



HAL
open science

Elaboration, validation et application de la grille de critères de persuasion interactive

Alexandra Nemery

► **To cite this version:**

Alexandra Nemery. Elaboration, validation et application de la grille de critères de persuasion interactive. Psychologie. Université de Lorraine, 2012. Français. NNT : 2012LORR0372 . tel-01749672v2

HAL Id: tel-01749672

<https://theses.hal.science/tel-01749672v2>

Submitted on 26 Sep 2012

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Ecole doctorale Perspectives interculturelles :
écrits, médias, espaces, sociétés

Elaboration, validation et application de la grille de critères de persuasion interactive

Thèse de l'Université Paul Verlaine - Metz
en Ergonomie

Soutenue par Alexandra NEMERY

Sous la direction d'Éric Brangier
Professeur en Ergonomie

Laboratoire InterPsy – ETIC (Expérience utilisateur dans le Traitement des
Interactions technologiques et des Conduites humaines et sociales)

Composition du jury :

Pr. BASTIEN Christian, Université de Lorraine (examinateur).
Pr. BRANGIER Eric, Université de Lorraine (directeur).
Pr. GIRANDOLA Fabien, Université de Provence (examinateur).
Pr. KOLSKI Christophe, Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis (rapporteur).
Pr. SALEMBIER Pascal, Université Technologique de Troyes (rapporteur).

Année universitaire 2009-2012

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier dans un premier temps Eric Brangier, professeur à l'Université de Lorraine, pour m'avoir proposé cette thèse. Tout au long de ces trois années, il a su être disponible, prodiguer des conseils, encadrer et soutenir ce projet. Dans un second temps, je souhaite exprimer une profonde reconnaissance envers l'ensemble du corps enseignant qui a su me donner le goût de la recherche et la motivation de mener à bien ce périple.

Je souhaiterais présenter mes sincères remerciements à M. Pascal Salembier, de l'Université Technologique de Troyes, M. Christophe Kolski, de l'Université de Valenciennes et du Hainaut Cambrésis, M. Fabien Girandola, de l'Université de Provence et M. Christian Bastien de l'Université de Lorraine pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de participer au jury de thèse.

Un grand merci à SAP et tout particulièrement à Steve Kopp qui a participé à cette initiative. Je souhaiterais remercier également Chahab Nastar, directeur de la recherche et Marc Maillart, UX manager pour leur soutien. De nombreuses personnes ont contribué de plusieurs façons et à différents degrés à la bonne réalisation de ce doctorat avec en premier lieu Olivier Pierret, Senior User Interface Designer, mais également Vincent Da Costa, Senior User Interface Designer.

Ce projet a pu voir le jour grâce au dispositif CIFRE et je souhaiterais en remercier les responsables.

Un grand merci à mon entourage pour leur patience et leur soutien. Je pense à ma famille et à mes proches qui sont désormais sensibilisés à l'ergonomie.

Résumé

Les concepteurs d'interfaces ont un besoin sans cesse évoluant d'influencer les utilisateurs. Dans n'importe quel domaine, de la vente à l'écologie en passant par l'éducation, les interfaces se font de plus en plus intelligentes, adaptatives et interactives afin d'inciter les individus à modifier leur attitude, voire leur comportement. Si l'inspection ergonomique et l'utilisabilité sont depuis longtemps prises en compte durant les phases d'évaluation ou de conception d'un produit, il s'avère que la dimension persuasive des technologies n'est pas encore reconnue. Or, cet aspect d'influence dans les médias représente un champ émergent ayant déjà fait ses preuves au cours de nombreuses recherches dans des domaines variés. Il fait partie intégrante de l'expérience utilisateur. Face à l'absence d'outil validé dans ce domaine, une grille de critères a été créée pour répondre à ce besoin des concepteurs, des évaluateurs mais également des utilisateurs. Suite à la revue de cent soixante quatre articles portant sur le domaine de la captologie, une grille de huit critères a été élaborée comprenant : crédibilité, confidentialité, personnalisation, attractivité, sollicitation, accompagnement initial, engagement et emprise. Cette grille dégage également vingt-trois sous-critères. Elle distingue la dimension statique, soit l'ensemble des qualités qu'une interface devrait posséder pour être propice à la mise en place d'une boucle dite engageante, aussi appelée dimension dynamique. Cette grille a suivi une méthode inductive et est basée sur un processus de conception itératif prenant en compte l'avis d'experts en IHM et en ergonomie. Suite à différents pré-tests et à sa stabilisation, cet outil a été testé auprès de trente experts en ergonomie afin de procéder à sa validation. Une expérience basée sur une tâche d'identification d'éléments dits persuasifs dans quinze interfaces a été mise en place. L'utilisation de la grille a montré qu'elle aidait les experts à identifier 78,8% des éléments persuasifs présents. Avec un score de Kappa de 0.76, un accord inter-juge fort a été démontré. Suite à cette validation en laboratoire, une expérience réelle visant à montrer son opérationnalisation et à tester son efficacité sur le terrain a été menée. Après un premier usage comme outil d'évaluation, la grille a été utilisée comme aide à la conception d'interfaces plus influentes. Appliquée dans le cadre d'un sondage entreprise en ligne annuel, la grille de critères a permis de passer de 25% à 41% de répondants sur une population de 897 salariés. Enfin, l'application de cet outil dans le domaine de l'informatique décisionnelle et des progiciels de gestion intégrée présente des spécificités. Un travail d'aménagement de deux outils a permis d'élaborer une réflexion sur les éléments de la persuasion interactive propres à l'informatique décisionnelle.

Mots clés : Persuasion interactive, persuasion technologique, interfaces, Interaction Humain-Machine, grille de critères, expérience utilisateur, informatique décisionnelle, influence.

Abstract

“Development, validation and application of the criteria grid for interactive persuasion”

Interface designer have a constant need to influence users. In any field, from sales to ecology through education, interfaces are more and more smart, adaptive and interactive in order to encourage people to change their attitude or behavior. If ergonomic inspection and usability has long been considered to be a part of the evaluation phase or product design process, persuasive technology has not yet been taken into account. However, it represents an emerging field and has already proven results in many research and applied to many substrates. It is part of the overall user experience. Faced with the lack of validated tool in this area, a set of criteria was elaborated. Following the review of 164 articles on the captology field, a grid of eight criteria was proposed and contains: credibility, privacy, personalization, attractiveness, solicitation, initiation, commitment and ascendancy. This grid is also composed by 23 sub-criteria. It differs from the size of a static or all of the qualities that an interface should have in order to be conducive to the establishment of a loop engaging. This grid follows an inductive method and is based on an iterative design process taking into account the expert opinion in Human-Machine Interaction. Following various pre-test and its stabilization, this list of criteria was tested with 30 experts in ergonomics to proceed to its validation. Experience-based identification task called persuasive elements in interfaces; 15 have been chosen. The use of the grid showed that it helped the experts identify 78.8% of persuasive elements. With a Kappa score of 0.76, a strong inter-judges agreement has been demonstrated. Following this validation in the laboratory, a real experience test to prove its effectiveness in the field has also been conducted. After its first use as an assessment tool, the grid was used as an aid in the design of interfaces to be most influential. Applied in the context of an online survey company, annual use of the criteria increased the number of respondents from 25% to 41% in a population of 897 employees. Finally, intelligence has specific features to the world of professional software. Development work of two tools helped to advance reflection on the elements of persuasion to their own interactive business intelligence.

Key-words: Interactive persuasion, technological persuasion, interfaces, Human-Computer Interaction, criteria grid, user experience, business intelligence, influence.

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS	3
1. INTRODUCTION	11
1.1. CONTEXTE	12
1.2. LA DEMANDE EXPRIMEE	14
1.3. PROBLEME GENERAL	15
1.4. OBJECTIFS DE LA RECHERCHE ET PLAN DU DOCUMENT	18
2. LA PERSUASION TECHNOLOGIQUE.....	20
2.1. LES THEORIES DE LA PERSUASION	20
2.1.1. <i>Émergence des recherches sur la persuasion.....</i>	<i>20</i>
2.1.2. <i>Définitions.....</i>	<i>21</i>
2.1.3. <i>Modèles initiaux de la persuasion</i>	<i>22</i>
2.1.4. <i>Le concept d'attitude</i>	<i>24</i>
2.1.5. <i>Changement attitudinal.....</i>	<i>25</i>
2.1.6. <i>Les émotions.....</i>	<i>28</i>
2.1.7. <i>La résistance à la persuasion.....</i>	<i>32</i>
2.2. L'APPORT DES TECHNOLOGIES A LA PERSUASION	33
2.2.1. <i>Contexte historique et émergence de nouvelles recherches</i>	<i>33</i>
2.2.2. <i>Définition et vue d'ensemble de la persuasion technologique.....</i>	<i>36</i>
2.2.3. <i>Domaines d'applications de la Persuasion Technologique.....</i>	<i>44</i>
2.2.4. <i>Les outils de support de la Persuasion Technologique</i>	<i>52</i>
2.2.5. <i>Avantages et inconvénients de la Persuasion Technologique</i>	<i>55</i>
2.3. SYNTHÈSE.....	65
3. ELABORATION D'UNE GRILLE DE CRITERES POUR LA PERSUASION INTERACTIVE	66
3.1. LES ENJEUX POUR L'INSPECTION, L'EVALUATION ET LA CONCEPTION	66
3.2. LE DEVELOPPEMENT DE LA GRILLE	69
3.2.1. <i>Démarche de recueil des données.....</i>	<i>69</i>
3.2.2. <i>Extraction et identification des critères à partir des sources bibliographiques.....</i>	<i>69</i>
3.2.3. <i>Classification et architecture de la grille</i>	<i>75</i>
3.3. PRESENTATION DE LA GRILLE	76
3.3.1. <i>Les critères statiques</i>	<i>77</i>
3.3.2. <i>Les critères dynamiques.....</i>	<i>98</i>
3.4. CONCLUSION	114
4. VALIDATION DE LA GRILLE DE CRITERES DE LA PERSUASION INTERACTIVE	116
4.1. PREALABLES	116
4.1.1. <i>Enjeux de la validation</i>	<i>116</i>
4.1.2. <i>Modèle de validation</i>	<i>117</i>
4.2. PROBLEMATIQUE GENERALE.....	117

4.3.	QUESTIONS DE RECHERCHE.....	119
4.4.	METHODE.....	119
4.4.1.	<i>Participants.....</i>	119
4.4.2.	<i>Le matériel expérimental</i>	120
4.4.3.	<i>Tâche et procédure</i>	122
4.5.	RECUEIL DE DONNEES	124
4.6.	RESULTATS	125
4.6.1.	<i>Temps.....</i>	125
4.6.2.	<i>L'influence des critères sur le diagnostic : scores globaux.....</i>	126
4.6.3.	<i>Confusion.....</i>	128
4.6.4.	<i>Les données qualitatives</i>	128
4.7.	DISCUSSION	131
5.	APPLICATIONS DE LA GRILLE EN SITUATION REELLE	132
5.1.	UNE EXPERIENCE D'APPLICATION DE LA GRILLE : AUGMENTER LE POURCENTAGE DE REpondANTS A UN SONDAGE ENTREPRISE EN LIGNE.....	132
5.1.1	<i>Préalable</i>	132
5.1.2.	<i>Contexte de la demande.....</i>	132
5.1.3.	<i>Problème posé par les sondages en ligne</i>	133
5.1.4.	<i>La correction d'un sondage en ligne.....</i>	134
5.1.5.	<i>Problématique.....</i>	135
5.1.6.	<i>Hypothèses.....</i>	135
5.1.7.	<i>Méthodologie.....</i>	135
5.1.8.	<i>Démarche de correction des IHM selon les critères persuasifs.....</i>	139
5.1.9.	<i>Analyse des résultats.....</i>	144
5.1.10.	<i>Discussion et conclusion</i>	149
5.2.	DEUX INTERVENTIONS EN ERGONOMIE DES LOGICIELS AVEC LA GRILLE : BUSINESS USER DASHBOARD ET EXPLORER.....	150
5.2.1.	<i>Contexte</i>	151
5.2.2.	<i>Application des critères</i>	152
5.2.3.	<i>Conclusion</i>	163
6.	CONCLUSION GENERALE.....	165
6.1.	EXPLICATION DES RESULTATS	165
6.1.1.	<i>La théorie de l'engagement.....</i>	166
6.1.2.	<i>Dissonance cognitive et paradigme de l'hypocrisie induite.....</i>	168
6.1.3.	<i>Théorie de l'action planifiée</i>	169
6.2.	LES ASPECTS ETHIQUES DE LA PERSUASION INTERACTIVE	170
6.3.	PORTER LES CRITERES DE PERSUASION INTERACTIVE PLUS LOIN.....	172
6.3.1.	<i>La dimension culturelle.....</i>	172
6.3.2.	<i>D'autres pistes de recherche.....</i>	173
6.3.3.	<i>Vers l'automatisation de la persuasion interactive</i>	175
6.3.4.	<i>L'avenir de la persuasion interactive</i>	175
	BIBLIOGRAPHIE.....	178
	TABLE DES FIGURES ET TABLEAUX.....	194

1. INTRODUCTION

Points clés du chapitre : exemples de persuasion dans les interfaces.

« We could easily make people both wealthier and healthier by devising friendlier choice environments, or architectures. »

Thaler Richard et Sunstein Cass

« Persuasive design is fundamentally more qualitative, deep, and subtle than usability. »

Eric Schaffer

« I define persuasive technology as any interactive computing system designed to change people's attitudes or behaviors. »

B.J. Fogg

« Usability is not enough. »

Andrew Chak

« Conversion rate is a reflection both of your effectiveness and of customer satisfaction with what you've presented on your Web site. For you to achieve your goals, visitors at your Web site must first achieve theirs. »

Jeffrey Eisenberg

« Enabling behavior change: ... To change consumer behaviors we must design motivational experiences that push, pull, and ease the pathway to adopting new habits. »

Brandon Shauer

« Behaviour is our medium. »

Robert Fabricant



Position de la thèse.

Le cadre général de cette thèse est celui de la mise en œuvre d'une grille de critères permettant de comprendre les formes de persuasion implémentées dans les interactions humain-machine. Dans ce chapitre, des exemples réels d'interfaces serviront de base à la réflexion sur l'intérêt de la construction de cette grille. Cette recherche développe donc un pan de l'expérience utilisateur encore peu étudié, à savoir celui des formes d'influences impliquées dans la technologie. Enfin, le plan général de la thèse sera présenté.

1.1. CONTEXTE

N'avez-vous jamais reçu de courriers indésirables qui tentaient de vous vendre un produit ou un service dont vous n'aviez pas besoin ? Peut-être avez-vous déjà souscrit à un flux RSS, suivi un fil de discussion ou êtes-vous devenu un *follower* sur Twitter pour ensuite le regretter ? Dans votre activité professionnelle, ne souhaiteriez-vous pas détenir des informations et les présenter de manière à influencer vos collègues, afin qu'ils prennent la décision que vous jugez la plus pertinente ? La persuasion, qu'elle soit celle qui essaie de vous vendre des biens en modifiant votre comportement d'achat, ou celle qui essaie d'influencer une prise de décision professionnelle, commence à envahir nos systèmes. Cela soulève de nouveaux problèmes qui concernent les moyens utilisés pour modifier le comportement et les buts à desservir. La persuasion permet également de reconsidérer la place de l'utilisateur dans la relation humain-technologie en le rendant capital et décisif dans le succès de cette relation.

L'utilisabilité peut être appréhendée, voire mesurée, par le biais d'outils ou de diverses méthodes d'inspection. En ce sens, les grilles de critères ont été développées pour faciliter l'évaluation et la conception de produits simples à utiliser. Or, aucun outil n'a encore été développé pour estimer la dimension persuasive d'une interface ou pour soutenir les concepteurs dans l'élaboration de produits plus influents.

Cette thèse s'inscrit dans le cadre de recherches en ergonomie des interfaces humain-machine (IHM) qui cherchent à définir des grilles de critères dans le domaine de la persuasion interactive. Elle vise à développer, valider et mesurer l'efficacité de ces critères. L'outil créé est destiné aux experts en IHM pour évaluer la force persuasive de produits existants mais également pour aider à la conception. Cette recherche est à la croisée de plusieurs disciplines : les IHM, l'ergonomie des logiciels, les sciences sociales, la psychologie comportementale, le design émotionnel, le design persuasif ou encore l'ergonomie incitative.

**La persuasion
technologique :
un champ
émergent.**

Les technologies de l'information sont parfois considérées comme des outils neutres, comme de simples moyens de satisfaire un but ou une tâche. Cependant, les individus, que ce soit dans leur travail ou dans leur vie quotidienne, tentent régulièrement d'influencer leurs pairs. Or, cette influence s'effectue de plus en plus grâce à des médias électroniques. Par exemple, un nutritionniste souhaite que ses patients aient de meilleures habitudes alimentaires. Pour cela, il peut utiliser un site internet permettant de construire une relation et de prodiguer des conseils sur mesure pour aider une personne à s'alimenter plus sainement ou à pratiquer des activités sportives adaptées à son profil. Un constructeur automobile doté d'une sensibilité écologique aspire à ce que les conducteurs de voiture aient des comportements plus « verts ». Avec les systèmes embarqués et autres types de GPS, il est possible de disposer d'informations pertinentes et personnalisées par rapport au style de

conduite. Avec l'aide de représentations symboliques et imagées, il est plus facile pour le conducteur de réaliser l'impact écologique de sa conduite et ainsi de réguler sa consommation. Enfin, si un vendeur désire que ses acheteurs consomment davantage de biens ou de services, il possède de nombreuses possibilités de collecter des informations sur les goûts, les besoins et le mode de consommation d'un individu. De cette manière, il sera capable de lui présenter des informations concernant des produits susceptibles d'intéresser l'acheteur potentiel, à l'endroit et au moment voulu. Comme nous pouvons le constater, les technologies peuvent être envisagées comme des médias sociaux permettant d'influencer autrui de manière intentionnelle, ou non.



Figure 1. Exemples d'écran où les interfaces sont influentes ou cherchent à l'être.

Les nouvelles technologies et autres types de médias interactifs sont de plus en plus innovants. En effet, à mesure que les dispositifs évoluent, de nouveaux types d'interactions apparaissent et avec eux, des procédés originaux pour capter l'attention des utilisateurs et pour créer une dynamique relationnelle intense, voire enthousiasmante pour l'individu. Ainsi grâce à un contenu de plus en plus social, les technologies permettent de toucher une population plus importante et de faciliter des dynamiques de groupes, fidélisant les usagers. Les technologies ambiantes représentent également de nouvelles opportunités pour influencer les utilisateurs. En effet, ces dispositifs peuvent toucher l'individu au cours de ses activités quotidiennes, instantanément et parfois à l'insu du bénéficiaire. Parce que ces médias permettent plus de créativité et davantage d'interactivité, ils fournissent de nouvelles relations avec les utilisateurs et des expériences plus intenses.

Le domaine professionnel est également concerné par les enjeux de la persuasion. En effet, les entreprises cherchent fréquemment à influencer leurs employés, que ce soit dans le domaine du management pour mieux gérer les équipes et améliorer la motivation ou encore dans le travail collaboratif pour inciter les

Des enjeux pour la recherche et les entreprises.

salariés à communiquer entre eux ou transmettre leurs connaissances. Les enjeux des compagnies concernent de manière directe ou indirecte la productivité (Zwick, 2004). Au-delà de cet aspect, c'est l'augmentation de la participation des salariés, une amélioration de leur implication ou encore davantage de retours d'expériences qui est recherché (Cotton et al., 1988). Les entreprises cherchent à obtenir des comportements de citoyenneté de la part de leurs salariés, afin qu'ils adhèrent à un message (Moorman, 1991). Les sociétés n'utilisent pas seulement les théories de la motivation, mais s'appuient également sur les technologies et leurs impacts sur l'organisation. Les messages électroniques et autres sondages en interne sont par exemple des moyens populaires de toucher une large population à moindre coût (Roster et al., 2004). Le domaine de l'informatique décisionnelle possède certaines spécificités. L'utilisation des technologies permet aux professionnels d'accéder et d'analyser des données qui peuvent les aider à prendre de meilleures décisions en termes de stratégies, de produits ou encore de clients. En effet, le décisionnaire qui va demander un rapport sur des questions précises relatives à l'entreprise tente d'influencer le rédacteur de rapport, à savoir celui qui possède les connaissances techniques. Il espère réussir à obtenir le maximum de données pertinentes, sous la meilleure présentation, qui l'aideront à répondre à ses questions et l'inciteront à prendre les bonnes décisions. La qualité des données et la confiance que les décisionnaires vont avoir dans ces informations ont une importance considérable dans le domaine des logiciels professionnels. Les choix et les conséquences qui peuvent en découler vont en effet avoir des répercussions élevées en termes de ressources économiques ou humaines.

1.2. LA DEMANDE EXPRIMEE

Persuasion technologique et informatique décisionnelle.

La demande à l'origine de ces travaux de recherche, centrée sur la persuasion technologique, a été formulée par la compagnie SAP (acronyme de « *Systems, Applications and Products for data processing* »), éditeur de logiciels également connus sous le nom d'ERP (Law & Ngaia, 2007). Les activités en informatique décisionnelle (Lönnqvist & Pirttimäki, 2006) reposent sur l'exploration de données, aussi appelée extraction de connaissances (Namati & Barko, 2001) à partir d'une quantité importante d'informations visant à une prise de décision. La demande initiale concerne l'amélioration de la performance des applications en prenant en compte la dimension sociale des technologies. L'entreprise internationale créée en 1972 se caractérise par la diversité de ses gammes de produits. D'autre part, de nombreux profils de consommateurs de ces logiciels existent. Les différentes typologies d'utilisateurs peuvent rencontrer des difficultés à communiquer et à influencer les décisions de leurs pairs via les logiciels professionnels. Les demandeurs de l'étude ont considéré les interfaces comme levier d'influence pour une modification durable de l'attitude et du comportement des utilisateurs.

Des technologies de plus en plus influentes.

Avec l'apport des nouvelles technologies et l'augmentation des médias de masse, les opportunités d'influencer ses pairs évoluent sans cesse. Les technologies offrent des avantages non négligeables par rapport à des agents humains. Le marketing, l'écologie, la santé ou l'éducation continuent d'explorer ces voies permettant de modifier le comportement des utilisateurs le plus durablement possible. Les dispositifs technologiques, par leur capacité à toucher un grand nombre d'individus et à créer une relation atypique, pouvant parfois conduire à l'accoutumance voire l'addiction, sont une source perpétuelle de recherches et de travaux visant à créer de nouvelles expériences utilisateurs avec une dimension persuasive très présente.

Cette préoccupation est nouvelle et s'inscrit dans ce qui semble être l'évolution des technologies (Brangier & Bastien, 2009) :

Préoccupations en ergonomie et évolution des technologies.

- Les premiers ordinateurs dans les années 1950 étaient des machines à calculer puissantes, mais uniquement destinées à être utilisées par des experts de par leur complexité. Dans l'ordre, on a construit des ordinateurs et l'informatique a suivi, ce qui a considérablement amélioré les capacités de calcul sur machine. Avec l'apparition dans les années 1970 des premiers ordinateurs familiaux produits par Apple, l'objectif de l'ergonomie était de rendre ces produits accessibles au plus grand nombre, avec l'idée d'en faire un objet du quotidien, présent dans tous les foyers.
- Une fois cette accessibilité améliorée, des problèmes liés à la complexité de l'usage et à l'efficacité ont semblé représenter un nouvel axe pour l'ergonomie, afin d'améliorer entre autre la simplicité d'utilisation. Pour tenter d'aider l'utilisateur à réaliser des tâches dans le domaine de la vie quotidienne ou de son activité professionnelle, il était nécessaire d'améliorer l'utilisabilité de ces produits. Dans l'espoir de les rendre plus efficaces, avec de moins en moins d'efforts, les premières recherches ergonomiques ont vu le jour.
- Au cours de ces vingt dernières années, on a pu s'apercevoir qu'un programme techniquement efficace n'était pas forcément convivial pour les utilisateurs. Avec la démocratisation puis la croissance continue des jeux vidéo, les utilisateurs deviennent de plus en plus exigeants. Les émotions commencent à être prises en compte durant le processus de conception, également dans des domaines autres que celui du loisir. Les produits visent à créer des émotions positives et à améliorer l'expérience utilisateur.
- La dernière décennie a vu l'essor économique du domaine du e-commerce. Plus récemment, les téléphones portables intelligents (*smartphones*) améliorent les potentiels et bénéfices d'internet, tout en offrant plus de flexibilité et ce de manière plus attractive (Sumita & Yoshiia, 2010). Entre 2009 et 2010, la Fevad (Fédération e-commerce et vente à distance) a par exemple recensé en France une augmentation de 29% du nombre de sites marchands. En 2010, la

proportion de cyberacheteurs français était de 72% (Source : Médiamétrie – septembre 2010). L'utilisation de *Rich Internet Application* et d'interfaces riches en général (Linaje et al., 2011) a permis d'améliorer, l'interactivité des pages web. Les interfaces jouent un rôle de plus en plus important dans l'augmentation des comportements d'achat.

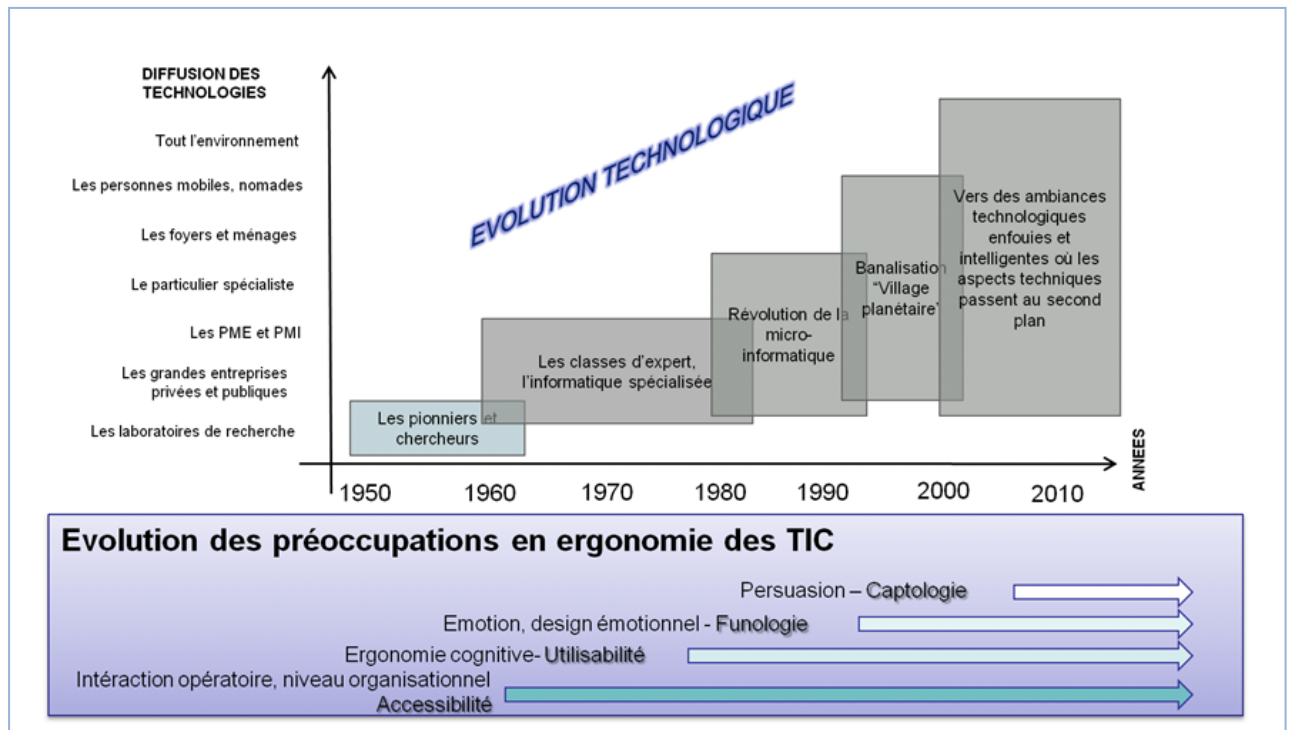


Figure 2. L'évolution des préoccupations en ergonomie des TIC (d'après Brangier & Bastien, 2009).

Les tentatives d'influence par les médias représentent un nouveau champ de recherche pour l'ergonomie et des qualifications professionnelles à développer pour les experts en IHM. Les problématiques sociétales contemporaines portent à la fois sur l'économie (marché de la consommation, e-commerce, marketing), la santé (promotion de comportements sains, campagnes anti-tabac, anti-drogue), le développement durable (conduite écologique, recyclage), l'éducation (*serious game*) et l'entreprise (formation). L'utilisation des technologies comme aide au changement représente un enjeu majeur.

Le domaine informatique, en particulier celui qui aide à la prise de décision, a des attentes fortes en termes de persuasion technologique. Puisque les outils de *Business Intelligence* visent à permettre un meilleur accès aux informations et des visualisations plus pertinentes des données de l'entreprise, l'influence des professionnels envers les décisionnaires par le biais de ces interfaces nécessite une attention particulière. Les premiers travaux datant des années 1960 (Fogg, 2003) parlent de la toute première utilisation de l'ordinateur comme support des

changements organisationnels. Depuis, les entreprises ont toujours autant de besoins, quels que soient les domaines. Celui de la finance, par exemple, cherche à assurer la crédibilité des informations reçues, traitées puis transmises. Désormais, les entreprises d'informatique décisionnelle soutiennent les relations entre différentes typologies d'utilisateurs. En raison de ces différences d'expertise et de profil, il est nécessaire de minimiser les risques d'erreur et de supporter la communication et la compréhension entre les différents corps de métiers. Le savoir technique des informaticiens côtoie le savoir métier des salariés et utilisateurs finaux. Ces deux types d'utilisateurs ont donc une représentation très différente des données. La notion de rapport est très importante dans le domaine de l'informatique décisionnelle. Par le biais de ce document, des tentatives d'influence sont émises de la part de l'émetteur et du récepteur. C'est la question de la crédibilité du rédacteur qui peut être remise en question. La confiance dans les données fournies et représentées revêt une importance capitale. En effet, ces types de documents sont décisifs dans des prises de décisions. Les conséquences et les enjeux sont donc importants puisqu'ils peuvent avoir un impact fort sur des choix organisationnels, financiers et humains. Un outil tel que qu'Exploration View (Figure 3) permet de visualiser un ensemble de données quantitatives sous forme de tableau de bord. Cette vue d'ensemble synthétique permet de piloter des conduites financières et donc d'influencer des choix. L'utilisation de cet outil dans le cadre de la gestion de ses dépenses permet de détecter des éléments de surconsommation ce qui peut entraîner une régulation de ce type de dépenses. En tant que directeur d'une entreprise, il permet d'identifier les points forts et les points faibles des chiffres de ventes et donc d'orienter des choix de stratégie commerciale ou encore de gestion budgétaire.

Des besoins du côté des entreprises.



Figure 3. Exploration View : outil de visualisation de données sous forme de tableau de bord.

1.4.

OBJECTIFS DE LA RECHERCHE ET PLAN DU DOCUMENT

L'émergence du champ de la captologie, du *design with intent* (design intentionnel) et du *persuasive design* (design incitatif) a démontré qu'il y avait un intérêt général avec de nombreux enjeux, qu'ils soient financiers, sociétaux ou moraux. Le *persuasive design* a fait l'objet de recommandations (Lockton, Harrison, & Stanton, 2010), le Stanford Persuasive Technology Lab, avec à sa tête Fogg, a produit de nombreux travaux sur la crédibilité et il existe des supports à la technologie persuasive (Oinas-Kukkonen & Harjuma, 2009). Faisant suite à ces travaux, l'objectif de cette recherche a été d'explorer les aspects à la fois théoriques et méthodologiques, avec pour finalité la création, la validation et enfin l'application d'une grille de critères de persuasion interactive. La mise en place de ces trois étapes a également servi de base pour une réflexion menée autour de l'éthique, mais également du devenir de la persuasion technologique. L'ensemble du travail mené est exposé dans cette thèse qui s'articule en six parties.

Plan chapitre 2

Le chapitre suivant est consacré à la définition de la persuasion technologique, de ses contours théoriques et à l'exposition des concepts sous-jacents. La persuasion relayée par les technologies repose sur les théories de l'influence sociale. Elle sera abordée selon plusieurs axes. Nous commencerons par un retour succinct sur les recherches menées sur la persuasion. En effet, ces apports théoriques sont nécessaires pour définir des bases solides. Ces recherches menées sur l'influence sociale sont enrichies par l'apport des technologies contemporaines. Ces dispositifs techniques agissent comme des démultiplicateurs de la persuasion et permettent d'aborder ce courant sous un nouvel angle afin d'exploiter le potentiel de ces outils.

Plan chapitre 3

Le troisième chapitre présente le travail d'élaboration de la grille de critères. La persuasion technologique en tant que domaine prolifique a servi de support pour de nombreuses publications et ouvrages. L'analyse approfondie de 164 articles portant sur ce domaine a permis d'identifier 23 idées, elles-mêmes regroupées en 8 critères de persuasion interactive. Cette grille met l'accent sur les aspects dynamiques de l'interaction et place la persuasion technologique dans une dimension spatio-temporelle, distinguant d'une part les éléments physiques de l'interface et d'autre part le processus dynamique favorisant la mise en place et le maintien durable d'un changement.

Plan chapitre 4

Le quatrième chapitre présente l'expérimentation mise en place pour valider la grille de critères de persuasion interactive. 30 experts en IHM ont ainsi été réunis pour éprouver la pertinence de la grille en situation d'évaluation. 15 interfaces ont été choisies afin de représenter les principaux champs et technologies. Cette expérience a permis de mettre en avant les qualités discriminantes de la grille.

Plan chapitre 5

Après un travail important mené sur l'élaboration de la grille et sa validation en laboratoire, nous avons choisi d'éprouver son efficacité en situation réelle. La grille a ainsi été appliquée à un outil d'informatique décisionnelle dans un cas concret de sondage en entreprise. Ses effets ont pu être mesurés. D'autre part, la mise en œuvre de ces critères sur deux logiciels professionnels a permis de décliner

chaque critère sur des éléments concrets d'un produit au stade de prototype et d'un autre déjà commercialisé. Plus que les spécificités liées à l'application en entreprise, ce travail a permis d'apporter une réflexion sur l'opérationnalisation des critères de persuasion interactive.

Plan chapitre 6

Enfin, dans la dernière partie, nous proposons un bilan général des résultats obtenus. Nous abordons également un ensemble de réflexions sur l'avenir de la persuasion interactive. Un travail important permet d'appréhender la morale de la persuasion en proposant une charte éthique du concepteur et de l'utilisateur des technologies persuasives. Suite à la mise en application de ces critères sur différents produits en termes d'évaluation et de conception, nous avons imaginé l'avenir de la persuasion interactive avec des outils d'aide à la conception d'interfaces plus influentes ou encore une automatisation de la détection des éléments persuasifs.

2. LA PERSUASION TECHNOLOGIQUE

Idées clés du chapitre :

Dans ce chapitre, nous allons présenter les modèles de la persuasion sous l’angle de la psychologie sociale. Nous décrirons ensuite le rôle et les apports majeurs que les technologies peuvent apporter pour médiatiser cette influence. Enfin, nous présenterons l’état de l’art sur la persuasion technologique aussi appelée captologie.

2.1. LES THEORIES DE LA PERSUASION

Pour aborder la persuasion technologique, il semble fondamental de s’intéresser en premier lieu aux théories et aux modèles sur lesquels s’appuie la persuasion. En effet, avant d’être relayée par des dispositifs techniques, la persuasion se base sur des composantes de la psychologie sociale. Avant de comprendre en quoi les technologies peuvent enrichir cette persuasion interactive, il est utile de comprendre les fondements de l’influence sociale. Nous pourrions voir à travers l’analyse des différents courants que la thématique de la persuasion a toujours intéressé les chercheurs mais également le grand public à cause notamment des problèmes liés à l’éthique. De la même manière que l’homme a pris, au fur et à mesure des années, un poids de en plus considérable dans la relation humain-technologie, nous pouvons également observer l’évolution du statut de l’individu persuadé, du récepteur, dans le cadre de la persuasion. De simple élément passif, il a été défini qu’un individu, face à un message persuasif, pouvait développer deux sortes de traitement de l’information (périphérique et central). De processus purement automatique, les recherches ont peu à peu prouvé que l’utilisation de ce processus périphérique n’était pas une tendance à la paresse, mais une économie cognitive délibérée et donc un choix de l’individu face à certaines situations. La présentation de ces modèles de l’influence sociale nous permettra de comprendre les facteurs de succès des technologies persuasives.

2.1.1. Émergence des recherches sur la persuasion

Dans les années 1950, suite aux différents mouvements de propagande liés à la Seconde Guerre mondiale, les chercheurs de l’école de Yale (McGuire, Hovland, Brehm, Sherif,...) furent les premiers à travailler sur la persuasion et les différents modes de communication mis en place pour appuyer ce processus (Chabrol & Radu, 2008). A cette époque, les recherches portaient sur l’émetteur du message persuasif. Puis l’intérêt s’est ensuite tourné vers le récepteur. En effet, c’est le caractère durable du changement qui interpella les chercheurs, ainsi que l’effet de masse. Les

découvertes dans le domaine de la psychologie de la communication ont permis d'observer et de mieux comprendre les processus de traitement de l'information et les typologies d'émotions mises en œuvre chez les personnes réceptrices du message persuasif. De sujet passif, considéré comme victime de manipulation ou de soumission, l'individu devient acteur de stratégies qu'il va mettre en place, de manière consciente ou non. Cette orientation cognitive a mis en avant les aspects psychologiques voire psychosociologiques des récepteurs. La psychologie sociale a montré que c'est souvent par économie cognitive que les individus mettent en place ces routines inconscientes, ainsi que d'autres stratégies (Beauvois & Joule, 2002). C'est donc sur ces tendances que l'individu souhaitant influencer autrui peut se baser pour tenter de le changer.

2.1.2. Définitions

Comme il existe plusieurs écoles de la persuasion, différentes définitions de cette notion existent. Un thème clef qui se dégage parmi l'ensemble de ces définitions est que « *la persuasion implique un effort conscient d'influencer les pensées ou les actions d'un récepteur* »¹ (Bettinghaus & Cody, 1994).

Miller (1980) a proposé une définition de la communication persuasive : « *tout message qui est destiné à façonner, renforcer ou modifier les réponses d'une ou plusieurs autres personnes* »².

De
nombreuses
définitions.

Reardon (1991) définit quant à lui la persuasion comme « *l'activité qui tente de changer le comportement d'au moins une personne à travers une interaction symbolique* »³.

Zimbardo et Leppe (1991) s'accordent à élargir la définition de la persuasion en englobant « *les comportements, les sentiments ou les pensées sur un problème, un objet ou une action* »⁴.

O'Keef (2002) décrit la persuasion comme « *la réussite d'un effort intentionnel pour influencer l'état mental d'autrui par le biais de la communication et dans une situation où la personne persuadée a un certain degré de liberté* »⁵.

Stiff (2003) s'intéresse plus particulièrement à la notion de changement mais reprend les idées de Miller basées sur le façonnement et le renforcement.

¹ "Persuasion involves a conscious effort at influencing the thoughts or actions of a receiver"

² "Any message that is intended to shape, reinforce, or change the responses of another, or others"

³ "The activity of attempting to change the behavior of at least one person through symbolic interaction"

⁴ "Behaviors, feelings, or thoughts about an issue, objects, or action"

⁵ "A successful intentional effort at influencing another's mental state through communication in a circumstance in which the persuadee has some measure of freedom"

En résumé, nous pouvons donc retenir que la persuasion repose sur trois éléments. Tout d'abord, nous identifions l'émetteur du message persuasif dont l'intention d'influencer est délibérée. Ensuite, nous pouvons trouver la personne visée, celle dont on souhaite un changement notable. Elle sera l'objet du message et c'est vers elle que seront orientés les efforts. Enfin, entre les deux protagonistes, il y a le message persuasif en lui-même. Plus qu'un simple message unique, les auteurs parlent de communication. L'idée d'échange et d'interaction est donc déjà présente pour initier le changement d'attitude ou de comportement mais également pour le renforcer.

Ayant identifié les éléments constituant la persuasion, nous souhaitons maintenant nous intéresser aux modèles théoriques. En effet, la qualité du message et la manière dont il est traité par l'individu récepteur jouent un rôle fondamental dans le succès ou non de la persuasion.

2.1.3. Modèles initiaux de la persuasion

Bien qu'anciens, les premiers travaux concernant la persuasion nous permettent de noter l'évolution du statut de l'individu récepteur du message persuasif et des types de stratégies et de processus qu'il peut alors mettre en place. En effet, un rôle de plus en plus important lui est donné.

Un cadre néo-behavioriste

Le premier modèle des chercheurs de Yale, dont McGuire est issu, était basé sur des théories liées à l'apprentissage et s'intéressait principalement aux effets de la persuasion. Cette hypothèse a révélé ses limites. Selon eux, c'est la mémorisation qui conditionnerait l'efficacité du message persuasif. En effet, ils ont constaté qu'un même message provoquait des réponses différentes entre les individus, et que la réponse pouvait varier au sein du même individu. Parmi l'ensemble des facteurs de variation, on retrouve principalement des facteurs internes, tels que la personnalité et la motivation, mais surtout, des effets d'interaction ont également été démontrés entre les éléments contextuels, cognitifs et émotionnels. Ce sont ces études qui ont amorcé les recherches menées sur la persuasion, s'intéressant désormais au traitement cognitif de l'information (Cameron, 2009). Deux modèles se distinguent à ce sujet. Le premier est un modèle linéaire prenant en compte la mémorisation. Le deuxième se détache de la mémoire et propose un modèle actif de la transformation du message persuasif.

2.1.3.1. Un processus linéaire

Les travaux classiques de McGuire (1968) ont décrit la persuasion comme une succession de processus cognitifs en cinq étapes :

- Attirer l'attention ;
- Comprendre ;

- Accepter ;
- Mémoriser ;
- Transformer les comportements extérieurs.

**Modèle
stochastique et
mémorisation -
McGuire**

Ce modèle est appelé stochastique, le résultat lui-même étant aléatoire et dépendant de facteurs internes à l'individu-récepteur. C'est un modèle probabiliste. Il est à noter que toutes les étapes sont nécessaires à la réalisation de l'objectif final, et ce, dans cet ordre.

La première étape basée sur le phénomène d'attention est difficile à mesurer et a généré en conséquence moins d'études. D'une part, l'attention étant un concept difficile à définir, il y a une diversité de mécanismes auxquels réfère cette idée. D'autre part, les fonctions attentionnelles sont variables d'un individu à l'autre et les performances dans ce domaine ne sont pas aisément mesurables.

