

Connected health: co-design of a new service with consumers

Santé connectée : co-design d'un nouveau service avec les consommateurs

Résumé :

De nombreux programmes de santé ont cherché à aider les individus afin de mettre en œuvre un régime alimentaire pour améliorer leur santé. Ces programmes, principalement axés sur l'éducation et l'information, visaient à lutter contre l'épidémie d'obésité et ses conséquences potentielles sur les troubles de la santé. Nous nous interrogeons sur la manière dont les appareils connectés pourraient constituer une méthode plus efficace pour promouvoir des aliments sains. Ils peuvent être utilisés dans une perspective de TSR pour mélanger le divertissement virtuel et l'engagement réel à un changement de comportement, comme un régime plus sain pour une meilleure santé.

Mots clés : co-création, santé, alimentation, dispositifs connectés, applications, TSR

Abstract :

Numerous health programmes have tried to help people go on diets to improve their health. These programmes - mainly education- and information-oriented - have sought to fight the epidemic of obesity and its potential outcomes on health disorders. We question how connected devices could provide a more effective method to promote healthy food. They can be used in a social marketing perspective to combine virtual entertainment and real commitment to behavioural change, such as a healthier diet for improved health.

Key words : co-creation, health, food, connected devices, applications, TSR

> Madeleine BESSON

Professor, LITEM,
Univ Evry, IMT-BS, Université Paris-Saclay,
91025, Evry, France
madeleine.besson@imt-bs.eu

> Patricia GURVIEZ

Professor,
Université Paris-Saclay, INRAE, AgroParisTech, SayFood,
91300, Massy, France.
patricia.gurviez@agroparistech.fr

> Olivier SEGARD

Associate Professor,
LITEM, Univ Evry, IMT-BS, Université Paris-Saclay,
91025, Evry, France
olivier.segard@imt-bs.eu

Cette recherche a été financée par le métaprogramme INRA DID'IT 2016-2019

1. Introduction et objectifs

Les conséquences négatives de l'épidémie mondiale d'obésité sont désormais bien connues (OMS 2018). Pourtant, l'obésité et ses conséquences économiques, sociales et de santé sont majoritairement liées à une évolution potentiellement évitable des comportements alimentaires, en particulier à une surconsommation d'aliments élaborés, trop riches en sucres ou en gras, ainsi qu'à la perte d'adéquation entre l'apport énergétique de l'alimentation et l'activité physique. Sous l'influence des marchés agroalimentaires, les comportements des consommateurs peuvent en effet avoir des effets indésirables non seulement sur leur santé mais aussi sur la société (Grunert et al. 2007).

En réaction, les pouvoirs publics ont cherché depuis des décennies à informer le public sur les bienfaits d'une alimentation saine et équilibrée. Ces recommandations nutritionnelles du type

« Five a Day » (« 5 fruits et légumes par jour » en France, sous l'égide du PNNS, Programme National Nutrition Santé) n'ont malheureusement pas encore permis de modifier de manière significative et pérenne les comportements alimentaires (Blanc et al. 2017). Elles sont construites sur le calcul des besoins nutritionnels moyens de manière à toucher une population générale. Devant leur relatif échec pour lutter contre la montée de l'obésité, les pouvoirs publics peuvent donc être tentés de se tourner vers des recommandations plus ciblées pour des populations spécifiques, comme les enfants, les personnes âgées ou encore les femmes enceintes. Les nouvelles technologies de communication peuvent permettre d'aller encore plus loin dans la personnalisation. A l'instar d'un professionnel de santé qui écoute son patient et lui donne des conseils personnalisés, elles peuvent offrir la possibilité de toucher une multitude de personnes pour leur apporter un soutien plus personnalisé, et cela à un coût relativement bas. Le secteur privé a d'ailleurs développé de nombreuses offres, comme en témoigne le développement des applications dites de santé et leur succès croissant : on estimait à 165.000 leur nombre en 2016 et leur chiffre d'affaires ne cesse d'augmenter (<https://www.nouvelobs.com/rue89/rue89-sante/20160427.RUE2761/les-applis-de-sante-des-medicaments-comme-les-autres.html>).

A côté de la croissance extrêmement rapide de l'offre marchande, de nombreux programmes publics de santé ont cherché à améliorer l'alimentation et la condition physique (les deux causes majeures de l'obésité et du surpoids) de populations ciblées grâce à des dispositifs connectés. Ces dispositifs mettent généralement en œuvre des conseils plus ou moins personnalisés, et parfois la possibilité de quantifier ses efforts et ses résultats. Alors que les campagnes d'information générale ont partout montré leurs limites, les pouvoirs publics doivent-ils s'engager dans des programmes alternatifs reposant

1. Introduction and objectives

The negative consequences of the global obesity epidemic are now well known (OMS 2018). However, obesity and its economic, social and health consequences are mostly linked to potentially avoidable changes in eating behaviours, in particular the over-consumption of prepared foods that are too high in sugars or fat, and the lack of adequacy between energy intake from food and physical activity. Under the influence of agri-food markets, consumer behaviours can indeed have undesirable effects not only on their health but also on society (Grunert et al. 2007).

In response, public authorities have for decades sought to inform the public about the benefits of a healthy and balanced diet. These nutritional recommendations of the «5 a Day» type («5 fruits and vegetables per day» in France, under the aegis of the French National Nutrition and Health Program) have unfortunately not yet led to significant and lasting changes in eating behaviour (Blanc et al. 2017). These recommendations are based on the calculation of average nutritional needs, so as to in order to be applicable to the general population. Faced with their relative failure to combat the rise in obesity, public authorities may be tempted to turn to more targeted recommendations for specific populations, such as children, the elderly or pregnant women. New communication technologies may allow for even greater personalization. Just as a healthcare professional listens to his patient and gives personalized advice, new technologies can offer the possibility of reaching a multitude of people to provide more personalized support at a relatively low cost.

The private sector has, moreover, developed numerous offers, as evidenced by the development of so-called health applications and their growing success: it is estimated that there will be 165,000 of them in 2016 and their success continues to grow (Vieau 2016).

Alongside the extremely rapid growth in market supply, many public health programmes have sought to improve the diet and fitness (the two major causes of obesity and excessive weight) of targeted populations through connected devices. These devices generally implement more or less personalized advice, and sometimes the possibility of quantifying efforts and results. Given that general information campaigns have shown their limits around the world, should public authorities engage in alternative programmes based on digital quantification tools accessible to all?

However, researchers are beginning to question the long-term effectiveness of connected devices, especially self-quantification devices, even though they are enjoying worldwide popularity. In the field of consumer behaviour research, Etkin has shown that self-quantification can lead to the opposite results to those expected when it leads to people's lower long-term engagement (Etkin 2016).

Our research is placed in the perspective of Transforming

sur des outils numériques de quantification accessibles à tous ?

Toutefois, des chercheurs commencent à questionner l'efficacité à long terme des dispositifs connectés, notamment de self-quantification même s'ils connaissent un engouement dans le monde entier. Dans le domaine de la recherche en comportement du consommateur, Etkin a montré que la self-quantification peut amener à des résultats inverses à ceux escomptés quand elle conduit à abaisser l'engagement des personnes sur le long-terme (Etkin 2016).

