des médecins ?

Parce que cette expérimentation, qui s'inscrit dans le cadre du programme TSN (Territoire de Soins Numérique), est en quelque sorte le pendant de « l'hôpital numérique » pour le secteur libéral. Il s'agit d'évaluer quel serait l'impact de l'usage des objets connectés sur l'activité des médecins. C'est aussi un bon moyen d'améliorer la communication entre tous les professionnels de santé, que ce soient les médecins, les pharmaciens, les biologistes, les infirmiers, les masseurs kinésithérapeutes... tout en restant dans un cadre légal strict.

Quelles sont les cibles de cette expérimentation ?

On a défini deux scénarios pour deux types de patients majeurs. D'une part, des patients « malades », insuffisants cardiaques ou rénaux, qui souffrent d'une surcharge en sel et en eau. Cela se traduit par une augmentation du poids vérifiable de manière simple et instantanée grâce à un pèse-personne connecté. Le médecin va ainsi pouvoir ajuster rapidement et efficacement le traitement en fonction des données recueillies par l'objet connecté et visualisables par le médecin sur la plateforme. L'autre scénario, qui s'inscrit plutôt dans une démarche préventive, concernant surtout les personnes en surcharge pondérale ou souffrant d'hypertension artérielle. Pour ces dernières, par exemple, nous allons fournir un tensiomètre cardio fréquencemètre dont les données seront transmises et exploitables immédiatement via un hub et une plateforme sécurisée. Le médecin sera averti dès le franchissement de certains seuils d'alerte. Nous allons enfin fournir à certains patients un traceur d'activité capable d'indiquer à distance le nombre de pas effectués, la distance parcourue, le nombre de calories brûlées...

Comment et quand va se dérouler cette expérimentation ?

L'expérimentation, pilotée par l'URPS Médecins Libéraux d'Auvergne Rhône-Alpes, devrait débuter durant la première quinzaine de juillet, avec l'autorisation de l'Agence de Sécurité du Médicament et l'avis du Comité de Protection des Personnes pour mener notre étude dans le strict respect du cadre réglementaire. Elle s'achèvera fin mars 2017. Durant cette période, nous allons délivrer environ deux cents objets connectés (tensiomètres, pèse-personne, traceur d'activité) dont les données seront exploitées par une cinquantaine de professionnels de santé volontaires (médecins, pharmaciens, biologistes, infirmiers...) situés sur le territoire du projet Pascaline, sur le Rhône et l'Isère, entre l'Est lyonnais et Bourgoin-Jallieu. A l'issue de l'expérimentation, le matériel, financé dans le cadre du programme TSN, sera conservé par les patients. L'usage des données recueillies sur la plateforme sera analysé, l'objectif à terme étant de généraliser l'expérimentation à l'échelle régionale puis nationale.

Le programme [Pascaline](#), piloté par l'Agence Régionale de Santé Auvergne-Rhône-Alpes, est conduit en partenariat avec :



Plus d'informations sur : pascaline-sante.fr

Béatrice ARRUABARRENA

« Le Soi augmenté :

**Les pratiques numériques de quantification de soi
comme dispositif de médiation pour l'action »**

Résumé

Le mouvement *Quantified Self* est apparu initialement en 2007 dans la Silicon Valley, mais en quelques années ces pratiques ont rapidement évolué pour converger vers les technologies numériques en santé. S'il ressort de la littérature scientifique et académique qu'elles constituent une forme contemporaine de biopouvoir (Lupton, 2016) et qu'elles sont porteuses de nombreux espoirs dans le domaine de la santé, elles ne sont pourtant pas questionnées, ni du point de vue des mutations anthropologiques qu'elles introduisent dans le couplage entre organisme physiologique et données numériques (Simondon, 1958 ; Boullier, 2016 ; Sadin, 2013), ni du point de vue des modèles de conception sous-jacents aux technologies de quantification de soi, essentiellement fondées sur des approches comportementales, privilégiant la persuasion plutôt que la signification. Ce manque de réflexion soulève de nombreuses questions d'ordre éthique quant à la manière de concevoir des dispositifs numériques, en particulier lorsqu'il s'agit de la santé des individus (Lupton, 2013 ; 2016). Dans cette perspective, cette thèse poursuit un double objectif. Le premier est d'apporter un éclairage compréhensif sur les pratiques numériques de quantification de soi. Le second se rapporte à l'instrumentation de ces nouveaux objets technologiques et à leur modélisation en amont de leur conception.

Mots-clés : Données, quantification, mesure, soi, augmenté, médiation, technologie numérique en santé, design

Résumé en anglais

The quantified-self movement first appeared in 2007 in Silicon Valley, but in a few years these practices have evolved rapidly to converge on digital health technologies. If it appears from the scientific and academic literature, that they constitute a contemporary form of biopower (Lupton, 2016) and that they carry many hopes in the field of health, they are however not questioned, neither from the perspective of the anthropological changes they introduce in the coupling between body and physiological digital data (Simondon, 1958, Boullier, 2011; Sadin, 2013), nor from the self-quantification technologies models point of view mainly based on behaviorist approaches, favoring persuasion rather than meaning. This lack of thinking raises many ethical questions about how to design a technology, especially when it comes to the health of individuals (Lupton, 2013; 2016). In this perspective, this thesis pursues a dual purpose. The first is to provide a comprehensive perspective on the digital self-quantification practices. The second objective relates to the instrumentation of these new technological artifacts and to their modeling.

Key words : Data, quantification, measurement, self, augmented, mediation, digital HealthTech, design