Le processus de compréhension se base sur la manière dont l'individu va saisir le sens du message persuasif, mais également sur la façon dont il va l'assimiler. Etant plus facile à étudier, il a donc fait l'objet de travaux plus nombreux. Ces deux étapes sont importantes lorsqu'il s'agit de la réception d'un message, ce sont les deux premières.

Dans le domaine du commerce, propre aux publicitaires et autres médias du marketing, l'accent est davantage porté sur l'attraction et l'attractivité du message en général. Un effort moindre est consacré au maintien de l'attention, pourtant nécessaire à la bonne réalisation du processus d'influence. Or, même si l'attention d'un individu est attirée par une source, ce dernier contrôle et décide s'il va allouer ou non des ressources pour y fixer son attention et traiter l'information (Channouf & Rouan, 2002). Un contexte émotionnel favorable génère davantage d'attention.

2.1.3.2. Un processus actif

**Réflexion
évaluative**

Brock (1967) et Greenwald (1968), autres auteurs classiques, ont conçu le modèle de persuasion indépendamment du phénomène de mémorisation. Selon eux, l'activité cognitive apparaît au moment de la réception du message de persuasion et vient médier le message pour le transformer. Dans ce cas précis, l'individu n'est plus considéré comme un réceptacle passif, mais comme un individu enrichi par ses expériences passées et ayant donc ses propres attentes lorsqu'il reçoit un message. La prise en compte de ces informations aide à présager de l'attitude de la personne ciblée. Si le message suscite de nombreuses réponses cognitives et si ces réponses sont positives, alors l'individu sera plus enclin à adhérer au message de l'émetteur. L'acceptation du message amène un changement attitudinal. Dans le cas inverse, le message provoquera soit un désintérêt, soit un rejet. Pour Girandola (2000), un message persuasif est bon s'il génère une quantité et une qualité de réponses cognitives suffisantes. La réponse cognitive résulte d'un traitement de l'information. Si elle est en adéquation avec le comportement ou l'attitude attendue, on estimera alors qu'elle satisfait les objectifs de l'émetteur du message persuasif.

L'analyse des réponses cognitives repose généralement sur quatre critères :

- La polarité : la valence de la réponse peut revêtir trois caractères (positive, négative ou neutre). C'est la polarité positive qui entraîne le plus facilement un changement d'attitude ;
- La cible : on s'intéresse au destinataire du message, à la source, au thème mais également à la forme du message ;
- L'origine : une réponse cognitive est liée au contenu du message. Elle peut intervenir en reflet si elle reprend les arguments contenus dans le message. La réponse peut être également une illustration des arguments contenus dans ce dernier. Enfin, elle peut n'avoir aucun lien avec le message d'origine ;
- Le degré de confiance du sujet : c'est le jugement métacognitif sur la qualité de son propre raisonnement. En effet, plus l'individu sera confiant dans ses propres réponses, plus il sera propice au changement.

En changeant de paradigme, Greenwald a déplacé le sujet d'étude des chercheurs en persuasion des théories de l'apprentissage vers celle du jugement social et des différents types de traitement de l'information. Les travaux les plus récents dans le domaine s'intéressent moins à la qualité des réponses cognitives qu'à leur contexte d'apparition. Comprendre et expliquer le changement attitudinal suite à l'exposition à un message persuasif est devenu le nouveau fer de lance des chercheurs. Parce qu'il est déterminant du changement comportemental et donc dans l'effet de persuasion, le concept d'attitude est important et il est nécessaire de s'y intéresser.

2.1.4. Le concept d'attitude

La psychologie sociale décrit l'attitude comme levier du changement comportemental. Elle la définit comme « *une disposition interne durable qui soutient les réponses favorables ou défavorables de l'individu vis-à-vis d'un objet ou d'une classe d'objets du monde social* » (Eagly & Chaiken, 1993). Pour ces auteurs, les attitudes ont trois moyens de s'exprimer : par des réponses cognitives, affectives et comportementales. Ils expliquent également qu'on peut difficilement altérer une attitude, mais un changement peut s'opérer si on multiplie les expériences avec la personne ou l'objet (Silverman & Subramaniam, 1999).

L'attitude a été analysée pour offrir des voies d'explication au comportement humain (Ajzen, 1988). Ce terme décrit une évaluation des sentiments, croyances et actions qu'un individu peut avoir démontré vis-à-vis d'une personne ou d'un objet (Zanna & Rempel, 1988). L'attitude ne peut pas être observée, mais elle peut être inférée en fonction du type de réponse face à un stimulus (Himmelfarb, 1993).

Rosenberg et Hovland (1960) définissent trois composantes de l'attitude :

- Affective : émotions ou sentiments face à un objet ;

L'attitude, facteur explicatif du changement comportemental.

- Cognitive : liée aux croyances ou aux opinions ;
- Conative : tendance comportementale d'approche ou d'évitement vis-à-vis d'un objet.

Développé dans les années 1960, ce modèle (Figure 4) a été démontré empiriquement plusieurs fois au cours des décennies suivantes (Farley & Stasson, 2003). En simulant une attitude spécifique, il est possible de mesurer la réaction de l'individu en lui demandant soit de verbaliser, soit de décrire par écrit la réponse qu'il lui associe.

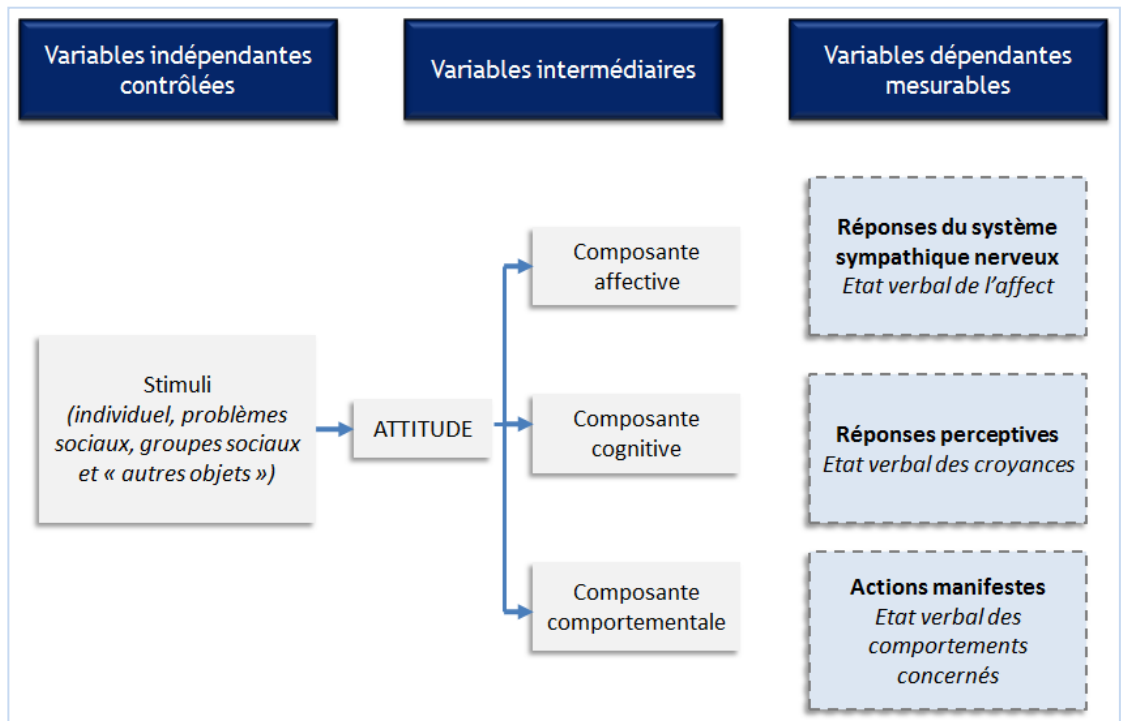


Figure 4. Modèle des trois composantes de l'attitude (d'après Rosenberg & Hovland, 1960).

2.1.5. Changement attitudinal

Dans le cadre de la persuasion, le changement d'attitude est recherché. Dans un souci d'élaboration de messages plus efficaces, il est nécessaire de s'intéresser au changement attitudinal.

Cognition et changement d'attitude.

Pour McGuire et Greenwald, avant de rejeter ou d'accepter un message persuasif, des opérations cognitives importantes et systématiques (mémorisation dans un cas et réflexion évaluative dans l'autre) sont réalisées. Or ce travail n'est pas aussi complexe. Dans certains cas, par économie ou manque de motivation, les individus peuvent, sans analyser en profondeur le message, changer d'attitude (Fiske & Taylor, 1991). Basé sur un principe de suffisance, c'est-à-dire d'auto-confiance dans ce cas de figure, les individus se confortent dans leur propre jugement. Pour ce faire, ils augmentent un sentiment d'auto-confiance et ils passent moins de temps à produire des jugements. Les efforts cognitifs sont donc régulés selon les cas et peuvent être fortement réduits. Cette théorie est appelée « l'avare cognitif ».

Les deux principales théories développées ces deux dernières décennies, modèle de la probabilité d'élaboration (Petty & Cacioppo, 1982) et modèle de traitement heuristique (Meyer, 2000), visent à expliquer le changement d'attitude suite à l'exposition à un message persuasif. Elles ont en commun l'idée de l'existence de deux chemins pour aborder et répondre au message : l'un très coûteux (voie centrale) et l'autre superficiel (voie périphérique). L'objectif final est de privilégier des types de message qui favorisent un traitement de l'information adéquat, propice au changement.

2.1.5.1. Le modèle de probabilité d'élaboration

Le modèle ELM (*Elaboration Likelihood Model*) de Petty et Cacioppo (1982,1983) occupe une place importante dans l'étude des processus persuasifs. Il offrait dans les années 1980 une théorie générale du changement d'attitude. Selon eux, les individus exposés à un message persuasif consacrent des efforts variables pour réfléchir, analyser et élaborer une attitude face à ce message. Il y aurait deux voies de traitement de l'information :

Les deux voies de traitement.

- La voie centrale : en cas de niveau de motivation suffisante, l'individu traite l'information de façon sérieuse, réfléchie et y dédie des ressources cognitives importantes. Une attention particulière est portée sur la qualité de l'argumentation du message persuasif. L'attitude qui en résulte est relativement stable dans le temps et est prédictive du futur comportement ;

- La voie périphérique : si les capacités ou motivations sont restreintes, l'individu s'intéressera moins à l'argumentation et davantage au contexte comme la longueur du message (Wood, Kallgren & Preisler, 1985), le contexte de délivrance du message (Axson, Chaiken & Yates, 1987) ou la crédibilité (Neimeyer, Metzler & Dongarra, 1990). Dans ce cas, la stabilité de l'attitude est faible et offre un bas taux de prédiction du comportement.

Le succès de ce modèle est dû à sa simplicité, mais également à l'abondance d'études appliquées et empiriques le concernant. Plus récemment, la cohérence interne de ce modèle a été remise en question (Corneille, 1993).

2.1.5.2. Le modèle de traitement heuristique

Le modèle HSM (*Heuristic Systematic Model*) est à la base d'un modèle général de la cognition sociale (Figure 5), bien que pensé initialement pour le domaine de la persuasion. Le nom de ce modèle renvoie à l'existence de deux modes de traitement :

Modèle général de la cognition sociale.

- Heuristique : c'est-à-dire basé sur la mise en application de règles simplifiées, les jugements et les décisions étant basés sur un nombre limité d'opérations mentales. Peu coûteuses pour traiter l'information, ces règles sont du type « faire confiance à des experts » ou encore « si l'information est partagée par la

majorité, alors elle est correcte ». Ces structures de connaissances simples permettent de valider rapidement un message et ceci sans implication émotionnelle ;

- Systématique : renvoie à une analyse exhaustive et profonde du message. La pertinence et l'utilité sont jaugées au travers du traitement du contenu du message.

Le modèle HSM possède trois composantes (Meyer, 2000):

- Dualité des modes de traitement de l'information : renvoie aux deux modes de Petty et Cacioppo ;

- Régulation qualitative et quantitative des traitements : c'est-à-dire la quantité d'efforts cognitifs opposée aux processus affectifs et cognitifs médiateurs ;

- Typologie fonctionnelle des motivations : soit cinq types de motivation (l'amotivation, la motivation épistémique, la motivation à l'exactitude, la motivation défensive et la motivation d'impression).

Ce modèle s'intéresse aux composantes métacognitives du jugement (basées sur la confiance et l'effort mental perçu) et aux buts poursuivis par les individus (différentes typologies de motivation).

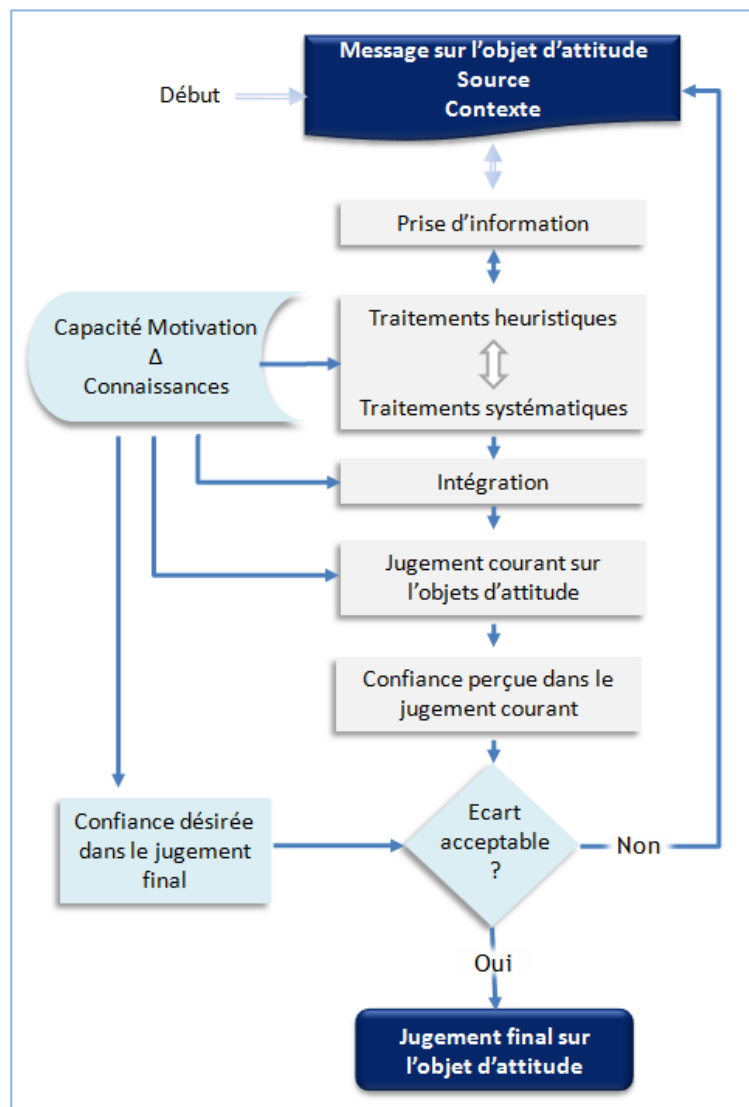


Figure 5. Représentation élémentaire des composantes du modèle de traitement heuristique (d'après Meyer, 2000).

Produit en 1980 par Chaiken, ce modèle a plusieurs similitudes avec le modèle ELM de Petty et Cacioppo. Mais il est moins explicite concernant la qualité de l'attitude produite. Il ne propose pas non plus de taxonomie des études portant sur la persuasion. Moins intégrateur et moins visible que le modèle ELM, ce modèle est cependant moins critiqué à ce jour. Chaiken et al. (1989) reconnaissent eux-mêmes la limitation de leur modèle en ce qui concerne les effets adaptatifs du jugement. Il est davantage question de bien-être et d'adaptation sociale, plutôt que de faible implication et de paresse. Ce modèle est utile et promet une bonne fiabilité en termes de prédiction. L'individu est considéré comme flexible, choisissant à la fois ses buts et les moyens d'y parvenir. Il est moins victime d'automatisme que fin stratège.

Face à ce modèle (Figure 5), une étape intermédiaire entre la prise d'information et le traitement heuristique peut être envisagée. L'utilisation d'un outil comme aide au traitement n'a pas été envisagé dans le modèle initial HSM.

2.1.6. Les émotions

De tout temps, l'art de la persuasion a su tirer profit de l'utilisation des émotions. La gamme émotionnelle la plus efficace repose sur l'utilisation de la peur, l'espoir, le désespoir et la compassion (Kennedy, 1994). C'est une stratégie encore très utilisée de nos jours, mais davantage dans le domaine de la politique ou du marketing. L'émotion est un phénomène de plus en plus étudié en sciences sociales et en sciences du comportement, car les techniques d'observation et les outils de mesure se sont améliorés.

Des émotions spécifiques peuvent modifier l'impact persuasif d'un message. Selon DeSteno et al. (2004) les tentatives de persuasion sont plus fructueuses quand l'émotion dégagée par le message est en harmonie avec l'état émotionnel du receveur. Elle devient médiatrice du message persuasif.

En plus de façonner le changement attitudinal, l'utilisation des émotions permet également de masquer le but spécifique de l'émetteur du message persuasif.

Le but primaire de l'utilisation des émotions est la production de réponses adaptées dans des situations distinctes. Ce changement naît de la modification des processus mentaux, motivationnels et même physiologiques (Herrald & Tomaka, 2002). L'utilisation d'émotions distinctes exerce des niveaux d'influences différents (Keltner & Gross, 1999).

Le modèle ARI (*Affect, Reason and Involvement*) défend l'idée de processus interactifs entre le domaine émotionnel et rationnel. Nous savons par exemple que ces deux éléments peuvent intervenir chez un consommateur dans un processus d'achat. Ces deux idées s'agencent par le biais d'une autre dimension représentée par l'implication (Chaudhuri & Buck, 1998). Le solide tridimensionnel (Figure 6) représentant ce modèle, montre la relation entre les émotions et la raison. La raison augmente l'influence des émotions. L'émotion apparaît comme un socle, toujours présent. L'implication est «*la profondeur et la qualité d'une réponse cognitive* » (Batra & Ray, 1983). Durant un état temporaire, l'individu présente une disposition à

**Le rôle des
émotions
comme levier
du
changement.**

répondre et une tendance vers une attitude. Un score maximal d'implication est la moyenne entre l'implication émotionnelle et celle qui est rationnelle. Une polarité « chaud » (haut degré d'émotion, faible raison) et « froid » (haute rationalité et peu d'émotion) est donnée à cet axe où l'indifférence serait la valeur médiane (peu de raison, d'émotion et d'implication).

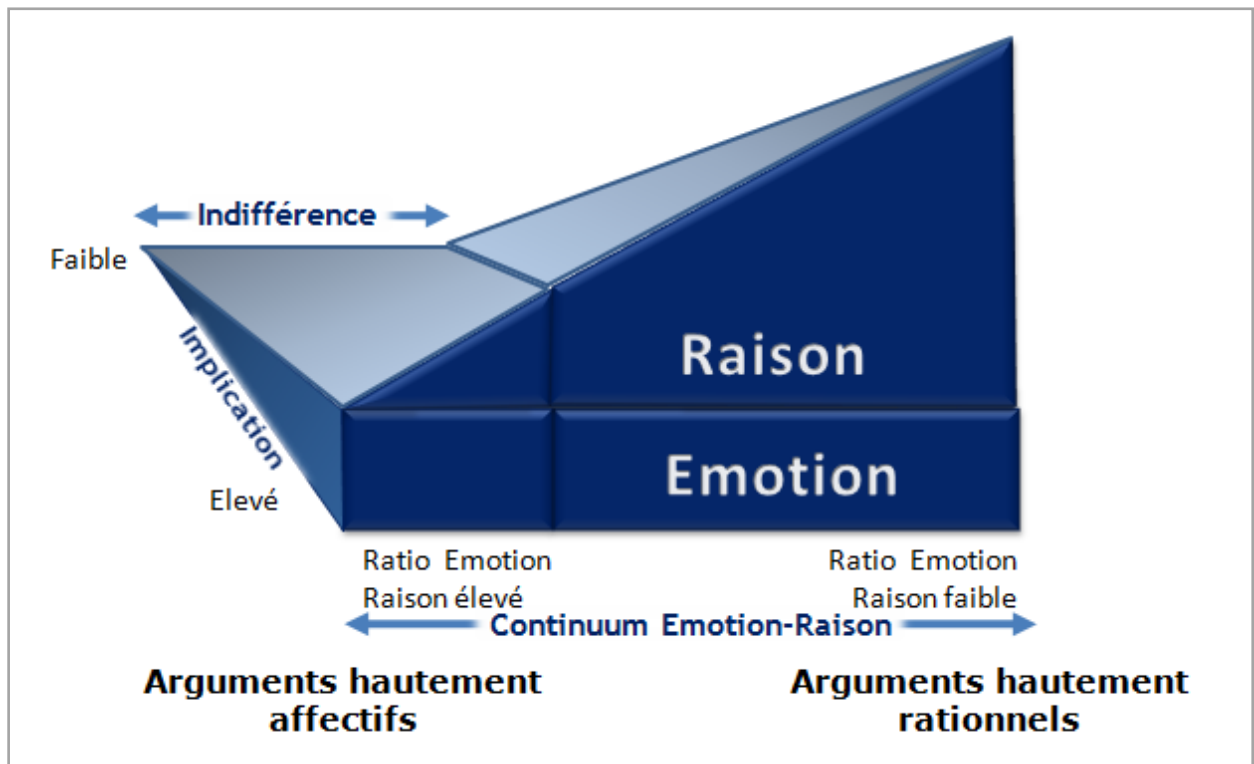


Figure 6. Le solide ARI (affect-reason-involvement) (d'après Chaughuri & Buck, 1998).

2.1.6.1. Emotions négatives

L'instinct de survie pour orienter l'attitude.

La peur est à l'origine de la stratégie de fuite, mais pas seulement. En effet, elle permet également l'apparition rapide d'autres types de stratégies appelées « 3F » : combat, fuite et immobilisation (*fight, flight & freeze*) (Lelord & André, 2001). En tant qu'émotion négative, la peur se manifeste par des comportements d'évitement ou de fuite qui permettent la régulation de l'émotion. Cette régulation est intéressante dans le cadre du changement de comportement. Suite au message, il se produit une adaptation comportementale. Le changement d'état émotionnel oriente alors l'individu vers celui attendu.

Les recherches en psychologie ont montré l'importance de l'effet de peur sur le changement attitudinal et comportemental. Une revue de recherches sur la peur et la

persuasion, entre 1953 et 1998 (Girandola, 2000), montre que de nombreuses variables, telles que la description de la menace, les comportements de prévention et de détection en tant que recommandations ou encore les comportements antérieurs doivent être prises en compte si on souhaite réaliser une persuasion basée sur un effet de peur.

La peur est très utilisée dans le domaine de la santé, de la prévention routière, de l'humanitaire, de l'environnement, du marketing social ou plus récemment de la politique. La peur, considérée comme une émotion négative avec un fort taux d'éveil (Witte, 1992), s'opérationnalise traditionnellement par un sentiment d'anxiété. Un message basé sur la peur tente d'amener l'individu à se protéger face à une menace perçue comme réelle. Pour se prémunir de cette menace, l'individu doit adhérer aux recommandations de l'émetteur du message persuasif. Les plus anciennes études montrent qu'une faible peur est plus efficace pour amener un changement d'attitude qu'une peur élevée ou moyenne (Janis & Feshbach, 1954).

La réaction dépend aussi des comportements antérieurs. Les individus ont des habitudes, c'est-à-dire une tendance à réguler leur émotion de la même manière face à des stimuli identiques, soit pour réguler leur émotion, ou pour éviter les émotions négatives.

Lelord et André (2001) distinguent les peurs dites naturelles des peurs culturelles. La peur naturelle renvoie à la préservation de soi, la crainte de la mort et de la douleur. Cette culture implique les appréhensions de chacun à être réprimandé ou rejeté pour des raisons de normes socioculturelles. La première relève de l'inné, la deuxième est davantage du domaine de l'acquis.

Le stress engendre des limitations des capacités attentionnelles. Cela a un impact sur les stratégies décisionnelles. L'individu balaie moins de possibilités de réponses et de réactions, et choisit dans ce cas l'option qu'il trouvera la plus rapide et la plus saine (Keinan, 1987).

Le rôle des autres sur le changement.

2.1.6.2. Emotions positives

Il a été démontré que les messages négatifs avaient plus d'impacts en termes de comportement persistant (Meyerowitz & Chaiken, 1987). Mais l'efficacité a été davantage exprimée dans le domaine de la santé. Cela apporte plusieurs biais. Les individus, s'ils se considèrent comme directement concernés, traitent le message avec davantage d'attention. Ils tendent à rendre supportable leur crainte.

Le changement motivé par l'acceptation sociale.

L'autre type d'approche, basé sur la naissance d'émotions positives, est relativement peu exploré. L'émotion étant une expérience subjective, les individus ne voient pas une émotion comme la joie, mais plutôt une représentation de cette émotion. Cette émotion est sémiotisée et cette expression est basée sur une narration de ces représentations. Selon Pearce (2007), des émotions comme la joie et le plaisir sont le ciment du développement physique, psychologique, social et spirituel. Ces dernières années, le pouvoir persuasif du *storytelling* est de plus en plus reconnu

Une forme de gratification.

(Brown et al., 2005). La narration, comme moteur d'une expérience positive visant à influencer le comportement, commence à s'intéresser aux choix linguistiques et iconiques comme support de communication et de changement. On peut considérer la persuasion comme davantage qu'un message de l'émetteur vers le récepteur. Sous l'angle de la communication et de la négociation pour un individu, vers une attitude spécifique, l'utilisation des émotions telles que la reconnaissance, l'indulgence ou la gratitude est très courante (Morris & Keltner, 2000).

Dans le cadre de la prévention, on valorise un comportement socialement accepté et normalisé (Rothman et al., 1999). C'est la désirabilité sociale qui est promue par ce type de message. Pour répondre à des normes, comme arrêter de fumer, l'individu doit se conformer et payer, par un coût cognitif, ce changement.

En 2010, Wikipedia, l'encyclopédie collaborative en ligne, a récolté 7 millions cinq cents mille dollars, soit la collecte de dons la plus importante depuis son lancement en 2003 (Gevaudan, 2010). Huit semaines de campagne intensive ont été nécessaires pour multiplier par 6 les dons obtenus entre 2009 et 2010. Jimmy Wales, le fondateur, s'est impliqué personnellement dans cette campagne. Par une photo de lui et un message incitant à l'entraide : « *Wikipédia est là quand vous en avez besoin, aujourd'hui c'est elle qui a besoin de vous* », le site a bien joué, entre autres, sur la dimension émotionnelle et humaine. Il a lancé un appel personnel, basé sur des arguments humanistes mais également l'idée de réciprocité : « *Wikipédia n'est pas un site Web commercial. C'est une œuvre communautaire, entièrement écrite et financée par des personnes telles que vous. (...) Nous devons protéger l'espace où se réalise cette œuvre importante. Nous devons protéger Wikipédia. Nous voulons qu'elle reste libre d'accès et libre de toute publicité.* »



Figure 7. Appel aux dons de Wikipédia.

Un ensemble de supports au changement a été recensé et il est donc possible d'identifier des facteurs favorables au changement et facilitant la persuasion d'un individu. De la même manière que ces éléments doivent être pris en compte, les freins au changement doivent également être analysés. En effet, les individus développent des stratégies de défense et de résistance au message persuasif.

2.1.7.

La résistance à la persuasion

Les processus de résistance au changement et à la persuasion ont fait l'objet d'études afin de diminuer ou contourner ces barrières (Knowles & Linn, 2004). Les individus ont tendance à résister dans le but de garder une attitude honorable, de bénéficier d'un sentiment de liberté, de contrôle et d'avoir l'impression d'avoir une cohérence psychologique (Wegener et al. 2004). Les facteurs de résistance peuvent être internes (Zuwerink & Devine, 1996) ou externes par rapport au contenu du message (Haugtvedt & Petty, 1992). Les origines de ce refus sont à la fois cognitives et affectives (Fuegen & Brehm, 2004). La stratégie de résistance la plus forte semble celle liée à la désirabilité sociale (Jacks & Cameron, 2003).

Les recherches ont montré que la résistance était découpée en trois parties (Tormala & Petty, 2004) :

- Cognitive : « Je ne le crois pas » ;
- Affective : « Je ne l'aime pas » ;
- Comportementale : « Je ne le ferai pas ».

Un processus de défense.

Le processus de résistance ne laisse pas intacte l'attitude initiale des individus. Elle peut la renforcer ou l'affaiblir, selon les efforts déployés ou les contre-arguments rencontrés par exemple.

Dans le cas des messages de persuasion basés sur la peur, les individus font appel à différents types de stratégies pour résister à ce sentiment négatif. Janis (1967) attribue les propriétés d'une pulsion motivante à la peur. L'individu tend à réduire, voire à supprimer, cet état de tension. Il va produire de manière simultanée deux processus opposés, un facilitant la persuasion et l'autre lui résistant. Les individus développent donc des stratégies pour se prémunir face à ces stimuli négatifs.

Parmi les facteurs influençant la dynamique persuasive, Witte & Morrison (1995) ont démontré que les individus recherchant les sensations fortes résistent davantage à la persuasion, dans le cas de l'exposition d'un message basé sur la peur. Les individus ayant un contrôle du danger, répondent plus favorablement au comportement souhaité, tandis que ceux portés sur le contrôle de la peur résistent à la persuasion, car plus susceptibles d'avoir des comportements à risques (Girandola, 2000).

Pour Sagarin et al. (2002), il y a deux facteurs majeurs qui augmentent la résistance à la persuasion. D'une part, la perception d'une intention manipulatoire rend l'individu méfiant. D'autre part, s'il perçoit un risque de vulnérabilité dans son analyse pour faire face à la situation, alors il freinera d'autant plus son interaction et sa méfiance sera accrue. Pour Girandola (2003), si une personne est ancrée dans une attitude ou si elle est fortement engagée dans un certain type de comportement, alors elle sera encore plus soupçonneuse vis-à-vis d'une quelconque tentative d'influence.

Les individus, lorsqu'ils ont amorcé une attitude de réactance à l'égard d'une tentative de persuasion, emploient en général trois types de techniques :

- La contre-argumentation ;
- Le renforcement de l'attitude initiale ;
- L'augmentation de la confiance en leurs propres affirmations.

Ils peuvent également chercher dans leur entourage des pairs partageant la même attitude, ce qui vise à les rassurer. Ce processus, appelé validation sociale, est une des nombreuses stratégies utilisées par les individus, tels que la décrédibilisation de l'émetteur du message persuasif, l'utilisation d'affects négatifs comme la colère ou encore la sélection de l'information au sein du message persuasif.

Ainsi, le message peut vraiment être perçu de manière différente, suivant que la volonté de changer est ouvertement explicitée ou non, si l'individu souhaite le changement ou non. De ce fait, les informations relatives à la résistance au changement ont un impact fort sur la manière de concevoir un message persuasif et à son contexte de mise en place. Dans des travaux plus récents concernant les technologies persuasives, Oinas-Kukkonen et Harjuma (2009) affirmaient que l'intention de la persuasion technologique devait être ouvertement explicitée. Selon ces auteurs, cela permettrait de prévenir une méfiance et donc une résistance au sein de l'individu. Il serait nécessaire d'être vigilant à la personne et au contexte d'intervention, afin de ne pas alarmer cette dernière et ainsi éviter qu'elle ne ressente une menace à sa liberté. Auquel cas, l'exposition ouverte de l'intention persuasive peut engendrer l'effet inverse et freiner, voire bloquer l'interaction avec le système. Il va sans dire que l'affichage explicite de l'intention est facilitée, si le comportement attendu est socialement valorisé ou d'utilité communautaire.

Synthèse

Dans cette partie, les théories de la persuasion ont été étudiées afin de prendre en considération l'ensemble des vecteurs de changement mais également ce qui constitue un frein aux messages persuasifs. Ce retour sur des éléments théoriques classiques permet de poser des bases solides de la persuasion technologique en identifiant ce qui relève de la psychologie sociale.

2.2. L'APPORT DES TECHNOLOGIES A LA PERSUASION

2.2.1. Contexte historique et émergence de nouvelles recherches

Dans les années 1950, les premiers ordinateurs ont été développés pour calculer, stocker, archiver et retrouver de gros volumes de données. Ces outils ont été inventés à l'origine pour être plus puissants que de simples machines à calculer. Bien plus limitées et plus encombrantes que les ordinateurs actuels, les premières

machines étaient destinées à devenir des aides au travail et à la pensée. Licklider (1960) imagine déjà une relation symbiotique entre les hommes et les machines. Cet informaticien, précurseur, projette très tôt les possibilités de ces outils. Ses idées sont devenues une réalité. Les ordinateurs n'avaient pas initialement cette visée persuasive mais portaient déjà en eux les traces de leur rôle actuel.

L'ordinateur, simple machine à calculer.

Imaginé par l'humain et pour l'humain, l'ordinateur en a aussi un fonctionnement proche. C'est en effet une machine basée sur des concepts anthropomorphiques, comme :

- Un organe d'entrée : clavier et souris comparables aux organes sensoriels chez l'humain ;
- Un organe de traitement de l'information : le processeur est comparable au cerveau humain et à ses fonctions. Un ordinateur possède un langage et une mémoire. Ces exemples font de cet objet, la machine créée par l'homme la plus proche du fonctionnement humain ;
- Un organe de sortie : comme par exemple l'écran dont l'analogie peut être les muscles.

L'ordinateur a été imaginé par des chercheurs et était destiné à être utilisé par des experts. Au fil des années, ces machines sont rentrées dans la vie quotidienne. Depuis l'explosion de la micro-informatique dans les années 1970, les ordinateurs touchent une population de plus en plus élevée. En fonction des époques et des types d'utilisateur, l'ordinateur et les technologies en général ont gagné de nouveaux rôles.

De simples outils permettant d'accomplir des tâches, ils sont devenus des objets de communication, et ainsi, des vecteurs potentiels d'influence.

A partir de 1970, apparition des premières machines visant à influencer les humains.

Les premiers cas identifiés faisant mention de l'usage des technologies comme outil de persuasion remontent aux années 1970, notamment dans le domaine de la santé avec BARNY (*Body Awareness Resource Network*). Il fut le premier cas de système informatique de prévention santé (Bosworth et al., 1981). Ce programme, pionnier dans son genre, était destiné aux adolescents et servait à les informer sur des problèmes de santé tels que le tabac, les drogues et le sport. L'objectif était d'encourager les adolescents à pratiquer des activités saines pour la santé, comme le sport, et de les dissuader d'avoir des comportements nocifs, par exemple fumer des cigarettes.

Les émetteurs de messages persuasifs ont depuis utilisé de manière croissante les technologies pour améliorer l'impact et l'efficacité de leur influence. De même, ces dispositifs sont devenus de plus en plus efficaces pour médier la persuasion, s'enrichissant au gré des innovations et des supports.

Les années 2000 ont marqué un réel tournant dans le domaine de la persuasion technologique. En effet, l'émergence du web et surtout la prolifération des sites internet ont été un véritable déclencheur dans le fait de capter l'attention de l'utilisateur et d'influencer son comportement. Parmi le succès des sites web, c'est le phénomène des sites de e-commerce qui est le plus marquant. En effet, en multipliant les méthodes pour modifier le comportement d'achat et inciter les clients à consommer le plus régulièrement possible, les concepteurs ont démontré le pouvoir

de la persuasion technologique notamment à travers le critère de crédibilité. Dans les IHM, elle est vue comme une série de moyens pour garantir le sérieux d'une interface. Dans les recherches menées sur la qualité des sites dans le domaine de la santé, O'grady (2006) recense l'ensemble des travaux menés pour proposer des critères de la crédibilité (Figure 8).

Critères de qualité (Eysenbach et al., 2002)	Proposition de classification (basée sur une analyse thématique des textes)
Clarté de la source	Contenu
Facilité de navigation	Contenu
Présence d'un moteur de recherche	Contenu
Production de liens	Contenu
Evidence de l'équilibre	Contenu
Procédé de revue éditoriale	Contenu
Mise en évidence de la hiérarchie	Contenu
Auteur de la publication	Paternité
Propriétaire de la publication	Paternité
Parrainage de la publication	Paternité
Auteur des références produites	Paternité
Compétence des médecins exprimée	Paternité
Auteur des affiliations exprimées	Paternité
Références fournies	Paternité
Affichage de publicité	Publicité
Affichage de la date de création	Fiabilité
Affichage de la date de la dernière mise à jour	Fiabilité
Enonciation de l'objectif	Compétence
Style rédactionnel approprié	Compétence
Possibilité de retour en arrière	Information contact
Numéro de fax fourni	Information contact
Adresse e-mail fournie	Information contact
Informations d'ordre général	Question juridique
Avertissements généraux fournis	Question juridique
Droits d'auteur	Question juridique

Figure 8. Critères de crédibilité dans les sites médicaux.

2.2.2.

Définition et vue d'ensemble de la persuasion technologique

Design persuasif, interfaces persuasives, ergonomie incitative, persuasion technologique et captologie sont autant de dénominations, au gré de la littérature, qui renvoient à un même phénomène. Toutes ces terminologies désignent le fait de modifier (ou tenter de modifier) l'attitude ou le comportement des utilisateurs par le biais des interfaces et de les amener à réaliser des actions qu'ils n'auraient pas faites spontanément.

Le pionnier et le plus important contributeur dans ce domaine est Fogg (2003). Il a créé cette science nommée captologie, acronyme de **Computer As Persuasive Technologies**, qu'il définit comme « *la conception, la recherche et l'analyse des produits informatiques interactif créés dans le but de changer l'attitude ou le comportement des individus* ».

Nous allons montrer les composantes de la persuasion technologique et leur articulation. Dans un souci de mieux comprendre ce champ, nous nous intéresserons aux autres domaines servant de ressources dans le cadre de la captologie. D'autre part, la persuasion peut être un objectif en soi ou bien aider à desservir un autre but. Dans ce cas on distingue la macro et la micro-persuasion. Selon le cas, les outils ne sont pas conçus de la même manière. Enfin, les technologies reposant sur les réseaux sociaux sont capables de toucher un nombre considérable d'individus. Ce phénomène a fait l'objet de nombreuses recherches sous le nom de persuasion interpersonnelle de masse (Fogg, 2008).

2.2.2.1. Les relations

La relation humain- ordinateur.

A la question : « Est-ce que les individus interagissent avec ou au travers des technologies ? » Il semble que les utilisateurs réalisent ces deux types d'actions durant leur interaction avec ces dispositifs. Selon Fogg, la captologie porte davantage aux interactions humain-machine (IHM) qu'à la communication médiée par ordinateur (CMC : *Computer-Mediated Communication*). La technologie comme outil de communication intéresse moins les chercheurs que la richesse des interactions entretenues et développées à leur contact. Le dispositif technique est étudié comme un acteur social de la relation, ayant un pouvoir influent. Cette vision rappelle que l'être humain crée des outils qu'il modifie et ces derniers le modifient en retour.

La triade de Fogg.

Pour Fogg (1998), trois fonctions principales peuvent être définies concernant les nouvelles technologies : outil, média et/ou acteur social. De ces éléments, il a développé les trois leviers fondamentaux de la persuasion technologique (2003).

Outil - La technologie en tant qu'outil permet d'amener les utilisateurs au comportement ou attitude attendu en augmentant leur capacité à les réaliser. Fogg

définit alors sept techniques pour utiliser la technologie comme outil de changement :

- *Réduction* : Demander un changement trop important et trop brutalement à l'utilisateur peut le faire fuir l'interaction. En simplifiant les étapes, on réduit la charge et les enjeux pouvant être perçus de manière rédhibitoire ;
- *Guidage* : l'objectif est de planifier des phases afin d'accompagner le changement. L'idée est de tracer un chemin ou une série d'étapes pour l'utilisateur au fil de ses interactions ;
- *Sur mesure* : l'interface doit être adaptée aux caractéristiques de l'utilisateur, à ses besoins et à son profil ;
- *Suggestion* : le message persuasif doit présenter la bonne information au bon moment et ce de manière allusive ;
- *Auto contrôle* : Par un retour d'information immédiat permettant l'auto gestion, on permet à l'utilisateur d'avoir une vue d'ensemble de son comportement et de pouvoir réguler ses actions ;
- *Surveillance* : Les technologies permettent une observation et un suivi de l'utilisateur pour qu'un état de veille sur son activité puisse être réalisé ;
- *Conditionnement* : Par des renforcements positifs et/ou négatifs on intensifie le comportement attendu.

Média – Les technologies en tant que média relaient des expériences réelles ou hypothétiques, comme :

- *Tester les relations entre les variables* : permet de simuler des cas pour analyser la causalité, les effets dans le temps et les conséquences. Grâce à cette anticipation, les utilisateurs réalisent davantage les effets négatifs potentiels d'un mauvais comportement, soit à grande échelle, soit sur une plus longue période.
- *Simulation d'environnement* : en utilisant l'aspect ludique des technologies innovantes et interactives, il est possible de mobiliser et motiver les individus à entreprendre de nouveaux comportements, intéresser les populations jeunes ou encore permettre l'inversion de rôles.
- *Utilisation d'objets tangibles* : La prise de conscience de conséquences d'actions, positives ou négatives, peut prendre la forme d'interactions dans la vie de tous les jours avec une technologie imitant un objet réel. Elle permet alors de renforcer ou affaiblir un comportement au quotidien.

Acteur social – La technologie comme acteur social a été grandement développée (Reeves & Nass, 1998). Les phénomènes d'influences sociales peuvent donc être utilisés au travers des technologies. C'est également ce genre de relation qui s'instaure lorsque le dispositif joue le rôle d'un professeur, d'un coach ou d'un expert (Davis & Bobick, 1998). L'usage de dialogue entre le système et l'utilisateur,

ou encore l'emploi d'agents anthropomorphiques sont autant de procédés exploitant la dimension sociale des technologies pour influencer les utilisateurs.

Ces idées ont servi de base au modèle d'Oinas-Kukkonen et Harjumaa (2009) sous une autre architecture nommée *persuasive system model*. Ils définissent quatre supports des technologies persuasives (Figure 9), essentiels à la mise en place et au maintien de la persuasion technologique :

- *Support social* : Il représente la recherche de pairs partageant les opinions de l'individu ou sa vision des autres. L'individu tend à éviter ses congénères qui ne partagent pas son opinion.
- *Support de crédibilité du système* : La crédibilité est attribuée par l'utilisateur. Elle est pour les auteurs, la combinaison entre l'expertise, la fiabilité et la réputation. Le design doit apporter l'idée de compétence. Si le développeur de l'interface possède une autorité dans son domaine et si les données présentes sont facilement vérifiables, alors la crédibilité sera grandement augmentée.
- *Support à la tâche primaire* : Il comprend les principes de réduction, de guidage, de sur mesure, de personnalisation, d'auto contrôle, de simulation et de répétition. Selon les auteurs, le comportement attendu chez l'utilisateur doit toujours lui être explicité. Cela assure une adhésion volontaire d'une part mais également une meilleure efficacité de la persuasion technologique.
- *Support au dialogue* : la communication établie entre l'humain et la machine repose sur des techniques telles que : la récompense, l'éloge, le rappel, la suggestion, la similarité, l'attractivité et le rôle social.