Notre recherche se place dans la perspective de la Transformative Service Research ou TSR. La TSR, dans la lignée de la Transformative Consumer Research (Mick et al. 2012), se concentre sur l'émergence de services nouveaux ou améliorés destinés à améliorer la vie des individus, des familles, des communautés, de la société et plus généralement des écosystèmes (Anderson et al. 2013). La co-création, le design de service, l'accès aux services, les personnes vulnérables sont parmi les thèmes importants de la TSR (Ostrom, Mathras, et Anderson 2014). La recherche d'un service connecté destiné à aider les personnes les plus exposées au surpoids et à l'obésité, à avoir une meilleure alimentation et ainsi parvenir à un plus grand bien-être appartient clairement à la TSR.

Dans une première partie, nous allons préciser notre question de recherche grâce à la revue de littérature. Nous exposerons ensuite nos choix méthodologiques avant de présenter nos résultats. Nous terminerons par les limites de notre recherche mais aussi les recommandations sur lesquelles elle peut déboucher.

2. La question du numérique dans les programmes de santé

Le recours à des dispositifs connectés semble prometteur car il offre de nombreux avantages pour créer des programmes d'intervention ciblés. En effet, des algorithmes permettent de programmer des messages personnalisés basés sur l'enregistrement des données des participants. Dans notre revue de littérature, nous avons d'abord cherché à repérer et comparer l'efficacité des différents dispositifs mis en place au cours de programmes de santé. Pour cela, nous avons ciblé les articles présentant des résultats quantifiés de programmes reposant sur l'usage d'applications mobiles, l'envoi de SMS ciblés, l'envoi d'emails ou encore le coaching personnalisé via un site internet. Tous les programmes retenus avaient pour objectif une amélioration de l'alimentation des sujets, accompagnée parfois par des recommandations d'activité physique et avaient prévu une comparaison avec un groupe de contrôle pour mesurer l'efficacité de leur mise en œuvre.

Bien que plus récentes par rapport aux autres dispositifs étudiés, les applications mobiles sont accessibles pour

mativité Service Research (TSR). TSR, along the lines of Transformative Consumer Research (Mick et al. 2012), focuses on the emergence of new or improved services to improve the lives of individuals, families, communities, society and ecosystems more generally (Anderson et al. 2013). Co-creation, service design, access to services, and vulnerable people are among the important themes of TSR (Ostrom, Mathras, and Anderson 2014). The search for a connected service to help those most at risk of excessive weight and obesity to eat better and thus achieve greater well-being is clearly within the scope of TSR.

In the first part, we will clarify our research question through the literature review. We will then outline our methodological choices before presenting our results. We will conclude with the limits of our research but also the recommendations to which it may lead.

2. The issue of numerics in health programmes

The use of connected devices seems promising as it offers many advantages for creating targeted intervention programmes. Indeed, algorithms allow the programming of personalized messages based on the recording of participant data. In our literature review, we first sought to identify and compare the effectiveness of different devices used in health programmes. To do so, we targeted articles presenting quantified results of programmes based on the use of mobile applications, targeted SMS, email or personalized coaching via a website. All of the programmes selected were aimed at improving the subjects' diet, sometimes accompanied by recommendations for physical activity, and included a comparison with a control group to measure the effectiveness of their implementation.

Although more recent compared to the other devices studied, mobile applications are accessible to a large part of the world's population and can be integrated into users' daily lives without constraints. They enable personalized messages, tailored to the user's preferences, to be received at any time of day and virtually anywhere. Users are thus able to receive real-time advice on their experiences. Among the applications studied, all of them offer monitoring of both food intake and physical activity through a diary system. Participants are required to enter daily data relating to their consumption and physical activity. All of the articles selected for our literature review present significant results in terms of weight loss during the programme. Brindal 2013; Gasser 2006; Lee 2010; Mattila 2010; Seto 2014 highlight, in particular, the effectiveness of the applications in terms of weight loss. Studying the «Smart Diet» application, Lee (2010) emphasizes the effectiveness of positive and encouraging messages to help control food intake as opposed to using negative messages. Gasser (2006) shows a difference in participant involvement, with women obtaining better

une grande partie de la population mondiale et peuvent être intégrées dans le quotidien des utilisateurs sans contraintes. Elles permettent de recevoir des messages personnalisés, adaptés aux préférences de l'utilisateur, à tout moment de la journée et pratiquement partout. Les utilisateurs ont ainsi la possibilité de recevoir des conseils en temps réel sur leurs expériences. Parmi les applications étudiées, toutes proposent un suivi à la fois de la prise alimentaire et de l'activité physique à travers un système de journal. Les participants sont amenés à rentrer quotidiennement les données relatives à leur consommation et à leur activité physique. L'ensemble des articles retenus pour notre revue de littérature présente des résultats significatifs quant à une perte de poids durant le programme. Brindal 2013 ; Gasser 2006 ; Lee 2010 ; Mattila 201 ; Seto 2014 mettent plus particulièrement en évidence l'efficacité des applications quant à la perte de poids. Etudiant l'application « Smart Diet », Lee (2010) souligne l'efficacité des messages positifs et encourageants pour favoriser le contrôle de la prise alimentaire contrairement à l'utilisation de messages négatifs. Gasser (2006) démontre une différence d'implication des participants, les femmes ayant de meilleurs résultats que les hommes. D'après Breton (2011), un système de journal électronique est plus efficace qu'un journal papier. Parmi les techniques testées pour favoriser le changement d'habitude alimentaire figure l'émulation entre participants. Cette technique figure dans les études menées par Lee (2010), et Silva (2011). Cependant, l'article de Lee suggère un effet bénéfique de cette technique, sans pour autant atteindre des résultats statistiquement significatifs, et l'article de Silva mentionne la réussite du programme sans donner de résultats chiffrés.

Les articles concernant l'utilisation de SMS ou d'emails sont plus contrastés. Patrick et al., (2009) n'ont pas mesuré d'impact significatif des messages envoyés par SMS sur la perte de poids de jeunes femmes américaines en surpoids. D'autres programmes de santé utilisant des SMS ou emails pour des groupes ciblés et comparant les résultats avec des groupes de contrôle, montrent néanmoins des résultats significatifs pendant la durée du programme (Haapala 2009, Shaw 2013).

Enfin, les conclusions des articles portant sur l'utilisation de sites de coaching personnalisés sont elles aussi assez diverses. En particulier, Gold et al. (2007) montrent que l'intervention d'un thérapeute via un site internet augmente significativement l'efficacité du programme de lutte contre le surpoids, comparé à un site commercial de conseils mais sans intervention d'un thérapeute. Cependant Schneider et al. (2012) ont constaté que les participants avec un revenu plus faible avaient une plus forte tendance à ne pas suivre le programme jusqu'au bout.