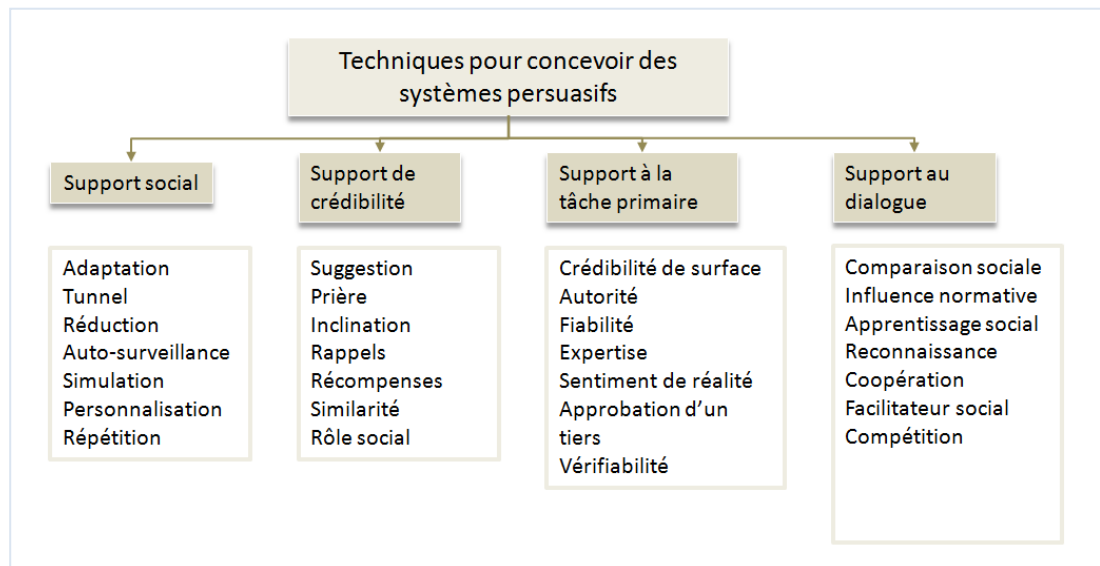


Figure 9. Modèle de systèmes persuasifs (adapté d'Oinas-Kukkonen & Harjumaa, 2010).

Par rapport à une nouvelle génération de technologie, de nouvelles opportunités se développent pour créer des systèmes pour influencer les utilisateurs. Oinas-Kukkonen et Harjumaa (2010) ont donc proposé ce modèle pour mieux

**Intérêt possible
d'une approche par
critère.**

comprendre les aspects techno-sociaux des systèmes et ainsi favoriser la réussite des tentatives d'influence. Les auteurs suggèrent des concepts pour concevoir des systèmes soutenant des changements comportementaux. Ces aspects sont théoriques et conceptuels, mais les auteurs suggèrent que ce sont des pistes à explorer pour les futures recherches.

L'utilisateur peut communiquer avec la technologie mais il peut également communiquer avec d'autres utilisateurs via le système. La présence de pairs au sein d'un outil est un levier pour différents principes persuasifs :

- *L'apprentissage social* : L'utilisateur dans ce cas procède à un apprentissage vicariant. Il observe le comportement de ses semblables. Il gagne ainsi des informations sur une norme probable mais également sur les conséquences suite à des comportements spécifiques. Cela aura pour effet de promouvoir ou au contraire de freiner des comportements (Firpo et al., 2009). Les utilisateurs se récompensent eux-mêmes, échangent et peuvent également se congratuler ce qui peut également renforcer potentiellement des comportements.

- *La comparaison sociale* : Les technologies peuvent utiliser une tendance naturelle des individus à se comparer ou à comparer leur performance. En optimisant la présentation des résultats et l'affichage en temps réel, la confrontation avec les membres de son réseau est ainsi facilitée (Toscos, 2006).

- *L'influence normative* : Observer une majorité d'individus tendre vers une attitude ou un comportement par le biais d'une interface représente une force d'influence. Cette pression va inciter l'utilisateur à se soumettre à cette norme (Foster et al., 2010).

- *La facilitation sociale* : Le fait de se sentir observé peut inciter un individu à accomplir jusqu'au bout ce qu'il a entrepris via une technologie (Gasser et al, 2006).

- *La coopération* : Les interactions en groupe ou avec d'autres membres de leur réseau social amènent les individus à s'entraider afin de satisfaire un objectif.

- *La compétition* : Dans son besoin de se mesurer à autrui, la technologie peut renforcer la concurrence qui s'opère entre plusieurs individus.

- *La reconnaissance* : Le changement peut passer par l'exposition publique de comportements valorisés. Le mérite ainsi obtenu tendra à perpétuer un comportement dans le temps.

Pour résumer, nous avons donc d'une part la triade de Fogg qui exploite les forces et avantages des technologies et les différents types de relations entretenues avec elles et d'autre part l'exploitation de leviers basés sur les relations interindividuelles, médiées et favorisées par les médias. Dans l'optique de guider les choix de conception, il est important selon le cas de combiner à la fois la richesse des outils mais également de renforcer les attitudes en utilisant l'influence sociale. Ces travaux montrent l'intérêt d'apporter des supports à la conception de systèmes persuasifs.

Les recherches menées ouvrent des opportunités de continuer ces initiatives. Le but serait de tendre vers un outil pratique mais aussi validé.

2.2.2.2. Carrefour de plusieurs disciplines

**Des connexions
avec le marketing.**

Le marketing (Baack & Singh, 2007) s'intéresse depuis plusieurs années aux méthodes et pratiques sur internet visant à optimiser les ventes et donc l'attitude et le comportement d'achat des visiteurs. Les enjeux économiques concernent les consommateurs : comment faciliter leur premier achat ? Comment les fidéliser ? Les techniques marketings appliquées à l'outil web et à ses richesses sont nombreuses. Basé sur des méthodes optimisées de communication et d'interaction, le webmarketing exploite les propriétés et les innovations du web. Il propose des interfaces et des expériences plus riches à travers des méthodes commerciales. La capacité à stocker et gérer un gros volume de données clients est par exemple exploitée par le marketing électronique. Le traçage, l'historique de navigation sont autant d'outils de mesure permettant de réinjecter des informations à fort potentiel persuasif pour l'utilisateur. Plus récemment, le marketing digital a su tirer parti de l'ubiquité des technologies. Car en plus d'être massivement utilisées, les technologies deviennent portables. En exploitant la richesse et les possibilités des *smartphones*, les concepteurs étendent leur influence à une population plus vaste, plus variée et de manière plus fréquente en surexposant les consommateurs. Cependant, ce domaine est confronté à des problèmes liés à l'intrusion, au respect des données personnelles et de la vie privée des consommateurs.

Le design incitatif.

Deux professeurs américains (Thaler & Sunstein, 2009), ont développé la notion de *nudge*. Professeur d'économie comportementale et professeur de droit, ils ont proposé ce principe dédié à « l'incitation douce ». Ces auteurs proposent des pratiques individuelles et collectives pour modifier les habitudes et les comportements. Les exemples de *nudge* concernent de nombreux domaines. Pour promouvoir des comportements plus écologiques, ils se sont associés avec une compagnie d'électricité californienne. Suite à l'échec de différentes méthodes pour freiner l'excès de consommation (envoi d'emails ou de sms), une sphère lumineuse a été donnée à leurs clients. Cet objet est un indicateur de la consommation d'énergie. La sphère change de couleur et tend à clignoter vers le rouge quand la consommation devient excessive. En rendant l'énergie visible, la consommation a baissé de 40% aux heures de pointe. Pour la sécurité routière, un système a été testé près de Chicago. Des lignes blanches ont été tracées au sol afin de simuler un rétrécissement de la voie dans les virages. Les lignes étaient peintes de sorte à donner également une impression de vitesse. Grâce à cette illusion, les conducteurs ont pris le réflexe de freiner. Le taux d'accident dans cette aire de route a ainsi baissé. L'architecture de la présentation de l'information est importante comme aide au choix. Cette solution a également été testée sur des enfants. Pour promouvoir la consommation de fruits sur cette population, des aménagements en termes de disposition des plats ont été réalisés. En les plaçant à leur niveau et ainsi au centre de leur champ de vision

souhaité, ces produits ont été plus consommés. Les auteurs qualifient eux-mêmes leurs méthodes de « paternalisme bienveillant ». Cependant, même s'ils utilisent des adjectifs comme « méthodes douces », ils sont dans le domaine de l'influence et de la modification du comportement.

2.2.2.3. La différence entre macro et micro persuasion

Fogg (2003) distingue un niveau macro et un niveau micro de la persuasion. Connaître l'existence de ces deux niveaux est utile pour détecter les formes de la persuasion lors de l'inspection d'interfaces, pour catégoriser des problèmes de persuasion ou concevoir de technologies persuasives.

Macro-persuasion :
le but est de
persuader.

La macro-persuasion désigne les technologies conçues avec comme but principal, le changement de comportement. Dans des systèmes de prévention santé, comme aide pour arrêter de fumer ou promouvoir une alimentation saine par exemple, le but premier, exprimé, est la persuasion. Les sites de e-commerce ont comme objectif élémentaire de modifier le comportement d'achat leurs visiteurs et donc de les persuader à acheter.

La micro-persuasion englobe tous les systèmes dont le but principal n'est pas de persuader l'utilisateur, mais qui utilisent des techniques et des méthodes de la persuasion technologique pour desservir ce but premier. Tous les logiciels ludo-éducatifs, *serious game* et logiciels d'*edutainment* appartiennent à cette catégorie. Leur objectif principal est d'éduquer, d'inculquer des connaissances, savoir-faire ou savoir-être. Cet enseignement médié par la technologie, utilise des ressorts de la persuasion pour satisfaire ce premier but. Par exemple, dans les jeux éducatifs pour enfants, les concepteurs utilisent des méthodes de récompenses, d'encouragement, de guidage pour maintenir l'attention et l'intérêt de l'enfant tout au long du processus d'apprentissage. La micro persuasion décuple l'efficacité des produits en orientant l'utilisateur au cours de son interaction, en rendant prégnants des éléments qui peuvent l'aider par exemple. Ses éléments permettent de modifier les stratégies de l'utilisateur. Les composantes de la micro-persuasion ont un rôle majeur sur l'émergence et le maintien de la motivation des utilisateurs pour satisfaire le but premier souhaité par les concepteurs de la technologie. En micro-persuasion, les méthodes sont plus subtiles. eBay, site web de ventes aux enchères, a par exemple développé un système d'évaluation et de note qui « récompense » les acheteurs et vendeurs ayant un comportement courtois. En utilisant ces méthodes, le site promeut discrètement l'honnêteté et la politesse de ses visiteurs. Pour encourager les individus à laisser des commentaires et ainsi partager leur opinion, certains sites attribuent des titres comme « Top critique » « Meilleur contributeur » et autant de rangs qui visent à inciter les visiteurs à contribuer au site.

Micro-persuasion : on
se sert de la
persuasion pour
satisfaire un autre
but.

Certaines applications combinent les deux niveaux de persuasion pour optimiser les probabilités d'atteindre le résultat escompté. Par exemple, un site internet d'aide pour arrêter de fumer a pour objectif primaire de motiver ses visiteurs à arrêter de fumer. Le fait de demander au fumeur de rentrer la date pour laquelle il

va arrêter de fumer est une méthode micro-persuasive. C'est un engagement et une aide à la motivation subtile qui concourent à desservir le but premier.

Les serious game reposent sur des techniques de micro-persuasion.

Les jeux vidéo regorgent d'exemples de micro-persuasion. Dans ce domaine, le but principal n'est pas de persuader, c'est une activité de loisir dont l'objectif est de divertir et de procurer des émotions positives. Mais tout au long de son expérience de jeu, l'individu est assailli d'éléments de micro-persuasion. Les éléments visuels et sonores comme renforcements d'un comportement (musique de victoire dans les jeux de tir lors d'une réussite) sont très utilisés pour encourager et souvent récompenser une action spécifique. Cette méthode permet de renforcer des comportements. L'utilisation d'une monnaie, propre à l'univers du jeu, est souvent utilisée comme récompense lors de l'accomplissement d'une quête dans les jeux massivement multi-joueurs de type World of Warcraft. D'autres récompenses sont représentées par le gain et choix de nouveaux pouvoirs, nouvelles aptitudes ou compétences lors d'un passage de niveaux. Les jeux multi-joueurs reposent également sur le challenge et la confrontation à autrui sous forme de défis normés. L'affichage public de ses résultats dans un classement demeure une motivation forte qui dépend cependant de la typologie des joueurs.

2.2.2.4. La persuasion interpersonnelle de masse

MIP : persuasion interpersonnelle de masse ou le pouvoir de Facebook.

Plus récemment, Fogg (2008) a développé l'idée de persuasion interpersonnelle de masse (MIP : *mass interpersonal persuasion*). Basé sur les réseaux sociaux et notamment son acteur majeur, à savoir Facebook, la MIP est une nouvelle forme de persuasion. Il distingue ainsi des éléments permettant de pousser plus loin les effets de la persuasion technologique. Ce phénomène MIP combine le pouvoir de la persuasion interpersonnelle avec la richesse des médias de masse. Avec ses centaines de millions d'utilisateurs et ses nombreuses applications interactives (*web apps*), l'expansion pour un message persuasif est virale. Fogg distingue 6 composants à la persuasion interpersonnelle de masse :

- *Expérience persuasive* : Le créateur de la persuasion interpersonnelle de masse « se doit » d'avoir un impact sur la vie des utilisateurs. Pour concevoir une expérience persuasive, il faut utiliser les ressorts de l'influence sociale dynamique comme le besoin de conformité, la reconnaissance par ses pairs, la compétition, l'altruisme, la réciprocité ou encore la coopération. Un des points forts de Facebook est l'utilisation d'invitations et de requêtes.



Figure 10. Exemple d'invitation utilisant l'appel à l'altruisme sur Facebook.

- *Structure automatisé* : En automatisant l'expérience persuasive, le système peut multiplier les requêtes à l'infini. D'autre part, les efforts sont réduits puisque l'application génère des messages automatiques mais néanmoins dans un langage humain propre à simuler les émotions.



Figure 11. Exemple d'invitations automatiques sur Facebook.

- *Distribution sociale* : Si chaque utilisateur invite n amis qui eux-mêmes invitent n amis, alors la quantité exponentielle de personnes peut atteindre facilement des milliers de personnes. Si elle a été recommandée par un ami et si en plus de cela l'application est utilisée par des milliers d'individus, alors elle gagne en crédibilité. Facebook en lui-même bannit les utilisateurs aux comportements tendancieux ou les applications possédant un contenu critiquable. Parce que les usagers sont confiants, la distribution dans le réseau social est d'autant plus favorisée.

- *Cycle rapide* : Ce qui caractérise et renforce également la persuasion de masse en ligne est la rapidité des actions possibles mais également des réactions. La réactivité des notifications, par exemple, joue sur le dynamisme, l'enthousiasme des participants et donc leur motivation.

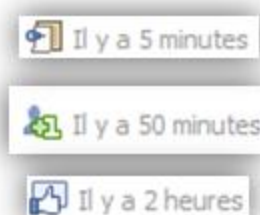


Figure 12. Exemple de retour d'information à propos de la réactivité sur Facebook.

- *Importante présence sociale* : La masse d'utilisateurs de Facebook fait la force de son réseau et de son pouvoir d'influence par extension. Non seulement le nombre de membres est extrêmement important mais il est aussi en constante évolution, même si Facebook a enregistré en 2011 la première baisse de ses utilisateurs aux Etats-Unis.

- *Impact mesuré* : Les effets de l'intervention doivent être observables. Or il est facile d'identifier dans Facebook le nombre de personnes qui ont rejoint un groupe et d'autres statistiques. Pour le créateur, cela lui permet d'avoir un retour d'information sur le succès obtenu par rapport aux efforts déployés et cela peut améliorer la motivation. Pour le consommateur, voir ces indicateurs statistiques rajoute une pression favorisant l'acceptation. Un nombre important et croissant d'utilisateurs pour une application favorise l'envie d'un utilisateur à participer à l'expérience. Il pourra même dans certains cas avoir l'impression d'être en dehors du groupe et donc de manquer une opportunité en ne le rejoignant pas. En plus de sa réactivité, cela permet de tester quels sont les éléments de l'interface ou les formats de message par exemple qui améliorent le plus le nombre de participants.



Figure 13. Exemple d'impact en temps réel sur Facebook.

La persuasion portée par les technologies.

Ainsi, plusieurs éléments composent la persuasion technologique, ce qui en fait un champ disciplinaire à la fois riche et dynamique. Comme nous venons de le voir, la persuasion technologique prend une ampleur considérable avec notamment l'essor des réseaux sociaux. Nous pouvons donc constater que la force des technologies persuasives est basée sur des supports qui augmentent la portée de l'influence sur un nombre sans cesse grossissant d'utilisateurs.

2.2.3. Domaines d'applications de la Persuasion Technologique

La persuasion technologique repose à la fois sur des concepts d'influence sociale mais s'appuie également sur les possibilités étendues des technologies. Depuis son apparition, de nombreuses recherches ont été menées dans des secteurs très différents. Cela a permis à la fois une émulation mais également des échanges entre divers domaines. On peut citer par exemple le domaine de la santé, qui cherche à utiliser des accroches pour capter l'attention des utilisateurs basées sur des techniques marketings percutantes. Les concepteurs de technologies persuasives n'hésitent pas à exploiter des outils nouveaux ou à utiliser la multi-modalité pour toucher le maximum de profils et rester en contact le plus de temps possible.

Les domaines d'application de la persuasion technologique sont vastes. Cette science étant émergente, les champs d'application augmentent au fur et à mesure des besoins des individus et ce à travers leurs différentes sphères de vie. Les principaux domaines sont présentés mais d'autres champs sont également concernés tels que la politique, la religion ou encore l'humanitaire.

2.2.3.1.

E-commerce

Ce domaine regorge d'exemples de persuasion technologique tant les enjeux économiques sont importants. Par rapport au commerce traditionnel, le web permet de générer plus de profit à moindre coût. Ainsi, des sociétés ont émergé, proposant des logiciels capables de constituer facilement des bases de données et des fiches clients dans le but de proposer des publicités sur mesure. On peut ainsi citer l'exemple d'un internaute consultant des articles sur un site. Grâce à ces logiciels de suivi, il sera possible de lui remonter à un autre moment de sa navigation ces mêmes produits alors qu'il visite un site internet différent.

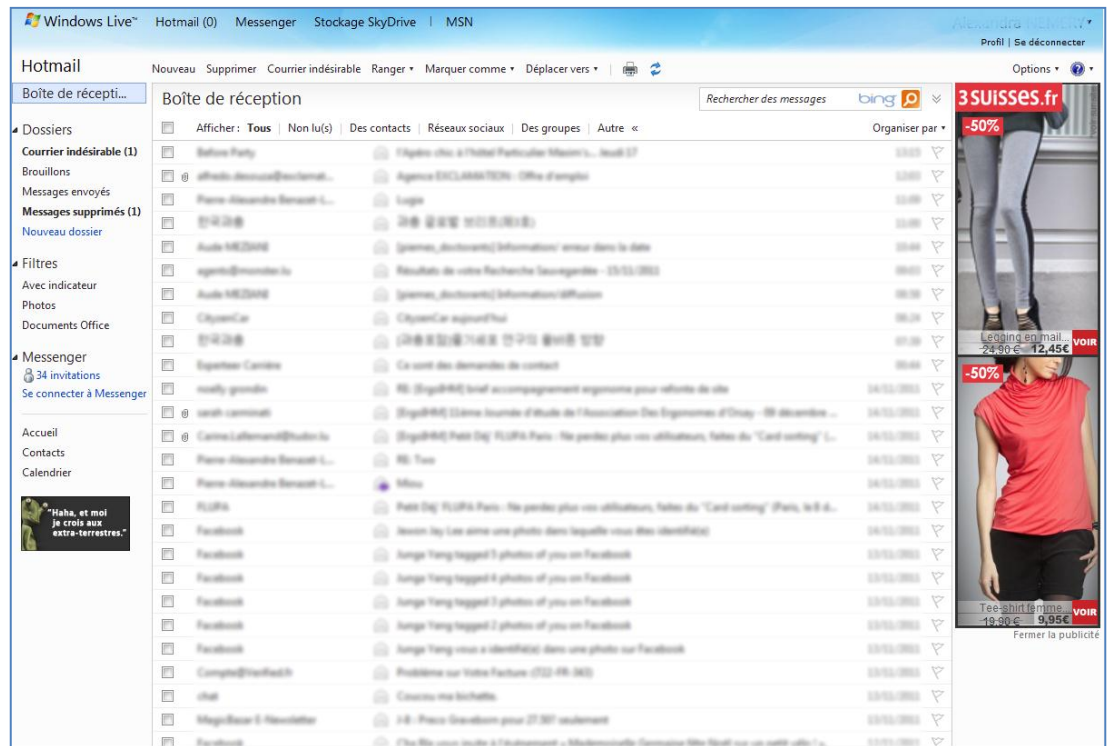


Figure 14. Exemple de publicité dans Windows Live Hotmail.

De plus, le web offre l'opportunité d'ouvrir son marché à l'international plus facilement et ce avec un coût de maintenance peu élevé.

Entre 2009 et 2010, le nombre de sites e-marchand en France a augmenté de 29%. De même, les revenus engrangés par ces sites ont augmenté de 31% en moyenne. Selon la Fevad le chiffre d'affaire global de l'e-commerce en France en 2010 avoisinerait les 30 milliards d'euros.

**Des idées
puisées dans le
marketing
appliqué aux
sites de vente en
ligne.**

L'achat en ligne se démocratise. Selon Médiamétrie (septembre 2010), le nombre de cyberacheteurs atteint le score de 23 millions en 2010. Avec une augmentation entre 2009 et 2010 de 17%. Ce chiffre montre une tendance grandissante des français à acheter sur internet.

Les concepteurs sont prolifiques et regorgent d'idées innovantes pour saisir l'attention des consommateurs potentiels. Il s'agit pour eux de les guider lors de leur premier achat, mais aussi de les fidéliser. En effet, le comportement attendu la plupart du temps n'est pas un achat ponctuel et isolé. Le vendeur recherche

l'allégeance de la part d'un acheteur, l'amenant dès qu'il a un besoin à utiliser ce site plutôt qu'un concurrent. Un autre avantage porte sur la communication et l'image de marque. S'il est fidélisé, l'utilisateur ne fera pas de la mauvaise publicité au site et pourra même dans certains cas le recommander ou participer activement à son expansion. Avec le succès du web, les designers savent tirer parti des possibilités liées au média comme le fait d'enregistrer l'historique des utilisateurs pour leur proposer des biens et des services plus appropriés. L'enregistrement des données a un impact fort sur la qualité des suggestions. Sur des sites comme fnac.com ou encore amazon.fr, ils montrent les achats associés à d'autres consommateurs, ce qui en fait un levier d'influence fort. La force de ces sites réside dans leurs incitations à acheter plus de produits mais les consommateurs perçoivent cela comme une aide (Schaefer, Konstan & Riedl, 2001).

Le e-commerce a su prendre en compte ou construire les besoins des utilisateurs. En effet, les clients sont de moins en moins vus comme de simples consommateurs auxquels on enverrait des messages de manière massive et impersonnelle. Par de nombreux outils, les concepteurs s'intéressent de plus en plus au comportement des consommateurs. Plus qu'une simple cible marketing ou élément de groupes dépersonnalisés, le statut et l'aspect individuel de l'acheteur potentiel est de plus en plus valorisé.

Dans un souci d'améliorer le rapport à la marque, des efforts importants ont été menés pour créer une expérience originale ou innovante sur ce type de site. L'accent peut être mis sur la navigation, sur les aides au choix, sur le tri parmi les produits qui créera une expérience permettant aussi de se démarquer de la concurrence, d'inciter les utilisateurs à revenir ou à parler du site autour d'eux.

Toujours lié à la stratégie de l'image de marque, mais aussi pour pallier certaines critiques concernant l'éthique de ces sites, certains thèmes ont émergé ces dernières années. Les notions de développement durable et de e-commerce se sont ainsi développées. Parce que les concepteurs savent que ce type d'informations est important pour le consommateur ayant une sensibilité écologique, l'accent est mis sur la communication autour de ce thème. De la même manière, et toujours pour augmenter une certaine idée de crédibilité et de légitimité, les sites s'intéressent à vendre des produits mais également à promouvoir des activités sportives. Certaines marques alimentaires proposent par exemple sur leur site des aides et un suivi pour entreprendre un régime.

Enfin, le e-commerce sait aussi exploiter les dimensions sociales par le biais du marketing viral. Créée pour diffuser massivement un message, la stratégie du *buzz* a été développée pour influencer rapidement et largement une population. Le consommateur devient alors acteur de la transmission et les interactions permettent de propager un message.

2.2.3.2.

Santé

De nombreux travaux en prévention santé.

Les enjeux en termes de santé sont élevés. C'est un sujet politique aussi important au niveau national, européen qu'international. La recherche publique et privée s'y intéresse. C'est une problématique contemporaine et un défi majeur. Les recherches scientifiques abondent lorsqu'il s'agit d'utiliser la force persuasive des technologies

dans le domaine de la santé. Deux courants majeurs semblent se distinguer parmi l'ensemble des productions : la prévention sur les jeunes populations et la correction des conduites à risques.

Les populations jeunes, enfants et adolescents, représentent une cible idéale dans le domaine de la santé. En effet, des comportements sains promus très tôt ont davantage de chances d'être maintenus à l'âge adulte. C'est pourquoi de nombreuses études visent à sensibiliser ces populations sur des dangers mais également de promouvoir de bons comportements dans le but qu'ils deviennent des habitudes. Si ces informations sont fournies tôt, avant ou dès le début des comportements à risques, elles auront potentiellement plus d'impact. Dans le but de traiter ou prévenir les problèmes de l'obésité infantile, plusieurs jeux ont été créés puis testés pour observer leur efficacité (Bekker & Eggen, 2008). Dans cet exemple (Hartnett, Lin, Ortiz & Tabas, 2006), les auteurs mettent en avant différents types de problèmes lors de la conception de ce type d'outil. En effet, la capacité attentionnelle et la motivation à réaliser des exercices physiques semblent être une contrainte pour les enfants. Un autre outil a été développé pour traiter les risques d'obésité mais sur la population adolescente féminine (Toscos, Faber, An & Ganghi, 2006). Les chercheurs ont souhaité exploiter le besoin de connexion sociale de cette population et l'usage intensif du téléphone portable. Cette population présente également plus de risque en termes de comportements alimentaires et autres types de régimes inappropriés. Cette application de téléphone permet d'envoyer et de recevoir des encouragements sur des activités physiques au moment opportun avec un modèle coopératif comme support du changement. Des jeux ont également été développés pour aider les populations adolescentes à arrêter de fumer (Khaled et al., 2006). « *Baby think it over* » est un simulateur d'enfant destiné aux adolescentes pour montrer les difficultés liés à une parentalité précoce. Par les interactions régulières avec ce simulateur, l'étude a montré que l'effet dissuasif de ce programme était important. 95% des étudiantes ont déclaré n'être pas encore prêtes à accepter ces responsabilités (Fogg, 2003).

La prévention des conduites à risques chez les adultes représente un nombre de recherches important. Des systèmes ont été développés dans le domaine automobile en sensibilisant les conducteurs à une conduite plus sécurisée (Kumar & Kim, 2005) et une régularisation de la vitesse (Comte, Wardman & Whelan, 2000) ou comme aide pour la conduite des personnes âgées (Kim & Dey, 2009). Bon nombre d'applications visent à soutenir la démarche d'arrêt du comportement tabagique (Graham, and al, 2006 ; Borland, Balmford & Hunt, 2004). La force persuasive des technologies est également utilisée pour traiter les problèmes de drogues tels que l'addiction à la Marijuana (Harrington et al., 2003). Il est également possible de traiter l'asthme (Baranowski et al., 2008) et les phobies par le biais des *serious game* (Botella et al., 2011). Un cas impressionnant de jeu vidéo testé dans les hôpitaux auprès d'enfants atteints du cancer a montré de bons résultats. Dans ce jeu, les enfants devaient tirer sur des cellules de cancer ennemies.

2.2.3. 3.

Ecologie

Le développement durable : problématique du 21^{ème} siècle.

Le concept de développement durable est une thématique de plus en plus présente. La cause environnementale n'est plus seulement l'intérêt des militants écologistes, mais est passée au stade de problématique générale. Le développement durable est devenu l'un des objectifs de la communauté internationale. Avec des problèmes liés au changement climatique et à l'économie d'énergie, les industries et la communauté scientifique s'intéressent à l'évolution de la population vers des conduites plus « vertes ». Les thématiques de recherche (Foth et al., 2008) tentent de répondre à des questions telles que :

- Comment améliorer le message informationnel pour motiver et encourager les actions et le changement ?
- Comment persuader sans être intrusif ?
- Est-ce que les technologies peuvent nous rendre plus conscients des besoins en termes de nature et d'environnement ?

Parce que la préoccupation écologique devient mondiale et urgente, les technologies persuasives sont depuis peu exploitées comme support du changement et ce de manière durable. Les méthodes de conception elles-mêmes peuvent être utilisées pour influencer le comportement de l'utilisateur à aller vers des pratiques plus écologiques.

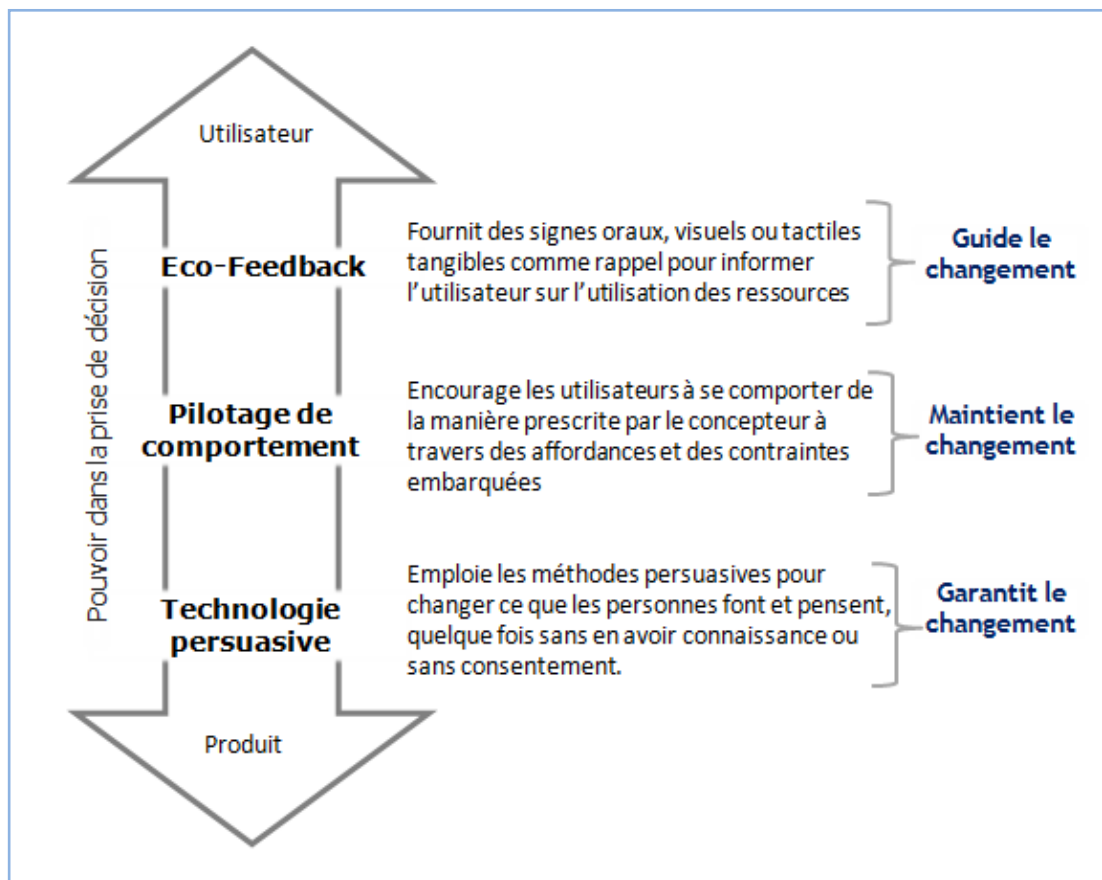


Figure 15. Stratégies pour concevoir un comportement durable (d'après Lilley, 2009).

Les technologies investissent les foyers pour changer durablement les habitudes.

Le modèle (Figure 15) soutient trois types d'intervention : passive (informative), assertive (persuasive) et agressive (coercitive). Ces trois variables doivent s'agencer en séquence afin d'augmenter le niveau de respect de l'utilisateur, la gravité des conséquences des actions entreprises et le contexte dans lequel les interactions se déroulent.

Concernant les énergies, il est difficile de quantifier les dépenses et de transmettre cette information de manière convaincante aux usagers (Bottrill, 2007). Des approches ont été développées pour mesurer les émissions de gaz de carbone (Leblanc, 2007). En rendant cette information disponible pour les utilisateurs, ils peuvent observer eux-mêmes leur émission et cela les influence à réguler leur consommation.

L'utilisation d'un animal virtuel peut avoir un impact positif pour responsabiliser la population jeune sur des problématiques environnementales et climatiques actuelles. L'attachement à un animal, un ours polaire, est utilisé pour motiver les individus à économiser l'énergie. C'est l'utilisation couplée entre les possibilités d'interaction répétitives avec une technologie et l'impact émotionnel du choix de la représentation animale qui donne des résultats positifs (Dillahunt, Becker, Mankoff & Kraut, 2007).

Il existe des technologies persuasives, basées sur l'adoption d'outils. RideNow (Wash, Hemphill & Resnick, 2005) et SmartTrip (Johnson, Koh, MacAtee & Shoulders, 2007) sont des outils web et téléphone visant à faciliter le covoiturage. GreenScanner (Tomlinson, 2008) est une application mobile pour voir l'impact environnemental de certains produits. Dans ces exemples, les systèmes fournissent des conseils, des suggestions et ont un rôle de facilitateur pour atteindre le comportement souhaité. Des problèmes peuvent se poser en amont pour accepter et adopter ces outils.

2.2.3.4.

Education

La combinaison du loisir et de la persuasion pour favoriser l'apprentissage.

Un des premiers rôles de l'éducation est d'engager les étudiants dans un processus d'apprentissage (Irawati, Hong, Kin & Ko, 2008). L'apprentissage est synonyme d'acquisition de capacités et de connaissances. En psychologie, il est défini comme le traitement de l'information, motivé par l'expérience et menant à un changement relativement permanent de comportement par augmentation des connaissances (Cai et al., 2005). Regroupés sous le nom de *serious game*, on retrouve tous les systèmes visant à motiver l'apprentissage par le biais des jeux-vidéo comme le *e-learning* et les jeux ludo-éducatifs (*edutainment* en anglais). L'enjeu pour ce type de support est à la fois d'être éducatif tout en gardant un aspect agréable et divertissant. Le choix du support de jeux-vidéo a été fait car un jeu permet d'augmenter les prédispositions à apprendre en créant un contexte favorable et motivant. Il permet de proposer plusieurs chemins d'apprentissage contre un seul pratiqué habituellement dans les méthodes d'apprentissage traditionnel. L'entraînement et le retour d'informations sont des attributs des jeux vidéo qui aident les étudiants à supporter un engagement dans l'apprentissage (Tashiro, 2009). L'utilisation de la technologie 3D représente un réel apport dans l'apprentissage de concept de biologie ou de physique. Les

éléments modélisés au sein de l'interface permettent une meilleure représentation (Kim et al., 2001). Dans le cas de la biologie, les structures moléculaires sont plus accessibles et plus compréhensibles. Dans beaucoup de cas, les technologies permettent de renforcer le modèle d'apprentissage. Chez les enfants, les jeux sont le moyen privilégié pour s'exprimer socialement. Par essence, le jeu chez les enfants imite des éléments de la réalité.

Le développement des technologies de l'information et de la communication a eu un impact sur l'éducation. Le phénomène de *e-learning* apporte de l'innovation face aux méthodes d'apprentissage en classe conventionnelle. Internet permet des modes de communication ubiquitaires et utilisables à tout moment. A l'échelle mondiale, le nombre d'apprenants en *e-learning* a dépassé les 3,5 millions en 2007 (Allen & Seaman, 2007). Les bons résultats de l'apprentissage en ligne sont liés à l'attractivité du média (Kirschner et al., 2007). Cet enseignement moins coûteux permet de favoriser l'implantation dans les pays en voie de développement.

L'*edutainment* peut être appliqué à la télévision, aux téléphones mobiles, aux jeux ou aux sites internet. Ces médias interactifs sont plus efficaces comparés à une absorption passive d'informations (Perrone, Clark & Repenning, 1996). WebQuest, un exemple de jeu ludo-éducatif multi-joueurs, offre en plus les avantages liés aux jeux sociaux. Plusieurs éléments positifs sont mis en avant comme le système collaboratif, la motivation à participer, l'auto enrichissement du système et une appropriation du média.

Plus récemment, l'utilisation d'agents virtuels est de plus en plus courante dans les jeux ludo-éducatifs. En effet, un des reproches fait au *e-learning* est la « froideur » des interactions comparée à une approche face-à-face de l'enseignement en classe. L'utilisation de ces agents montre des bons résultats en termes d'attachement émotionnel et de lien social crée dans le cadre de l'interaction et de la simulation de leçon (De Carolis & Rossano, 2009). L'utilisation de traits de personnalité positifs et engageants crée un climat favorable à l'apprentissage et crée un contexte émotionnel plus proche des enfants. Ces agents pédagogiques abordent un style de communication adapté et ont un effet positif sur l'attitude des enfants. L'utilisation de robot, en tant que modèle anthropomorphique des systèmes techniques, est un champ émergent (Lund, 2001). Pour les mêmes raisons que les agents virtuels, ce média bénéficie d'un aspect novateur et non conventionnel motivant pour les jeunes populations et permet également de créer une relation simulante l'approche enseignant-élève. Le champ de la robotique se développant de manière constante, l'intelligence artificielle et adaptative s'améliore également. La prise en compte de ces systèmes intelligents semble être un axe de plus en plus exploré bien que coûteux.

2.2.3.5. Entreprise

Les premiers exemples de tentative de persuasion utilisant la technologie pour augmenter la productivité des employés remontent aux années 1960 (Fogg, 2003). Pour des besoins fonctionnels, organisationnels ou sécuritaires, l'entreprise commence à voir l'opportunité que les technologies offrent pour inciter ses employés

à participer davantage. Motiver les salariés et changer leur attitude demeure un défi. La prise en compte et la valorisation des employés en tant que communauté est un levier potentiel pour contourner le problème récurrent de résistance au changement (Kappoor, Konstan & Terveen, 2005). Parce qu'ils partagent des intérêts, un espace de travail et d'autres caractéristiques, les salariés d'une entreprise forment un groupe, une entité régie par des lois. Certaines stratégies peuvent donc être induites pour provoquer des comportements et par exemple inciter les membres à participer.

L'aspect divertissant des *serious game* est également utilisé dans le cadre de la formation professionnelle. Aussi appelé *learning game*, ils permettent d'enseigner des tâches liées à des activités professionnelles. Une méta-analyse (Aki et al., 2008) a montré l'utilisation de ce type de jeu pour apprendre les métiers de la santé. Les possibilités de simulation aident à supporter l'acquisition de nouvelles connaissances métier.

Certaines technologies sont utilisées pour simuler un environnement organisationnel et sensibiliser les employés à la problématique de la sécurité (Cone et al., 2007). A travers un univers recréé, ils apprennent à prendre des précautions contre le *spam* (courriers indésirables) ou les tentatives d'hameçonnage. Par cet entraînement interactif, les employés prennent conscience des risques et deviennent moins inactifs en cas d'attaque. Dans le domaine de la sécurité, des efforts ont été menés pour influencer les salariés à complexifier les mots de passe (Forget et al., 2008) à travers un outil persuasif.

Une autre tendance porte sur les *business game* ou logiciels de jeu d'entreprise. Dans ce cas, les logiciels modélisent et simulent des environnements en entreprise. Les systèmes de communication et d'interaction peuvent y être recréés. Le logiciel se basant sur des paramètres liés au contexte est capable de générer différents types d'événements, des tendances ou des réponses spécifiques (King & Tester, 1999). Ce type d'application est plutôt utilisé dans des entreprises financières (simulation du marché de la bourse), en management (gestion des équipes, des conflits) ou encore en marketing (attentes et réponses des clients).

2.2.3.6.

Relations sociales

Ce domaine est un peu moins identifié et exploité, par manque de retour sur investissement, mais il propose de faire la promotion de valeurs humaines socialement désirables telles que la communication, la collaboration ou encore la coopération. Avec le projet abandonné « *The Love Bomb* » par faute d'investisseurs, les concepteurs proposaient aux utilisateurs un moyen de communiquer leurs émotions à d'autres utilisateurs inconnus croisés dans la rue (Hansson & Skog, 2001). Non suffisantes en elles-mêmes ou relevant davantage de l'expérience utilisateur ludique de masse, ces technologies couplent souvent leur but avec d'autres domaines tels que l'écologie avec la coopération pour engager et soutenir des projets de développement durable ou encore le domaine de la santé pour inciter les réseaux à entreprendre des actions sportives et s'encourager entre membres.

Comme nous pouvons le constater, la persuasion technologique couvre de nombreux domaines. Une synthèse (Torning & Oinas-Kukkonen, 2009) des travaux de recherche présentés durant les trois premières *Persuasive Conference* montrent

que les concepteurs cherchent dans 80% des cas à modifier le comportement et non l'attitude. En effet, celle-ci est déterminante comme élément prédictif d'un comportement, mais n'est malheureusement pas observable et donc plus difficile à étudier et à manipuler. Bien que cette synthèse couvre les recherches de 2006 à 2008, elle montre une forte tendance envers les dispositifs utilisant la technique du sur mesure, du guidage, de la réduction et de la comparaison sociale. On peut donc discerner les techniques les plus employées. Une étude plus approfondie nous permettrait de savoir lesquelles sont les plus performantes ainsi que l'évolution dans le temps des modes dans le domaine de la conception persuasive.

2.2.4. Les outils de support de la Persuasion Technologique

Une adaptation à toutes les formes de technologie.

Les technologies persuasives peuvent prendre de nombreuses formes (Fogg, 2003). Depuis l'omniprésence, à travers les outils du quotidien, jusqu'aux technologies ambiantes, sans manipulation physique de la part de l'utilisateur, la persuasion envahit les systèmes techniques. Les méthodes d'influence suivent et s'adaptent aux technologies innovantes et émergentes, comme les PDA (*personal digital assistant*), les GPS (*global positioning system*), la réalité augmentée, la robotique ou encore les environnements 3D. D'autre part, pour optimiser le potentiel persuasif, certains concepteurs n'hésitent pas à utiliser plusieurs plates-formes pour entretenir la répétition des interactions et multiplier les probabilités d'atteindre le comportement fixé.

2.2.4.1. Sites web

Historiquement, depuis l'émergence du web, les efforts technologiques pour modifier les attitudes et les comportements se sont multipliés sur cette plate-forme. Sources des premières contributions en persuasion technologique, ce média demeure encore le plus productif en termes d'applications. Cela s'explique par la pléthore de sites existants et le faible coût de conception et de maintenance. Les sites internet demeurent un moyen rapide de toucher une large population. Le multimédia offre de nombreuses possibilités pour supporter des interactions de manière enrichie et améliorer potentiellement l'expérience utilisateur.

2.2.4.2. Logiciels

Les programmes informatiques avec la richesse de leurs fonctionnalités offrent des possibilités étendues pour gérer des données. Grâce aux informations collectées, il est possible d'offrir des moyens d'influence enrichis et plus adaptés. De par son rôle premier qui est d'assister un utilisateur dans sa tâche, ce média est privilégié dans le cas de conduites de changement d'attitude et de comportement liés à la tâche ou au

métier. Les hautes capacités en traitement des données peuvent être exploitées pour gérer de gros volumes d'informations sur les utilisateurs. Ce procédé représente également des risques liés à la privacité et appelle à une certaine forme de vigilance.

2.2.4.3. Smartphones

Les téléphones sont des outils personnels et mobiles. Force est de constater qu'une grande majorité de la population les utilisent dans la vie de tous les jours. Or beaucoup de technologies persuasives visent à modifier un comportement quotidien et ce de manière durable. Beaucoup d'études ont été menées car ce média représente un défi de par la taille restreinte de son interface (Consolvo et al., 2008). Les téléphones étaient à l'origine des outils dédiés simplement à la communication et à l'accès à l'information. Etant maintenant omniprésents, ils gagnent désormais un statut plus émotionnel et social. Le contact régulier, l'usage public et les possibilités de personnalisation sont autant de leviers d'attachement. En effet, les usagers entrent dans une relation de dépendance potentielle à force d'interagir quotidiennement avec ce produit. Avec l'apparition des Smartphones, ces systèmes sont plus que jamais dédiés à des activités autres que la simple communication (Ling, 2004). Assistant personnel, navigateur internet, réalité augmentée et GPS sont autant de nouveaux usages pour le téléphone. Cette tendance culturelle touche majoritairement les adolescents et les jeunes adultes. Par le biais des *pushs*, les Smartphones peuvent envoyer des messages incitatifs, soit régulièrement, soit au moment le plus approprié. Avec le système de géo-localisation, le téléphone offre aussi la possibilité d'envoyer des informations pertinentes ou des tentatives d'influences appropriées par rapport au positionnement de l'utilisateur (Schmidt, 2006).

2.2.4.4. Jeux vidéo

Le *serious game* est un jeu vidéo dans lequel cohabitent un objectif sérieux et des aspects plus agréables de l'ordre du loisir. Ces jeux peuvent servir les domaines de l'éducation, de l'information, de la communication, du marketing, de l'idéologie ou encore de la formation et de l'entraînement. Le *serious game* s'appuie sur des ressorts ludiques et divertissants propres au domaine du jeu vidéo (Alvarez & Rampnoux, 2010). L'objectif est en général défini comme sérieux, c'est-à-dire à l'opposé du principe de jeu et du divertissement. Pour satisfaire ce but premier, le *serious game* s'appuie sur une forme, des types d'interaction, des règles ludiques et attractives, issus du monde du jeu vidéo.

Le détournement des approches distractives couplées avec un sujet dit sérieux remonte au XV^{ème} siècle dans le domaine de la littérature. On utilise alors l'humour comme vecteur, pour dénoncer des sujets plus graves. Vers le XIX^{ème} siècle, c'est le domaine militaire qui s'intéresse au jeu comme support de formation aux tactiques de guerre.

Le premier cas de *serious game* est un *wargame* (jeu de guerre) recensé dans les années 1970. Clark Abt est le premier à proposer ce nom, bien avant le succès des

ordinateurs et des systèmes électroniques. Selon lui, le but premier ne doit pas être l'amusement mais un objectif éducatif (Michael & Chen, 2006). Il faut attendre 2002 pour voir émerger le premier jeu vidéo 3D associé au domaine militaire. Le but était alors d'entraîner et d'inculquer des connaissances aux soldats de l'armée américaine (Marsh, 2011). Il est le premier jeu à contenir l'ensemble des fonctionnalités propres au *serious game*.

Sawyer et Smith (2008) ont dressé une taxonomie du *serious game*. Il est selon eux, « *une vue d'ensemble plus globale et fonctionnelle de la théorie et l'application du mouvement* ». Ils distinguent pour classer les jeux : l'intention utilitaire, le type de secteur concerné et l'expérience de jeu.

2.2.4.5. Technologies ambiantes

Il y a quelques années, la tendance était à la miniaturisation. Maintenant les systèmes sont capables de communiquer entre eux. Ainsi, la domotique a créé de nombreux produits. Au lieu de renseigner les mêmes informations à plusieurs dispositifs différents, ces derniers sont capables d'échanger des données afin de combiner leurs performances. De cette manière, il sera possible de détecter et de répondre à plusieurs besoins simultanés d'un même individu. C'est le premier pas vers l'intelligence ambiante. La plupart des individus, adultes ou enfants, ne veulent pas interagir avec des systèmes, ils veulent vivre des expériences positives. De ce fait, concevoir des environnements persuasifs transparents, afin de ne pas complexifier la charge mentale, devient un défi. Les technologies doivent donc être embarquées dans des systèmes ambiants pour être utilisées de manière naturelle (Karime et al., 2008). Cela permet de créer des outils qui ne requièrent pas d'implication approfondie de la part de l'utilisateur. L'avantage des systèmes immersifs est qu'ils apportent davantage de facteurs motivants et engageants (Johnson, 1998). Ils sont incontournables et leur présence offre de plus grandes possibilités pour influencer l'utilisateur.

L'intelligence ambiante au service de la persuasion est utilisée pour entrer dans la vie quotidienne et devenir à la fois imperceptible et récurrente (Ham & Midden, 2010). Le coût cognitif pour l'utilisateur est faible et requiert la plupart du temps peu, voire pas d'attention de sa part. L'omniprésence de ce type de technologie permet d'intervenir au bon moment et au bon endroit (Reitberger et al., 2008). Les interfaces ambiantes, qui représentent une classe particulière des systèmes interactifs, offrent la possibilité d'évoluer de manière non intrusive dans l'univers de l'utilisateur. Ces technologies ne requièrent pas une attention consciente de la part de l'individu mais l'influencent. Cette nouvelle forme de persuasion provenant cette fois-ci de l'environnement donne par essence des retours d'information de meilleure qualité. Il y aurait deux mécanismes sociocognitifs pour expliquer le pouvoir des technologies ambiantes bien qu'elles n'aient pas l'attention consciente des utilisateurs. Le premier, l'évaluation subliminale conditionnée, stipule que si l'on présente un objet ou un message accompagné d'un stimulus (négatif ou positif), l'objet finira alors par acquérir la même expérience (négative ou positive). Par exemple dans la domotique, la satisfaction des besoins de l'utilisateur par un simple

mouvement ou une action naturelle, comme le fait de rentrer dans une pièce et d'éclairer automatiquement le lieu, procure à la fois un retour d'information mais également une satisfaction immédiate à l'individu. L'économie d'effort fait que l'utilisateur va percevoir positivement la technologie. Le deuxième mécanisme sociocognitif indique qu'au cours de l'expérience au contact d'une technologie ambiante, des objectifs inconscients se créent. Cela peut amener l'utilisateur à avoir une attitude plus favorable envers un comportement particulier (Ham, Midden & Beute, 2009).

Ces nouvelles technologies, présentes dans le quotidien des individus, ont la particularité d'être non intrusives. Elles sont par essence destinées à aider les utilisateurs et sont plus à même d'anticiper leurs besoins (Reitberger et al., 2008).

2.2.5. Avantages et inconvénients de la Persuasion Technologique

2.2.5.1. La Persuasion Technologique comme exploitation du potentiel des technologies

Les organismes de prévention offrent, par exemple, des supports pour leur campagne, comme les affiches, les messages radio, les pages de magazine ou encore les spots télévisuels. L'inconvénient est que le récepteur de ces messages demeure passif, n'est donc pas impliqué et sera moins enclin à modifier son comportement. Dans les médias traditionnels, l'absence d'interactivité peut être déplorée.

Les nouvelles technologies, des ressources aux multiples potentiels.

L'aspect interactif apporte de nombreux avantages. Il permet tout d'abord de construire une relation avec l'individu établissant des rapports dans le temps. Cela permet également d'adapter la technologie ou la relation à cet individu à mesure que les informations sont collectées sur l'utilisateur. Si l'on compare la relation humain-technologie à la relation entre humains, certains parallèles peuvent être construits. Il est d'usage chez les commerciaux d'entamer des discussions avec leurs clients et d'ajuster leur discours selon les réactions de leur interlocuteur, au fur et à mesure de l'échange. Cela leur permet d'avoir un message plus adapté, avec davantage d'impacts et d'efficacité. L'interactivité crée une meilleure expérience, plus dynamique qui rend l'utilisateur acteur de son propre changement dans certains cas. En construisant cette relation avec la technologie dans le temps, cela rassure et rend l'individu plus confiant dans cet outil. La distance cognitive s'en trouve ainsi réduite. Les conseils émanant du média seront moins rejetés ou jugés moins intrusifs. On assiste à une extension du périmètre et de la force de l'influence grâce à la technologie (Fogg, 2003).

Permanence et persistance du message – N'avez-vous jamais été confronté à une relance de la part de votre système informatique vous incitant à installer une mise à

jour ? Dans une situation où un interlocuteur humain pourrait perdre patience, oublier ou se décourager, la technologie inépuisable permet de créer des règles. Il est possible d'envoyer une requête régulièrement, voire fréquemment, jusqu'à ce que l'utilisateur ait satisfait la demande. Les technologies offrent la possibilité de faire baisser la résistance des individus. La répétition, les rappels, la surexposition à un message sont autant de moyens d'insister pour faire changer d'avis un utilisateur.

Anonymat et vie privée – Contrairement à un agent humain, la machine offre le confort de l'anonymat perçu, à défaut qu'il ne soit toujours réel. Il n'est pas question ici d'avouer publiquement des orientations sexuelles, politiques ou autres sujets personnels. La technologie offre l'image d'un outil neutre, parfois dépersonnalisé. C'est la machine comme entité « froide » qui rassure les usagers lorsqu'il s'agit de sujets sensibles ou embarrassants. Certaines personnes préfèrent chercher une information médicale sur internet plutôt que d'aller voir un médecin. Dans ce cas, l'usage des technologies prévient une forme de gêne. La question de l'embarras basée sur le fait d'être en présence d'une personne physique qui pourrait porter un jugement ou potentiellement divulguer des informations ne se pose pas. L'anonymat, comme l'utilisation de pseudonyme en lieu et place de son vrai nom rassure et permet de libérer la parole. Le confort et le sentiment de liberté dans ce cas rendent les individus plus propices au changement.

Gestion et stockage de gros volumes de données – Depuis leur création, les ordinateurs représentent un formidable outil pour calculer, gérer et stocker de gros volumes de données. Cette aptitude peut-être utilisée dans le cadre de la persuasion. Là où un être humain sera limité par ses capacités mnésiques pour conserver et utiliser des données sur son interlocuteur, l'ordinateur permet de gérer parfaitement de gros volumes d'informations. Parce que la technologie saura présenter à la fois le bon renseignement et en plus au moment voulu, elle va asseoir plus de crédibilité. L'exactitude et la protection contre les erreurs font des ordinateurs des entités dignes de confiance. D'autre part, c'est en piochant dans ces informations et en les associant que les technologies sont en mesure d'apporter des suggestions sur mesure. Des règles peuvent ainsi être créées sur le profil-type d'un utilisateur suivant son parcours dans les interactions avec le système. Dans le cadre du e-commerce, il existe aussi la possibilité d'associer un utilisateur avec des individus ayant un profil proche, pour lui proposer d'acquiescer ce que les autres personnes avaient également acheté. L'ordinateur peut définir des tendances en suivant l'historique des actions réalisées par l'utilisateur. Il peut ainsi orienter des attitudes ou des comportements.

Aspect multimodal – Un agent humain ne pourra utiliser qu'un mode d'expression à la fois, comme la parole. Les technologies offrent la pluralité des types d'informations présentées. L'ordinateur peut combiner l'ensemble des possibilités du multimédia pour asseoir son message persuasif. Il sera possible à la fois d'afficher de l'information textuelle, des graphiques, des images, des vidéos, du format audio, des visualisations 3D ou encore de la réalité augmentée. L'avantage est d'apporter un

contenu riche mais également de créer une meilleure expérience utilisateur. En combinant les modes de communication, la qualité de l'information est améliorée puisqu'elle permet d'être mieux contextualisée, de synchroniser différentes vues possibles et donc d'appuyer la crédibilité de la source des données. Des vues cohérentes entre elles apportent une meilleure compréhension à l'utilisateur (Amadiou & Tricot, 2010). Par rapport à un support papier (de type journal) ou un message radio, les nouvelles technologies peuvent combiner plusieurs modes de communication. En multipliant les modes d'influence, la probabilité de modifier le comportement augmente également.

Outil de mesure et flexibilité – Les technologies permettent d'enregistrer et de suivre des informations en temps réel tout en prodiguant des messages persuasifs. Le nombre de visites sur un site, la quantité de pages vues et les achats qui en découlent sont autant d'informations utilisables et analysables après l'interaction. Si un modèle fonctionne, il sera facile de l'identifier pour tenter de le reproduire. Les technologies sont capables d'enregistrer l'expérience. De plus un dispositif peut s'adapter rapidement à la demande. Contrairement à une boutique physique qui ne pourra pas étirer sa surface de vente ni ses horaires d'ouverture, les sites en ligne peuvent toucher facilement un nombre élevé de personnes, partout dans le monde et à toute heure de la journée. Dans le domaine médical, un agent humain ne pourra pas modifier ou réguler le battement de cœur d'un autre individu. Un simple outil renvoyant un bio-feedback à l'utilisateur lui permettra par le rendu, d'autoréguler son rythme cardiaque.

Interactivité – La grande force des technologies se situe principalement dans leur interactivité. Elle rend l'utilisateur acteur de son changement. Par une forme de dialogue qui s'instaure entre l'individu et la machine, une relation s'installe dans le temps et elle est davantage propice à l'émergence d'un sentiment de confiance qui guide l'acceptation de modifications attitudeles ou comportementales. D'autre part, l'interactivité permet un ajustement constant, progressif et réciproque entre l'outil et l'utilisateur. Les messages d'influence sont potentiellement plus appropriés à l'utilisateur et à ses besoins du moment.

2.2.5.2. La Persuasion Technologique comme objet du design interactif

Dans le domaine de la conception, le design n'est jamais neutre. Il possède une forme intrinsèque de persuasion (Redström, 2006). Le concepteur peut en être conscient et l'intention d'influencer est donc volontaire. Dans certains cas, cet esprit est propre à l'outil et le créateur n'en a pas conscience. Les technologies ne sont donc jamais neutres (Oinas-Kukkonen, 2010). Elles sont implicitement porteuses de sens et potentiellement vecteurs d'influence. Fogg (2003) a décrit ce qu'est la persuasion technologique mais également ce qu'elle n'est pas. Or, selon lui, si la

persuasion n'est pas volontaire mais propre au dispositif alors on ne peut pas la considérer comme une technologie persuasive.

Pour Fogg, il existe trois types d'intention du design:

- endogène : il distingue dans un premier temps l'intention détenue et initiée par le concepteur.
- exogène : lorsqu'un tiers, un intermédiaire dans le processus, utilise une technologie créée par quelqu'un d'autre pour influencer leurs utilisateurs.
- autogène : l'utilisateur peut être lui-même source de l'influence.

Il est possible d'avoir un effet combinatoire des sources d'influence lorsque plusieurs acteurs partagent la même intention.

Certaines marques alimentaires proposent des régimes en ligne et exploitent des méthodes basées sur la persuasion technologique afin de proposer des coachs sportifs et autres aides sur mesure. Dans ce cas, la marque se promeut elle-même et souhaite influencer l'utilisateur (source endogène), si une personne recommande ce site à un de ses amis (source exogène) alors il devient médiateur de l'influence, enfin l'utilisateur lui-même en souhaitant perdre du poids (source autogène) sera acteur de son changement.

Les effets combinés peuvent se renforcer entre eux. L'utilisateur en tant que source de l'influence n'est pas sans rapport avec la notion de motivation. Il peut jouer un rôle déterminant dans l'efficacité du système.

Plus récemment, des auteurs ont développé le concept de design intentionnel (Lockton, Harrison & Stanton, 2008). Ces chercheurs recensent de nombreuses théories et techniques issues de divers champs disciplinaires. Or, ils ne se limitent pas aux technologies, ils s'intéressent également aux produits, aux services et aux contextes situationnels favorables au changement. S'appuyant sur la psychologie ou encore l'économie comportementale, ils ont proposé dans un premier temps six catégories de techniques visant à persuader l'utilisateur : l'architecture, l'épreuve des erreurs, le visuel, le cognitif, la sécurité et enfin la persuasion. Dans cette dernière catégorie, ils incluent des techniques d'autocontrôle, de réduction, de sur mesure, de guidage, de retour d'information, de simulation, de la dynamique sociale humain-machine et du conditionnement. Ils ont refondu les éléments de la persuasion dans les autres catégories. Les nouveautés portent également sur le pôle ludique, qui consiste à défier l'utilisateur dans le domaine de la compétition et de le récompenser. Une autre forme apparaît, celle du machiavélisme, basé sur le principe « la fin justifie les moyens », souvent contraire à l'éthique et utilisé par le biais de la publicité. Par rapport à cette dernière composante du design intentionnel, on peut noter l'orientation commerciale des auteurs opposée à celle plus sociale de la persuasion technologique. Bien qu'utilisant certaines méthodes parmi plusieurs autres, ils ne cachent pas leur ambition orientée vers le marketing et des méthodes plus agressives, comme le fait de forcer l'utilisateur à réaliser certaines actions spécifiques. Dans sa dernière version en 2010, Lockton propose une approche sous huit lentilles (Figure 16).



Figure 16. Les huit lentilles du design intentionnel (d'après Lockton, 2010).

Le design intentionnel apporte un autre regard sur la persuasion technologique. Sous un autre angle, il redistribue les éléments composant la captologie. On peut retenir qu'il ne prend pas en compte la dimension éthique. Il traite les aspects moraux sous la lentille du machiavélisme. Les auteurs se positionnent davantage sur des stratégies commerciales. La diversité des travaux montre des intérêts forts et semble également ouvrir une voie vers la création d'un outil standardisé à l'usage des concepteurs mais aussi des utilisateurs dans un but préventif afin de les éveiller à l'éthique dans les technologies persuasives.

2.2.5.3. L'éthique de l'utilisation comme variable de modération de l'influence

Lorsque le sujet de la persuasion est abordé, il soulève souvent des critiques, des craintes et même parfois des résistances. L'amalgame est souvent fait au sein de la population entre persuasion et manipulation. Comme nous avons pu le voir, les premières recherches sur la persuasion se sont développées après la Seconde Guerre mondiale. En effet, il persistait des interrogations et des inquiétudes liées à la perte de contrôle et à la modification des attitudes. Dans le domaine de la politique ou de la religion, la persuasion est souvent associée à des éléments de propagande.

D'autre part, les technologies en elles-mêmes suscitent la peur pour une partie de la population (Hsiao, 2003). Parce qu'ils manquent de connaissances techniques pour comprendre le fonctionnement des nouvelles technologies, certains individus

vont jusqu'à rejeter certains outils. Le travail d'amélioration des interfaces vient réduire cette distance entre l'humain et le système technique pour rassurer, donner confiance, voire faire accepter ces produits. Couplé à une peur de la science où l'humain se sent en danger ou en situation d'infériorité, cette crainte est encore présente notamment avec l'inquiétude liée au respect de la vie privée et aux réseaux récents de télécommunication.

A contrario, ce phénomène se situe dans l'engouement extrême voire l'addiction qu'entraîne l'usage des nouvelles technologies au sein de la population. Il n'y a pas de lien direct entre la persuasion technologique et l'addiction, ce phénomène étant dépendant de nombreux autres facteurs tels que la personnalité ou encore le contexte. Mais nous pouvons tout de même constater que le temps de consommation d'internet ou des jeux vidéo est en constante augmentation et concerne une population toujours grandissante (Lecourt, 1999). En 40 ans, internet a conquis la population et a transformé la manière d'échanger. Il s'est imposé comme le média privilégié au détriment de la presse et de l'audiovisuel. L'addiction est un risque reconnu dans le domaine des jeux vidéo. Il revêt un risque car les jeux sont souvent immersifs (comme par exemple la réalité augmentée et la 3D sur la Nintendo 3DS) et ils reposent de plus en plus sur l'interaction avec d'autres joueurs (jeu massivement multi joueurs tel que World of Warcraft) ou les réseaux sociaux (*social game* tel que Farmville dans Facebook). Or, comme nous l'avons montré, la persuasion technologique a recours à des stratégies issues de ce domaine comme levier de changement tels que le challenge, la récompense ou encore l'encouragement. Parce qu'ils satisfont des besoins sociaux de soutien ou de compétition et que des routines peuvent se créer, il y a un risque réel d'addiction. D'autre part, on accorde de moins en moins d'attention aux technologies qui nous entourent, elles deviennent une extension des individus (Verbeek, 2006). Parce qu'elles sont de plus en plus symbiotiques (Brangier, Dufresne & Hammes-Adelé, 2009), le bénéfice tiré de la part de l'utilisateur et de la technologie est réciproque, il est difficile de se structurer et de vivre sans cette relation aux outils technologiques qui nous entourent. Par cette coévolution, les capacités des utilisateurs sont démultipliées grâce aux technologies, il devient alors difficile de s'empêcher d'avoir recours à ces dispositifs. En effet, l'utilisateur peut finir par avoir des comportements irrépressibles qui visent à soulager une tension interne. Des chercheurs se sont intéressés à des indicateurs pour dépister le risque de comportement addictif (Huang & Leung, 2009). Ainsi, ils ont identifié des éléments pouvant servir d'alerte pour détecter des risques potentiels pour l'utilisateur et parmi eux on retrouve :

- l'incapacité à contrôler le temps passé sur le système ;
- la négligence envers ses activités professionnelles ;
- la baisse de la socialisation dans la vie réelle ;
- le besoin obsessionnel de passer du temps avec le dispositif.

La volonté d'engager la personne peut représenter un problème moral dans certains cas si le but n'est pas bien identifié et les risques non maîtrisés. L'objectif est d'entreprendre un processus engageant. On souhaite que l'individu répète un comportement de sa propre initiative dans le temps. Or ce changement sur le long terme porte le risque de devenir indispensable à l'utilisateur ou que l'absence de sa réalisation crée un état d'affect négatif pour l'individu.

Depuis leur apparition, les technologies ont modifié les modes de vie et les habitudes de leurs usagers. Cependant, ces modifications n'ont pas toujours été intentionnelles ou même contrôlées. Deux auteurs (Berdichevsky et Neuenschwander, 1999) ont apporté une large contribution dans le domaine de l'éthique et de la captologie. Ils rappellent que la persuasion, qu'elle soit médiée ou non par la technologie, n'est jamais bonne ou mauvaise en soi. C'est l'intention qui peut être jugée ou interprétée moralement. De ce fait, de nombreuses avancées dans le domaine médical, de l'écologie ou encore de l'éducation reposent sur des techniques de persuasion technologique. Les auteurs s'adressent aux concepteurs de ces nouvelles technologies, conscient de l'impact et des risques liés à la morale. Ils ont créé plusieurs règles, la principale étant que les créateurs de technologie persuasive ne devraient jamais chercher à persuader un utilisateur de réaliser un comportement qu'eux même ne souhaiteraient pas être persuadés de réaliser. Cette règle appelle à la vigilance et reformule le précepte qui indique qu'on ne devrait pas infliger à autrui ce dont on ne désirerait pas être soi-même victime. L'autre idée à retenir étant que l'objectif recherché doit-être originellement éthique, même sans l'utilisation de la persuasion. Enfin, le concepteur se doit d'anticiper et d'accepter les responsabilités des conséquences de leur technologie persuasive.

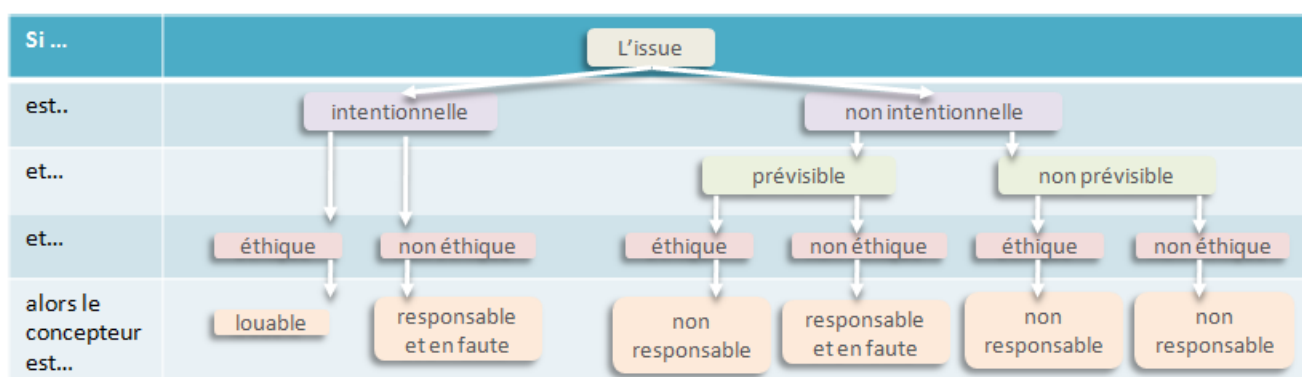


Figure 17. Diagramme de clarification des niveaux de responsabilité éthique (d'après Berdichevsky & Neuenschwander, 1999).

Un autre auteur s'est intéressé aux problèmes d'éthique durant les phases de conception de technologies persuasives (Davis, 2009). Même si le concepteur a de bonnes intentions, il se doit de couvrir l'ensemble des problèmes moraux auxquels l'utilisateur pourrait être exposé. Il existe donc des victimes potentielles indirectes qui peuvent être affectées par les conséquences d'une technologie persuasive. D'autre part, les conséquences peuvent porter sur l'entourage de l'individu. Il est important de faire attention à la vulnérabilité potentielle des utilisateurs, qu'elle soit cognitive ou émotionnelle (personnes malades, enfants ou personnes âgées). L'auteur pense cependant que les principes sont utiles mais ne sont pas suffisants. Des méthodes doivent ainsi être développées pour structurer les efforts des concepteurs. Dans cette logique, la *Value Sensitive Design* a été développée par Friedman et al. (2008). Il s'agit d'une structure théorique et méthodologique qui vise à prendre en compte les valeurs morales et la sensibilité du développeur durant les phases de conception. Cette méthode repose sur 3 fondements :

1) L'objectif de persuader naît dans un contexte social. Il est nécessaire de garder à l'esprit l'idée que le concepteur ne peut pas forcer le changement souhaité.

2) L'attention doit porter sur l'ensemble des individus concernés par la technologie persuasive. Une réflexion sur les préjudices potentiels est nécessaire, ainsi que sur les aspects positifs ou nuisibles qui pourraient résulter de l'interaction. Ainsi, ce principe vise à élargir l'éventail des préoccupations du concepteur en amont de projet.

3) Il est nécessaire d'explorer et d'anticiper la part d'implication de la technologie. Un même objectif de persuasion peut être médié par différents types de technologies qui n'auront pas la même utilité et le même rôle en termes d'interaction.

Au final, la méthode *Value Sensitive Design* permet de réguler et d'engager le concepteur tout au long du processus de développement. Elle l'aide à couvrir et à prendre en compte les problèmes qui ne se seraient révélés qu'au moment du déploiement.

Selon Atkinson (2006) pour se prémunir de toute atteinte à l'éthique, l'utilisateur devrait être tenu informé des attentes du concepteur de la technologie. Pour Berdichevsky et Neuenschwander (1999), il s'agit juste de ne pas donner de fausses informations à l'utilisateur. Or afficher les intentions représente assez souvent une utopie. Un équilibre doit être trouvé. Afficher clairement ses ambitions représente parfois pour le concepteur un risque de perdre l'utilisateur. L'éthique peut être vue comme un modérateur de l'influence. Non seulement il doit avoir une place prédominante en amont de projet, mais si la relation créée est basée sur des valeurs, sur une éthique de l'interaction, alors elle induira un sentiment de confiance plus fort chez l'utilisateur. Ce dernier sera davantage rassuré si le système lui semble juste et moral, au moins dans ses manières d'opérer.

Les intentions (constantes) et les motivations (variables) sont deux éléments distincts. Derrière le même acte, il peut y avoir deux intentions différentes. Par exemple, augmenter la consommation de fruits peut être souhaité par un nutritionniste qui souhaite améliorer l'hygiène de vie d'un individu. Cependant, un commercial qui souhaite vendre davantage de produits alimentaires souhaitera réaliser le même acte final.

Un autre problème éthique important est la collecte de données personnelles et privées. Un message a plus d'impact s'il est approprié à la cible, s'il offre des informations et des solutions personnalisées, adaptées aux besoins de l'individu. Or, de nombreux problèmes sont soulevés à l'heure actuelle au sujet des sites marketing qui dérobent ou échangent des informations confidentielles sur les acheteurs ou potentiels acheteurs. Par des messages répétitifs, il y a une forme d'intrusion dans la vie privée des usagers. Les exemples les plus récents concernent des grands groupes. Ainsi Facebook est souvent mis en cause dans des problèmes de collecte de données personnelles à l'insu de ses utilisateurs. L'application Facebook sur iPhone récupère lors d'une synchronisation, l'ensemble du répertoire et transfère ainsi les numéros collectés au groupe Facebook (The Guardian, 2010). Google, par le biais de Google map avec les vues détaillées et ses photos a provoqué plusieurs procès liés à ce qui a

**Des
responsabilités
à prendre de la
part du
concepteur.**

été perçu comme une intrusion dans la vie privée. Enfin, l'entreprise Apple a également connu des difficultés par rapport au service de géolocalisation proposé sur l'iPhone. Le groupe conservait une quantité massive de données et permettait aussi une traçabilité des possesseurs de smartphone.

Toujours dans le domaine de la téléphonie, selon une enquête du Wall Street Journal (2000), les téléphones mobiles et les applications semblent représenter une menace réelle pour les données privées de l'utilisateur. La géolocalisation, l'âge et le genre sont autant d'informations qui peuvent être envoyées à des régies publicitaires, sans que l'utilisateur ne le sache. Le premier problème majeur est que l'utilisateur ne peut pas désactiver le traçage. L'individu peut tirer des bénéfices de la géolocalisation (données pertinentes sur son environnement), mais il ne souhaite pas que ses données personnelles soient mémorisées. Cette forme de traçabilité induit un sentiment de menace de l'intimité. Dans un second temps, les applications ne sont pas obligées de se soumettre à des règles de confidentialité, que ce soit sur l'Apple Store comme sur l'Android Market. Parmi les 101 applications populaires testées par le journal, 45 n'ont pas de règles de confidentialité, soit aucune déclaration écrite consultable désignant la manière dont sont traitées, stockées et divulguées les données personnelles. Grâce à l'activité de profilage, les sociétés peuvent classer les utilisateurs selon leur catégorie et leur proposer des publicités sur mesure.

Dans le domaine de la persuasion technologique, un problème éthique est posé par le fait que bien souvent, l'intention même de modifier le comportement de l'utilisateur ne doit pas lui être révélé pour escompter obtenir des résultats probants. Si la révélation ne nuit pas à la qualité du résultat souhaité (comportement socialement valorisé), alors les intentions de modifier l'attitude ou le comportement peuvent être communiquées aux récepteurs du message persuasif.

Fogg (2003) porte également une attention particulière au jeune public. Parce que les modifications de comportements sont plus efficaces et potentiellement plus durables et plus stables si elles sont inculquées tôt, les enfants et adolescents représentent une cible de prédilection. On comprend aisément que les campagnes de prévention santé, routières ou écologiques s'intéressent particulièrement à ce type d'auditoire. Les concepteurs cherchent à promouvoir de bonnes habitudes le plus tôt possible. Cependant, ce type de population jeune représente une cible plus vulnérable et plus facilement influençable que la population adulte. Les auteurs suggèrent d'être vigilant sur le type de motivation à l'origine de ces tentatives d'influence. Il cite notamment un exemple de jeu pour enfant en ligne reprenant l'univers des Pokémon. L'enfant s'il veut progresser dans le jeu doit répondre à des questions portant sur le nombre de membres habitant dans son foyer et le type de supermarché fréquenté par ses parents. On peut observer la tentative d'extraction d'information à des fins commerciales. Les intentions ne sont pas communiquées explicitement et les méthodes appliquées sont discutables auprès d'un jeune public.

D'autre part, Fogg attire l'attention des concepteurs sur 6 problèmes éthiques qui sont propres aux technologies persuasives :

- La technologie peut masquer aux utilisateurs l'intention initiale de son concepteur ;

- Les concepteurs peuvent exploiter la réputation des technologies telles que les ordinateurs comme étant des outils « intelligents et justes » ;
- Les technologies peuvent être plus omniprésentes et persistantes qu'un simple agent humain ;
- On ne peut pas négocier avec une technologie car elle a été programmée pour réaliser une seule action ou une seule série d'actions ;
- Les technologies peuvent susciter des émotions, mais elles ne sont pas capables d'en avoir elles-mêmes ;
- On ne peut pas imputer de responsabilités morales à une technologie.

Internet n'oublie jamais.

La notion de vie privée est encore vague. Il n'existe pas de définition universellement reconnue. Elle diffère selon les cultures mais également selon les personnes. Par exemple, l'accès à la boîte email d'un salarié par son employeur est en France une violation de la vie privée alors qu'elle est acceptée dans certains pays asiatiques. Internet a généralisé et banalisé cette diffusion d'informations. Ce qui relevait autrefois de la surveillance institutionnelle s'introduit de plus en plus dans la sphère privée (Solove, 2006). De ce fait, elle est moins bien perçue par les utilisateurs. Google est également connu pour sa collecte d'informations personnelles. En mémorisant les mots-clés tapés par l'utilisateur, il peut définir des profils utilisateur et déterminer avec précision les centres d'intérêts. De la même manière, il extrait les mots clés dans Gmail. La principale source de revenu de Google étant la publicité (97%), on peut observer avec quelle degré de facilité il peut dresser un portrait précis d'un individu. L'INRIA travaille actuellement sur un modèle de communication sur internet où il serait possible de garder le contrôle sur les données. Aujourd'hui, lorsqu'un internaute transmet des informations, il en perd le contrôle. Il n'est alors ni possible de les modifier et encore moins de la récupérer (Detraigne & Escoffier, 2009).

Facebook est souvent en porte-à-faux pour son manquement aux règles de confidentialité. Il s'avère que la structure de leurs réseaux permet d'identifier l'orientation sexuelle des membres inscrits, même s'ils n'ont pas personnellement rempli leur préférence dans leur profil. Ils expliquent que ceux qui ont déclaré leur orientation sexuelle se lient plus souvent d'amitié avec des individus de la même orientation. Or, ces résultats soulignent des questions éthiques et d'atteinte à la vie privée.

Second Life est un univers virtuel où les membres de la communauté contribuent à l'évolution et à la dynamique du monde en ligne. Ils peuvent créer des boutiques et vendre des produits en ligne. Des individus réels peuvent donc réaliser des achats virtuels et c'est toute une économie qui s'est alors développée autour de cet univers. Il est cependant possible de s'interroger sur des questions de propriété intellectuelle dans ce genre de cas.

Phénomène ancien, la persuasion a suscité des réactions diverses au fil de l'histoire jusqu'à un intérêt fort pour analyser ses tenants et aboutissants après la Seconde Guerre mondiale. Enrichie et soutenue par des technologies toujours plus innovantes, Fogg a relancé des études la concernant à partir de 1996 en créant un champ disciplinaire qu'il nomme *captologie*. Avec l'essor du web, les enjeux sont mondiaux et concernent tous les domaines, notamment le secteur du marketing pour des raisons économiques et financières. La médecine et l'écologie pour des raisons de développement durable s'intéressent de près à ces techniques et méthodes. Parmi l'ensemble des études existant dans le domaine, beaucoup portent sur le développement et les démarches de conception. En filigrane de cette évolution de la Persuasion Technologique, nous avons également souligné l'établissement de grilles plus ou moins constantes :

- la première centrée sur la crédibilité (Fogg & Tseng, 1999) ;
- la deuxième est associée au support (Oinas-Kukkonen & Harjuma, 2009) ;
- la troisième porte sur le design intentionnel et prend la forme de huit lentilles (Lockton, Harrison, & Stanton, 2010).

C'est cette approche par critères que nous allons développer à présent.

3. ELABORATION D'UNE GRILLE DE CRITERES POUR LA PERSUASION INTERACTIVE

Idées clés du chapitre :

Ce chapitre sert à présenter la grille de critères. Nous développerons la méthode employée pour réunir, catégoriser et analyser les éléments qui la composent. L'objectif de la grille est de servir d'outil d'aide à l'évaluation et à la conception. Les efforts apportés durant l'élaboration de ces critères visaient également à rendre cette grille accessible aux spécialistes en IHM.

La revue de littérature a montré plusieurs recherches menées pour créer des outils dans le domaine de la persuasion technologique, mais peu d'entre eux ont bénéficié d'une validation. Parmi les apports existants dans le domaine, les travaux d'Oinas-Kukkonen et Harjumaa (2008) ont porté sur le développement d'un cadre systématique pour concevoir et évaluer les systèmes de persuasion. Ils listent les techniques utilisables dans le cadre d'une démarche de conception. Basés sur les travaux de Fogg, ils proposent des supports aux tâches primaires, au dialogue, à la crédibilité du système et enfin des supports sociaux. Cette proposition juxtaposant 28 items est seulement conceptuelle et n'est pas validée comme outil d'inspection et de conception. Elle ne prend pas en compte la dimension temporelle nécessaire à une dynamique interactive et progressive. Or, la persuasion est un phénomène qui se déroule dans le temps. De plus, elle n'exploite pas les théories psychosociales de l'engagement qui ont fait leurs preuves, y compris dans le domaine informatique, pour modifier le comportement (Gueguen, 2002).

Nous avons tenté de distinguer la persuasion technologique, expression tentant de synthétiser le mot anglais « captology » et la persuasion interactive. Le terme de persuasion interactive a été choisi dans le développement de cet outil pour tenter de retranscrire la relation temporelle et conversationnelle entretenues avec un média.

3.1. LES ENJEUX POUR L'INSPECTION, L'EVALUATION ET LA CONCEPTION

L'utilisation de grilles de critères par les ergonomes : une longue tradition.

L'ergonomie repose sur l'utilisation et l'application de méthodes d'inspection basée traditionnellement sur des critères. L'ergonomie a une longue histoire qui la lie à l'utilisabilité (Brangier & Barcenilla, 2003) et à l'utilisation de ces grilles, normes et standards. Ces derniers permettent d'offrir des supports généraux, propices aux améliorations qui visent à simplifier l'usage et la compréhension des interfaces. Les grilles de critères en interaction humain-machine s'efforcent de concourir à une

amélioration des qualités ergonomiques des produits. Des auteurs se sont intéressés à l'évaluation des applications multimédia basée sur les méthodes d'inspection (Huart, Kolski & Sagar, 2004). Les recherches menées sur ces méthodes informelles et plus particulièrement sur l'inspection cognitive ont mis en avant l'aspect pratique à prendre en compte lors de l'utilisation de ce type de méthodes durant les phases d'un projet et les contraintes associées. Dans le cas de l'inspection cognitive, l'avantage porte sur le compromis réalisé entre le coût et le temps d'implémentation. L'ergonomie a ainsi souvent produit des supports à l'évaluation (Nielsen, 1994 ; Jordan, 1998 ; Scapin & Bastien, 1997 ; Bach, 2003). Si on prend l'exemple de la grille de critères ergonomiques de Bastien et Scapin, on sait qu'un expert ne peut pas se baser uniquement sur son expérience et son intuition pour évaluer la qualité ergonomique d'un système. Il y a eu de nombreux guides de conception (Brown, 1988 ; Ravden & Johnson, 1989 ; Schneiderman, 1987), des lignes de conduites (Smith & Mosier ; Vanderdonckt, 1995), des heuristiques (Nielsen, 1994) ou encore des normes et standards en facteur humain (tels que l'AFNOR et ISO). Les critères ergonomiques ont été bâtis sur une base importante de recommandations. Leur indépendance, la stabilité des affectations, leur utilisabilité et leur rôle dans l'aide à l'inspection ont été testés et validés (Bastien & Scapin, 1993). Cet outil avait pour objectif d'aider les experts à identifier le maximum de problèmes ergonomiques lors d'une inspection. Or, la dimension persuasive est absente de ces grilles. L'évaluation d'une interface utilisateur ne peut se faire sans méthode valide. Prendre en compte l'ensemble des documents semblait à la fois fastidieux, ambigu et peu cohérent au final, d'où l'utilité d'une synthèse validée, pour couvrir un large champ d'interfaces, de manière à reproduire les mêmes résultats dans les mêmes conditions. Cet outil, facilitateur du transfert de connaissances et augmentant l'impact des méthodes ergonomiques dans d'autres sphères, permettait donc de structurer l'évaluation des aspects persuasifs des IHM.

La persuasion technologique étant un champ disciplinaire relativement récent, rares sont les outils dédiés à l'influence des interfaces sur les attitudes et les comportements. Aux vues de l'intérêt suscité par le domaine et des enjeux forts qui en découlent, le défi était de proposer un modèle générique de la persuasion technologique, validé et éprouvé. En recensant et en offrant une classification des concepts, l'objectif était d'offrir une structure pour l'inspection mais aussi de proposer un guide comme aide à la conception. Les besoins sont élevés de la part des spécialistes en ergonomie pour évaluer l'existant et offrir des recommandations appropriées pour augmenter la force persuasive des interfaces. De plus, les concepteurs non spécialistes ont besoin de guider leur choix de conception avec des règles simples. Enfin, on peut imaginer que les utilisateurs, non ignorants de l'existence de ces méthodes, souhaitent être informés sur les techniques dont ils peuvent être l'objet.