Au final, les chercheurs signalent de façon répétée une utilisation décroissante du programme au long de la période d'intervention. Des changements de comportement ont certes été observés dans un certain nombre d'études

results than men. According to Breton (2011), an electronic journal system is more effective than a paper journal. One of the techniques tested to promote change in eating habits is rivalry among participants. This technique is included in the studies conducted by Lee (2010), and Silva (2011). However, Lee's article suggests a beneficial effect of this technique, without achieving statistically significant results, and Silva's article mentions the success of the programme without giving numerical results.

The articles concerning the use of SMS or email are more contrasted. Patrick et al. (2009) did not measure a significant impact of SMS messages on weight loss in overweight young American women. Other health programmes using SMS or email for targeted groups and comparing the results with control groups nevertheless show significant results over the duration of the programme (Haapala 2009; Shaw 2013).

Finally, the conclusions of the articles on the use of personalized coaching sites are also quite diverse. In particular, Gold et al. (2007) show that the intervention of a therapist via a website significantly increases the effectiveness of the excessive weight programme, compared to a commercial counselling site without the intervention of a therapist. However, Schneider et al. (2012) found that participants with lower incomes were more likely not to complete the programme.

In the end, the researchers repeatedly report declining programme use over the intervention period. Although behavioural changes have been observed in a number of studies, the impact remains small and only appears over a short period of time. The results nevertheless underline the interest of developing a targeted application with positive messages to reduce the difficulty encountered in managing weight loss alone, even if the literature review does not allow us to definitively rule out that one of the types of devices among those we identified may prove to be the most effective. It should be noted, however, that most of the evaluations, with mixed results, focused on extrinsic influencing factors. The motivation of participants, when it was - rarely - taken into account and measured, nevertheless appeared to be a decisive factor influencing behaviour change (Haapala 2009; Plotnikoff 2010). Finally, there is little use of theoretical frameworks to justify the actions undertaken. Most of the articles meeting our research criteria have been published in scientific journals oriented towards nutrition and medicine, which could explain the greater importance given to empirical as opposed to the theoretical aspects.

3. Theoretical framework: SDT and health behaviour

The emphasis on motivation as a factor influencing programme effectiveness leads us to adopt the Self Determination Theory (SDT) as a theoretical framework to be applied to health-related behaviour change. According to

mais l'impact reste faible et ne se manifeste que sur une courte durée. Les résultats soulignent néanmoins l'intérêt du développement d'une application ciblée avec des messages positifs pour réduire la difficulté rencontrée à gérer seul la perte de poids, même si l'analyse de la littérature ne permet pas de statuer définitivement sur la meilleure efficacité d'un des types de dispositifs parmi ceux que nous avons repérés. Il faut toutefois constater que la plupart des évaluations, avec des résultats mitigés, se sont concentrées sur des facteurs d'influence extrinsèques. La motivation des participants, lorsqu'elle a été (rarement) prise en compte et mesurée, apparaît pourtant comme un facteur décisif d'influence du changement de comportement (Happala 2009 ; Plotnikoff, 2010). Enfin, on constate un faible recours à des cadres théoriques pour justifier les actions entreprises. La plupart des articles répondant à nos critères de recherche ont été publiés dans des revues scientifiques orientées vers la nutrition et la médecine, ce qui pourrait expliquer la plus grande importance donnée à la partie empirique vs la partie théorique.

3. Cadre théorique : La SDT et le comportement de santé

La mise en valeur de la motivation comme facteur d'influence sur l'efficacité des programmes nous conduit à adopter comme cadre théorique la théorie de l'auto-détermination, ou SDT (Self-Determination Theory), appliquée au changement de comportement de santé. Selon la SDT, la reconnaissance de la détermination de la motivation est importante dans le changement de comportement (Ryan et Deci 2000a, 2000b ; Ryan et al. 2008). Selon ces auteurs, pour que la motivation puisse contribuer au changement de comportement, trois facteurs d'auto-détermination sont nécessaires et se combinent : (a) l'autonomie de l'individu, (b) sa compétence perçue, et (c) la sociabilité. Le concept de compétence renvoie à un sentiment d'efficacité sur son environnement qui stimule la curiosité, le goût d'explorer et de relever des défis. Ce sentiment d'efficacité ne suffit pas toutefois à susciter le sentiment d'être compétent ; il doit être accompagné aussi par un sentiment de prise en charge personnelle de l'effet à produire, ce que les auteurs qualifient d'autonomie. Enfin, la sociabilité, ou le besoin d'être en relation à autrui implique le sentiment d'appartenance et le sentiment d'être relié à des personnes qui sont importantes pour soi (La Guardia et al. 2000). Ressentir une attention délicate et sympathique confirme alors qu'on est quelqu'un de signifiant pour d'autres personnes et objet de sollicitude de leur part (Reis 1994).

En outre, le modèle de la SDT distingue les facteurs extrinsèques et intrinsèques qui vont peser sur la motivation (figure 1). Un comportement intrinsèquement motivé implique l'engagement actif de l'individu dans une action qu'il trouve intéressante per se sans qu'il soit nécessaire

the SDT, the recognition of motivational determination is important in behaviour change (Ryan and Deci 2000a, 2000b; Ryan et al. 2008). According to these authors, in order for motivation to contribute to behaviour change, three self-determination factors are necessary and combine: (a) individual autonomy, (b) perceived competence, and (c) sociability. The concept of competence refers to a feeling of being able to act effectively in one's environment and the feeling stimulates curiosity and a taste for exploration and challenge. However, this feeling of effectiveness is not enough to create a sense of competence; it must also be accompanied by a feeling of personal responsibility for the effect to be produced, which the authors describe as autonomy. Finally, sociability, or the need to relate to others, implies a sense of belonging and a feeling of being connected to people who are important to one's self (La Guardia et al. 2000). Feeling sensitive and sympathetic attention from others confirms that one is someone who is meaningful to others and a focus of their concern (Reis 1994).

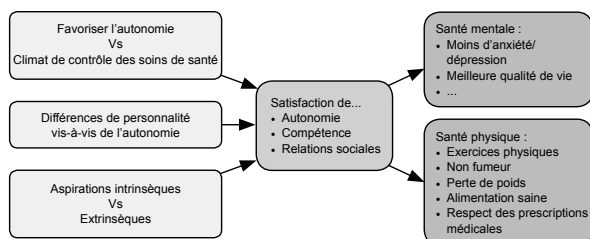
In addition, the SDT model distinguishes between extrinsic and intrinsic factors that will influence motivation (Figure 1). Intrinsically motivated behaviour involves the active engagement of the individual in an action that he or she finds interesting per se without the need for a reward perspective other than the activity itself (Utman 1997). Intrinsic motivation is associated with better learning, performance and well-being (La Guardia et al. 2000). It is experienced as an autonomous experience (Ryan and Deci 2000a). As these authors point out, however, many of our habitual actions tend to be extrinsically motivated. They are instrumental actions, which seek to achieve an objective other than that of the action itself.