Enfin, la plupart des publications dans ce domaine viennent des Etats-Unis et notamment du laboratoire de Stanford, Fogg étant l'initiateur de nombreux projets, ou encore de la Finlande grâce aux nombreuses contributions d'Oinas-Kukkonen. Peu de recherches en France avaient été menées sur ce sujet. On peut néanmoins citer le miroir persuasif développé à Sophia-Antipolis. Ce logiciel permet d'inciter ses utilisateurs à avoir une meilleure hygiène de vie. En effet, en rentrant des

informations sur ses habitudes et son alimentation, le logiciel renvoie grâce à une caméra une image de l'utilisateur en temps réel, vieilli et prenant en compte ses données. Ainsi, une personne mangeant de manière trop importante sera par exemple vieillie et grossie (Figure 18).



Figure 18. Miroir persuasif d'Accenture.

Ce que nous proposons est donc une approche par inspection heuristique basée sur des critères de persuasion interactive. L'objectif est de compléter les techniques existantes car elles ne prennent pas en compte la dimension persuasive des technologies.

Pour conclure, nous pouvons voir que les enjeux sont importants dans le domaine de la validation de critères persuasifs. L'ergonomie s'intéresse depuis les années 1970 à l'évaluation des systèmes interactifs. Elle suit l'évolution des nouveaux moyens de communication et des nouveaux besoins qui en découlent. Les attentes sont donc forte en termes d'évaluation et de conception (Tarby et al., 2007).

3.2.1. Démarche de recueil des données

*Méthode
inductive et
construction
itérative.*

Les travaux de recherche pour élaborer la grille de critères sont basés sur la revue littéraire de 164 articles relatifs à la persuasion technologique (voir Annexes). Cet état de l'art a permis de synthétiser un ensemble de recherches portant sur ce thème. A l'aide de bases de données : PsychInfo, SpringerLink-Kluwer, Science Direct, des actes de colloque (CHI, HCI, Persuasive), des revues en ligne, l'intérêt pour le thème de la persuasion technologique a pu être observé. La conférence Persuasive qui existe depuis 2005 représente une ressource riche qui compile bon nombre d'exemples de persuasion technologique. Le taux de publication dans ce domaine est visiblement en constante évolution depuis ces dix dernières années (Figure 21). Les deux dernières années du graphique, 2010 et 2011, ne reflètent pas l'étendue des publications dans le domaine pour cette période, la recherche bibliographique ayant été réalisée en 2009. Les recherches sont internationales (Figure 24). Cependant, les Etats-Unis sont les plus productifs. La recherche documentaire a nécessité de s'ouvrir à des champs disciplinaires connexes tels que la sociologie, la psychologie, l'informatique, le marketing ou encore les sciences de la communication. Les articles les plus pertinents ont été collectés pour permettre une analyse globale. Ceux qui étaient peu complets ou moins en rapport avec notre domaine d'étude ont été écartés. Ces recherches ont permis de sélectionner 164 expériences menées dans le domaine. Il a ensuite été question d'identifier, de formaliser et de structurer les informations relatives à la persuasion technologique. Par rapport à la diversité des éléments trouvés et à la variabilité des processus mis en œuvre par le biais de différentes méthodologies, il a été possible de formaliser les dimensions trouvées en standardisant des définitions.

3.2.2. Extraction et identification des critères à partir des sources bibliographiques

*Identifier et
listier les
standards.*

La deuxième étape a consisté à identifier et isoler les standards issus des différentes expériences répertoriées. L'idée était de proposer un modèle générique balayant les notions essentielles des différents modèles. Suite à l'extraction des modèles importants qui se dégagèrent du recueil de données, les idées ont été caractérisées par des attributs pouvant préciser en un intitulé synthétique chaque critère. Après une première collecte, une liste initiale de critères a donc été produite. Pour chaque critère, une définition et une justification ont été construites. Ces attributs ont servi de support pour l'élaboration des fiches utilisées durant l'expérience visant à valider les critères (voir Annexes). La définition avait pour objectif de décrire au plus près la notion sous-jacente. La justification basée sur des

exemples théoriques venant appuyer et légitimer la proposition. Des exemples visuels et textuels permettaient d'illustrer le critère de manière concrète tout en proposant des recommandations possibles. Enfin, quelques auteurs étaient cités comme source crédible pour étayer chaque proposition.

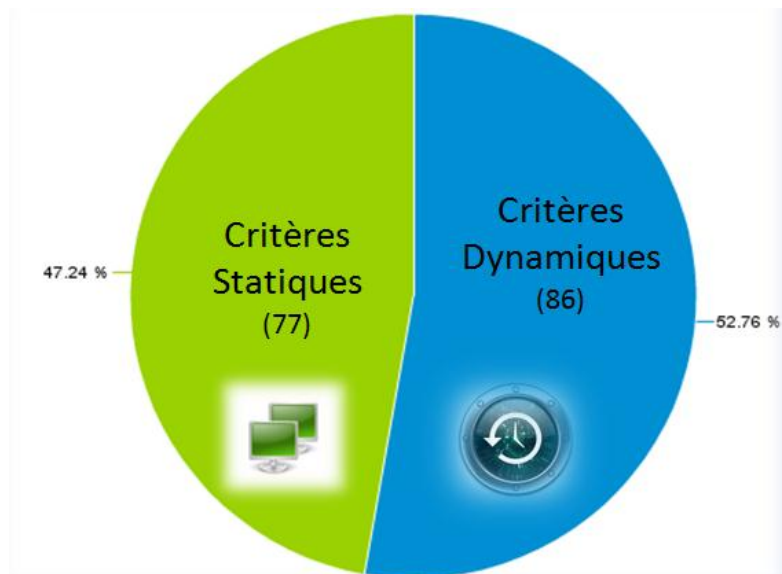


Figure 19. Répartition des 164 articles sur les pôles Statique et Dynamiques.

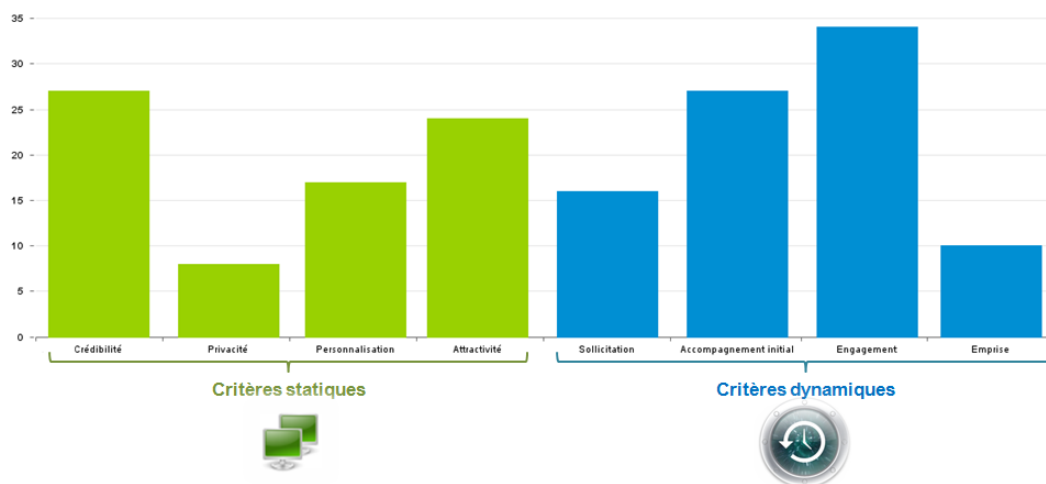


Figure 20. Répartition parmi les 8 critères.

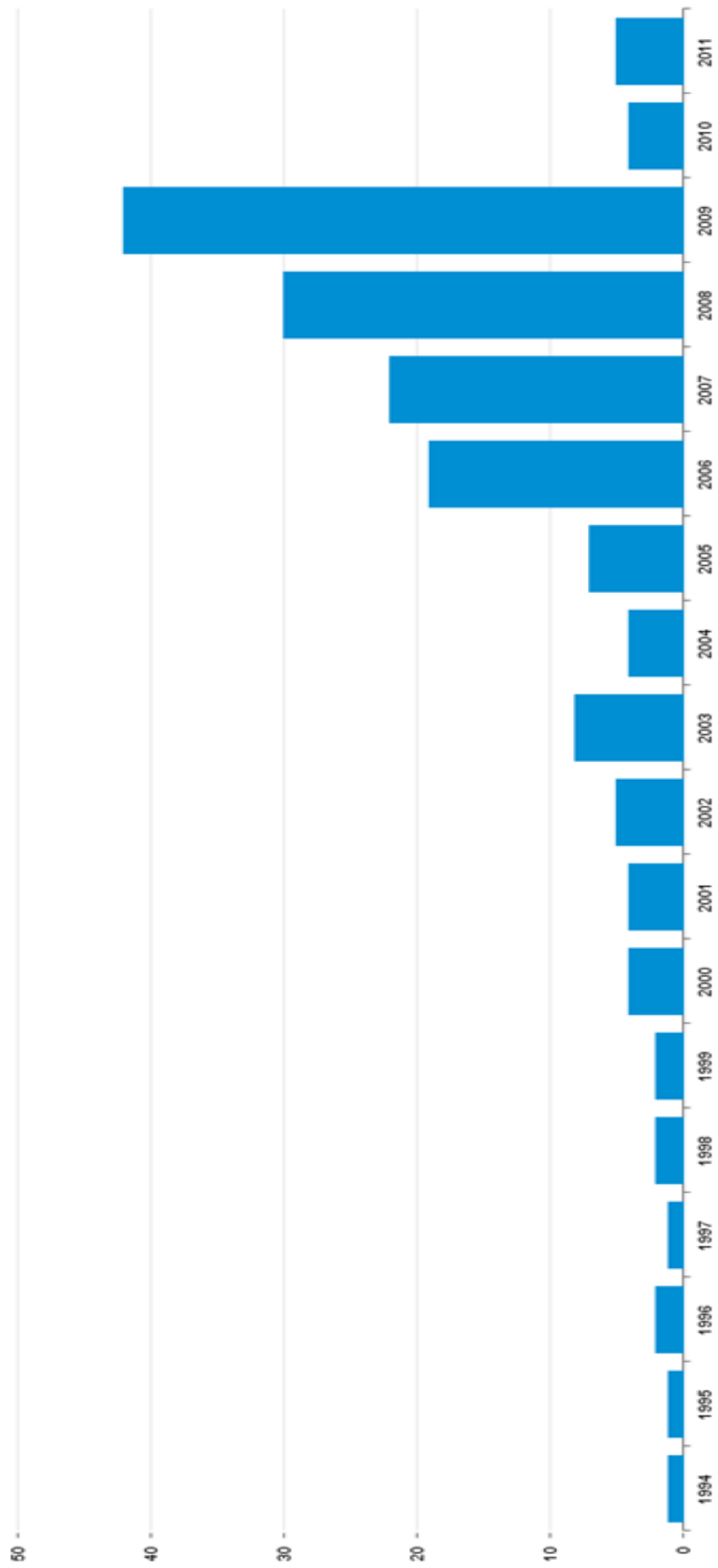


Figure 21. Répartition des publications par année.

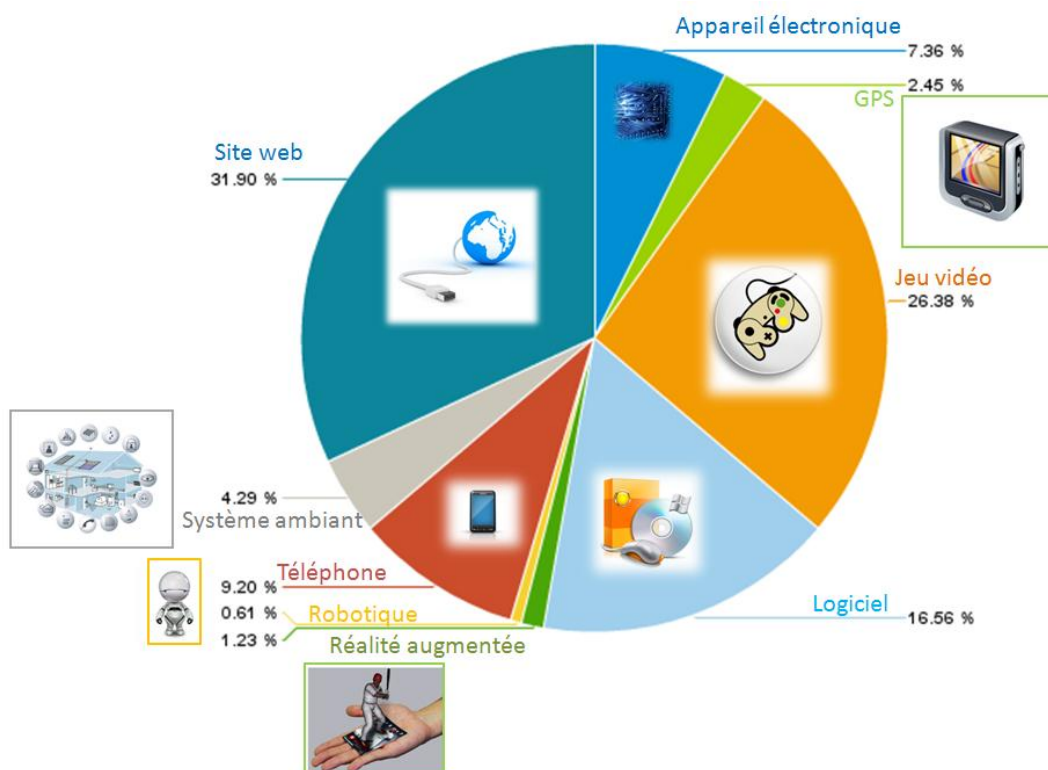


Figure 22. Répartition des publications par technologie.

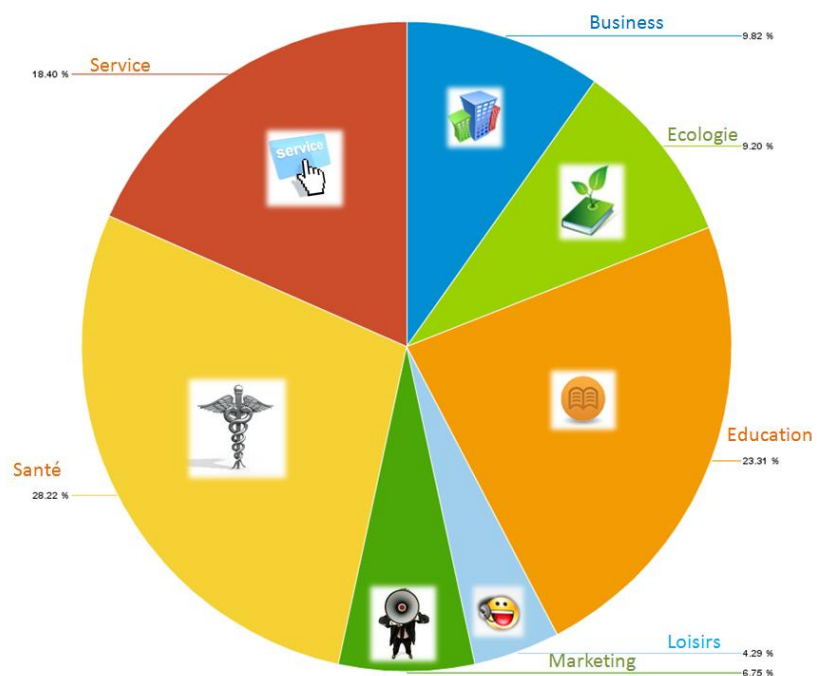


Figure 23. Répartition des publications par domaine.

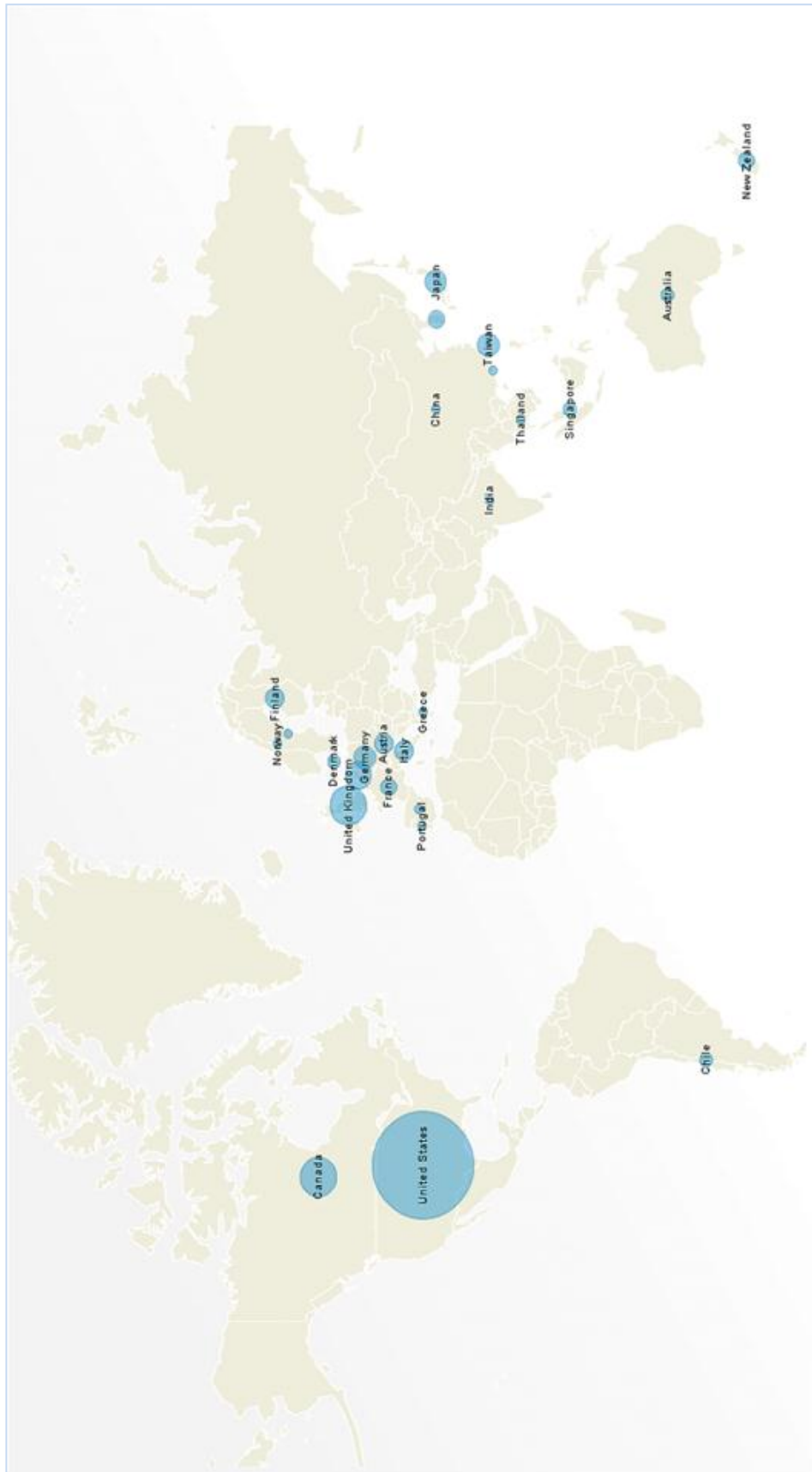


Figure 24. Répartition des publications par pays.

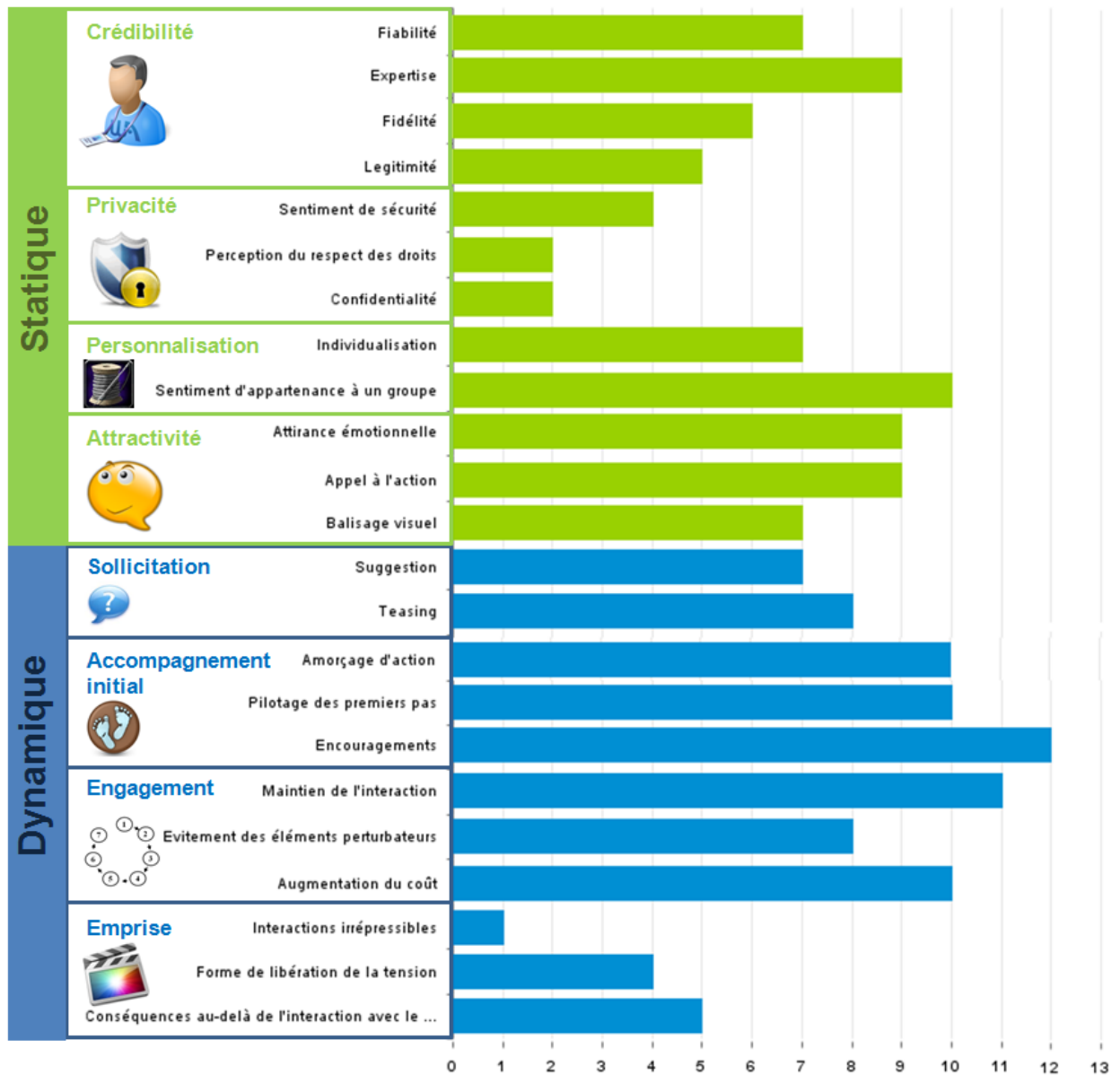


Figure 25. Répartition des publications par sous-critères.

3.2.3. Classification et architecture de la grille

Si deux critères étaient trop proches ou offraient des zones de superposition sémantique, alors ils étaient fusionnés. Un effort particulier a été fourni pour donner un intitulé synthétique et parlant pour chaque critère. L'objectif étant d'être clair et de bien représenter le contenu de manière concise. Suite à plusieurs itérations, refontes de l'organisation des critères et ajustements des définitions, nous avons obtenu une grille de 8 critères répartis en deux dimensions : l'une statique et l'autre dynamique. Pour affiner la définition de chaque critère, nous sommes descendus au niveau des sous-critères en créant vingt-trois items. Cependant, seuls les huit critères élémentaires ont été soumis à une expérience afin de valider leur qualité et leur utilisabilité.

**Une
organisation en
deux
dimensions
des critères.**

Pour distinguer les deux dimensions de la grille, l'hypothèse formulée est qu'une interface repose sur une bipolarisation espace-temps. L'ensemble des qualités physiques et propriétés de surface représentent la dimension spatiale. L'aménagement d'un processus temporel interactif renvoie à la dynamique de l'interaction. On distingue quatre types de qualités statiques qui créent un contexte propice à l'émergence d'une influence technologique (crédibilité, confidentialité, personnalisation et attractivité). Pour mener l'individu d'un comportement A vers un comportement B, il est nécessaire de multiplier les interactions avec le média. En segmentant le comportement attendu en sous-étapes à la difficulté croissante, la charge perçue est réduite pour l'utilisateur. L'engagement progressif est une manière d'amener un changement graduel dans l'attitude ou le comportement d'un individu.

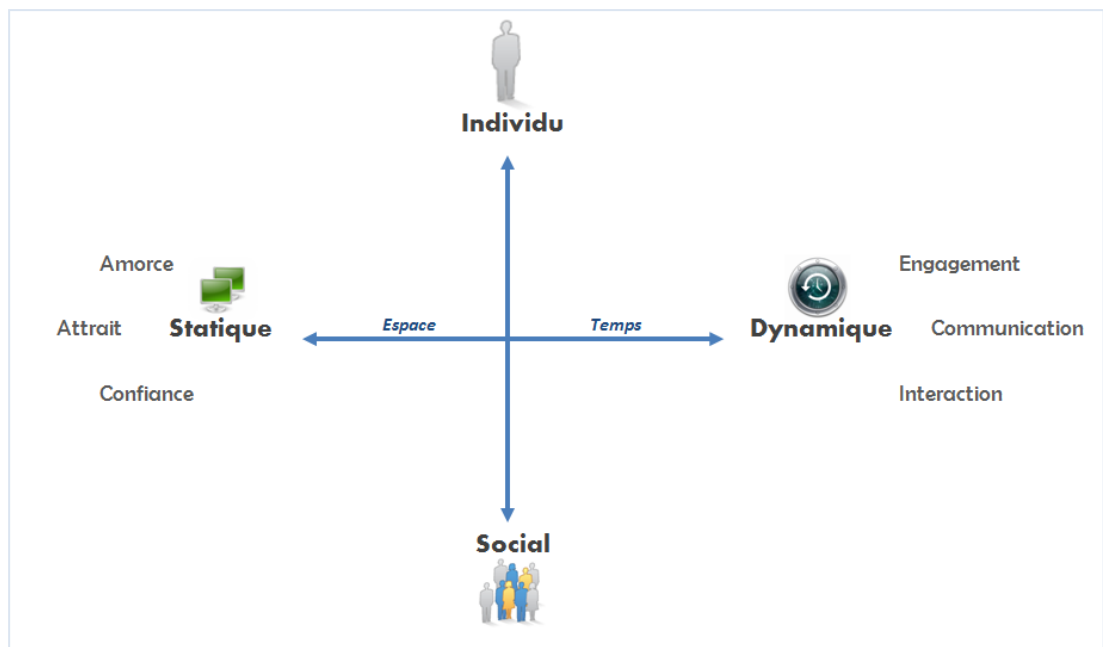


Figure 26. Les axes de la grille de persuasion interactive.

3.3.

PRESENTATION DE LA GRILLE⁶

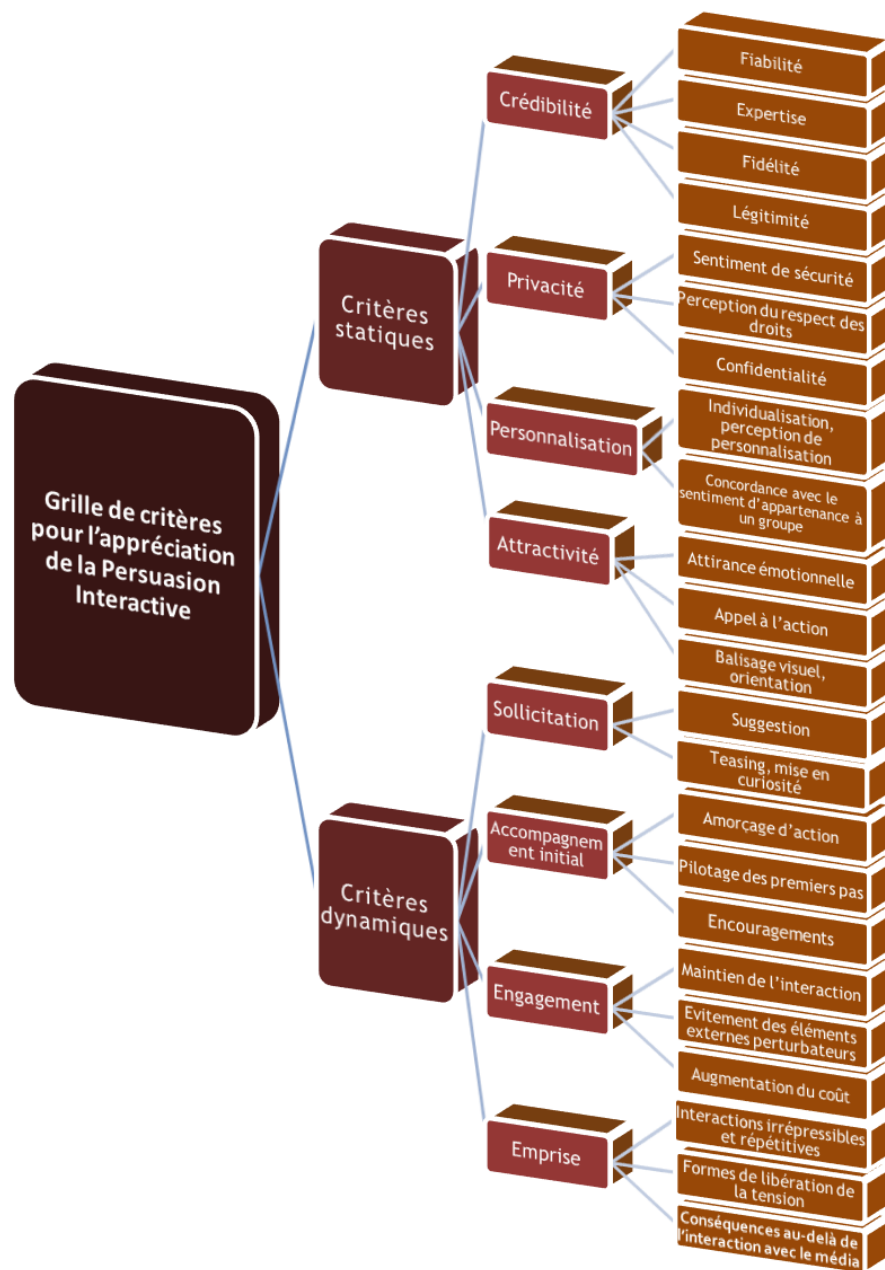


Figure 27. Structure des critères de persuasion interactive (Nemery, Brangier & Kopp, 2010, 2011).

⁶ Publiée en partie dans :

Nemery, A., Brangier, E., & Kopp, S. (2010). Proposition d'une grille de critères d'analyses ergonomiques des formes de persuasion interactive In B. David, M. Noirhomme et A. Tricot (Eds) Proceedings of IHM 2010, International Conference Proceedings Series, New-York: ACM, 153-156. (indexé sur: <http://portal.acm.org>)

Suite à l'analyse de 164 articles en rapport avec la persuasion technologique, il a été possible de proposer une grille de critères pour évaluer et concevoir des interfaces plus influentes. L'objet de ce chapitre est de présenter la grille dans son intégralité. Cet outil possède deux dimensions, une statique et une dynamique. Les raisons en seront expliquées. Enfin, les 8 critères et les 23 sous-critères seront définis et illustrés par de nombreux exemples afin d'avoir une meilleure compréhension de la grille.

3.3.1. Les critères statiques

L'interface persuasive, quel que soit le support technique employé, possède des propriétés de surface. Ces qualités visent dans l'ensemble à rassurer l'utilisateur, à gagner sa confiance, à attirer son attention pour se démarquer des autres messages et à s'adapter à l'individu. L'ensemble de ces critères a pour objectif de créer un contexte favorable à un message d'influence. De la même manière qu'un agent humain, s'il veut augmenter la probabilité de persuader un autre individu, doit également posséder des caractéristiques et des qualités. Une personne ne confierait pas son argent, par exemple, à quelqu'un à qui elle ne ferait pas confiance, qu'on ne lui aurait pas recommandé ou qui ne lui donnerait pas des gages de crédibilité. De même, un consommateur n'achètera pas un produit en ligne si le site comporte des fautes d'orthographe, n'a pas l'air fiable ou encore s'il lui est impossible d'identifier l'entité derrière le site. En partant de ce principe, l'objectif est donc de reprendre ces prérequis en les adaptant aux technologies, tirant profit des avantages de ce type de support (anonymat, données utilisateur, ...) et en atténuant les défauts (message impersonnel, envoi de masse,...). Parce que les interactions sont répétées dans le temps, un contexte émotionnel, favorable à l'engagement, peut se créer. Les technologies utilisent un langage, des formules de politesse, des encouragements, voire même des prières dans certain cas. L'utilisateur considère souvent l'outil technologique comme un co-équipier (Nass, Fogg & Moon, 1996).

Traitement de surface et amélioration des qualités de l'interface.

La dimension statique est composée de 4 critères et 12 sous-critères.

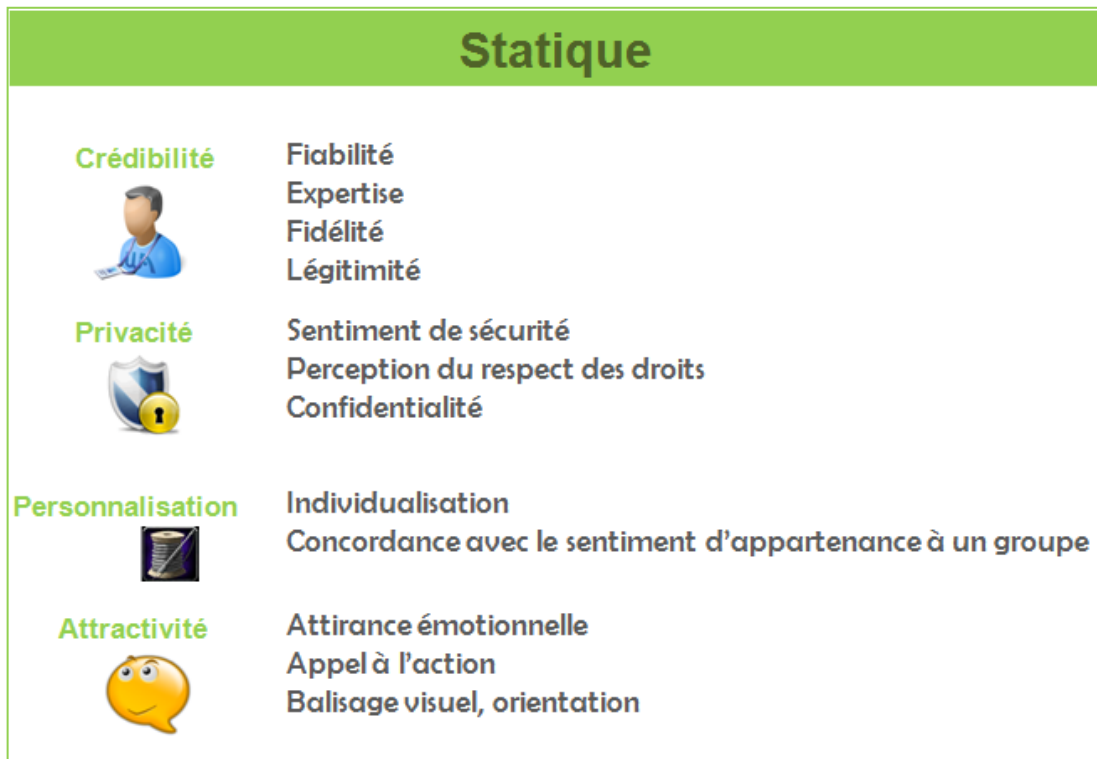


Figure 28. Critères et sous-critères statiques.

3.3.1.2. La crédibilité

Selon le modèle de la persuasion de McGuire (1985), la crédibilité de la source joue un rôle sur son influence. Pour l'auteur, elle repose sur le jugement porté sur le contenu de la source du message. S'il est convaincant et crédible, alors le pré-requis est rempli avant l'acceptation du message en lui-même. Dans le cas contraire, si l'individu ne comprend pas une partie ou la totalité du message et si la source ne paraît pas fiable, il ne prendra pas en compte l'information ou l'argument lors de sa prise de décision (Burgoon et al., 2000). La crédibilité est multidimensionnelle dans la mesure où elle regroupe pléthore de jugements relatifs à la compétence perçue, à l'expertise véhiculée ou encore à l'autorité. La crédibilité, telle qu'elle fut analysée avant les années 1990, peut être appliquée aux interfaces humain-machine car les utilisateurs jugent l'outil technologique de la même manière qu'ils jugeraient un être humain (Marakas, Johnson & Palmer, 2000). Les technologies sont perçues comme des partenaires sociaux, il est donc compréhensible que des intentions puissent leur être prêtées, comme la sympathie. Ces jugements et attributions sont persistants, comme les avis concernant des agents humains. On retrouve à la fois un aspect cognitif par le biais de l'expertise perçue, mais également une dimension affective lorsque l'on parle de fiabilité du système (Malshe, 2010). Les ressources documentaires en ligne sont très nombreuses. La question de leur crédibilité peut alors se poser. Internet ayant fait baisser les coûts du partage et de l'accès aux informations (Metzger, 2007), les utilisateurs finaux sont obligés de mesurer la

crédibilité des informations trouvées. L'auteur de ces données a un impact fort (Collins, 2006) sur cette évaluation. Ainsi, plus l'entité productrice de l'information est connue, experte ou rattachée à un grand groupe, plus elle sera perçue comme crédible, contrairement aux pages personnelles d'individus anonymes. Pour une page web par exemple, d'autres critères vont être pris en compte tels que des statistiques, des témoignages ou encore des références extérieures (Rains & Karmikel, 2009). A titre d'exemple, 1999 a vu l'émergence de l'activité de *blogging*. Par ce support, l'auto-publication a été grandement facilitée. La pratique s'est incroyablement développée, car des personnes partageant les mêmes opinions ou préoccupations pouvaient être facilement mises en relation. *Technorati*, moteur de recherche de blogs en a recensé 138 millions dans le monde en 2008. Or les informations sur ces sites étant souvent des opinions de non experts sur des sujets divers, il est difficile d'apporter des preuves de crédibilité. Cependant, la diffusion d'un sujet dans la blogosphère représente un trafic important, les bloggeurs se citant les uns les autres. Un peu moins utilisé en 2011, il représente tout de même un moyen puissant pour diffuser une idée ou pour mesurer l'impact d'actions politiques ou le succès potentiel d'un nouveau produit.

L'incrédibilité des systèmes concourt à des influences construites sur des leurre, elle freine ou stoppe l'interaction. La crédibilité augmente l'usage d'un système et l'entretien. L'ensemble de ses composantes tend à rendre l'utilisateur résilient voire même à obtenir son allégeance. L'état de confiance de l'utilisateur est d'autant plus favorable qu'il sera moins sensible aux éléments extérieurs négatifs qui pourraient altérer son jugement et son attachement.

Définition de la crédibilité :

Le critère de crédibilité désigne la capacité de l'interface à inspirer confiance et à faire accepter la véracité de ses informations. La crédibilité repose sur des éléments de réputation et de notoriété. Selon les types de systèmes techniques, les données, le service, le document ou encore la personne voire l'institution à l'origine de ces informations doivent être reconnus honnêtes, compétents, loyaux et objectifs.

3.3.1.2.1. La fiabilité

Définition :

Le sous-critère de fiabilité représente l'aptitude d'un dispositif à accomplir avec exactitude la fonction énoncée. L'interface doit présenter une qualité d'informations suffisante pour induire un sentiment de confiance chez l'utilisateur. Le respect des qualités énoncées antérieurement est une preuve de non défaillance et de sûreté de la technologie. Pour favoriser l'interaction, l'individu doit recevoir la garantie et l'assurance de l'infailibilité du système.

Sources :

Stanford, Tauber, Fogg & Marable(2002); Groot, Ter Riet, Khan & Misso (2001); Kioussis & Dimitrova (2006); Roberts & Copeland (2001); Wilson (2003); Felfernig, Gula, Leitner, Maier, Melcher & Teppan (2008).

Exemple :



Source de l'exemple : Le Tableau de bord de la Ford Fusion donne des informations fiables en temps réel.

3.3.1.2.2. L'expertise

Définition :

Le concepteur ou l'entité à l'origine du dispositif doit montrer des gages de son haut niveau de connaissance et de qualification dans son domaine. Tout élément de l'interface mettant en avant le niveau de compétence et la valeur du concepteur induit une confiance dans les données produites par ce dernier. En offrant la possibilité d'évaluer la qualité de la source qui émet les informations, le système permet que le concepteur soit jugé comme étant suffisamment qualifié et fasse figure d'autorité dans son domaine.

Sources :

McKnight & Kacmar (2007); O'Grady (2006); Sillence, Briggs, Fishwick & Harris (2004); Wilson & Lu (2008); Schaefer, Konstan & Riedl (2001); Gustafson, Hawkins, Boberg, Pingree, Serlin, Graziano & Chan (1999); Liaw, Huang & Chen (2007); Bartholomew et al. (2000); Xie, Miao, Kuo & Lee (2011).