The SDT model applied to health behaviour change suggests that more effective health programmes are able to meet participants' needs for autonomy, competence and relationships with others (Ryan et al. 2008) - see Figure 1 below. It distinguishes between intrinsic motivations that lead to the satisfaction of the three basic needs and extrinsic motivations that do not lead to long-term commitment (Deci and Ryan 2008). Etkin's (2016) results are consistent with this model: they suggest that the measurement process underlying self-quantification can be perceived as an external regulation of the subject and threaten the internal motivation that allows a programme's activities to continue.

d'avoir une perspective de récompense autre que cette activité elle-même (Utman 1997). La motivation intrinsèque est associée à un meilleur apprentissage, une meilleure performance et un plus grand bien-être (La Guardia et al. 2000). Elle est vécue comme une expérience d'autonomie (Ryan et Deci 2000a). Comme le souligne ces auteurs, beaucoup de nos actions habituelles sont cependant plutôt extrinsèquement motivés. Ce sont des actions instrumentales, qui cherchent à atteindre un objectif autre que celui de l'action en elle-même.

Le modèle de la SDT appliqué au changement de comportement de santé suggère une efficacité plus grande des programmes de santé capables de répondre aux besoins d'autonomie, de compétence et de relations aux autres participants (Ryan et al. 2008) – voir Figure ci-dessous. Il distingue les motivations intrinsèques, sources de satisfaction des trois besoins fondamentaux, des motivations extrinsèques qui n'amènent pas à un engagement à long terme (Deci et Ryan 2008). Les résultats de Etkin (2016) sont conformes à ce modèle : ils suggèrent que le processus de mesure qui sous-tend la self-quantification peut être perçu comme une régulation externe au sujet et menacer la motivation interne qui permet le maintien des activités d'un programme.

Figure 1 : Self Determination Theory model of Health Behavior Change Ryan et al. (2008)

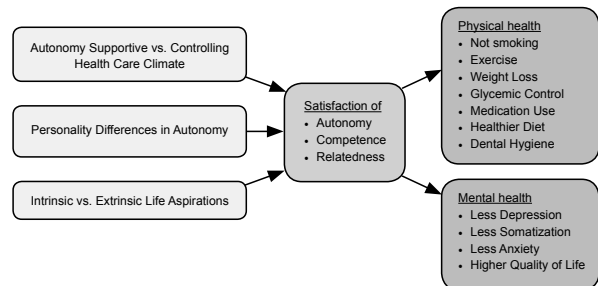


A l'issue de cette revue de littérature, la question que nous cherchons à résoudre concerne les conditions de création d'un design de dispositif connecté qui renforce la motivation intrinsèque des individus, afin que la satisfaction de leurs besoins d'autonomie, de compétence et de relation aux autres, les incite à s'engager dans un changement de comportement alimentaire sur le long terme. Pour cela, nous avons eu recours à une méthodologie de co-création qui va être présentée dans la partie suivante.

4. Méthodologie

Suivant les recommandations du programme transformatif de Mick et al. (2012), nous avons considéré les individus comme des experts concernant leurs motivations et les obstacles rencontrés pour adopter une

Figure 1: Self Determination Theory model of Health Behavior Change Ryan et al. (2008)



At the end of this literature review, the question we are seeking to resolve concerns the conditions for creating a connected device design that reinforces the intrinsic motivation of individuals, so that the satisfaction of their needs for autonomy, competence and relationship with others, encourages them to engage in a long-term change in eating behaviour. To do this, we used a co-creation methodology that will be presented in the following section.

4. Methodology

Following the recommendations of Mick et al. (2012)'s Transformative Agenda, we considered individuals as experts on their own motivations and barriers in attempting to adopt healthier diets and the support that connected devices have the potential to provide them with. We conducted qualitative research in the Paris region (France) with four focus groups to explore the motivations and barriers that reinforce or threaten the effectiveness of a digital healthier eating device. During the focus groups, we used an elicitation approach (Mattelmäki 2008) to co-explore which device and design could best help participants to lose weight in the long term, considering the participants to be collaborative actors. We also studied their motivations, their past experiences with dieting, and their expectations of several digital devices: two applications (one oriented towards playful and benevolent advice and the other being self-quantification oriented device), a Fitbit connected wristband and a Hapifork connected fork (a detailed description of the devices is presented in Appendix B).

The total sample consists of twenty-seven participants who have tried to lose weight in the last five years. The distribution of participants within the four focus groups ensures the representation of important criteria with regard to previous research findings, i.e. gender, social level and familiarity with connected devices (Appendix C specifies the composition of the groups).

All group interviews were recorded and transcribed. A thematic analysis was then carried out using NVivo,

alimentation plus saine et l'aide potentielle des appareils connectés. Nous avons mené une recherche qualitative en région parisienne (France) avec 4 focus groups pour explorer les motivations et les barrières qui renforcent ou menacent l'efficacité d'un dispositif numérique visant une alimentation plus saine. Au cours des focus groups, nous avons utilisé une approche d'élicitation (Mattelmäki 2008) pour co-explorer quel dispositif et quel design pourraient mieux aider les participants à perdre du poids à long terme, en considérant ces derniers comme des acteurs collaboratifs. Nous avons également étudié leurs motivations, leurs expériences passées en matière de régime alimentaire, et leurs attentes vis-à-vis de plusieurs dispositifs numériques : deux applications (une orientée vers des conseils ludiques et

bienveillants, une plus orientée vers l'auto-quantification), un bracelet connecté Fitbit et une fourchette connectée Hapifork (une description détaillée des dispositifs est présentée en annexe B). L'échantillon total se compose de vingt-sept participants, ayant essayé de perdre du poids au cours des cinq dernières années. La répartition des participants au sein des quatre focus groups assure la représentation de critères importants eu égard aux résultats des recherches précédentes, i.e. le sexe, le niveau social et la familiarité avec les dispositifs connectés (l'annexe C précise la composition des groupes).

L'ensemble des entretiens de groupe a été enregistré et retranscrit. Une analyse thématique a ensuite été conduite sous NVivo à partir des éléments d'évaluation des dispositifs présentés, et des éléments de co-construction d'un « dispositif idéal ».

5. Résultats

Notre analyse semble confirmer que l'autodétermination (Ryan et al. 2008) est un facteur important pour la motivation des participants et leur aptitude à se conformer à des messages personnalisés. Sur chaque dimension de la SDT, des tensions se font jour :

- La perception d'un contrôle externe exercé par les dispositifs connectés peut s'opposer au développement de l'autonomie individuelle ;
- On observe une forte temporalité du sentiment de compétence, entre la mobilisation des compétences et les périodes d'abandon ;
- Quant au rôle de la sociabilité, l'entourage peut être perçu aussi bien comme stigmatisant - explicitement ou non - les changements de comportement alimentaire ou, à l'inverse, comme apportant le soutien nécessaire à ces changements comportementaux.

En outre, les résultats mettent au jour la motivation comme facteur d'influence majeur par rapport au choix du type de dispositif utilisé (applications ou appareils connectés tels que Fitbit ou Hapifork) et au type de

basé sur les éléments d'évaluation des dispositifs présentés, et les éléments de co-construction d'un « idéal device system ».

5. Results

Our analysis seems to confirm that self-determination (Ryan et al. 2008) is an important factor in participants' motivation and ability to comply with personalized messages. For each dimension of the SDT, tensions emerge:

- The perception of external control exercised by the connected devices may come into conflict with individual autonomy being developed;
- Over time, we observe swings between that the feeling of competence; periods when skills are mobilized to achieve objectives are followed by periods of abandonment;
- As for the role of sociability, individuals may perceive their friends and acquaintances as stigmatizing – explicitly or not – changes in eating behavior, or, on the contrary, providing the necessary support for these behavioural changes.

In addition, the results reveal motivation as a major influencing factor with regard to the choice of the type of device used (applications or connected devices such as Fitbit or Hapifork) and the type of messages. Clearly, a user-friendly and personalized, guilt-free application is their preferred tool. They see it as their best ally in following a programme to improve their diet.

5.1. Evaluation of existing arrangements

We present, below, the main evaluation elements of the connected devices: connected fork (Hapifork), connected wristband (Fitbit), MyFitnessPal application, My Slimming Coach application (see description of the devices in Appendix B).

messages. Clairement, une application conviviale et personnalisée, non culpabilisante, est leur outil préféré. Ils le considèrent comme leur meilleur allié pour suivre un programme d'amélioration de leur alimentation.

5.1. L'évaluation des dispositifs existants

Nous présentons, ci-dessous, les principaux éléments d'évaluation des dispositifs connectés : fourchette connectée (Hapifork), bracelet connecté (Fitbit), application MyFitnessPal, et application Mon coach minceur (voir description des dispositifs en annexe 2).

Table 1

Principaux éléments d'évaluation des dispositifs connectés

Dispositif	Avantages	Inconvénients	Verbatim
Hapifork	Original Facile à utiliser	Dispositif stigmatisant Contraire à « l'art de vivre à la française »	« Ça retire complètement le plaisir de manger (...) Je pense qu'ils se sont gourés de pays, là c'est plus pour les USA, c'est pas pour la France » (Timothée)
FitBit	Un objet du quotidien pour prendre soin de soi. Un dispositif assez complet	Incertitude sur la qualité de l'information Coût élevé Risqué de « dépendance » à l'objet Des interrogations sur les questions d'utilisation des données personnelles	« Le côté médical est intéressant (...) (mais) c'est cher. » (Marie-Claire) « J'ai pas envie d'avoir un truc qui me suit toute la journée en me disant ce que j'ai pas fait de bien » (Catherine)
MyFitnessPal	Des fonctions appréciées : scan des produits manufacturés déterminant leurs apports ; tableaux de suivi personnel	Saisie des informations fastidieuse Messages invasifs Risque d'utilisation abusive des données (...)	« C'est fastidieux le comptage des calories » (Damien) « Ce qui serait génial, c'est que tu piques ce que tu manges et, tout de suite, ça te dit ce que tu manges » (Stéphane)
Mon Coach Minceur	Avatar amusant et motivant Conseils alimentaires appréciés	Risque de lassitude et d'infantilisme Risque d'activités inappropriées Risque d'utilisation abusive des données	« Le jeu entraîne la motivation parce qu'on a envie de réussir à faire évoluer son personnage » (Jordan) « Sensible aux encouragements d'un ordinateur?... ça non ! » (Matthieu)

5.2. Co-création d'un dispositif connecté idéal

L'évaluation des dispositifs existants a permis de nourrir une réflexion collective pour co- construire un dispositif « idéal » pour les participants. Ces derniers plébiscitent unanimement un dispositif de type « application ». La demande explicite vis-à-vis des dispositifs existants est de simplifier l'utilisation de l'application et de garantir l'utilisation des données.

Table 1

Key Elements for Evaluating Connected Devices

Device	Pros	Cons	Quotes
Hapifork	Original device; easy to use	Stigmatizing device. In contrast to the French way of life	« It totally takes away the pleasure of eating ». « I think they got the wrong country, that's more for the US, not for France »
FitBit	Object of everyday life to take care of one's health. Complete device for monitoring one's objectives	Questionable reliability; high cost; Risk of dependency; concern about the use of data	« The medical aspect is appealing (but) it's expensive » « I don't want something that's going to follow me around all day telling me I haven't done the right thing »
MyFitnessPal	Scan of manufactured products appreciated; Useful dashboards	Binding entry; invasive messages; risk of inappropriate activities; risk of misuse of data	« Counting calories is fastidious » « It would be great if you could stick something into what you're eating and straight away it would tell you what you're eating »
Mon Coach Minceur	Fun and motivating avatar; popular eating tips	Risk of weariness and infantilism; risk of inappropriate activities; risk of misuse of data	« The game makes you motivated because you want to be able to make your character progress ». « Responsive to encouragement from a computer? No way! »

5.2. Co-creation of an ideal connected device

The evaluation of the existing systems allowed for a collective reflection in order to jointly build an «ideal» system for the participants. The participants were unanimous in their support for an «application» type system. The explicit request with regard to existing devices is to simplify the use of the application and to guarantee the use of the data.

« Personally I know I'm pretty reluctant to enter data, etc. having my smartphone in front of me when I am exercising, I'm not interested in that at all. »

Expected additional features include:

- access to knowledge that can be accessed during «dead» or quiet times (transport, rest periods at the end of the day, etc.),
- simulation tools,
- health programmes designed according to the user's «profile»,
- the possibility of sharing with trusted third parties (medical profession or relatives),
- the possibility to use the application to schedule, real-life encounters, for example for a sporting activity that is more fun when shared (going for a run, etc.).

« A titre perso je sais que je suis assez réfractaire justement à rentrer les données, etc., avoir le Smartphone sous mes yeux pendant que je fais une séance de sport ça ne m'intéresse pas du tout »

Les fonctionnalités complémentaires qui sont attendues recouvrent :

- un accès à des connaissances auxquelles on peut accéder lors de temps « morts » ou de temps calmes (transport, temps de repos en fin de journée, ...),
- des outils de simulation,
- des programmes de santé conçus selon le «profil»,
- la possibilité de partager avec des tiers de confiance (corps médical ou proches),
- la possibilité de programmer, au travers de cette application des rencontres réelles, par exemple pour une rencontre sportive qui est plus ludique lorsqu'elle est partagée (aller courir, etc.).

Ces différentes dimensions de l'application idéale sont reprises, ainsi que les verbatim, dans le tableau suivant qui les met en regard avec les variables de satisfaction mises en évidence par Ryan et ses collègues (Ryan et al. 2008).