Exemples :



Source des exemples : www.linkedin.com et <http://www.cvce.eu/>

3.3.1.2.3. La fidélité

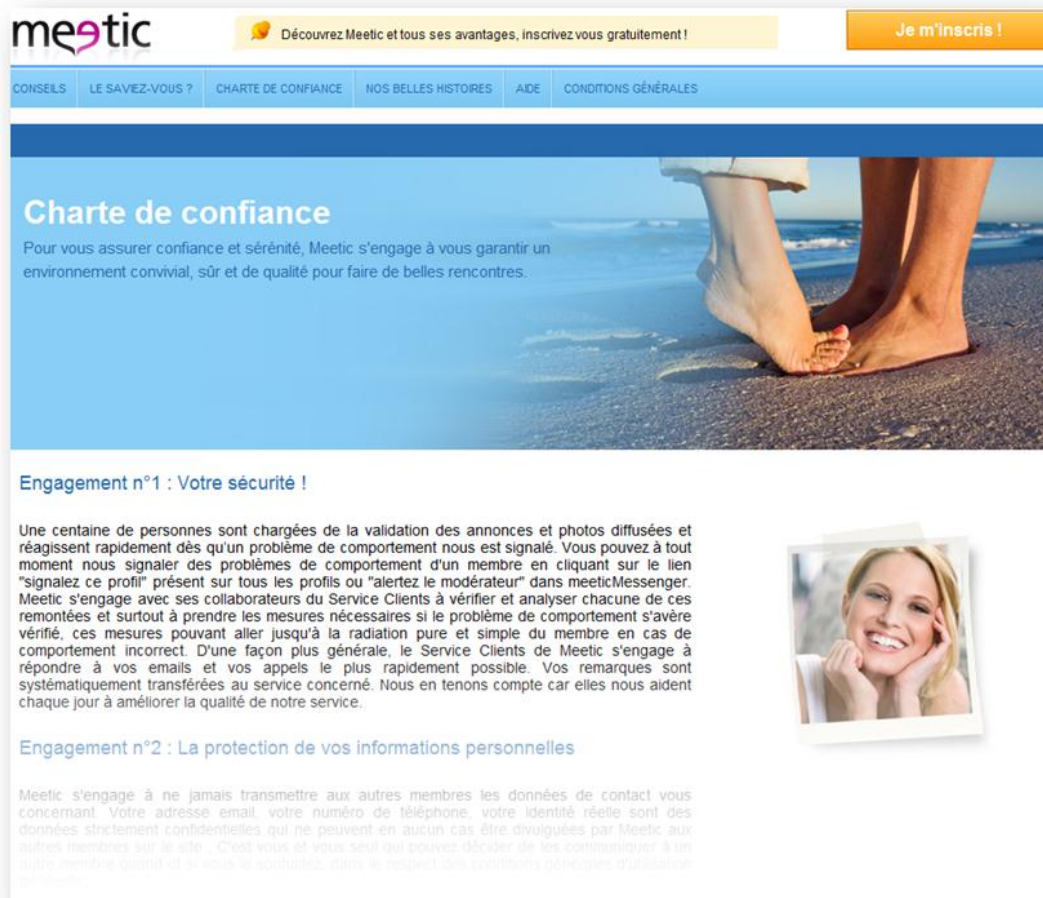
Définition :

Lorsque le système s'engage puis respecte sa promesse, une relation de confiance et d'honnêteté s'instaure entre l'utilisateur et le dispositif. Ce type de contrat moral est un accord implicite qui permet à l'individu de reconnaître, par convention, des qualités de loyauté à la technologie. L'ensemble des preuves de l'exactitude et de la constance du système induira un jugement positif rendant l'utilisateur favorable à l'utilisation répétée avec ce dispositif.

Sources :

Hachigian & Hallahan (2003); Johnson & Kaye (2008); Shankar, Urban & Sultan (2002); Kapoor, Konstan & Terveen (2005); Stern, Mullennix & Yaroslavsky (2006); Huang & Liu (2007).

Exemples :



meetic Découvrez Meetic et tous ses avantages, inscrivez vous gratuitement ! Je m'inscris !

CONSEILS LE SAVEZ-VOUS ? CHARTRE DE CONFIANCE NOS BELLES HISTOIRES AIDE CONDITIONS GÉNÉRALES

Charte de confiance

Pour vous assurer confiance et sérénité, Meetic s'engage à vous garantir un environnement convivial, sûr et de qualité pour faire de belles rencontres.

Engagement n°1 : Votre sécurité !

Une centaine de personnes sont chargées de la validation des annonces et photos diffusées et réagissent rapidement dès qu'un problème de comportement nous est signalé. Vous pouvez à tout moment nous signaler des problèmes de comportement d'un membre en cliquant sur le lien "signalez ce profil" présent sur tous les profils ou "alertez le modérateur" dans meeticMessenger. Meetic s'engage avec ses collaborateurs du Service Clients à vérifier et analyser chacune de ces remontées et surtout à prendre les mesures nécessaires si le problème de comportement s'avère vérifié, ces mesures pouvant aller jusqu'à la radiation pure et simple du membre en cas de comportement incorrect. D'une façon plus générale, le Service Clients de Meetic s'engage à répondre à vos emails et vos appels le plus rapidement possible. Vos remarques sont systématiquement transférées au service concerné. Nous en tenons compte car elles nous aident chaque jour à améliorer la qualité de notre service.

Engagement n°2 : La protection de vos informations personnelles

Meetic s'engage à ne jamais transmettre aux autres membres les données de contact vous concernant. Votre adresse email, votre numéro de téléphone, votre identité réelle sont des données strictement confidentielles qui ne peuvent en aucun cas être divulguées par Meetic aux autres membres sur le site. C'est vous et vous seul qui pouvez décider de les communiquer à un autre membre quand et si vous le souhaitez, dans le respect des conditions générales d'utilisation de Meetic.

Source de l'exemple : www.meetic.fr

Cdiscount
N°1 du e-commerce en France !

Espace client | Mon panier

1 Calendrier OFFERT

Recherche sur tout Cdiscount | Newsletter: Votre email

Jeux Jouets | Jeux vidéo | DVD CD livres | Informatique | TV MP3 Hi-Fi | Téléphonie | Photo Caméscope | Auto Moto GPS | Electro-ménager | Maison Erico | Vêtements Chaussures | Bébé Puériculture | Bagages Bijouterie | Sport | Vin Alimentaire | C les Deals

Accueil

C mon compte

- Mes infos personnelles
- Mes newsletters
- Mes bons d'achat

C mes commandes

- Mon suivi de commande
- Ma messagerie
- Mon service Clients en ligne
- Mon abonnement

C tout simple

- Nos engagements
- Première commande?
- Questions fréquentes (FAQ)
- Tout sur la livraison
- Tout sur le paiement
- Sécurité et Internet

C mes services en plus

- Garanties et Assurances
- Suivi de commande par SMS
- Carte Cdiscount
- Conseil avant vente

C tout Cdiscount

- Qui sommes-nous ?
- Espace communautaire
- CGV
- Contacts
- Plan du site

L'Espace Client est 100% sécurisé

Engagements

Plus de 6 millions de clients font déjà confiance à Cdiscount, le n° 1 du web. Pour eux, Cdiscount s'engage sur :

Le choix

Cdiscount vous propose 80 000 références et a 7 millions de produits en stock.

→ Plus d'informations sur le choix

Les prix

Si vous trouvez moins cher ailleurs sur le Web, Cdiscount vous rembourse la différence!

→ Plus d'informations sur les prix

Le paiement sécurisé

Cdiscount a développé avec ses partenaires bancaires une gamme de moyens de paiement sécurisés. Le site ne conserve aucun numéro de carte bancaire. Les règlements sont cryptés et sont directement effectués auprès des serveurs bancaires. Tous les achats effectués sur ce site bénéficient automatiquement des services de suivi et d'assistance FIA-NET.

→ Plus d'informations sur le paiement sécurisé

Le délai de livraison

L'ensemble des délais annoncés est calculé en jours ouvrés (sous réserve de validation de votre commande par Fianet). La date de livraison est calculée en tenant compte des délais de préparation et d'expédition auxquels est ajouté le délai de livraison du transporteur (La Poste / Point relais Kiata / TNT / Transporteur / Chronopost / Chronorelais).

Les produits sont livrés à l'adresse de livraison que vous nous avez indiquée au cours du processus de commande, ou bien sur le point retrait ou relais indiqué.

Livraison uniquement en France Métropolitaine.

Livraison en Corse :
Pour les produits concernant le magasin Maison, la livraison ne se fait pas en Corse.
Pour les produits de moins de trente kilos, la livraison en Corse n'est accessible qu'en colissimo.

Mon service clients

Une fois connecté(e) à votre espace personnalisé grâce à votre email de commande et votre mot de passe, vous pouvez :

- Consulter toutes les informations indispensables depuis votre suivi de commande (rubrique « C mes commandes »).
- Contactez gratuitement et en ligne vos conseillers clientèle (lien « C mes questions »).
- Consulter les réponses de vos conseillers clientèle (lien « C mes réponses »).

Source de l'exemple :

<https://clients.cdiscount.com/information/commitment.aspx>

3.3.1.2.4. La légitimité

Définition :

Si l'interface intervient de manière légitime et justifiée, alors son fonctionnement et ses actions seront non seulement acceptées mais également justifiées aux yeux de l'utilisateur. Le bien-fondé et la légalité posent les fondements solides d'une interaction jugée pertinente, juste et valide. Une régularité des preuves de solidité et d'exactitude des informations amène une reconnaissance réglementaire du dispositif.

Sources :

Fogg (2003); Lopes & Carriço (2008); Rajaobelina, Bergeron & Ricard (2009); Fogg et al. (2000); Guadagno & Cialdini (2007).

Exemple :



Source de l'exemple : publicité sur le site www.seloger.com

3.3.1.2. La privacité

L'intersection entre les interactions humain-machine, la privacité et la sécurité est un domaine de plus en plus émergent et critique. Dans l'actualité, les préjudices sont fréquents concernant des divulgations d'informations qui s'apparentent pour les individus à un vol identitaire. Les organisations ont cette préoccupation sur la divulgation depuis de nombreuses années. En ce qui concerne les entreprises, les enjeux sont concurrentiels et économiques. Les individus et citoyens se sentent de plus en plus concernés par l'étendue des données que les organisations et gouvernements possèdent sur eux. Les nouvelles technologies ont permis une collecte plus rapide mais surtout plus facile. Le transfert ou encore le stockage de grandes volumétries de données utilisateurs partout dans le monde en est ainsi simplifié. A l'heure actuelle, nous faisons face à une inadéquation entre la sécurité des systèmes techniques et les besoins des utilisateurs. Pas suffisamment prise en considération, la sécurité dans les technologies nécessite également la prise en compte de dimensions légales, culturelles, sociales, politiques, humaines, voire même philosophiques. En termes de privacité, les individus sont restés longtemps dans l'ignorance de l'objectif et de la manière dont les données sont collectées et considèrent maintenant ces informations comme une évidence, un droit. Avec les progrès, les possibilités de recoupements se sont également accrues. Ainsi, quelques informations collectées isolément, peuvent une fois regroupées, donner un profil très précis d'un individu (Malin & Sweeney, 2004). Depuis les années 2000, l'invasion de la vie privée des utilisateurs par les technologies est en constante augmentation. Selon Adams et Sasse (2001), cette intrusion n'est pas intentionnelle mais tient davantage de l'absence d'anticipation de la part des concepteurs sur la manière dont peuvent être affectés les utilisateurs. Employés, clients, étudiants, consommateurs et

patients délivrent à un moment donné des informations personnelles. Les connaissances en termes de sécurité des données étant techniques, il est d'autant plus important de rendre ces informations compréhensives pour ces différents types de population.

Le fait d'offrir des approches plus adaptées et personnalisées rentre en conflit avec la privacité et la loi dans certains cas. Les technologies doivent parfois collecter et stocker un maximum d'informations sur l'utilisateur. Mais plusieurs problèmes se posent. Le premier concerne la manière d'obtenir ces informations. Les méthodes doivent être non intrusives. En effet, dans certains systèmes, des questions personnelles sont posées alors qu'elles ne semblent pas nécessaires. L'exemple traditionnel est celui de Facebook, qui n'hésite pas à demander les orientations sexuelles et religieuses de ses membres lors de leur inscription. Or les individus recherchent l'efficacité et rejettent au maximum les actions qui semblent éloignées de leur objectif. S'ils ne perçoivent pas l'utilité ou le bénéfice immédiat, alors ils peuvent quitter l'interaction et rejeter le système (Kobsa, 2002). L'état de connaissance de l'utilisateur doit également être satisfaisant. En effet, il doit posséder le maximum d'informations sur la situation, les méthodes employées et les raisons pour lesquelles le système lui demande des informations. L'exemple cité précédemment montre que certaines sociétés de téléphonie mobile tracent un individu et enregistrent ses coordonnées à son insu. Les individus se méfient de ce type de média, mais également d'internet. Ils craignent notamment la divulgation, voire la fuite de leurs informations. En termes de sécurité des données, les attaques frauduleuses ou la perte accidentelle des informations représentent un frein potentiel dans le choix de certains systèmes. Dans certains cas, l'utilisateur va plus loin et peut porter plainte. Les usagers d'internet, notamment depuis que les achats en ligne ont connu un succès et une croissance importante, possèdent des attentes fortes concernant la sûreté des paiements. L'Organisation de Coopération et de Développement Economiques (OCDE) est un organisme international créé aux Etats-Unis dans les années 1960. Elle joue un rôle d'assemblée consultative et comportait en 2010 34 pays membres. Cet organisme a défini des principes de base en privacité :

- Une limitation dans la collecte des données personnelles doit être mise en place. Les moyens d'obtention des informations doivent être justes, légaux et appropriés selon le consentement du sujet ;
- Les données collectées doivent être pertinentes par rapport à leur objectif de traitement ;
- L'objectif de la collecte de données doit être spécifié ;
- Les données personnelles ne doivent pas être divulguées ou mises à disposition pour satisfaire un objectif différent de celui spécifié à l'utilisateur ;
- Les données doivent être protégées par des garanties de sécurité suffisantes contre la perte ou l'accès non autorisé, la destruction, l'utilisation, la modification ou la divulgation ;
- Une politique de transparence dans l'évolution des pratiques vis-à-vis des données doit s'appliquer ;

- Participation individuelle – toute personne devrait avoir le droit d’obtenir une confirmation de la part de la personne gestionnaire de données, de communiquer avec elle en des temps raisonnables et de surcroît de manière intelligible. En cas de rejet de ces deux demandes, une explication sur les causes du refus devrait être transmise à l’utilisateur. En cas de contestation de la part de ce dernier, les informations doivent pouvoir être effacées, rectifiées, complétées ou modifiées ;

- Un gestionnaire de données doit être responsable du respect des mesures qui donnent effet aux principes énoncés ci-dessus.

La privacité concerne le respect des droits humains liés à la vie privée et la préservation des données personnelles. Dans le cas d’interactions où la présentation de données personnelles est nécessaire, le consentement éclairé et explicite de l’utilisateur est requis, faute de quoi l’utilisateur risque de se sentir trompé.

Lorsqu’il est appliqué en cohérence avec le respect de la vie privée, ce critère permet de récupérer davantage d’informations afin d’améliorer l’approche personnalisée. La privacité permet d’améliorer la confiance attribuée à l’interface et dans les interactions.

A l’inverse lorsque l’utilisateur estime que sa vie privée est menacée, il abandonnera l’interaction et discréditera le système.

Définition de la privacité:

Le critère de privacité désigne le respect des données personnelles, la préservation de l’intégrité de la personne et la sûreté de l’interaction. Elle porte sur l’ensemble des éléments de la vie privée qui sont utilisés dans les échanges. Ce critère vise à garantir également la protection contre la perte, la destruction ou la divulgation accidentelle, ou non, de ces données.

3.3.1.2.1. Le sentiment de sécurité

Définition :

Pour interagir de manière sereine avec le dispositif, l’utilisateur doit être rassuré sur l’absence de danger. L’interface doit donner des gages de la sûreté de ses paramètres d’intervention pour faire émerger et maintenir un état de confiance chez l’individu. Il doit percevoir que ses actions sont sûres. Dans le cas contraire, l’inquiétude fait perdre l’adhésion de l’individu et rompt l’interaction.

Sources :

Kobsa (2002); Guerini & Stock (2005); Forget, Chiasson, Van Oorschot & Biddle, (2008); Fogg, Cypher, Druin, Friedman & Strommen (1999).

Exemple :

https://www.paris-enligne.credit-agricole.fr/q1/ssl/identification/nav1/acc_ide1_1.htm

CA
Île de France

BANQUE et ASSURANCES

Où que vous soyez, gardez le contact avec vos comptes : m.ca-paris.fr

Particuliers Jeunes Professionnels Entreprises Associations Banque Privée

Vous avez besoin de : [Crédit](#) | [Epargne](#) | [Assurance](#) | [Comptes et Cartes](#) |

EN CE MOMENT :

- Discover our avantages
- Compte de Noël
- RDV Personnalisés
- Assurances : Venez en parler avec nous

Distance Banking
Wherever, Whenever...

Click here and discover our advantages

Bon à savoir Testez-nous gratuitement pendant 6 mois + En savoir plus

Nos services en ligne

- Devis d'assurance en ligne **Habitation, Santé, Auto** Une réponse tarifaire complète et immédiate
- Quiz E-courrier Testez vos connaissances en jouant à notre quiz!
- Crédit Habitat Simulez votre financement

Près de chez vous

Nous contacter Nous sommes à votre disposition pour répondre à toutes vos questions

Saisissez votre code postal : OK

Tout sur la banque au quotidien Cartes, banque à distance, comptes et services

Tout sur les Assurances Auto / Habitation / Santé...

Tout sur le crédit à la consommation Simulateurs, offres, dossiers pratiques

Paris Direct International Vous déménagez ?

Le Groupe et nous

Informations financières **Nouveau**

Qui sommes-nous ?

Nous recrutons

Espace des Sociétaires **Nouveau**

Informations légales Conditions Générales CNIL Tarifs

Source de l'exemple : https://www.paris-enligne.credit-agricole.fr/g1/ssl/identification/nav1/acc_ide1_1.htm

3.3.1.2.2. Perception du respect des droits

Définition :

L'honnêteté perçue du système passe par une mise en conformité retranscrite de la manière la plus évidente possible à l'utilisateur. Le système doit rentrer en concordance avec la législation pour démontrer son authenticité. Par ses aspects réglementaires, l'interface valide la considération et l'estime de l'utilisateur face au système.

Sources :

Davis (2009); Light (2004).

Exemples :

The screenshot shows the website interface for Voyages-sncf.com. At the top, there is a navigation menu with categories: TRAIN (France, Europe), VOL, VOITURE (Ferry), HÔTEL (Location, Camping), SKI, SÉJOUR (Week-end, Loisirs), BONS PLANS (Dernière Minute), and AIDE (Contact, idées). The main heading is 'Conditions Générales de Vente et d'Utilisation du Site Voyages-sncf.com'. Below this, the document is structured into sections: 'PRÉAMBULE', 'Chapitre I GÉNÉRALITÉS', 'Article 1. DÉFINITIONS ET CHAMP D'APPLICATION', 'Article 2. UTILISATION DU SITE www.voyages-sncf.com', 'Chapitre II CONDITIONS GÉNÉRALES APPLICABLES AUX PRESTATIONS FERROVIAIRES PROPOSÉES PAR VOYAGES-SNCF.COM', and 'Article 3. PRESTATIONS FERROVIAIRES'. Article 3 lists specific services like 'BILLETS DE TRAIN ET CARTES DE VOYAGES', 'PRESTATION « TRAIN + AVIS »', 'PRESTATION « AUTO-TRAIN »', and 'PRESTATION « SERVICE BAGAGES A DOMICILE »'.

Source de l'exemple : <http://www.voyages-sncf.com/>



Source de l'exemple : <http://fr.msn.com/?st=>

3.3.1.2.3. Garantie de la confidentialité

Définition :

Le principe de précaution concernant les données produites par l'utilisateur encourage ce dernier à perpétuer ses actions. Sous couvert d'un respect de sa vie privée, l'individu sera favorable au dispositif si ce dernier lui certifie que la relation de confiance est bien respectée. L'individu sera moins anxieux et plus engagé si on lui apporte les preuves suffisantes que ses informations seront accessibles uniquement aux personnes autorisées.

Sources :

Dhamija, Tygar & Hearst (2006); Schmidt, Holleis, Häkkinen, Rukzio & Atterer (2006).

Exemple :

The image shows a screenshot of the Gleeden website. On the left, there is a registration form titled "Je m'inscris rapidement & gratuitement étape 1/2". The form includes fields for "Identifiant", "Je suis", "Je cherche", and "Pays". Below the form, there is a button "Accéder au site". To the right of the form, there is a large red apple with a bite taken out of it, and the text "1 000 000 de façons de membres tentation". Below the apple, there is a button "Participer au jeu concours".

In the foreground, there is a callout box titled "Protection de vos données : Safe Harbor". The text inside the box reads: "Gleeden respecte la norme en vigueur sur la protection des données personnelles (Safe Harbor, sphère de sécurité américaine) et nous nous engageons à ne jamais divulguer vos informations à un autre membre. Vos secrets d'infidélité sont bien gardés." Below this callout, there is a small text block that reads: "Que vous recherchiez le frisson avec une femme mariée dans votre ville ou un amant à des milliers de kilomètres de chez vous, Gleeden accueille et met en relation les infidèles du monde entier ! 153 pays, c'est 153 nationalités qui vous attendent. Une aventure extracnjugale en Amérique latine ? Un coup de foudre en Asie ? Une amitié au coin de votre rue ? Toutes les rencontres infidèles sont possibles. travail, nous respectons nos membres en ne présentant que de vrais profils, femmes et hommes mariés ou en couple, et même célibataires. Notre politique est basée sur des valeurs fortes et notre communauté se construit chaque jour naturellement. Nous n'utilisons aucun service d'animation et combatoons chaque jour tout acte illicite de sollicitation de nos membres.

Below the callout, there is a section titled "La politique de modération Gleeden" and "La liberté Gleeden : sans engagement". The text in this section reads: "Nos équipes de modération travaillent au quotidien pour votre confort d'utilisation. Elles sont formées dans toutes les langues du site (anglais, allemand, espagnol, français et italien). Vous pouvez à tout instant nous envoyer un signalement d'abus au sujet de votre membre, grâce à la fonction 'signalement'. Nos équipes mobiles des modérateurs pour vérifier les signalements et prendre les mesures nécessaires." Below this, there is a section titled "Un espace privé pour de belles rencontres" and "Protection de vos données : Safe Harbor". The text in this section reads: "Femmes mariées recherchant l'aventure ou homme marié en quête d'une rencontre extracnjugale, Gleeden est votre jardin secret, votre espace privilégié. Votre couple ne vous satisfait pas complètement ? Une parenthèse intime et confidentielle écrite à vous, vous êtes libre de rencontrer d'autres hommes mariés et femmes mariées qui vous comprennent. Gleeden respecte la norme en vigueur sur la protection des données personnelles (Safe Harbor, sphère de sécurité américaine) et nous nous engageons à ne jamais divulguer vos informations à un autre membre. Vos secrets d'infidélité sont bien gardés."

Source de l'exemple : <http://fr.gleeden.com/>

Contre-exemple :



Source de l'exemple : www.facebook.com

3.3.1.3. La personnalisation

Une tendance s'est fortement développée durant ces dernières années grâce à l'expansion des technologies et notamment d'internet. La production de masse de services, de produits et de messages impersonnels, a eu pour effet une dépersonnalisation et donc une dévalorisation de l'utilisateur. Pour se différencier et intéresser les consommateurs, les sociétés ont proposé des contenus et des formats individualisés qui s'accordaient mieux aux intérêts et aux préférences des individus (Lee & Cranage, 2011). La personnalisation de produit ou de service a montré qu'elle permettait d'augmenter les profits mais aussi la loyauté des clients (Brady et al., 2000). Les stratégies marketing ciblent des groupes d'individus à grande échelle, c'est la personnalisation de masse (*Mass Customization*). En délivrant des messages ciblés à une audience spécifique, le sentiment émergent est positif, voire même favorable vis-à-vis de l'émetteur du message (Alatalo & Siponen, 2001). En adaptant le format du système à l'utilisateur, il lui offre plus de commodité d'usage et le rend plus efficace. Au final, ces éléments le prédisposent plus facilement à une attitude positive. Pour Ho et Tam (2005), la personnalisation est le fait de délivrer « *le bon contenu à la bonne personne, sous le bon format au bon moment* ». Selon les domaines, la personnalisation revêt différentes spécificités. Dans l'univers du Web, il s'agit de créer des correspondances entre les objets du Web (comme par exemple des produits ou des pages internet) et les utilisateurs (Mobasher, Cooley & Srivastava, 2000). Dans le e-business, la personnalisation consiste à produire des recommandations sur mesure en concordance avec les caractéristiques du consommateur (par exemple : explorer ses données, préférences d'achat) avant qu'il ne commence sa recherche (Chellappa & Sin, 2005). Ces apports confortables pour l'individu l'amènent à préférer les services sur mesure aux services ordinaires. Ainsi personnalisées, les offres semblent avoir plus de valeur et être plus utiles (Ho & Kwok, 2003).

Un manque de personnalisation peut engendrer un désintérêt pour l'interaction. Inversement, un excès peut devenir oppressant. En adaptant la forme de la persuasion à l'utilisateur, ce dernier devient plus réceptif aux influences souhaitées car le message présenté sera plus clair, avec un accès plus rapide à des informations plus pertinentes. C'est une forme de communication de masse qui est personnalisée. Une approche individualisée attire ou maintient davantage l'attention.

Définition de la personnalisation :

Le critère de personnalisation désigne la notion d'adaptation de l'interface aux besoins d'appropriation personnelle de l'utilisateur. La personnalisation regroupe l'ensemble des actions visant à caractériser un message d'accueil, une offre promotionnelle ou un contexte afin d'approcher au plus près l'individu. La personnalisation nécessite une étude de l'activité préalable. Sa puissance est dépendante de la qualité des données issues de l'utilisateur et du degré de leurs analyses dont l'ultra-personnalisation peut être l'aboutissement. Dans ce dernier cas, l'interface apprend progressivement les caractéristiques de l'utilisateur et se modifie ou se reprogramme à son contact dans le sens d'une extrême personnalisation.

3.3.1.3.1. Individualisation

Définition :

En prenant en compte les caractéristiques de l'utilisateur grâce aux multiples informations contenues dans les bases de données, le concepteur particularise le dispositif pour le rendre plus proche de son profil et de ses attentes. Par une mise en exergue de ses particularités, l'intérêt de l'utilisateur est plus facilement capté. L'appropriation du média par l'individu permet de favoriser une interaction durable.

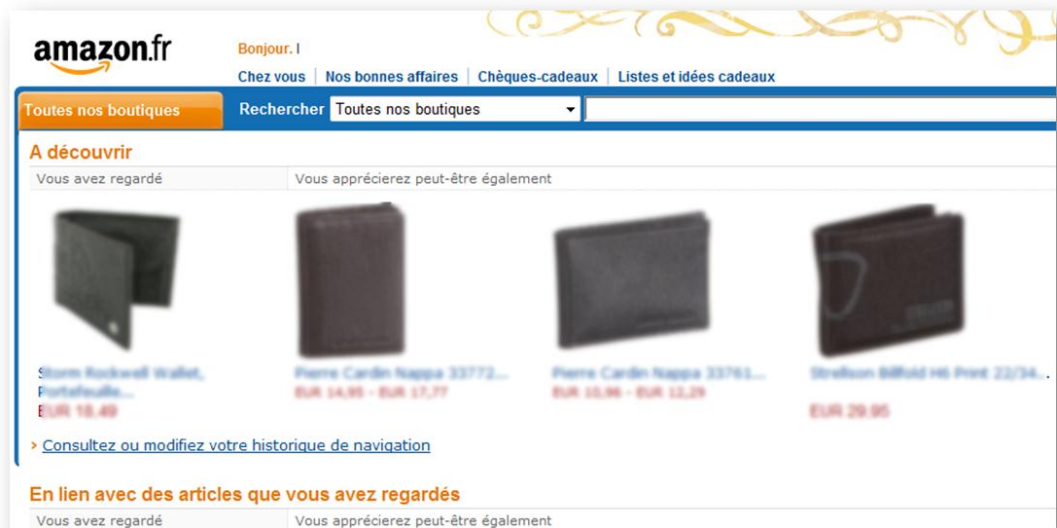
Sources :

Sillence, Briggs, Harris & Fishwick (2006); Sillence, Briggs, Harris & Fishwick (2007); Di Blasio & Milani (2007); Burto, Schofield & Goodwin (2005); Iyengar, Florez-Arango & Garcia (2009); Benyon & Mival (2008); Lacroix, Saini & Goris (2009).

Exemples :



Source de l'exemple : <http://www.ebay.fr/>



Source de l'exemple : <http://www.amazon.fr/>

3.3.1.3.2. Concordance avec le sentiment d'appartenance à un groupe

Définition :

Par une mise en valeur de l'influence sociétale, l'individu adhère aux normes subjectives d'un groupe. Ces éléments de l'interface visent à renforcer la pression d'autres membres sur les attitudes ou les comportements d'un individu.

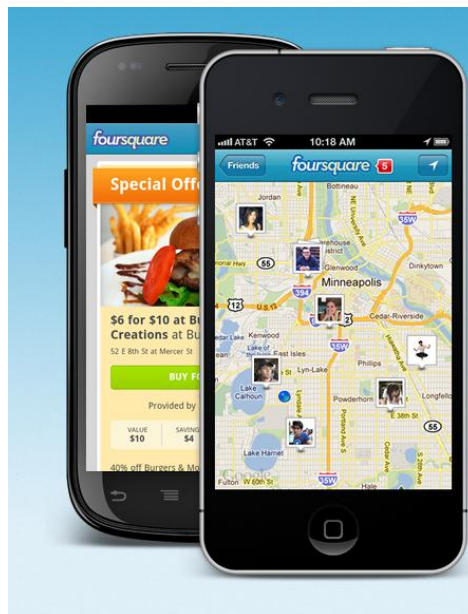
Sources :

Iding, Auernheimer & Crosby (2008); Nass et al. (1995); Kim, Kientz, Patel & Abowd (2008); Khaled, Barr, Fischer, Noble & Biddle (2006); Khaled, Barr, Fischer, Noble & Biddle (2009); Fogg & Nass (1997); Neerincx & Crossen (2009); Pierce (2009); Hansson & Skog (2001).

Exemples :



Source de l'exemple : <http://www.lemonde.fr/>



Source de l'exemple : application Foursquare

3.3.1.4.

L'attractivité

Longtemps négligés, l'esthétisme et l'apparence dans les interfaces humain-machine influencent pourtant la formation d'impressions et la performance de l'individu (Tuch, Bargas-Avila & Opwis, 2010). L'esthétique joue un rôle important dans l'expérience utilisateur. Mais la perception de l'esthétisme est un processus de haut niveau basé sur une structure complexe. Son évaluation est donc à la fois cruciale mais difficile (Leder et al., 2004). Lavie et Tractinsky (2004) distinguent par exemple deux dimensions à l'esthétisme. La première est celle classique qui regroupe des notions telles que l'organisation, la clarté ou encore la symétrie. La deuxième est basée sur la créativité, l'originalité et la fascination. Hassenzahl (2004) distingue deux composantes. L'hédonisme est basé sur la stimulation des éléments visuels et sur l'identification de ce dernier dans ce qu'il voit. Au contraire, la dimension pragmatique se concentre sur les qualités perçues en termes d'utilité pour réaliser son objectif.

Comme évoqué précédemment, la compréhension du message joue un rôle fondamental. Non seulement le contenu doit être adapté à la cible, mais l'individu doit également facilement décoder le contenu pour s'appropriier le message et en tenir compte lors de sa prise de décision (McGuire, 1985). Or nous pensons que les éléments de surface jouent un rôle pour faciliter la compréhension des données au sein même de l'interface.

Le traitement esthétique d'une interface demande à la fois du temps et des efforts. Les concepteurs ou designers doivent suivre des lignes de conduites (*guidelines*). Le but n'est pas alors la créativité, mais bien de définir des paramètres qui vont contribuer à couvrir et à améliorer l'efficacité d'un système (Robins & Holmes, 2008). Pour améliorer la crédibilité perçue, l'utilisateur doit prêter à l'outil des qualités humaines telles que le dynamisme qui se traduit sur une interface par son esthétique (Fogg et al., 2001). Dans cette étude, 28,5% des personnes interrogées indiquaient que la manière de concevoir et designer l'information contribuait à porter un jugement positif sur la crédibilité d'un site internet. 75% des participants évoquaient principalement la manière dont était présentée l'information pour juger sa réputation et son expertise plutôt que le contenu lui-même. En effet, la formation de l'impression et du jugement doit prendre peu de temps, 50 millisecondes selon Lindgaard et al. (2006)

L'attractivité est traditionnellement associée au domaine du viscéral (Maturana & Varela, 1980) et opposée au domaine cognitif (Norman, 2002). Ce sont des réactions hautement subjectives face à des stimuli visuels, comme par exemple le choix et la combinaison des couleurs, l'esthétisme ou encore les polices de caractère. Or ces éléments jouent sur le jugement du sérieux, du professionnalisme, de la pertinence et de la crédibilité d'une interface.

L'attractivité repose sur des bases de design persuasif. Contrôler les éléments physiques de l'interface et maximiser l'impact visuel vise à provoquer l'adhésion et ainsi créer ou renforcer une attitude favorable au média électronique. Les éléments

attractifs doivent être thématiquement compatibles avec les attentes, souhaits ou besoins de l'utilisateur sinon ils seront perçus négativement.

Définition de l'attractivité :

L'attractivité désigne l'utilisation de l'esthétique (graphique, art, design) pour capter l'attention de l'utilisateur, le soutenir dans l'interaction et susciter une émotion positive. Les flashes, couleurs, menus, dessins, films vidéo visent à capter et maintenir l'attention de l'utilisateur. La présentation de ces éléments persuasifs interactifs doit tenir compte des caractéristiques perceptives cognitives de l'utilisateur. Il s'agit d'une amélioration de surface, car les éléments en œuvre se superposent à un contexte d'interaction existant. Ce critère concerne les éléments supplémentaires et momentanés de l'interface qui visent à attirer l'attention et à orienter le comportement de l'utilisateur vers une décision. Les éléments d'attractivité poussent à l'interaction. Ils visent à améliorer, intensifier ou rendre l'interaction plus captivante.

3.3.1.4.1. Attirance émotionnelle

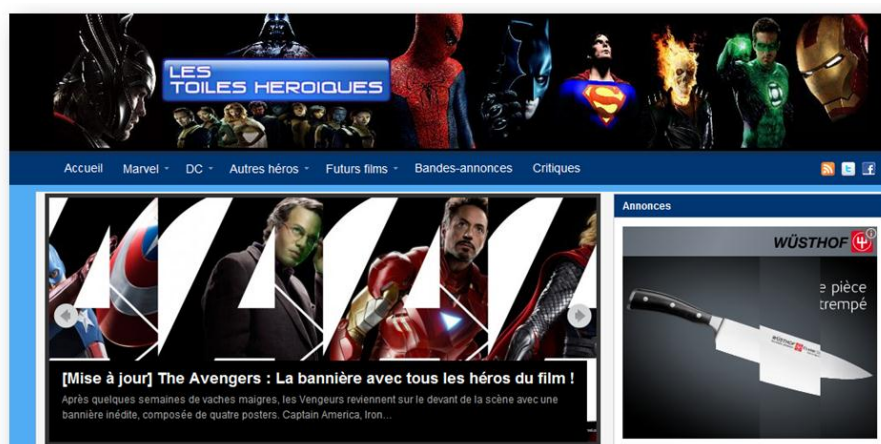
Définition :

Une interface esthétique et plaisante peut amener une connexion émotionnelle et créer une affinité avec l'utilisateur. L'objectif est de poser un décor le plus proche possible des valeurs et des besoins de l'individu.

Sources :

Flanagin & Metzger (2003); Fogg, Soohoo, Danielson, Marable, Stanford & Tauber (2002); Plant, Baylor, Doerr, & Rosenberg-Kima (2009); Lilley (2009); Zhang, Shen, Tao, Miao, Ailiya & Cai (2009); Rosenberg-Kima, Baylor & Plant (2008); Annetta, Monogue, Holmes & Cheng (2009); Muratet, Torguet, Jessel & Viallet, F. (2009); Sanchez & Olivares (2011).

Exemples :



Source de l'exemple : <http://lestoilesheroiques.fr/>



Source de l'exemple : <http://www.jeuxvideo.com/>

3.3.1.4.2. Appel à l'action

Définition :

Les éléments de l'interface délivrent un message ayant un lien avec une action spécifique. Un soin est apporté à la clarté du langage, mais également à la qualité du visuel. Par des stimulations du système, on incite l'utilisateur à réaliser des interactions spécifiques.

Sources :

Sévigny, Cloutier, Pelletier & Ladouceur (2005); Cyr, Head & Larios (2009); Cai et al. (2006); Harvey-Berino (1998); Campbell, Ngo & Fogarty (2008); Kadowaki, Kobayashi & Kitamura (2008); Mayo (2007); Fogg & Eckles (2007); Morrison & Vogel (1998).

Exemples :



Source de l'exemple : Publicités sur www.electrocine.net



Source de l'exemple : www.skype.com

3.3.1.4.3. Balisage

Définition :

Au sein d'une interface ou dans la succession de plusieurs écrans, on guide l'utilisateur afin de l'orienter vers un objectif précis. Ces repères posés visent à diriger l'individu à travers des étapes planifiées.

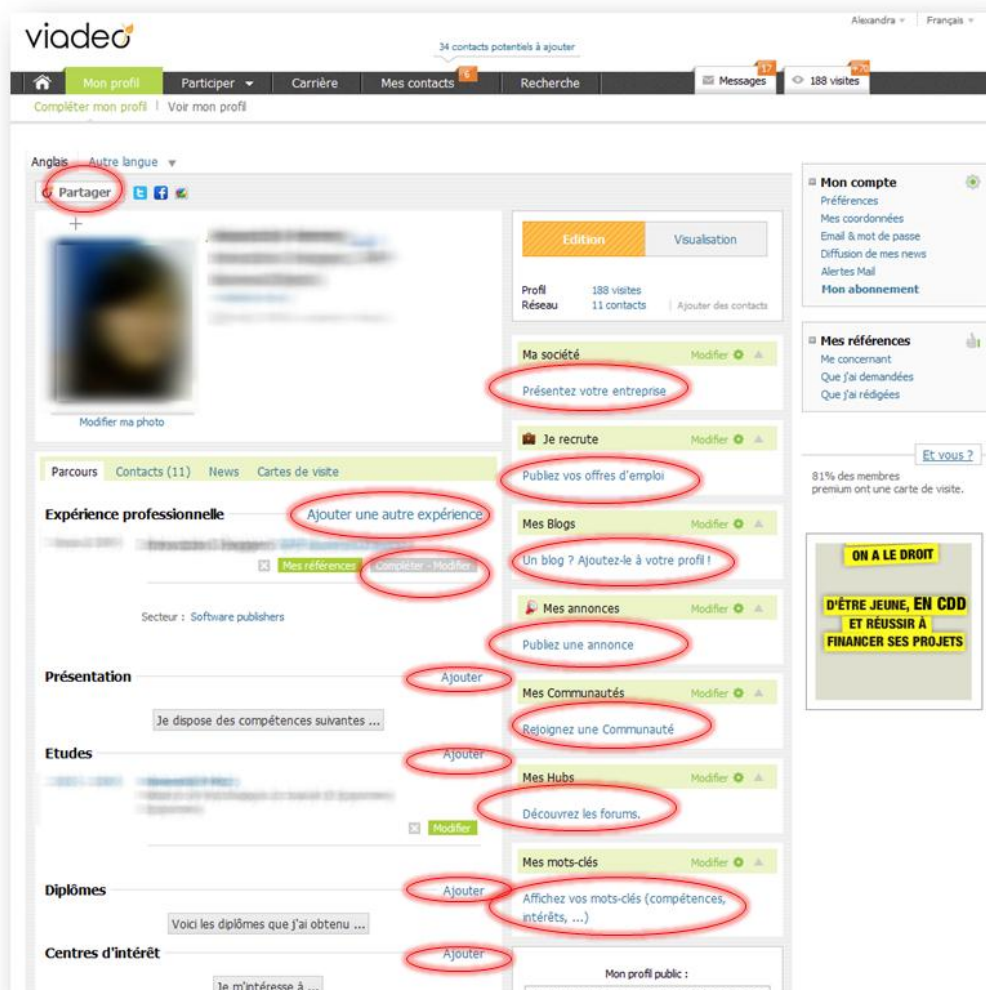
Sources :

Robins & Holmes (2008); Redström (2006); Mathew (2005); Thai, Lowenstein, D., Ching & Rejeski (2009); Consolvo, Klasnja, McDonald & Landay (2009); Dietz, Raskar, Booth, Van Baar, Wittenburg & Knep (2004); Yang, (2006).

Exemples :



Source de l'exemple : <http://www.3suissex.fr/>



Sources de l'exemple : <http://www.viadeo.com/>

3.3.2. Les critères dynamiques

Une séquence temporelle pour amener l'individu d'un comportement A vers un comportement B.

Une interface possédant des propriétés statiques ne suffit pas pour amener un individu d'un comportement/attitude A vers un comportement/attitude B. Il est nécessaire de prendre en compte l'interactivité, la dimension temporelle et l'idée de progression. L'objectif souhaité est ainsi découpé en sous-étapes rapprochant l'individu progressivement du comportement recherché. Basés sur les théories psychosociales de l'engagement et notamment la technique du pied-dans-la-porte, les critères dynamiques décrivent une succession d'étapes nécessaires pour la mise en place d'une boucle dite engageante. Au-delà de l'aspect temporel, c'est également les notions d'interactivité et de participation de l'utilisateur qui est mise en avant. L'interactivité permet de construire la relation engageante. Elle implique l'individu progressivement dans le temps afin d'atténuer les résistances de la personne (Bonito et al., 1999). Non seulement l'individu devient acteur de son changement, puisqu'il y participe activement, mais il a l'impression d'être libre, ce qui est important pour la suite des étapes. La succession des phases met également l'accent sur les difficultés liées au fait de capter mais surtout de maintenir l'intérêt et la motivation de l'utilisateur. Si l'interface satisfait un niveau de qualité concernant les critères statiques, alors elle agira de la même manière qu'un coach pour guider l'utilisateur vers le changement et ce à travers différentes étapes. Fogg et Eckles (2007) avaient abordé la notion temporelle par le biais de la chaîne de comportements. Selon eux, il est nécessaire de penser les interactions à visée persuasive comme une succession d'étapes. Ils distinguent trois phases durant lesquelles l'utilisateur fera l'objet de requêtes. La première étape est celle de la découverte de l'interface. La deuxième est basée sur l'engagement superficiel. Enfin, l'engagement véritable s'obtient quand l'utilisateur commence à s'impliquer de manière active.

Les critères dynamiques sont au nombre de 4 et comportent 11 sous-critères.





Dynamique	
Sollicitation 	Suggestion Teasing, mise en curiosité
Accompagnement initial 	Amorçage d'action Pilotage des premiers pas Encouragements
Engagement 	Maintien de l'interaction Evitement des éléments externes perturbateurs Augmentation du coût
Emprise 	Interactions irrépressibles et répétitives Formes de libération de la tension Conséquences au-delà de l'interaction avec le média

Figure 29. Critères et sous-critères dynamiques.

3.3.2.1.

La sollicitation

Le marketing social, reposant sur les techniques traditionnelles du marketing commercial, utilise des méthodes pour modifier le comportement d'une masse d'individus et cela pour servir le bénéfice de la société (Pesavento & Bégué, 2011). Le premier contact, que ce soit en persuasion technologique ou en marketing, est déterminant (Malthouse, 2010). L'objectif est de déclencher l'intérêt de l'utilisateur.