Table 2

Dimensions de l'application idéale

Dimensions du dispositif idéal co-« créé » par les participants	Verbatim	Effet sur la satisfaction des besoins (Ryan et al., 2008)
Une application	« (Une app), ça permet de voir ses progrès, d'être autonome »	Autonomie
Facile à utiliser	« Assez facile à lire »	Compétence
Avec une garantie sur l'utilisation des données	« sécurisé »	Vie privée
Des fonctionnalités personnalisables	« Vous pouvez personnaliser (...) une option de sommeil (...) une option de recette »	Compétence
... un accès à des connaissances	« Vous pouvez ... regarder une vidéo qui vous donne des conseils dans le métro »	Autonomie
... des outils de simulation ou de suivi	« Récupérer des données pour mieux performer (...) comme un score »	Autonomie
... un partage de données avec des tiers de confiance	« Quand vous partagez ..., vous (pouvez) vous inspirer (...) des expériences des autres »	Lien social
... des rencontres en présentiel	« Avoir une option ... pour ceux qui voudraient courir ensemble »	Lien social

These different dimensions of the ideal application are listed, along with the verbatim, in the following table, which compares them with the satisfaction variables highlighted by Ryan et al. (2008).

Table 2

Dimensions of the ideal application

Dimensions of co-designed device	Verbatim	Effect on satisfaction of... (Ryan et al. 2008)
Application	"(An app) allows you to see your progress, to be autonomous"	Autonomy
Easy to use	"Fairly easy to read right away"	Competence
Guarantee of the use of data	"Secure"	Privacy
Various programmes for various profiles	"You could personalize (...) a sleep option (...) a recipe option"	Competence
Access to knowledge (tutorials, etc.)	"You can (...) watch a video on the metro that gives you advice"	Autonomy
Access to simulation or score cards	"Recover data to perform better (...) like a score"	Autonomy
Programme and data shared with trusted recipients	"When you share (...), you always take inspiration from the experiences of others"	Relatedness
Allowing face-to-face relationships (appointment for sport, etc.)	"Having an option (...) for those who'd like to run together"	Relatedness

6. Discussion

The contributions of this research cover, it seems to us, theoretical and methodological aspects.

On a theoretical level, we contribute to the design of transformative services, an emerging field in the marketing field. We validate the value of the SDT framework in understanding the motivations of overweight consumers for improved nutrition. These consumers want to empower themselves and reject external control. They aspire to having supportive and encouraging relationships. On the other hand, those least educated and least familiar with information technology participants are wary of the risks associated with digital devices; in fact, a new variable appears in our study which is linked to the ability of digital service operators to collect a large amount of personal data; consumers are wary of the use that can be made of this data by commercial companies and want to

6. Discussion

Les contributions de cette recherche recouvrent, nous semble-t-il, des aspects théoriques et méthodologiques. Sur le plan théorique, nous apportons une contribution à la conception de services transformatifs, un domaine émergent dans le champ du marketing. Nous validons l'intérêt du cadre de la SDT pour comprendre les motivations des consommateurs en surpoids vis-à-vis d'une amélioration de leur alimentation. Ces derniers souhaitent renforcer leur autonomie et leurs compétences et rejettent le contrôle externe. Ils aspirent à une relation de soutien et d'encouragement. Par ailleurs, les participants les moins éduqués et les moins familiarisés avec les technologies de l'information se méfient des risques liés aux dispositifs numériques. De fait, une nouvelle variable apparaît dans notre étude qui est liée à la capacité des opérateurs de services numériques de collecter une grande quantité de données personnelles. Les consommateurs sont vigilants à l'utilisation qui peut être faite de ces données par des entreprises commerciales et souhaitent obtenir des garanties sur cet aspect.

Sur le plan méthodologique, nous montrons l'intérêt d'utiliser des supports pour encourager le co-design de solutions innovantes avec les consommateurs. Ces supports ont facilité l'expression sur un sujet lié au corps et à la perception des images corporelles, qui est un sujet délicat à aborder en groupe. De même, l'approche ludique utilisant des supports comme les post-it, les panneaux, etc. a été clairement axée sur la construction collective de fonctionnalités pour un objet connecté « idéal » et a favorisé la mise en commun des « insights », avec une moindre efficacité toutefois chez les personnes les moins éduquées ou les moins utilisatrices des nouvelles technologies.

7. Limites et voies de recherche

Pour des raisons de convenance, notre étude empirique a été réalisée en région parisienne ; ce faisant, elle pourrait négliger des aspects qui se matérialiseraient dans des zones plus rurales. Nous avons constaté que les participants les moins éduqués avaient des difficultés accrues en termes d'autonomie et de compétences, et des résistances plus marquées vis-à-vis des dispositifs testés. Une recherche plus centrée auprès de personnes vulnérables devra prendre en compte cet aspect, et identifier des dispositifs de recherche qui leur permettent de s'exprimer, sans doute de façon moins verbale et plus ludique (Dietrich et al. 2017).

Cette difficulté fait écho à l'appropriation contrastée des dispositifs de type smartphone au sein de la population française, souvent désignée sous le terme de fracture numérique (pour un développement plus fin, voir : Granjon 2011). Pour ne prendre que l'aspect de l'accès au numérique, si 87% des diplômés du supérieur avaient adopté

obtenir des garanties en ce regard.

On the methodological level, we show the interest of using supporting material to encourage the co-design of innovative solutions with consumers. Such supporting material made it easier for people to express themselves on a subject related to the body and the perception of body images, which is a delicate subject to address in a group. Similarly, the playful approach using media such as post-it notes, panels, etc. was clearly focused on the collective construction of functionalities for an «ideal» connected object and encouraged the sharing of «insights», albeit with less effectiveness among the less educated or the less tech-savvy.

7. Limitations and avenues of research

For reasons of convenience, our empirical study was carried out in the Paris region; in doing so, it may overlook aspects that would materialize in more rural areas. We found that the least educated participants had greater difficulties in terms of autonomy and skills, and greater resistance to the devices tested. More focused research with vulnerable people will need to take this into account, and identify research devices that allow them to express themselves, perhaps in less verbal and more playful ways (Dietrich et al. 2017).

This difficulty echoes the contrasting appropriation of smartphone-type devices among the French population, often referred to as the digital divide (for a more detailed discussion, see: Granjon 2011). To consider the question of digital access alone, though 87% of university graduates were using such equipment in 2017, only 39% of non-graduates had access to it. The divide is linked to the level of education, itself very marked by the generational aspect, since the graduation rate in France has increased by nearly 30% in 30 years. Research that is more focused on vulnerable people, who are the most affected by excessive weight and obesity, will have to take these aspects into account and identify research devices that allow them to express themselves, probably in a less verbal and more playful way (Dietrich et al. 2017).

8. Managerial implications

Our results have implications both for operators of «digital» health services and for public authorities.

For the former, the results point to the need to think about and communicate the steps to be taken to safeguard and process the personal data collected from consumers. It is only by obtaining a guarantee that their data will be secured by the service operator and that it will be used ethically that a growing number of smartphone users will turn to these devices to manage their health.

As far as the public authorities are concerned, the recommendation is to take into account the diversity of the public and to co-construct schemes accessible to

cet équipement en 2017, seuls 39% des non diplômés y avaient accès. La fracture est liée au niveau d'éducation, lui-même très marqué par l'aspect générationnel, puisque le taux de diplômés a crû en France de près de 30% en 30 ans. Une recherche plus centrée auprès de personnes vulnérables, qui sont les plus touchées par le surpoids et l'obésité, devra prendre en compte ces aspects et identifier des dispositifs de recherche qui leur permettent de s'exprimer, sans doute de façon moins verbale et plus ludique (Dietrich et al. 2017).