On parle également d'événement déclencheur. Selon Gardial, Flint et Woodruff (1996), c'est « *un stimulus dans l'environnement du client qui est perçu comme pertinent par rapport à ses objectifs qui entraînent une certaine forme de changement dans les valeurs (personnelles ou organisationnelles), valeurs désirées et/ou jugements de valeur* ». Un événement déclencheur (*trigger event*) initie le changement. Il permet dans certains cas de sensibiliser l'individu à des questions auxquelles il n'avait pas pensé, comme un changement de point de vue, la reconnaissance d'une opportunité ou la réévaluation d'un jugement.

Eveiller la curiosité est un bon départ pour amorcer une conduite d'engagement (Van Aart et al., 2010). Les choix dans le processus de conception et de création d'expérience sont déterminants pour créer des interfaces humain-machines efficaces basées sur des valeurs culturelles et émotionnelles. L'expérience a permis d'éveiller une exploration et une recherche de connaissances basées sur le sentiment de curiosité.

En marketing, on parle de *teaser* ou d'accroche, avec l'idée d'interpeler le consommateur, de l'intriguer (Gummesson, 1994). En effet, amener l'utilisateur à réfléchir le rend actif. Il ne subit pas un message passivement, mais prend du temps pour réfléchir sur le sens ou le contexte du message, l'important étant aussi de laisser une trace mnésique à l'utilisateur. Parmi l'ensemble des sollicitations qu'il reçoit, la forme du message doit lui permettre de se démarquer et le fond doit faire en sorte qu'il se remémore le contenu.

Fogg parle d'appel à l'action mais également de déclencheur (*trigger*). Il peut prendre diverses formes, comme un email, une notification sociale ou encore un sms. Google a été un des précurseurs en proposant dans Gmail, sa messagerie, des publicités en rapport direct avec le contenu des mails en cours de rédaction. Dans ce cas, le format des messages est judicieusement placé autour de la zone de texte et facilement cliquable au vu de la proximité. D'autre part, le contenu cherche une cohérence et une adéquation avec le profil ou les besoins de la personne à un moment précis.

La notion de subtilité argumentative est fondamentale. En effet, elle permet d'éviter le sentiment de contrainte pouvant être perçu par l'utilisateur. Il pourra également, dans ce type de contexte, avoir l'impression d'agir librement, de sa propre volonté et à son entière initiative. Toute injonction de la part de la technologie créerait ou amplifierait des barrières chez l'utilisateur.

Se servir des informations que donne l'utilisateur permet d'adapter les éléments d'accroche afin de planifier une séquence d'engagement progressif. Le message doit

attirer l'attention, susciter un intérêt et provoquer l'envie de lire ou de visionner le message. C'est une sorte de pied-dans-la-porte.

Définition de la sollicitation :

Le critère de sollicitation désigne la première étape qui a pour but d'attirer, d'interpeler l'utilisateur, en bref d'amorcer la relation. La sollicitation met en place le début de la relation et du dialogue entre le média électronique et l'utilisateur. Diffuser largement ou de manière personnalisée le premier message augmente la probabilité d'amorcer la première action ou initiation de l'utilisateur (voir critère suivant). L'interface tente, par ses mots, graphismes ou par toutes formes de modalités de dialogue, de suggérer un comportement chez l'utilisateur. La sollicitation représente donc la capacité du système technique à induire chez l'individu une forme d'influence minimale qui conseille un acte interactionnel à accomplir. Ici, l'interface évoque, sans l'exprimer explicitement, des idées ou des actions que l'utilisateur pourrait réaliser.

3.3.2.1.1. La suggestion

Définition :

Manière d'éveiller chez l'utilisateur l'idée d'une chose, d'un élément ou d'un événement sans en faire expressément mention. Il s'agit d'une influence légère presque imperceptible fondée sur des arguments pertinents et simples. Cette forme d'évocation inspire à l'utilisateur un comportement spécifique.

Sources :

Lockton, Harrison & Stanton (2009); Gupta, Joshi, McAtee & Vaz (2008) ; Maurer & Liu (2007); Aleahmad, Balakrishnan, Wong, Fussell & Kiesler (2008); Hague, & White (2005); Carnegie (2009); Rookhuiszen & Theune (2009).

Exemples :



Source de l'exemple : VitaminR aide l'utilisateur grâce à des rappels audio..



Source de l'exemple : <http://www.voyages-sncf.com>

3.3.2.1.2. Le teasing

Définition :

Idée d'aiguiser la curiosité comme point de démarrage de l'influence. En interpellant l'utilisateur par un message énigmatique, minimal, voire percutant, on souhaite éveiller l'intérêt de l'individu. Par ce message laissé en suspens, on tente d'attirer l'utilisateur à commencer une interaction.

Sources :

Beale & Creed (2009); Yamabe, Lehdonvirta, Ito, Soma, Kimura & Nakajima (2009); Raybourn (2006); Kam, Agarwai, Kumar, Lal, MathurTewari & Canny (2008); Gram-Hansen (2009); Forget, Chiasson & Biddle (2009); Cheung (2009); Liang, Xue & Berger (2006).

Exemples :



Source de l'exemple : Publicité sur le site www.seloger.com



Source de l'exemple : publicité pour le site <http://mexicotoday.org/>

3.3.2.2. Accompagnement initial

Si une métaphore peut être induite entre la première étape, la sollicitation, et l'amorçage (produit jeté à l'eau pour appâter le poisson) à la pêche, alors l'accompagnement initial peut être comparé à l'hameçonnage. Loin de la connotation négative (*phishing* étant en anglais lié à l'activité de vol d'information), il est question d'accompagner l'utilisateur à réaliser le premier acte engageant. L'effort porté sur cette étape doit amener le concepteur à doser le coût de cette première action. En effet, elle ne doit pas être un choix forcé pour l'utilisateur, mais bien résulter de sa propre initiative. Le coût, effort et temps, pour réaliser cette première action doit être suffisamment important pour l'utilisateur afin de l'engager (publiquement mais aussi vis-à-vis de lui-même). L'action doit rester cohérente avec ses capacités et sa motivation afin de ne pas faire échouer la première interaction. En effet, cette étape est cruciale car elle détermine l'ensemble des actions ultérieures visant à engager l'individu dans un processus. C'est l'effet de gel et la volonté de l'individu de se montrer cohérent qui conditionneront l'ensemble des étapes dynamiques.

Dans son modèle, Fogg appelle cette étape « *baby steps* ». Pour créer des habitudes, il faut selon lui simplifier la tâche et la rendre également rapide à réaliser. Si on reprend l'analogie avec l'enfance, l'objectif est d'aider l'utilisateur à entreprendre des premiers pas, potentiellement difficiles, afin de le rendre autonome.

Une interaction problématique (hameçonnage trop explicite, coût psychologique trop élevé, engagement trop rapide...) entraînera une rupture dans l'interaction. La persuasion de l'utilisateur débute par un accompagnement qui correspond à un premier acte peu - mais suffisamment - coûteux, consenti à être réalisé et piloté par le média électronique. Le premier acte doit être non problématique. En effet, l'impression de libre arbitre donne un effet engageant plus fort. De cette étape découleront les autres actes de plus en plus coûteux, qui viseront à justifier cette première décision.

Définition de l'accompagnement initial :

Le critère d'accompagnement initial désigne les éléments du média électronique qui permettent la première initiative de l'utilisateur. Suite aux sollicitations de l'interface, l'attention de l'utilisateur est captée. De sa propre initiative, l'individu est accompagné pour entreprendre la première action engageante. L'accompagnement initial permet le passage à l'acte qui est alors réalisé sans contrainte perçue, sans identification de manipulation. L'utilisateur est saisi, capté dans un processus qui le happe progressivement.

3.3.2.2.1. Amorçage d'action

Définition :

En esquissant une démarche spécifique, on va faciliter la première action de l'utilisateur qui doit être de sa propre initiative. L'objectif est de déclencher une décision chez l'individu, qui doit l'amener à entreprendre la première étape d'une série d'interactions.

Sources :

Gattiker & Carter (2010); Cone, Irvine, Thompson & Nguyen (2007); Meschtscherjakov, Wilfinger, Scherndl & Tscheligi (2009); Toscos, Faber, An & Gandhi (2006); Bekker & Eggen (2008); Graham, Benda, Howard, Balmford, Bihop, & Borland (2006); Seidman & McCauley (2009); Ballagas et al. (2007); Schmidt, Holleis, Häkkinen, Rukzio & Atterer (2006); Perrone, Clark & Repenning (1996).

Exemples :

Inscription

C'est gratuit (et ça le restera toujours)

Prénom:

Nom de famille:

Votre adresse électronique:

Confirmez votre adresse électronique:

Nouveau mot de passe:

Je suis: Sexe :

Date de naissance: Jour : Mois : Année :

[Pourquoi dois-je indiquer ma date de naissance ?](#)

Créer une Page pour une célébrité, un groupe ou une entreprise.

Source de l'exemple : www.facebook.com

twitter Home Profile Find People Settings Help Sign out

Look who else is here. Start following them!

Maybe you've heard of these Twitter users? Select the people you'd like to start following.

Select All

<input checked="" type="checkbox"/>		Has Cheezburger?	This is the official ICHC Twitter! Check out @icanhascheezburger for moar' conversation.
<input checked="" type="checkbox"/>		Michael Arrington	Breaking Technology News And Opinions From TechCrunch.
<input checked="" type="checkbox"/>		You Look Great	Your daily passive-aggressive affirmation.
<input checked="" type="checkbox"/>		Zoe Kravitz	cello, computers, pancakes (professional avant callist.

You'll be following

- TC
- icanhascheezburger
- wood
- twitter

Source de l'exemple : www.tweeter.fr

3.3.2.2. Pilotage des premiers pas

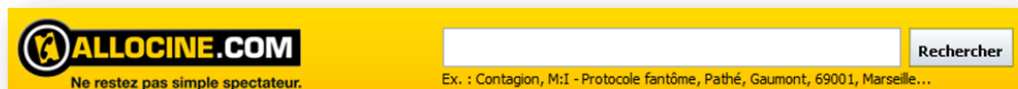
Définition :

Par le biais de l'interface, on souhaite inscrire l'initiative de l'utilisateur dans le temps. On l'introduit à des actions ou des étapes qui lui sont alors inconnues. Cette découverte représente également une forme d'apprentissage. L'utilisateur est ainsi initié.

Sources :

Nass, Fogg & Moon (1996); Karime, Hossain, Saddik & Gueaieb (2008); Tran & Biddle (2008); Schaer, Roizard, Christmann & Lemaitre (2006); Kebritchi & Hirumi (2008); Virvou & Katsionis (2008); Chang et al. (2008); Baranowski et al. (2003); Pfefferle, Van den Stock & Nauerth (2010); Payne, Stephenson, Morris, Tempest, Mileham & Griffin (2009).

Exemples :



Source de l'exemple : www.allocine.com

Source de l'exemple : www.viedemerde.fr

3.3.2.2.3. Encouragements

Définition :

Il s'agit d'aider ou de favoriser une interaction par des formes de récompenses qui viennent gratifier l'individu dans le succès de ses premières interactions. Cette reconnaissance de la part du système vise à renforcer les initiatives de l'utilisateur par le biais de soutien et de stimulations.

Sources :

Adams et al. (2009) ; Nass, Steurer & Tauber (1994) ; Pace, Ramalingam & Roedl, (2007) ; Zapico, Turpinen & Brandt (2009) ; Proudfoot (2004) ; Firpo, Kasemvilas, Ractham & Zhang (2009); Lee, Yoo & Lee (2009); Shabah & Chen (2009); Weiksner, Fogg & Liu (2008) ; Proudfoot et al. (2003) ; Sohn & Lee (2007) ; Cowley, Moutinho, Bateman & Oliveira (2011).

Exemples :



Source de l'exemple : <http://www.lecoleagit.fr/>



Source de l'exemple : www.lge.com

3.3.2.3. L'engagement

A partir de ces premiers pas, l'engagement interactif vise à créer des routines, des automatismes, qui rapprocheront l'utilisateur du comportement ou de l'attitude qui est attendue de lui.

Une segmentation de la tâche doit être réalisée. Pour rendre l'acte final moins rédhibitoire pour l'utilisateur, il faut découper le changement en étapes successives et progressives. Cet engagement est une forme d'entraînement. C'est la répétition d'un acte dans le temps qui va créer une habitude.

Pour se rapprocher de l'objectif prescrit et du comportement attendu chez l'utilisateur, il est nécessaire de partir d'une action simple puis d'augmenter le coût des actions demandées progressivement. Plusieurs moyens peuvent être utilisés, comme rapprocher les séquences dans le temps, proposer à la personne de s'exposer de plus en plus publiquement ou encore requérir plus de temps de la part de l'individu.

Parmi le nombre conséquent de messages de sollicitation de son quotidien, capter l'attention de l'utilisateur a constitué une étape importante. L'amener à réaliser la toute première action engageante a été également déterminant puisqu'elle a pour rôle de légitimer ses futures étapes et actions. Désormais, maintenir l'attention, l'intérêt et la motivation en évitant tout élément perturbateur ou pouvant nuire au bon déroulement du processus, représente un nouveau défi.

Pour satisfaire ce critère, il faut se placer une fois encore du côté de l'utilisateur afin d'identifier les motivations ou valorisations à placer pour amplifier ses actions.

Selon le profil des utilisateurs, il peut s'agir d'encouragements incitant l'utilisateur à continuer ses interactions. L'idée de renforcement est présente dans cette étape.

Ayant accepté une première étape peu coûteuse, il sera plus facile de faire accepter à l'utilisateur les étapes suivantes. L'individu, par un besoin de raisonnement logique, de cohésion interne et par souci de ce que pense son entourage, cherchera à justifier sa première décision, ce qui alimentera et légitimera les actions ultérieures, même si les demandes sont intensifiées.

Définition de l'engagement :

Le critère d'engagement désigne le fait de continuer à impliquer l'individu par un processus d'adhésion. Il s'agit de mettre en place des séquences d'actions ou de situations prédéterminées et de multiplier les requêtes en impliquant régulièrement et progressivement l'utilisateur. Le média électronique va induire des comportements plus intensifs, réguliers, voire assujettissants.

3.3.2.3.1. Le maintien continu de l'interaction

Définition :

Le système exhorte l'utilisateur à continuer les interactions demandées. Ces stimulations visent à faire rentrer l'individu dans une démarche spécifique. Par des sollicitations régulières et en stimulant l'utilisateur, on retient son attention et on soutient la relation avec le dispositif technique.

Sources :

Oinas-Kukkonen (2010); Fialho et al. (2009); Reitberger, De Ruyter, Tscheligi & Markopoulos (2008); Arteaga, Kudeki & Woodworth (2009); Lack & Storch (2007); Seddin & Biasutti (2009); Chiu et al. (2009); Murphy et al. (2003); Nakajima, Lehdonvirta, Tokunaga & Kimura (2008); Consolvo, McDonald & Landay (2009); Tashiro (2009).

Exemples :



Source de l'exemple : Application gratuite WeightMan sur iPhone.



Source de l'exemple : www.facebook.com

3.3.2.3.2. L'évitement des éléments externes

Définition :

Toute contrainte perçue par l'utilisateur, qu'elle soit fonctionnelle ou contextuelle, est susceptible de rompre l'influence du système sur ce dernier. Le moindre dérangement peut ainsi perturber l'attention de l'individu et compromettre la continuité des interactions.

Sources :

De Carolis & Rossano (2009); Wu, Tennyson, Hsia & Liao (2008); Roman & Brown (2007); Rosenbaum, Klopfer, Boughner & Rosenheck (2007); Hogan, Sabri & Kapralos (2007); Baranowski, Buday, Thompson & Baranowski (2008); Suhonen, Väättäjä, Virtanen & Raisamo (2008); Pan, Cheok, Yang, Zhu & Shi (2006).

Exemples :



Source de l'exemple : FT50 prototype (Harjumaa, Segerstahl & Oinas-Kukkonen, 2009).

3.3.2.3.3. L'augmentation du coût

Définition :

La succession d'actes proposés à l'utilisateur doit être acceptée par ce dernier. Il doit se sentir libre de ses actions et s'approprier les interactions. L'objectif final a été réduit à des étapes successives. Cette segmentation doit apporter une difficulté graduelle. De première action simple, on tente de rapprocher l'utilisateur du but final.

Sources :

Hartnett, Lin, Ortiz & Tabas (2006); Gukeisen, Hutchful, Kleymeer & Munson (2007); Fogg & Maile (2000); Kumar & Kim (2005); Guéguen (2002); Jacucci & Wagner (2007); Olsen & Kraft (2009); Becker & Parker (2007); Botella et al. (2011); Rüppel & Schatz (2011).

Exemple :



Source de l'exemple : <http://www.linkedin.com/>

3.3.2.4.

Emprise

L'accomplissement de cette dernière étape vise à obtenir l'attitude ou le comportement qui est attendu de la part de l'utilisateur et planifié bien avant la première interaction.

L'addiction est un risque possible dû à la mise en place d'une routine. En effet, à force d'interagir de manière répétitive avec le media, l'utilisateur peut être amené à créer une dépendance avec la technologie. Ces effets, bien que non systématiques, ne sont pas rares avec les technologies modernes. Alors qu'autrefois, la population occupait majoritairement son temps devant la télévision, le principal média utilisé est maintenant internet. De plus, avec l'avènement des réseaux sociaux et notamment de Facebook le temps passé sur internet est de plus en plus important. La fréquence d'utilisation est elle aussi en constante augmentation.

Les jeux vidéo ont depuis une dizaine d'années été impliqués dans une problématique d'addiction auprès d'une population, certes plus jeune. Ce média est non seulement interactif, mais il permet dans certains cas d'interpréter un rôle, de s'identifier à un personnage et donc de vivre une expérience utilisateur plus immersive cognitivement et émotionnellement. Plus récemment, ce sont les téléphones portables et surtout les Smartphones qui semblent être l'objet de dépendance. Si dans certains cas, l'achèvement d'un scénario marque également la fin de l'interaction (comme l'utilisation d'un site web pour arrêter de fumer) dans certains cas, le processus engageant peut avoir des conséquences au-delà du but défini initialement. Cela dépend également du scénario planifié au préalable. Dans certains cas, l'objectif sera une simple action. Cependant, pour d'autres sites commerciaux, le but est d'obtenir une allégeance et une fidélité de la part du consommateur, qui l'amèneront à réaliser des achats répétitifs.

Cette dernière étape marque l'aboutissement du processus conduisant au comportement et à l'attitude attendue initialement. On peut alors parler de servitude volontaire, l'utilisateur accomplissant des interactions nombreuses, publiques, revendiquées, coûteuses (psychologiquement et parfois économiquement) et dont il tire satisfaction, parfois seulement en apparence.

Définition de l'emprise :

Le critère marque une volonté de contrôler l'utilisateur. L'emprise est l'expression de l'achèvement du scénario d'engagement. Elle est la forme la plus poussée de la persuasion technologique. L'utilisateur a définitivement accepté la logique et les buts du média électronique. A ce stade, l'implication de l'utilisateur est totale et l'individu court un risque de dépendance ou au moins d'une surconsommation du média électronique. Dans ses interactions, fortes en intensité et en durée, la personne réalise un comportement qui a pour fonction de générer du plaisir et/ou de soulager un malaise intérieur.

3.3.2.4.1. Interactions irrésistibles et répétitives

Définition :

Le système vise à encourager la répétition ou la stabilisation d'une attitude ou d'un comportement. Tout concourt à ne pas stopper l'interaction de l'utilisateur. Le risque encouru est un possible excès d'usage ou une régularité dans l'excès.

Source :

Sanchez & Smith (2007).

Exemple :



Source de l'exemple : <http://www.kadokado.com/>

3.3.2.4.2. Forme de libération de la tension

Définition :

Le processus a créé un climat qui induit le comportement souhaité comme résultat final, comme aboutissement mais également comme réponse. La participation de l'utilisateur permet soit d'apaiser la tension générée par des éléments de l'interaction, soit de procurer du plaisir.

Sources :

Phunsa & Tirakoat (2008); Consolvo et al. (2008); Shiraishi, Washio, Takayama, Lehdonvirta, Kimura & Nakajima (2009); Bartholomew et al. (2000).

Exemple :



Source : Jeux vidéo Dragon Age Origins.

3.3.2.4.3. Conséquences au-delà de l'interaction avec le média

Définition :

L'individu perdure dans une attitude ou un comportement, même en dehors de son interaction avec la technologie. Dans ce cas, l'interface n'indique pas forcément si le changement souhaité a été opéré. Dans le cas d'un changement durable, on souhaite que le comportement soit répété et passe donc par des processus qui ont lieu en dehors de l'interaction avec le système.

Sources :

Irawati, Hong, Kim & Ko (2008) ; Rosas et al. (2003); Ham, Midden & Beute (2009); Wong et al. (2007) ; Rebolledo-Mendez, Avramides, De Freitas & Memarzia (2009).

Exemple :



Source de l'exemple : Miroir persuasif d'Accenture.

3.4. CONCLUSION

La revue de la littérature, l'analyse des textes recueillis et le classement des données ont permis la standardisation d'une grille organisée en:

- 2 axes : statique et dynamique ;
- 8 critères : crédibilité, privacité, personnalisation, attractivité, sollicitation, accompagnement initial, engagement et emprise ;
- 23 sous-critères : fiabilité des informations - expertise de contenu – fidélité – légitimité – perception du respect des droits – confidentialité – individualisation et perception de personnalisation – concordance avec le sentiment d'appartenance à un groupe – attirance émotionnelle – appel à l'action – balisage visuel et orientation – suggestion – teasing ou mise en curiosité – amorçage d'action – pilotage des premiers pas – encouragements – maintien de l'interaction – évitement des éléments externes perturbateurs – augmentation du coût de l'acte – interactions irrépessibles et répétitives – formes de libération de la tension – conséquences au-delà de l'interaction avec le média.

Cette grille vise à compléter l'outillage méthodologique des ergonomes, évaluateurs et concepteurs d'IHM en leur donnant les moyens de mesurer, d'analyser et de

corriger les interfaces influentes, en les adaptant et en essayant de les rendre tolérables socialement et éthiquement.

Notre outil vise également à promouvoir une éthique de l'utilisateur qui est trop souvent vu comme un consommateur manipulé.

Mais cette élaboration conceptuelle, si elle est satisfaisante sur le plan de la démonstration argumentative, de ses définitions et de ses exemples, doit également démontrer sa pertinence et son efficacité. Il nous a donc fallu la valider.

La persuasion interactive influence l'activité qui elle-même en développe de nouvelles à son contact (Clot, 2011). Nous allons voir au cours de l'expérience de validation en quoi ces modifications ont été réciproques.

4. VALIDATION DE LA GRILLE DE CRITERES DE LA PERSUASION INTERACTIVE⁷

Idées clés du chapitre :

Ce chapitre restitue la première expérience mise en place dans le cadre d'une confrontation de la grille dans une expérience en IHM. L'expérience a pour but de valider la pertinence de la grille, c'est-à-dire son intelligibilité pour des experts en ergonomie. Après une présentation des enjeux de la validation pour ce type d'outil, nous développerons la problématique et la méthodologie et enfin nous discuterons les résultats.

4.1. PREALABLES

4.1.1. Enjeux de la validation

Le nombre de technologies persuasives étant en croissance constante, il devient de plus en plus important d'utiliser et d'appliquer des critères pour évaluer la force persuasive des interfaces et si besoin est de les corriger.

L'idée de développer des critères pour la persuasion interactive soulève des problématiques principalement liées à l'éthique. Mais l'usage de la grille se veut à la fois une aide pour les concepteurs et pour les designers, les critères sont également une source d'informations pour les utilisateurs concernant un phénomène présent dans la vie quotidienne.

Cette liste de critères n'a pas pour objectif de remplacer une inspection ergonomique traditionnelle, mais vient en complément, dans le cas où les concepteurs souhaitent prendre en compte la dimension persuasive de leurs interfaces. La création de cette grille poursuit une longue tradition dans le domaine des critères, tels que les critères visant à mesurer la qualité ergonomique d'une interface (Nielsen, 1994 ; Scapin & Bastien, 1997 ; Jordan, 1998).

Nous souhaitons que les critères soient compréhensibles dans un premier temps par des experts dans le domaine des IHM, mais également accessibles par d'autres types de populations dans le domaine des interfaces. Ces items avaient également pour vocation de balayer l'ensemble des notions présentes dans la littérature portant sur la persuasion technologique.

⁷ Partiellement publié dans :

Nemery, A., Brangier, E., & Kopp, S. (2011). First validation of persuasive criteria for designing and evaluating the social influence of user interfaces: justification of a guideline. In A. Marcus (Ed.): *Design, User Experience, and Usability*, Springer Verlag, pp.616-624.

Un outil pour :
- L'évaluateur
- Le concepteur
- L'utilisateur

Une fois les critères créés, l'enjeu devient de les valider empiriquement pour être sûr qu'ils mesurent correctement les éléments d'influence dans les interfaces persuasives mais également qu'ils produisent des résultats démontrant la pertinence de la grille.

Il était souhaitable que les critères soient génériques et puissent ainsi être applicables à différents types de technologies. L'efficacité devait être indépendante des types d'interfaces et des domaines d'applications et ainsi permettre un large choix d'évaluations.

Enfin, la grille se veut à la fois un outil d'évaluation pour mesurer la force persuasive d'un support mais également comme une aide à la conception d'interfaces. Dans un dernier rôle, elle est également destinée à l'utilisateur lui-même pour l'éveiller aux problématiques d'éthique dans les technologies persuasives.

4.1.2. Modèle de validation

La validation de la grille repose sur un modèle de jugement entre experts, tel qu'il avait déjà pu être développé par Bastien (1995) et Bach (2003). Il s'agit de donner la grille aux experts pour une phase de lecture, d'apprentissage et de voir ensuite s'ils sont capables d'identifier les critères dans les IHM sélectionnées par les expérimentateurs pour des problèmes particuliers.

La validation s'appuie donc sur une expérience de classification, les experts devant identifier les critères dans les IHM après avoir lu et compris la grille.

4.2. PROBLEMATIQUE GENERALE

Couvrir tous les types d'interface.

Le but de cette étude a été la validation intrinsèque des critères pour la persuasion interactive et de leur définition. Nous souhaitons valider la qualité de description et d'organisation de la grille. Pour ce faire, une procédure d'évaluation expérimentale de leur compréhension a été mise au point. La phase majeure de cette expérience a concerné l'aspect quantitatif. Grâce à une tâche d'identification et d'affectation pour chaque item persuasif, il a été possible d'étudier la mise en correspondance des critères avec des exemples réels d'interfaces visant à persuader les utilisateurs. Enfin, par le biais d'un entretien qualitatif à la fin de la séance, les participants pouvaient donner leur avis sur la qualité des définitions, la pertinence de leur organisation et la distinction entre les différents items. Cette tâche a permis de cerner des difficultés de compréhension liées à l'utilisation des critères.

Un travail important sur le choix des exemples d'interface a été réalisé pour créer cette tâche expérimentale d'identification des critères de la persuasion interactive. Les expérimentateurs et créateurs de l'expérience ont réalisé un premier travail d'affectation pour chaque élément persuasif. C'est ce que nous appelons l'affectation théorique. La tâche créée expérimentalement permet de mesurer l'écart

entre ces affectations théoriques et les affectations réelles réalisées par les 30 participants, experts en IHM. Cet écart, s'il est peu élevé, indique une adéquation et représente donc un indice de validité. Grâce aux questions posées à la fin de la séance, c'est la qualité des définitions qui est appréhendée, le pouvoir discriminant de chacun des critères et enfin le risque de confusion qui peut être observé.

Pour réussir à mesurer cette proximité entre l'affectation théorique (par les experts) et l'affectation réelle (par les 30 participants), il a été nécessaire de faire prendre connaissance aux sujets du contenu des critères. C'est pour cette raison qu'il a été demandé comme première tâche aux participants, de lire intégralement et attentivement le document dédié aux 8 critères. Sans pouvoir parler de mémorisation, le temps étant trop restreint et quelques lectures ne suffisant pas, nous pouvons parler de familiarisation avec les critères. D'autre part, ce document est resté librement accessible durant toute la phase d'identification. Le choix des participants s'est porté sur des personnes ayant un niveau de connaissances en critères ergonomiques, les utilisant au moins occasionnellement, afin qu'ils soient le plus familier possible avec ce type de document. Enfin, nous avons décidé de permettre aux sujets de pouvoir revenir sur leurs décisions d'affectation en leur présentant à nouveau leurs réponses à la fin de la session pour reconfirmer ou modifier leur choix initial. De cette manière, l'effet d'ordre et d'apprentissage, dû à la présentation de multiples écrans, était contrebalancé. Ces précautions, telle que l'absence de limite de temps pour la durée de l'exercice, ont été prises pour optimiser la compréhension des critères, limiter le risque d'erreurs et améliorer les conditions de passation.

Nous avons ensuite obtenu un score en calculant le nombre d'affectations correctes entre l'identification théorique et l'identification réelle des 30 participants pour chaque critère. Or certaines affectations ont pu être réalisées au hasard. C'est pourquoi nous avons utilisé un coefficient d'accord inter-juges calculé par le biais d'une matrice de confusion et du coefficient de Kappa.

L'analyse des proportions d'identifications correctes permet d'évaluer la qualité des définitions. L'étude des fréquences moyennes d'utilisation permet quant à elle d'appréhender un indice du pouvoir discriminant de chaque critère. En comparaison avec les études précédentes concernant la validation des critères ergonomiques, il est possible d'établir un seuil de qualité des définitions et de parvenir à cerner les items qui ont besoin d'être modifiés. Dans certains cas, les entretiens post-expérience ont permis d'indiquer dans quelle direction ces changements devaient s'opérer. Par les identifications incorrectes, il est possible d'observer des risques d'erreur entre deux ou plusieurs critères. Ces informations permettent également d'affiner les définitions en augmentant la distinction entre deux critères apportant des confusions dans l'esprit des sujets.

La validation de la grille passe par :

- Une affectation correcte des critères aux éléments présents dans les IHM, vérifiable au travers de la matrice de confusion ;
- Un classement des critères cohérent et homogène entre tous les experts (score de Kappa).

4.3. QUESTIONS DE RECHERCHE

En partant de la problématique identifiée, il est possible de dégager des questions de recherche.

L'objectif de cette étude est d'évaluer la facilité de compréhension des critères de la persuasion interactive.

L'interrogation porte également sur la qualité de l'aide fournie par cette grille lorsqu'il s'agit de détecter des éléments persuasifs dans des interfaces existantes.

4.4. METHODE

La construction et l'architecture de cette grille a suivi un cycle de vie basé sur l'itération et des accords inter-juges. Suite à différents pré-tests menés auprès d'experts en ergonomie, les informations quantitatives et remarques qualitatives ont été prises en compte pour améliorer la qualité et la compréhension des définitions.

Suite à la compilation et à la construction des critères, une tâche d'identification d'éléments persuasifs a été créée puis soumise à des experts. Les participants devaient se servir des critères pour classer des éléments d'interface persuasifs. Un des principaux buts de cette expérience était d'appréhender la qualité des définitions, la compréhension et la clarté. La matrice de confusion permet de mettre en évidence le manque de distinction entre deux critères ou les défauts.

4.4.1. Participants

La grille a été présentée à 30 experts en ergonomie, tous francophones dont 27 français et 3 canadiens. Parmi les professions représentées dans le domaine des IHM, nous pouvons citer entre autres : des ergonomes, des ingénieurs en utilisabilité, des professeurs, des chercheurs, des chefs de projet en R&D ou encore des designers d'interaction. L'ensemble des participants possédait une solide expérience dans le domaine de l'évaluation ou encore dans le design d'interfaces. En moyenne, ils avaient 13 ans d'expérience ($SD=7,9$). 11 de ces experts étaient issus du domaine académique et 19 travaillaient dans des entreprises privées. 10 femmes et 20 hommes ont pu être réunis pour l'expérience. Ils ont en moyenne une auto-évaluation de leur expertise concernant l'utilisation de critères ergonomiques de 4,9 (échelle de 1/débutant à 7/expert, $SD=1,5$).

4.4.2. Le matériel expérimental

Les cartes - Les critères ergonomiques pour la persuasion interactive sont au nombre de 8 et certains de ces critères se divisent en sous-critères, soit 23 au total. Seuls les 8 critères généraux ont été testés au cours de l'expérience de validation. Ces critères ont été compilés en 8 cartes comportant chacune une définition, une justification, des exemples d'interface de différents domaines, des exemples de recommandations et enfin les sources (voir Annexes).

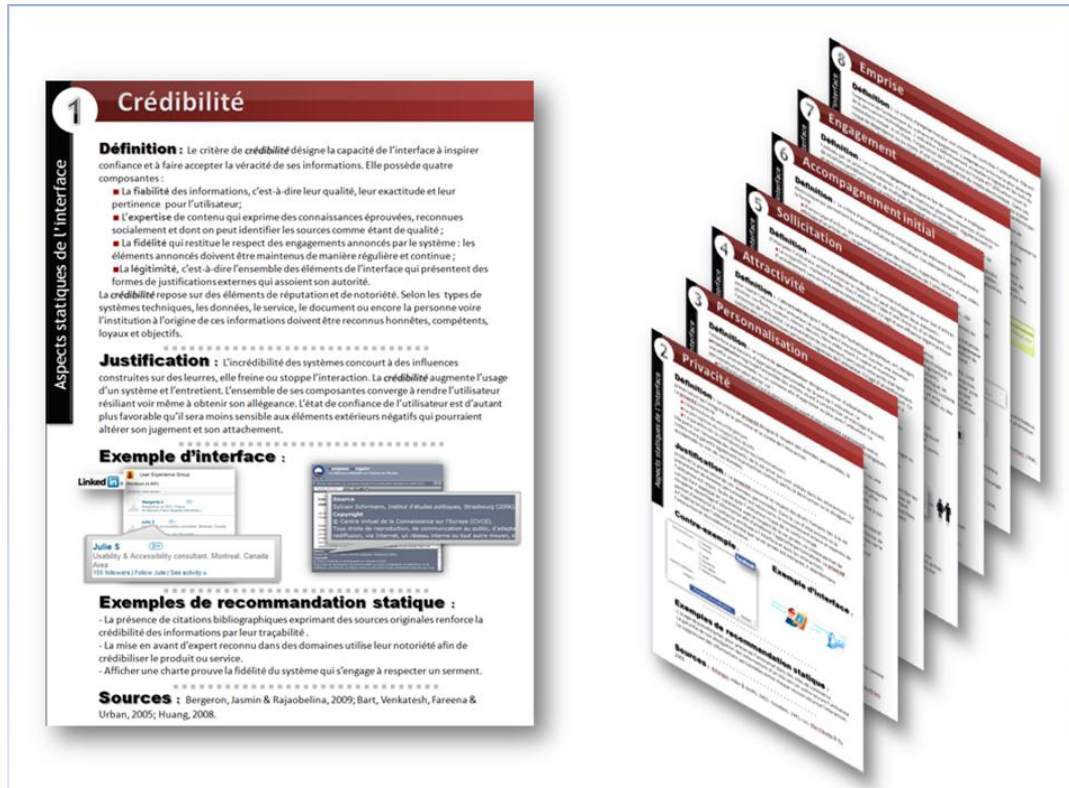


Figure 30. Ensemble de cartes pour les 8 critères ergonomique pour la persuasion interactive.

Les interfaces – 15 interfaces contenant des éléments persuasifs ont été choisies pour l'étude. 12 d'entre elles étaient des sites internet et 3 provenaient de logiciels. Le choix des interfaces a tenté de balayer les divers champs d'application : business (3), jeux vidéo (3), e-commerce (2), transport (1), communication (1), santé (1) et écologie (1). La plupart des interfaces étaient des entités bien connues du public (9) et les autres ne leur étaient pas familières (6). Les interfaces ont été présentées dans un ordre aléatoire pour contrebalancer les effets d'apprentissage.



Figure 31. Vue d'ensemble des 15 interfaces.

84 éléments persuasifs ont été identifiés dans ces 15 interfaces, dont 43 statiques et 41 dynamiques. Il y avait en moyenne 10,5 éléments persuasifs par critère ($SD=5,5$) et 5,6 éléments par interface ($SD=2,7$). Comme indiqué précédemment, le critère d'emprise marquant l'achèvement d'un scénario persuasif est plus souvent observable en dehors de l'interface. Peu d'exemples ont pu être trouvés et proposés dans cette expérience.

Crédibilité	Privacité	Personnalisation	Attractivité	Sollicitation	Accompagnement initial	Engagement interactif	Emprise
12	10	13	8	22	8	8	3

Tableau 1 : Quantité d'éléments persuasifs par critère.

4.4.3. Tâche et procédure

Les passations de test étaient individuelles. La séance commençait par une introduction au contexte de l'expérience, la procédure et les consignes liées aux enregistrements audio. Les participants étaient encouragés à verbaliser, à préciser leurs idées et indiquer de manière précise sur l'écran la zone contenant l'élément persuasif. Chaque participant était interrogé en début de session sur son cursus, son nombre d'années d'expérience et sur l'auto-évaluation de son niveau d'expertise.

Questionnaire :

Intitulé complet de la profession :

Ancienneté dans la profession : _____

Degré de familiarité avec l'utilisation de critères (Bastien&Scapin, Nielsen, Xerox,...) :

Débutant 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 Expert

Phase 1 – Dans cette première phase, les participants étaient invités à lire attentivement la liste des 8 critères (voir Annexes). Une attention particulière était demandée au sujet concernant la lecture des exemples, car ils ne seraient pas disponibles pour la deuxième phase de l'étude, la tâche d'affectation. L'objectif de cette étape était la familiarisation, voire la mémorisation des critères et de leur contenu.

1^{ère} consigne

Je vais vous présenter une liste de 8 critères pour l'appréciation de la Persuasion Technologique. Je vous demanderais de lire en intégralité cette liste qui distingue les critères statiques et les critères dynamiques de l'interface. J'aimerais également que vous soyez attentifs aux exemples car ils ne seront pas présentés lors de la phase d'identification.

Par média électronique nous entendons aussi bien : site web, logiciel, jeux vidéo, téléphone portable, GPS, PDA, et autres systèmes informatisés.

Phase 2 – Une autre version du document contenant les critères était mise à la disposition des participants, ne contenant pas les exemples. En effet, la présence des illustrations aurait influencé leur perception des exemples issus de dispositifs réels. Or, le but n'était pas de tester la capacité de reconnaissance des professionnels, mais bien de vérifier leur compréhension de l'opérationnalisation possible des définitions dans des interfaces concrètes. De plus, avec seulement 2 ou 3 exemples par fiche, il n'était pas possible de couvrir l'ensemble des cas possibles pour un seul et même critère. Les experts devaient évaluer les 15 écrans. Dans chaque interface, ils devaient identifier des éléments persuasifs et les faire correspondre avec la grille de critères. Il pouvait consulter librement le document. A la fin de chaque session, les

interfaces étaient présentées à nouveau afin de permettre aux sujets de confirmer ou non leur choix initial.

2^{ème} consigne

Ensuite, je vous présenterai 15 écrans/interfaces. Avec l'aide du document, vous identifierez pour chaque interface ou partie de l'interface le ou les critères qui vous semble(nt) convenir le mieux. Pour chaque élément de l'interface, plusieurs critères peuvent correspondre, de la même manière, un critère peut être représenté par différents éléments de l'interface.

Je vous demanderais de prendre en compte uniquement l'interface et non les écrans précédents ou suivants potentiels cette interface.

La première passation est libre. Après vous êtes exprimé, j'attirerai peut être votre attention sur d'autres parties de l'interface.

Contrairement à une inspection ergonomique ou test utilisateur, je ne vous demanderai pas de commenter/décrire ce que vous voyez mais seulement de citer les critères et les parties de l'interface.

3^{ème} consigne

Je vous rappellerai à la fin de la séance, dans quel critère vous avez affecté chaque interface ou élément d'interface. Vous aurez la possibilité de confirmer ou modifier cette affectation.

Pour chaque sujet, les interfaces étaient présentées dans un ordre aléatoire. Il n'y avait pas de limite de temps pour réaliser les différentes tâches.

4^{ème} consigne

Entretien semi-directif

Avez-vous rencontré des difficultés de compréhension durant la lecture de la liste de critères pour la Persuasion Technologique ? Si oui, lesquels ?

Que pensez-vous du découpage des critères ? Pensez-vous que certains critères sont redondants ? Que le nombre de critère est pas assez suffisant ou au contraire trop important ? Que certains intitulés devraient être modifiés ?

Avez-vous des idées, des propositions pour améliorer ce document ?

Avez-vous rencontré des difficultés pour affecter certaines interfaces ou éléments d'interface dans les critères ?

Utiliserez-vous ce document pour vous aider à inspecter ou concevoir une interface persuasive ?

Phase 3 – A la fin de la séance, l'expérimentateur procède à un entretien semi-directif afin d'obtenir des données qualitatives sur la structure et le contenu du document expérimental contenant les critères. Les questions sont ouvertes et incitent à une grande liberté de parole et de critique de la part du sujet. L'expérimentateur peut relancer le participant s'il souhaite approfondir un thème abordé.

Le logiciel Morae a été utilisé afin de procéder à un enregistrement de l'interface. Cela a permis de visionner les passations afin de vérifier les zones précises pointées par l'utilisateur, à l'aide du curseur. L'enregistrement audio a quant à lui permis de consulter à nouveau le discours des participants pour réaliser une analyse de contenu.

Nous avons collecté deux types de données quantitatives. Nous nous sommes intéressés au temps passé pour lire chaque critère. Cela nous a permis de vérifier que le temps nécessaire pour lire la grille n'est pas trop long. La seconde et principale mesure était le taux de critères persuasifs correctement identifiés. Nous nous sommes intéressés au score d'attribution correct par critère en distinguant la dimension statique de celle dynamique. Un score d'identification correcte a été calculé par écran et par sujet. Ce que nous appelons identification correcte concerne les cas où le critère identifié par le participant correspond au critère identifié par les expérimentateurs avant l'expérience (critère théorique).

La tâche d'assignation permet également d'identifier les confusions possibles entre deux ou plusieurs critères. Cette analyse permet de clarifier des définitions en affinant les explications et en augmentant les éléments de distinction entre deux critères.

Un score global est calculé en comparant les réponses des participants et les réponses théoriques. Ce score permet d'appréhender la proportion d'adéquation.

Les scores globaux donnent certes une approximation de la performance générale des participants utilisant la grille de critères. Cependant, cela donne peu de renseignements sur la nature des erreurs commises et la fréquence d'identifications correctes et incorrectes. Pour pallier ces manques, une matrice de confusion est construite. Le coefficient d'accord inter-juges Kappa (K) de Cohen (Bakeman et Gottman, 1986) permet de montrer la force de cet accord.