8. Implications managériales

Nos résultats ont des implications, tant pour les opérateurs de services de santé « numériques » que pour les pouvoirs publics.

Pour les premiers, les résultats pointent la nécessité de penser et communiquer les démarches de sauvegarde et de traitement des données personnelles collectées auprès des consommateurs. Ce n'est qu'en obtenant la garantie d'une sécurisation de leurs données par l'opérateur de services et d'une utilisation éthique de celles-ci, qu'un nombre grandissant d'utilisateurs de smartphone se tournera vers ces dispositifs pour gérer sa santé.

En ce qui concerne les pouvoirs publics, la recommandation est de prendre en compte la diversité des publics et de co-construire les dispositifs accessibles aux populations vulnérables, celles qui ont un besoin majeur d'accompagnement vers des pratiques saines en matière d'alimentation et d'activité physique. Restera un défi, celui de l'accessibilité aux objets connectés pour les personnes les plus touchées par l'épidémie d'obésité, qu'il s'agisse de sites internet, smartphone ou dispositifs de type bracelets et montre. En effet, on observe des disparités dans la population. Pour la France, certes la prévalence du surpoids (obésité incluse) des adultes est restée stable entre 2006 et 2015, de l'ordre de 49 %, et celle spécifique de l'obésité s'est maintenue à 17 % (ESEN 2017). La même étude pointe toutefois l'influence continue du niveau de diplôme sur la prévalence du surpoids. Ce dernier est resté supérieur chez les personnes les moins diplômées, alors qu'il a continué de diminuer progressivement à mesure que le niveau de diplôme augmentait. Cet écart s'est amplifié chez les hommes, la différence de prévalence selon le niveau de diplôme devenant significative dans l'étude de 2015 (annexe A). Cette influence se remarque également chez les femmes, même si la tendance à une augmentation de la prévalence du surpoids et de l'obésité se note dans toutes les tranches d'éducation. L'une des conséquences pour la prévention est donc la nécessité de toucher de manière engageante et durable les personnes les moins diplômées, qui sont souvent des personnes appartenant aux couches sociales les moins favorisées, comme le rappelle une étude récente (Dherbécourt 2018). La recherche en TSR peut ainsi contribuer à éclairer les décisions publiques de prévention.

vulnerable populations, those who have a major need for support towards healthy eating and physical activity practices. One challenge that will remain is the accessibility of connected devices for the people most affected by the obesity epidemic, be it websites, smartphones or devices such as bracelets and watches. Indeed, there are disparities in the population. For France, the prevalence of excessive weight (including obesity) among adults remained stable between 2006 and 2015, at around 49%, and the prevalence of obesity specifically remained at 17% (ESEN 2017). However, the same study points to the continuing influence of educational attainment on the prevalence of excessive weight. The prevalence of excessive weight remained higher among those with the lowest level of education, while it continued to decrease progressively as educational attainment increased. This difference was even greater among men, with the difference in prevalence by level of education becoming significant in the 2015 study (Appendix A). This influence is also seen in women, although the trend towards increasing prevalence of excessive weight and obesity is seen in all education groups. One of the consequences for prevention is therefore the need to reach out in an engaging and sustainable way to the least educated, who are often people from the least privileged social strata, as a recent study (Dherbécourt 2018) points out TSR research can thus contribute to informing public decisions on prevention.

References:

- Anderson L., Ostrom A., Corus C., Fisk R., Gallan A., Giraldo M., Mende M., Mulder M., Rayburn S. et Rosenbaum M. (2013), Transformative service research: An agenda for the future, *Journal of Business Research*, 66 (8): 1203-1210.
- Blanc N., Courbet D., Déplaud M.O., Droulers O., Garde A., Girandola F., Gurvey P., Loheac Y., Werle C. (2017), Inserm. *Agir sur les comportements nutritionnels. Réglementation, marketing et influence des communications de santé*, Collection Expertise collective. Montrouge : EDP Sciences.
- Breton, E. R., Fuemmeler B.F., et Abroms L.C. (2011), Weight loss—there is an app for that! But does it adhere to evidence-informed practices? *Translational behavioral medicine*, 1 (4), 523-529.
- Brindal, E., Hendrie G., Freyne J., Coombe M., Berkovsky S, et NoakesM. (2013), Design and pilot results of a mobile phone weight-loss application for women starting a meal replacement program, *Journal of Telemedicine and Telecare*, 19 (3), 166-174.
- Deci, E. L., et Ryan R.M. (2008), Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health, *Canadian psychology/Psychologie canadienne*, 49 (3), 182.
- Dherbécourt, C. (2018), Nés sous la même étoile? *Origine sociale et niveau de vie*, La Note d'Analyse, France Stratégie, 68(8).
- Dietrich, T. Trischler, J. Schuster, L. & Rundle-Thiele, S. (2017), Co-designing services with vulnerable consumers, *Journal of Service Theory and Practice*, 27(3), 663- 688.
- ESEN (Équipe de surveillance et d'épidémiologie nutritionnelle) (2017), *Étude de santé sur l'environnement, la biosurveillance, l'activité physique et la nutrition* (Esteban), 2014- 2016. Volet Nutrition. Chapitre Corpulence, Santé publique France, Saint-Maurice.
- Etkin, J. (2016), The hidden cost of personal quantification, *Journal of Consumer Research*, 42 (6), 967-984.
- Gasser, R., Brodbeck D., Degen M., Luthiger J., Wyss R., et Reichlin S. (2006), Persuasiveness of a mobile lifestyle coaching application using social facilitation. *Proceedings of the International Conference on Persuasive Technology*, 27-38. Springer.
- Gold, B. C., Burke S., Pintauro S., Buzzell P., et Berino J.H. (2007), Weight loss on the web: A pilot study comparing a structured behavioral intervention to a commercial program. *Obesity*, 15 (1), 155.
- Granjon, F. (2011), Fracture numérique, *Communications*, 1, 67-74.
- Grunert, K. G., Wills, J. M. (2007), A review of European research on consumer response to nutrition information on food labels, *Journal of Public Health*, 15(5), 385-399.
- Haapala, I., Barengo, N. C., Biggs, S., Surakka, L., et Manninen, P. (2009), Weight loss by mobile phone: a 1-year effectiveness study, *Public Health Nutrition*, 12(12), 2382-2391.
- La Guardia, J. G., Ryan M.R., Couchman C.E., et Deci E.L. (2000), Within-person variation in security of attachment: a self-determination theory perspective on attachment, need fulfillment, and well-being, *Journal of personality and social psychology*, 79 (3), 367.
- Lee, W., Chae Y.M., Kim S., Ho S.H., et Choi Y (2010), Evaluation of a mobile phone-based diet game for weight control, *Journal of Telemedicine and Telecare*, 16 (5), 270-275.
- Mattelmäki T. (2008), Probing for co-exploring, *Co-Design*, 4 (1), 65-78.
- Mattila E. , Lappalainen R., Pärkkä J., Salminen J, et Korhonen I. (2010), Use of a mobile phone diary for observing weight management and related behaviours, *Journal of Telemedicine and Telecare*, 16 (5), 260-264.
- Mick D., Pettigrew S., Pechmann C. et Ozanne J. L. (2012), *Transformative consumer research for personal and collective well-being*. Routledge.
- OMS (2018) *Obésité et surpoids* <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
- Ostrom A. L., Mathras D., et Anderson L. (2014), Transformative service research: An emerging subfield focused on service and well-being, In *Handbook of service marketing research*, Edward Elgar Publishing Ltd.
- Patrick, K., Raab F., Adams M. A., Dillon L., Zabinski M., Rock C. L., Griswold W. et Norman G. (2009), A text message-based intervention for weight loss: randomized controlled trial, *Journal of Medical Internet Research*, 11 (1), e-1.
- Plotnikoff, R. C., Lippke, S., Courneya, K., Birkett, N., & Sigal, R. (2010), Physical activity and diabetes: An application of the theory of planned behaviour to explain physical activity for Type 1 and Type 2 diabetes in an adult population sample, *Psychology and Health*, 25(1), 7-23.
- Reis, H.T. (1994), Domains of experience: Investigating relationship processes from three perspectives, *Theoretical frameworks for personal relationships*, 87-110.
- Ryan, R.M., et Deci E.L. (2000a), Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions, *Contemporary Educational Psychology*, 25 (1), 54-67.
- (2000b), Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being, *American Psychologist*, 55 (1), 68.

Ryan, R.M., Patrick H., Deci, E.L. et Williams G.C. (2008), Facilitating health behaviour change and its maintenance: Interventions based on self-determination theory, *European Health Psychologist*, 10 (1), 2-5.

Schneider F., van Osch L., Schulz D., Kremers S. et de Vries H. (2012), The influence of user characteristics and a periodic email prompt on exposure to an internet-delivered computer-tailored lifestyle program, *Journal of Medical Internet Research*, 14 (2), e-40.

Seto E., Hua E., Wu L., Bestick A., Shia V., Eom S., Han J., Wang M., et Li Y. (2014), The Kunming CalFit study: Modeling dietary behavioral patterns using smartphone data, In *Engineering in Medicine and Biology Society, 36th Annual International Conference of the IEEE*, 6884-6887. IEEE.

Shaw, R.J., Bosworth H.D., Silva S.S., Lipkus I.M., Davis L.L., Ronald S.S., et Johnson C.M. (2013), Mobile health messages help sustain recent weight loss, *The American Journal of Medicine*, 126 (11), 1002-1009.

Silva B., Lopes I., Rodrigues J. et Ray P. (2011), SapoFitness: A mobile health application for dietary evaluation, e-Health Networking Applications and Services (Healthcom), *Proceedings of the 13th IEEE International Conference on e-Health*, 375-380.

Utman C. H. (1997), Performance effects of motivational state: A meta-analysis, *Personality and Social Psychology Review*, 1 (2), 170-182.

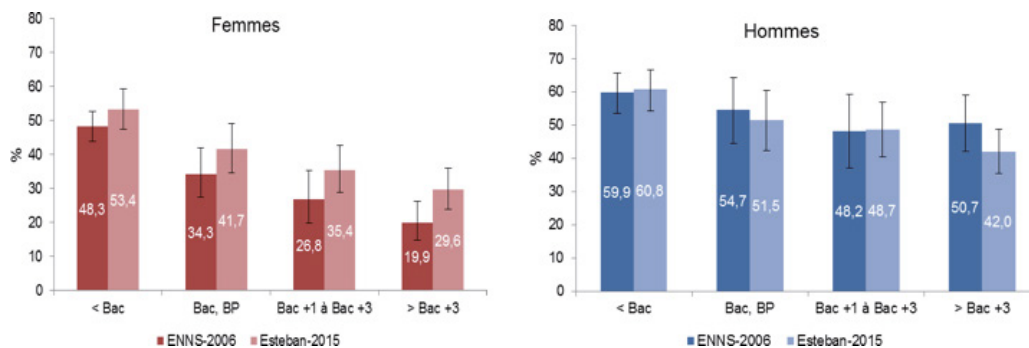
Vallerand R. J. (1997), Toward a hierarchical model of intrinsic and extrinsic motivation, *Advances in experimental social psychology*, 29, 271-360.

Vieau G. (2016), Les applis de santé, des médicaments comme les autres ?, L'OBS, November 21 (last accessed November, 22th, 2019), [available at <https://www.nouvelobs.com/rue89/rue89-sante/20160427.RUE2761/les-applis-de-sante-des-medicaments-comme-les-autres.html>].

Annexes/Appendixes

Annexe A : Prévalence du surpoids (obésité incluse)* chez les hommes et les femmes Source : ESEN (2017)
Appendix A: Prevalence of overweight (including obesity)* in men and women (ESEN 2017)

Prévalence du surpoids (obésité incluse)* chez les hommes et les femmes de 18-74 ans selon le sexe et le diplôme**, comparaison ENNS 2006 / Esteban 2015
 Prevalence of overweight (including obesity)* in males and females aged 18-74 by sex and degree**, comparison ENNS 2006 / Esteban 2015



* Le surpoids est défini par un IMC ≥ 25,0 selon les références de l’OMS.

* Overweight is defined by a BMI ≥ 25.0 according to WHO references.

** Le diplôme rend compte du diplôme d’enseignement général ou technique le plus élevé que la personne a obtenu ; il est exprimé en 4 classes.

** The diploma reflects the highest general or technical education diploma that the person has obtained; it is expressed in four classes.

Annexe B : Dispositifs connectés testés
Appendix B: Connected devices tested



Annexe C :

Echantillon, composition des quatre focus groups

Femmes	Hommes
<ul style="list-style-type: none"> • 25-60 ans (âge moyen: 49) • Niveau d'éducation : inférieur à Bac + 3 	<ul style="list-style-type: none"> • 25-60 ans (âge moyen: 43) • Peu familiers avec les technologies de l'information
<ul style="list-style-type: none"> • 25-60 ans (âge moyen: 33) • Niveau d'éducation : inférieur à Bac + 3 et plus 	<ul style="list-style-type: none"> • 25-60 ans (âge moyen: 44) • Très familiers avec les technologies de l'information

Appendix C:

Sample, composition of the four focus groups

Women	Men
<ul style="list-style-type: none"> • 25-60 years (average age: 49) • Level of education: less than Baccalaureate + 3 	<ul style="list-style-type: none"> • 25-60 years (average age: 43) • Unfamiliar with information technology
<ul style="list-style-type: none"> • 25-60 years (average age: 33) • Level of education: Baccalaureate + 3 and over 	<ul style="list-style-type: none"> • 25-60 years (average years: 44) • Very familiar with information technology