Le calcul du Kappa suit la formule :

$$K = (\text{Pr}_{(a)} - \text{Pr}_{(e)}) / (1 - \text{Pr}_{(e)})$$

$\text{Pr}_{(a)}$ = La proportion des accords observée

$\text{Pr}_{(e)}$ = La probabilité d'un accord aléatoire

Pour interpréter les ordres de grandeur, Landis et Koch (1977) ont proposé une table pour définir les ordres de grandeur du coefficient Kappa : < 0 désaccord ; 0,0 – 0,20 accord très faible ; 0,21- 0,40 accord faible ; 0,41- 0,60 accord modéré ; 0,6 – 0,80 accord fort ; 0,81-1 accord presque parfait.

Enfin, avec l'aide de l'enregistrement audio, des données qualitatives ont pu être collectées. Cela correspond à la compréhension que les participants ont eu des critères et de leur avis sur les intitulés, l'organisation et le contenu des définitions. Les sujets ont suggéré eux-mêmes, dans certains cas, des axes d'amélioration.

4.6.

RESULTATS

4.6.1.

Temps

Le temps moyen pour lire le document des critères était de 11 minutes 45 secondes (SD=4,2). Les sessions ont duré en moyenne 66 minutes (SD=13).

Sujet	Sexe	Pôle	Expertise Critères	Temps de lecture (min)	Temps total (min)
1	H	Pro	5,5	12	39
2	H	Univ	7	17	99
3	H	Pro	6	14	76
4	F	Pro	5	8	68
5	F	Pro	3,5	10	41
6	H	Pro	7	16	70
7	H	Pro	5	8	58
8	F	Univ	7	5	55
9	H	Pro	5	10	72
10	F	Pro	5	20	69
11	H	Pro	6	19	78
12	H	Univ	5	6	47
13	H	Univ	4	11	59
14	H	Univ	6,5	12	78
15	H	Univ	2	11	61
16	H	Univ	6,5	18	82
17	F	Pro	5	9	59
18	F	Pro	5	6	54
19	H	Univ	5	10	58
20	F	Univ	1	15	88
21	H	Pro	7	8	57
22	F	Univ	2	10	71
23	H	Univ	4	10	71
24	H	Univ	5	22	63
25	H	Univ	2,5	10	63
26	H	Pro	5	13	79
27	F	Pro	5	11	65
28	H	Pro	4,5	10	71
29	F	Pro	4,5	11	61
30	H	Pro	5,5	10	65
Moyenne			4,9	11,7	65,9
Ecart-type			1,5	4,2	13

Tableau 2 : Temps consacré aux différentes phases de l'expérience.

Ces résultats nous donnent des informations sur le temps nécessaire pour s'imprégner des critères et du temps pour utiliser la grille dans une tâche d'identification. Les participants ont passé en moyenne moins de 4 minutes

par écran pour identifier l'ensemble des éléments persuasifs. Selon nous, c'est un temps acceptable qui pourrait s'insérer dans une phase d'évaluation experte pour un produit.

4.6.2. L'influence des critères sur le diagnostic : scores globaux

Les identifications correctes atteignent le score de 78,8% en moyenne. Ce résultat est encourageant si l'on tient compte du peu de temps dont les participants ont disposé pour lire et apprendre ces nouveaux critères ($M=11,7$ minutes, $E.T.=4,2$) et du fait qu'aucun d'entre eux n'était familier avec la persuasion technologique. Nous avons défini un seuil de tolérance de 50% d'identification correcte pour reconnaître la qualité d'une définition (Bach, 2004). La plupart des critères a donc obtenu un bon, voire un très bon score. L'hypothèse 2 est alors validée.

La matrice de confusion (Tableau 3) montre la classification des éléments. Chaque ligne du tableau représente les éléments persuasifs identifiés par les expérimentateurs pour chaque critère. Le score encadré en vert représente le score maximal pour chaque critère (exemple : pour la crédibilité, il y a 12 éléments de crédibilité identifiés au préalable et 30 participants, le score maximal pour ce critère est donc $12 \times 30 = 360$). Pour chaque colonne, ce sont les réponses et attributions que les participants ont faites lorsqu'ils ont identifié la nature des éléments persuasifs durant l'expérience. Les chiffres en diagonal et en gras représentent les accords entre les critères théoriques (expérimentateurs) et ceux identifiés (30 participants). Les scores en gris, de part et d'autre de la diagonale, montrent les désaccords. Entre parenthèses, le symbole et le score représentent le nombre de participants contribuant au score (parmi les 30). La colonne à droite montre les cas où les participants n'ont pas été en mesure d'attribuer un critère spécifique à l'élément persuasif présenté.

La matrice de confusion révèle que les critères ont relativement été bien identifiés et attribués. Ils ont tous été utilisés, l'hypothèse 1 est donc validée. Les 30 experts ont été capables dans l'ensemble de catégoriser correctement les éléments persuasifs grâce à la grille.

Critères théoriques	Critères identifiés										NR		
	Crédibilité	Privacité	Personnalisation	Attractivité	Sollicitation	Accompagnement	Engagement	Emprise					
Crédibilité 360	81,5% (2) 293	0,5% (2)	1,4% (3)	3,3% (9)	2,8% (9)	0,5% (2)	0,5% (2)	0,5% (2)	2,8% (9)	10	2	0,5% (2)	6,7% (4)
Privacité 300	3,3% (8)	90,7% (2) 272		1,7% (4)	1,3% (3)	1,7% (5)	0,7% (2)		1,3% (3)	5	2		0,7% (2)
Personnalisation 390	1,5% (5)	3,1% (10)	82,9% (6) 323	1,8% (7)	1% (4)	3,3% (8)	1,5% (6)	1% (3)	1% (4)	13	6	1% (3)	3,8% (14)
Attractivité 240	1,7% (4)		0,4% (1)	77,9% (7) 190	5,8% (12)	5,4% (13)	0,8% (2)		5,8% (12)	14	2		6,7% (11)
Sollicitation 660	2% (11)	0,4% (3)	3,8% (15)	6,2% (17)	75,3% (17) 497	6,1% (17)	2,3% (9)	2,6% (10)	6,2% (17)	41	15	2,6% (10)	1,4% (7)
Accompagnement 240	1,7% (4)	2,9% (7)	4,2% (9)	3,3% (6)	5,8% (9)	74,6% (9) 179	4,2% (9)	0,4% (1)	5,8% (9)	40	1	0,4% (1)	2,9% (6)
Engagement 240	1,7% (4)	0,8% (2)	3,3% (7)	2,1% (5)	6,7% (12)	2,9% (6)	75% (6) 180	3,7% (8)	6,7% (12)	14	10	3,7% (8)	3,7% (8)
Emprise 90		1,1% (1)	6,7% (6)	4,4% (4)	4,4% (4)	6,7% (6)	5,5% (5)	57,8% (5) 52	4,4% (4)	6	5	57,8% (5)	13,3% (9)

- Pourcentage d'identification correctes entre critères théoriques et critères identifiés
- Nombre d'identifications correctes
- Pourcentage d'identifications incorrectes entre critères théoriques et critères identifiés
- Nombre d'identifications incorrectes
- Nombre d'identifications théoriquement correctes

Tableau 3 : Matrice de confusion.

Coefficient Kappa : Ce test mesure le degré d'accord entre plusieurs juges pour un codage qualitatif en catégories (Banerjee, Capozzoli, McSweeney, Sinha, 1999). Le coefficient pour cette expérience est de 0,76.

L'accord inter-juges est donc très fort (0,68 pour Bach, 2004 et 0,74 pour Scapin & Bastien, 1997).

4.6.3. Confusion

Critères statiques (83,2%)	Crédibilité	81,5%
	Privacité	90,7%
	Personnalisation	82,9%
	Attractivité	77,9%
Critères dynamiques (70,7%)	Sollicitation	75,3%
	Accompagnement	74,6%
	Engagement	75%
	Emprise	57,8%

Tableau 4 : Pourcentage d'accord.

Globalement, les critères statiques (83,2%) ont été mieux compris que les critères dynamiques (70,7%). Selon la proportion d'identification correcte (p) et celui de mauvaise identification (f), 7 critères sont considérés comme très bien défini ($p \geq 0.66 \cap f \leq 5\%$) : crédibilité, privacité, personnalisation, attractivité, sollicitation, accompagnement et engagement. Globalement, les critères dynamiques ont été plus confus pour les participants, car cela nécessitait qu'ils infèrent une dimension temporelle à la persuasion depuis des écrans statiques.

L'emprise est le critère qui soulève le plus d'identifications incorrectes. Le pourcentage d'accord est de 57,8%. Or ce critère était le moins représenté avec seulement 3 éléments persuasifs. Donc, chaque mauvaise identification a eu un impact fort sur son score. Comme expliqué précédemment, ce critère représentant la dernière étape de l'interaction, il n'est pas toujours observable dans une interface. D'une part, il a été difficile de trouver beaucoup d'exemples, d'autre part les éléments présentés à l'écran représentaient par exemple un volume horaire élevé de jeu sur une durée courte. Les sujets devaient en déduire que le joueur avait passé beaucoup de temps sur le jeu. Les participants ont donc pu passer plus facilement à côté de ce critère. Cela signifie également que l'emprise nécessite des améliorations concernant sa définition. On remarque pour ce critère (Tableau 3), que les participants ont préféré ne pas identifier cet élément (13,3%) plutôt que de le confondre avec les autres critères.

4.6.4. Les données qualitatives

Pour constituer le socle des données qualitatives, nous avons collecté l'ensemble du discours pendant la passation, lorsque les participants étaient encouragés à verbaliser. Nous nous appuyons également sur l'entretien semi-

directif. A la fin de l'expérience, il était demandé aux experts de revenir sur la compréhension de la grille et les problèmes qu'ils avaient rencontrés. Nous souhaitons savoir également ce qu'ils pensaient de l'organisation des critères, de leur définition et de leurs éventuelles suggestions. L'analyse systématique et méthodique du discours des 30 sujets a permis de constituer un tableau synthétique (Tableau 5). Les enregistrements vidéo et audio réalisés grâce au logiciel Morae nous ont permis de revenir sur la production des participants.

		+	-
Statique	Crédibilité	« Ah oui, la photo du mec ça fait crédible. » « On ne sait pas ce que c'est, ça manque d'infos. C'est pas très crédible. » « La SNCF, oui c'est connu. C'est crédible. » « Les infos là, c'est pas fiable, on ne sait pas d'où ça vient. »	« Pour moi, voir la tête du type, c'est pas du tout crédible. » « En général, ce genre de site c'est pas fiable. Même avec leur blabla, ça ne me fait pas changer d'avis. » « La photo là, ça ne prouve pas son expertise. » « On sait pas trop ce qui va nous arriver sur ce type de site. »
	Privacité	« Le cadenas, c'est léger, mais ça me rassure quand même un peu. » « On suppose que c'est un espace administrateur. » « Facebook, alors ça c'est sur, c'est pas la privacité. »	« On est habitué aux informations qui se veulent sécuritaires. Donc dans les sites connus, on ne fait pas attention. » « On n'est jamais sûr de la confidentialité dans ce genre de site. »
	Personnalisation	« J'imagine que ça m'est destiné. » « Il y a mon prénom, donc c'est personnalisé. Mais on peut faire bien plus. » « Oui, ça on voit souvent ce type de message d'accueil. »	« C'est censé me parler, mais je ne me sens pas trop concerné. » « Je ne suis pas la cible de ce genre de message. » « Pour moi ça c'est pas personnalisé. » « Ça c'est de l'approche standard. »
	Attractivité	« Oui, ça c'est joli ça me plaît. » « Bon, je ne sais pas, je suppose que les gens trouveraient ça attractif. » « Est-ce que ça me ferait cliquer, je ne sais pas, mais l'écran est pas mal. »	« Une photo, ça rend crédible mais c'est attractif aussi. » « Ça me plaît pas, c'est un peu criard. » « C'est vraiment pas terrible. » « C'est bourré d'image mais ça m'attire pas plus que ça. »
Dynamique	Sollicitation	« Il y a du matraquage partout. » « C'est surchargé de sollicitations. » « Site d'achat, oui c'est sur qu'on est beaucoup sollicité. »	« Ce bouton, c'est comme un appel à l'action, alors c'est du statique ou du dynamique ? » « Sollicitation, accompagnement et engagement, j'ai du mal à voir la limite. » « En général je ne regarde pas ce genre de truc. »
	Accompagnement initial	« Avec cet élément là, je vois à peu près ce qu'on attend de moi. » « Je suppose que ça aide à comprendre. »	« J'hésite entre accompagnement et engagement. » « Je ne trouve pas qu'on m'aide dans cette interface, je ne sens pas d'accompagnement. » « J'ai du mal à voir la différence avec la sollicitation. » « Ça pourrait être de l'engagement, non ? » « On sait pas si c'est la première fois qu'il vient sur ce site. »
	Engagement	« Il y a l'idée de progression. » « Ca c'est sur, on va me demander plus après. »	« Pourquoi ça s'appelle engagement? » « Je ne vois pas trop le lien avec la psychosociale. » « Les théories de l'engagement, je ne me rappelle plus trop. » « C'est pas très clair pour moi cette histoire de coût. » « Sur seul écran, on imagine pas bien le processus. »
	Emprise	« A part dans les jeux, je ne vois pas trop le risque d'emprise. » « Le jeune, quand il est dedans il s'en sort plus. »	« Pour moi l'emprise, il y en a partout et nulle part à la fois. » « Je ne vois pas du tout à quoi ça peut ressembler. » « On devient rarement accro sur ce genre de site. » « Il faudrait plus d'exemples dans les fiches. »

Tableau 5 : Analyse par critère.

	+	-
Statique	« Dans l'ensemble on comprend bien. » « C'est bien expliqué. » « Oui, les définitions ça allait. »	« Ça ressemble aux critères ergonomiques. » « On retrouve l'incitation de Bastien et Scapin. »
Dynamique	« C'est une bonne idée. » « Ça me semble original d'avoir une partie dynamique. C'est nouveau. »	« C'est difficile à voir sur des scan écran. » « L'aspect dynamique est moins facile à identifier que le statique. » « Les premiers critères, on les connaît. Mais la deuxième partie on connaît moins. On n'est pas habitué. » « J'ai pas l'habitude. » « Il faut beaucoup plus d'exemples. » « J'aurais aimé avoir une page en plus d'exemples. Pourquoi pas des contre-exemples? » « La limite entre deux critères dynamiques, c'est pas clair. » « On comprend l'idée de progression mais on distingue mal. » « Je ne suis pas familier de ce genre d'éléments. » « On est pas habitués. » « Pas facile la deuxième partie. »

Tableau 6 : Analyse par dimension.

Les critères dynamiques ont été moins bien compris que les critères statiques. Les commentaires des participants viennent expliquer les résultats montrés dans la matrice de confusion. Parmi les éléments avancés de la part des sujets, on retrouve :

- Le format du test et les interfaces statiques (4 participants) : il était difficile d'appréhender la notion de temporalité ou la succession d'étapes par le biais d'écrans non interactifs;
- L'intitulé et la définition des critères dynamiques (3 participants) : le choix du libellé des critères et leur définition n'a pas suffi à 3 des sujets pour mieux les distinguer.
- Une mauvaise connaissance des théories psychosociales (3 participants) : selon eux, leur connaissance préalable des théories de l'engagement ne suffisait pas à bien comprendre la définition des critères dynamiques.

Concernant la question de l'architecture de la grille et de l'organisation des critères, l'avis était plutôt favorable (14 sujets). Parmi les points positifs issus du discours des participants, le nombre de critères a semblé satisfaisant. 8 représentant un nombre suffisant pour balayer l'ensemble des dimensions et composantes de la persuasion technologique. Le nombre de critères n'était pas trop élevé, étant donné le peu de temps dont les sujets disposaient pour se familiariser avec un nouvel outil.

De manière plus générale, les participants (6 sujets) ont souhaité avoir plus d'exemples et d'illustrations pour comprendre ces nouvelles définitions. 3 d'entre eux parlaient même d'une page entière dédiée aux exemples. Certains sujets (2) ont proposé de rajouter des contre-exemples pour permettre d'augmenter leur compréhension des critères et de leur opérationnalisation possible.

4.7. DISCUSSION

Les critères de persuasion interactive peuvent, grâce à cette expérience, être considérés dans leur forme actuelle comme valides, fiables et utilisables dans le cadre d'une tâche d'évaluation. Leur utilisation permet d'identifier et de classer des éléments influents ou tentant de l'être dans une interface. Cet outil permet une meilleure reconnaissance des éléments persuasifs. La grille permet d'élargir le champ de l'inspection ergonomique. Nous pouvons rappeler dans un premier temps que les critères ont été proposés sur la base d'une classification de recommandations issues de la littérature portant sur ce domaine. Ce travail a permis l'identification de deux dimensions, statique et dynamique, 8 critères et 23 sous-critères. La persuasion interactive repose sur des aspects sociaux, cognitifs et émotionnels qui viennent enrichir l'approche par critère de l'inspection ergonomique. Dans un second temps, les résultats expérimentaux montrent que les critères peuvent être identifiés de manière fiable dans une situation réaliste d'inspection d'interfaces. Lors de cette tâche d'attribution, 30 spécialistes en ergonomie et en IHM ont correctement affecté 78,8% des 84 éléments de persuasion, identifiés au préalable par les expérimentateurs (12 pour la crédibilité, 10 pour la confidentialité, 13 pour la personnalisation, 8 pour l'attractivité, 22 pour la sollicitation, 8 pour l'amorçage, 8 pour l'engagement et 3 pour l'emprise). Dans un troisième temps, les mesures de précision sont similaires à celles trouvées par Bastien (1996) et Bach (2004) lorsque l'on étudie la qualité ergonomique de critères d'inspection. Enfin, nous pouvons noter que le critère d'emprise est celui qui obtient le moins bon score en termes d'affectation correcte. Il représente le critère dynamique le plus difficile, car il est le dernier du scénario engageant. Il marque l'étape finale, celle où l'on obtient le changement de comportement ou d'attitude attendu. Or, dans la plupart des cas de persuasion technologique, ce résultat n'est pas observable par le biais de l'interface mais dans l'environnement réel du sujet et parfois bien après les interactions avec le média.

Nous pouvons imaginer que ces critères pourraient être améliorés en leur associant une méthode, l'objectif pour cette grille étant d'être intégrée dans la pratique des experts en ergonomie (Mahatody, Sagar & Kolski, 2010). C'est donc l'aspect fonctionnel de son application qui peut être enrichi.

5. APPLICATIONS DE LA GRILLE EN SITUATION REELLE

Idées clefs du chapitre :

Il est question dans ce chapitre de présenter la deuxième expérience de validation des critères. Après avoir servi d'aide à l'évaluation des éléments persuasifs dans les interfaces, il s'agit d'expliquer l'utilisation de la grille comme outil d'aide à la conception d'interfaces influentes. Nous présenterons le contexte dans lequel s'est déroulée cette étude, la problématique, la méthodologie, puis enfin les résultats et la discussion.

5.1. UNE EXPERIENCE D'APPLICATION DE LA GRILLE : AUGMENTER LE POURCENTAGE DE REpondANTS A UN SONDAGE ENTREPRISE EN LIGNE⁸

5.1.1 Préalable

La validité d'une grille ne peut se limiter à une expérience en laboratoire. La grille doit également démontrer sa valeur en situation réelle et ainsi être à même de prouver une amélioration par son usage dans des projets informatiques.

5.1.2. Contexte de la demande

Le C.E. (Comité d'Entreprise) de l'entreprise SAP, fournisseur de progiciels dans le domaine de l'informatique décisionnelle, propose aux employés des offres et des services. Il offre, entre autres, des réductions sur les

Le comité d'entreprise face au problème de faible taux de réponse.

⁸ Partiellement publié dans

Nemery, A., Brangier, E., & Kopp, S. (2011a). Applying Persuasive Criteria to Improve Response Rate to a Business Web Survey. *Proceedings of Persuasive 2011. Technology and Design: Enhancing Sustainability and Health*. Columbus, Ohio.

Nemery, A., Brangier, E., & Kopp, S. (2011b). How the use of persuasive criteria can enhance the response rate of a business web survey: one empirical validation of the eight persuasive interaction criteria. *BAI 2011 International Conference on Business and Information*. Bangkok, Thailand.

voyages, les activités sportives, les billetteries et organise différents évènements de loisirs et de culture. Tous les ans, le C.E. envoie un questionnaire de satisfaction à l'ensemble de ses employés situés en France, soit environ 900 personnes. Ce sondage vise à appréhender le niveau de satisfaction des salariés par rapport aux prestations du C.E., mais également de faire remonter des informations concernant les souhaits et les besoins de ces derniers. En effet, l'objectif pour le comité est d'approcher les attentes des employés selon leur profil et d'adapter les offres. Le C.E. était confronté au faible taux de réponse au sondage de la part de ses employés (25% en 2009). La question était donc de voir si l'usage de la grille pouvait améliorer les scores de réponses, et ce, sans utiliser d'autres techniques ergonomiques (analyse du travail, normes,...) ou psychosociales.

5.1.3. Problème posé par les sondages en ligne

Le faible taux de participation aux sondages intéresse à la fois le domaine scientifique, mais également les professionnels en entreprise. Depuis l'apparition d'internet, le problème a pris un aspect différent. Au départ, le format d'envoi en ligne via emails a semblé représenter un réel avantage par rapport au format papier ou oral traditionnel. Les messages électroniques, avec internet, sont devenus populaires. En effet, cet outil a été rapidement adopté par le monde de l'entreprise, mais également dans la sphère privée. Il permet un échange rapide d'informations mais en favorisant une interaction décalée entre les utilisateurs, à l'inverse des réunions en personne ou par téléphone. De plus, grâce au format web, il est possible de toucher un nombre important de personnes et ce à moindre coût (Rosters et al., 2004). Les frais de matériel ou encore d'administration se sont vus nettement réduits. Certains auteurs se sont intéressés aux différents moyens d'augmenter le taux de réponses (Dillman & Sangster, 1991). Ces éléments ont porté sur la personnalisation des messages, l'envoi multiple et aussi le message de rappel. Le fait d'offrir une gratification comme récompense du remplissage d'un questionnaire a déjà été testé et a fait ses preuves (Goritz, 2006). D'autre part, le web bénéficie d'un engouement lié à son format. Il est devenu au fil du temps un mode de communication attractif.

La technologie web pour favoriser les réponses aux sondages.

Les emails permettent d'envoyer des messages d'invitation plus rapidement et facilement. Le traitement des résultats et l'analyse des données se fait également plus vite et de manière plus simple. D'autre part, le format électronique est favorable car il rassure l'utilisateur sur des aspects d'anonymat et de garantie de respect de la vie privée (Tourangeau & Yan, 2007). Il est important de déterminer au préalable le futur comportement de l'utilisateur et la probabilité qu'il réponde ou non au sondage. Cela nécessite de s'intéresser aux facteurs psychologiques, perceptifs et attitudeux de l'individu confronté au choix de répondre à un questionnaire (Wijnen et al. 2007). Le défi le plus important est bien sûr d'intéresser le participant potentiel et de capter son attention. Car même s'il est devenu indispensable tant sur le plan professionnel

qu'organisationnel, il est aussi devenu vecteur de virus, de messages indésirables (*spams*) ou encore d'utilisation frauduleuse d'identité pour détourner et utiliser des informations confidentielles. Donc, faire cliquer l'utilisateur sur le lien du sondage représenta l'étape la plus difficile. Une fois l'attention éveillée chez l'individu, il est nécessaire de la maintenir tout au long du processus de remplissage du sondage jusqu'à sa finalisation.

La technologie web peut être exploitée dans le but de favoriser l'intention de réponses. La grille de critères de persuasion interactive est utilisée comme ligne de conduite à respecter durant la phase de développement du sondage.

5.1.4.

La correction d'un sondage en ligne

Le domaine du sondage connaît une longue tradition de faible taux de réponses. En ce qui concerne les questionnaires en ligne, des pistes ont été avancées par les chercheurs pour expliquer ce faible engouement. Depuis ces dix dernières années, le web a connu un formidable succès. De plus en plus d'informations sont produites et circulent sur internet. Ce phénomène de croissance soulève également l'émergence de nouveaux problèmes. On parle de plus en plus de surcharge d'informations, « d'infobésité ». Il est difficile pour les usagers de naviguer parmi la quantité importante d'informations disponibles à laquelle ils sont surexposés.

En 2011, une SSII française a annoncé que ses 49 000 employés recevaient en moyennes 200 emails par jour. Pour traiter ces informations (lire et répondre), le temps estimé est compris entre 10 à 20 heures par semaine. En réponse à la trop grande production d'informations et surtout à son excessive diffusion dans les organisations, les employés sont obligés de développer des stratégies pour éviter une perte de temps trop importante (Edmunds & Morris, 2000).

Le cas de cette entreprise est répandu. Selon une étude (Harzing, 1997) les entreprises informatiques sont le plus touchées par le faible taux de réponses aux sondages, en moyenne 16,2% (contre 17,1% pour les compagnies d'électronique, 18,4% nourriture et boisson, 20,4% pour les véhicules motorisés, 20,6% pour les produits papiers, 21,3% pour les produits chimiques, 21,4% les produits pétroliers et enfin, 23,8% pour les produits pharmaceutiques). Cela peut être expliqué par le fait que dans les entreprises informatiques, les employés sont encore plus surchargés par les mails que dans d'autres types de compagnies. Dans la longue tradition de non réponse aux questionnaires, la France est également l'un des pays au monde où le taux de réponse est le plus bas, 13,6% en moyenne.

L'ensemble de ces chiffres donne une idée assez proche du contexte difficile de cette étude.

Une longue tradition de non réponse en France et dans les entreprises informatiques.

5.1.5.

Problématique

L'objectif principal de cette expérience est de valider la grille de critères en situation réelle. Pour cela, elle doit démontrer sa pertinence et son efficacité dans une situation concrète. Sa valeur intrinsèque ayant été testée, le but est de voir si cet outil s'insère bien dans un processus de conception d'IHM.

La tâche est donc une application de la grille de critères comme *guidelines*. Nous pensons que si cet outil est pertinent comme aide à la conception, le pourcentage de répondants sera plus élevé lors de l'utilisation de la grille. Pour mesurer cet effet, il sera possible de comparer les résultats obtenus en 2009, sans l'application des critères, avec les résultats de 2010, avec l'application des critères.

Au-delà des résultats au sondage, des entretiens réalisés auprès d'un échantillon de l'entreprise nous permettront d'identifier les raisons qui ont poussé les salariés à répondre, ou non, au questionnaire en ligne. Un autre aspect de la persuasion interactive pourra également être étudié. Nous souhaitons en effet savoir si les individus perçoivent les tentatives d'influence.

5.1.6.

Hypothèses

Cette problématique permet de dégager deux hypothèses :

Hypothèse 1

Si le pourcentage de répondants augmente avec l'utilisation de la grille de critères interactifs, alors la validité écologique sera démontrée.

Hypothèse 2

Si les employés ont répondu pour des raisons liées à l'interface et non au contexte (technique et environnemental), alors il sera permis de dire que l'augmentation est dû principalement à l'utilisation des critères.

5.1.7.

Méthodologie

Notre objectif était donc de vérifier la pertinence de la grille de critères pour élaborer de nouvelles interfaces de sondage.

En 2009, le sondage avait été lancé sur l'ensemble des salariés français de l'entreprise d'informatique décisionnelle, soit au total 960 employés. Le même sondage, comportant le même nombre de questions, a été lancé en 2010 dans la même compagnie sur 897 employés, mais cette fois-ci en appliquant les critères persuasifs au message d'invitation. Les sondages ont été lancés avec SurveyMonkey, un logiciel de sondage en ligne supporté par la plupart des navigateurs. Il était nécessaire de contrôler ce facteur pour que tous les participants puissent avoir accès au sondage avec les mêmes formats de présentation, indépendamment des paramètres (Couper, 2000).

Le contenu du questionnaire a également été contrôlé. L'objectif était d'envoyer un questionnaire identique, avec le même nombre de questions et la

même formulation. Nous avons souhaité tester les messages d'invitation et de relance pour répondre au sondage. Les autres paramètres ont été contrôlés.

Douze entretiens ont été réalisés auprès des quatre types de population :

- Salariés ayant répondu en 2009 et en 2010 ;
- Salariés n'ayant répondu ni en 2009 et ni en 2010 ;
- Salariés ayant répondu en 2009 mais pas en 2010 ;
- Salariés n'ayant pas répondu en 2009 mais ayant répondu en 2010.





	Réponse en 2009	Réponse en 2010
Pas de réponse en 2009		
Pas de réponse en 2010		

Tableau 7 : Répartition des salariés interviewés.

Les données quantitatives récoltées ont permis d'appréhender le point de vue des salariés sur les questionnaires en ligne, ceux du C.E. en particulier. Selon leur discours, il a été possible de comprendre s'ils avaient identifié une tentative d'influence ou non.

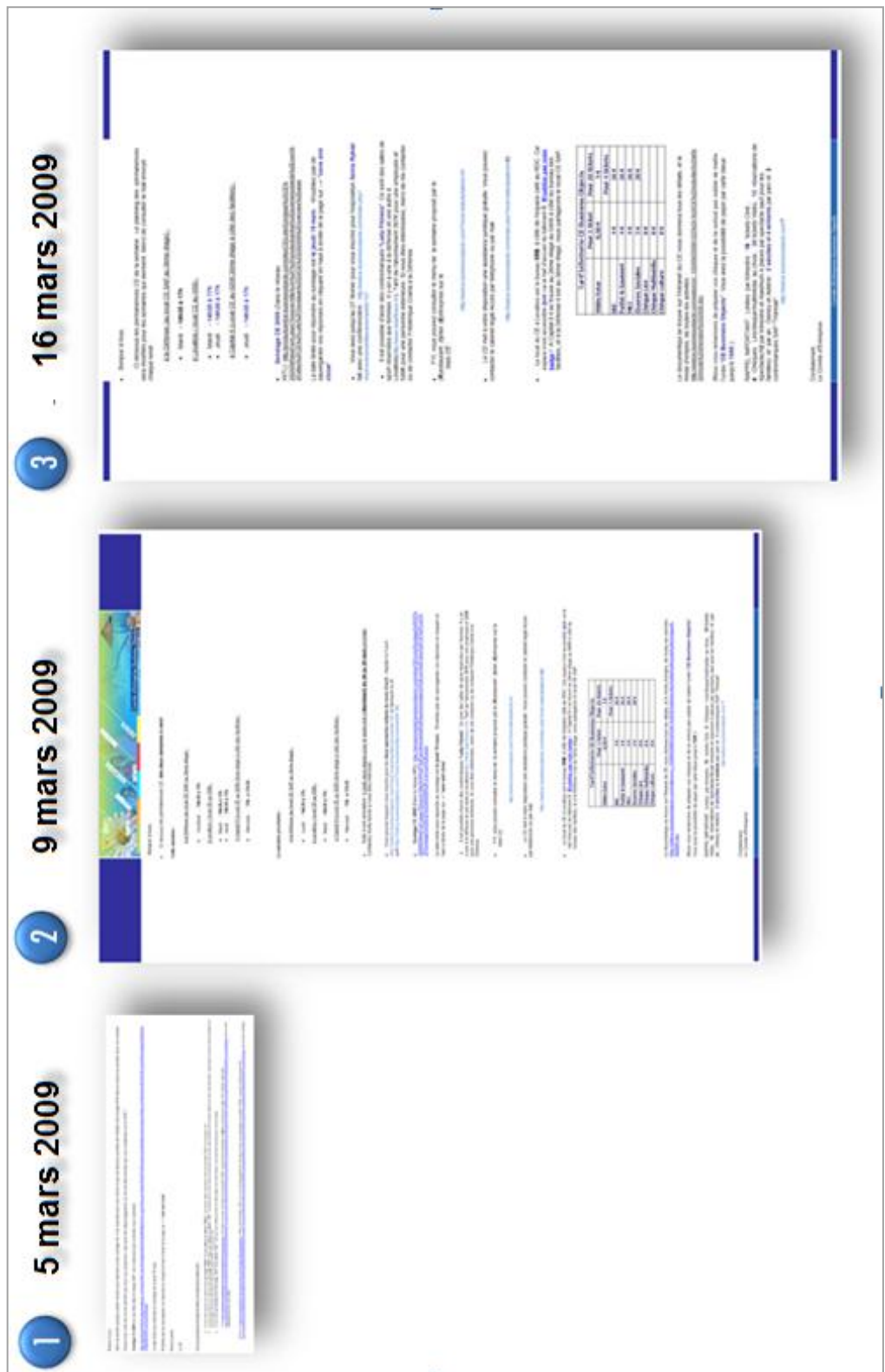


Figure 32. Ligne temporelle suivie en 2009.



Figure 33. Ligne temporelle suivie en 2010.

5.1.8.

Démarche de correction des IHM selon les critères persuasifs

Initialement, nous souhaitions isoler l'impact de chaque critère persuasif. Pour identifier l'effet de chacun des 8 critères, nous aurions dû créer un groupe contrôle et envoyer différents types d'email en faisant varier chacun des éléments testés. Or, l'entreprise dans laquelle s'est déroulée l'étude était dans un contexte particulier. Suite au rachat de l'entreprise BusinessObjects par SAP au moment du lancement du sondage, nous n'avons pas souhaité ajouter un élément qui pouvait potentiellement être jugé comme stressant pour les salariés, étant donné le contexte particulier.

5.1.8.1.

La dimension statique

Parmi l'ensemble des éléments de surface qui ont été améliorés, nous avons en tête l'idée d'homogénéité pour que les trois messages aient une cohérence entre eux, afin de permettre une identification immédiate et surtout, de rassurer l'utilisateur dans ses interactions en le rendant plus confiant dans le système.

Crédibilité – L'idée principale était de mettre en valeur les membres du Comité d'Entreprise, d'insister sur la dimension humaine, offrant des prestations de service proches des employés. La première proposition consistait à mettre des photos des membres du conseil ou au moins du président. Pour des raisons politiques et syndicales, il n'y a pas eu d'autorisation et donc pas de possibilité d'afficher de photo. Notre proposition de remplacement a donc porté sur l'utilisation symbolique d'une icône représentant un groupe de personnes. Ce symbole utilisé comme signature a été répercuté sur les trois messages.

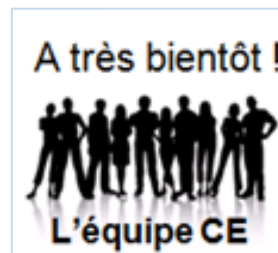


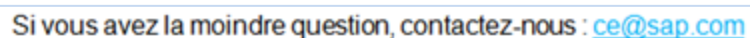
Figure 34. Symbole de l'équipe CE.

Une place suffisamment importante a été dédiée au logo afin de permettre aux employés de reconnaître au premier coup d'œil l'entité CE. Le logo a été utilisé pour donner une légitimité au message.



Figure 35. Logo du CE.

Nous avons mis en avant le fait que le CE pouvait être facilement contacté. Cela a pour but de rassurer l'utilisateur sur ses interactions et de montrer le professionnalisme de l'entité.



Si vous avez la moindre question, contactez-nous : ce@sap.com

Figure 36. Email de contact.

Des images ont également été choisies pour illustrer les prestations passées proposées par le CE. Ces éléments ont été utilisés pour rappeler le sérieux et la fiabilité du CE sur la qualité des services.

Privacité – Ce critère est d'autant plus important que l'expérience s'est déroulée dans le domaine du sondage. Les utilisateurs sont attachés à la préservation de leurs données personnelles. Les améliorations ont donc porté sur l'assurance auprès des utilisateurs de la protection des données et la garantie de la confidentialité des informations qui seraient collectées.



Figure 37. Eléments liés à la privacité.

Personnalisation – Nous avons souhaité adapter le plus possible le fond et la forme des messages aux utilisateurs. Face au nombre important d'emails reçus et émis quotidiennement dans cette entreprise informatique, l'objectif était de se démarquer des autres messages. Pour ce faire, l'idée était d'offrir un contenu adapté au profil de la personne. Au lancement du projet, nous envisagions d'accueillir la personne par son prénom, de pouvoir faire un email selon l'âge, le genre, voire le service dans lequel travaillait la personne. Malheureusement, nous n'avons pas pu procéder à ces améliorations à cause de contraintes techniques. Pour ces raisons, nous n'avons pu qu'offrir un environnement cohérent avec l'univers de l'entreprise, accueillir la personne par « Cher collègue » et proposer un contenu en anglais aux salariés non francophones.

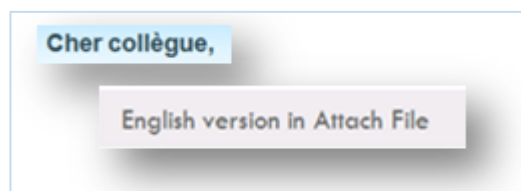


Figure 38. Eléments de personnalisation.

Attractivité – Un effort a été réalisé sur la partie design des messages. Des éléments visuels attractifs ont été utilisés pour à la fois capter l'attention des utilisateurs, mais également pour créer un contexte émotionnel favorable. Les images ont été choisies pour soutenir le message du CE et inciter l'utilisateur à réaliser une interaction. Un bouton occupant une large place dans l'interface a été disposé pour favoriser et inciter l'utilisateur à cliquer sur le lancement du questionnaire.



Figure 39. Eléments de l'attractivité.

5.1.8.2. La dimension dynamique

En ce qui concerne le découpage du processus en étapes temporelles, nous étions contraints d'envoyer seulement trois messages. En effet, nous ne voulions pas surcharger l'utilisateur par un nombre trop important d'emails. Mais nous souhaitions conserver le format des trois messages envoyés en 2009 afin de respecter le protocole. De ce fait, nous avons été limités dans les possibilités d'utiliser et d'appliquer les ressorts sur lesquels se basent les théories de l'engagement. Pour modifier le comportement, il convient généralement de découper la tâche en sous-étapes, d'accompagner l'utilisateur dans les premiers pas avant d'augmenter graduellement le coût (temps et efforts) des actions demandées. Comme nous étions contraints par le format de trois messages, l'accent a été porté sur le critère de sollicitation et d'accompagnement initial.

En 2009, trois messages avaient été envoyés à l'ensemble des salariés français de l'entreprise informatique. Le premier était une invitation à répondre au sondage du CE et les deux suivants étaient des rappels à répondre.

Sollicitation – Par rapport au format de 2009, nous avons ajouté une étape de *teasing*, méthode utilisée traditionnellement dans le domaine du marketing. Pour nous conformer au format de trois messages, nous avons donc retiré le deuxième message de relance. Pour éveiller la curiosité chez l'utilisateur, nous avons envoyé un premier message présentant des voyages précédents organisés par le CE. Un rappel sous forme de photographies montrait les voyages de l'année précédente 2009, de l'année en cours 2010 et enfin, la dernière ligne laissait une question en suspens : « Quoi de neuf pour 2011 ? ».



Figure 40. Premier message : teasing.

Une amorce de réponse était annoncée par le message : « La réponse bientôt dans une semaine ».

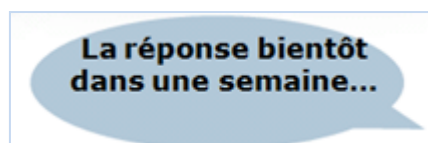


Figure 41. Premier message : amorce de réponse.

L'objectif de cette pré-étape était l'éveil de la curiosité afin d'attirer l'attention de l'utilisateur. En l'interpelant de cette manière, le message tente d'amorcer un dialogue et suggère des idées qui seront assimilées par l'individu. L'influence est minimale et représente une sorte de pied-dans-la-porte.

Accompagnement initial – Une semaine plus tard, une réponse était apportée à la question laissée en suspens. Pour connaître les projets du CE de l'année suivante et pour influencer ses décisions, l'employé doit donc répondre au sondage.



Figure 42. Deuxième message : suggestion d'action.

Un large bouton incitant à répondre a été disposé pour faciliter la première action engageante de la part de l'utilisateur. Ces types de bouton sont appelés des « appels à l'action » (« call-to-action button »).

Engagement – Dans le cadre de notre étude, nous étions limités par le nombre d'emails que nous pouvions envoyer. Les caractéristiques liés au format du questionnaire en ligne nous ont laissé peu de possibilités pour appliquer les techniques engageantes. A ce stade, l'objectif était de ne pas perdre l'attention de l'utilisateur ou d'éviter les éléments externes risquant de perturber l'influence du système.

La seule chose que nous avons rajoutée est la disposition d'une barre de progression, permettant d'indiquer au participant le pourcentage du questionnaire qu'il avait déjà rempli. En effet, les individus jugent souvent fastidieux la longueur des questionnaires. Une information sur l'état d'avancement de la tâche permet d'éviter une perte de motivation et un abandon durant le processus.



Figure 43. Barre de progression dans le questionnaire.

Emprise – Le dernier critère dynamique marque en général l'aboutissement d'un scénario engageant. Dans notre cas, le résultat était facilement détectable. En effet, nous souhaitions faire passer les individus de non répondants à répondants au questionnaire en ligne.

L'élément de l'interface nous permettant d'observer la réussite de l'influence était donc le dernier écran du sondage indiquant que la personne avait bien répondu à toutes les questions. Dans notre exemple, il n'y a pas d'emprise ni de caractère négatif pour l'utilisateur. En effet, le cycle d'interaction étant trop court, il n'y avait pas de risque d'addiction par exemple.

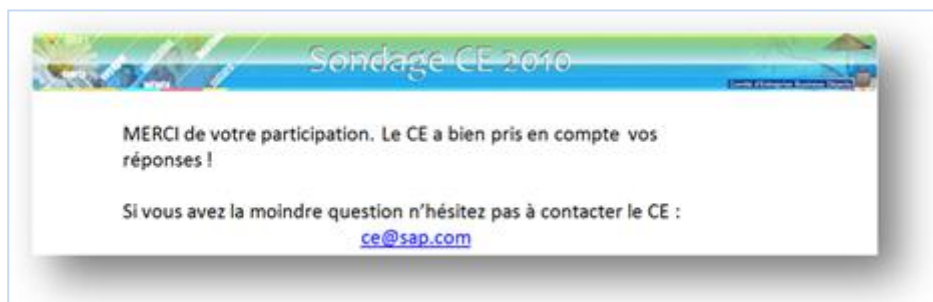


Figure 44. Achèvement du scénario.

5.1.9. Analyse des résultats

5.1.9.1. Résultats quantitatifs

En 2009, la participation au sondage du CE était de 243 employés parmi les 960 que comptait l'entreprise à ce moment précis (25,31%). En 2010 et avec l'application de la grille de critères de persuasion interactive a permis d'atteindre le score de 371 salariés parmi les 897 (41,36%).

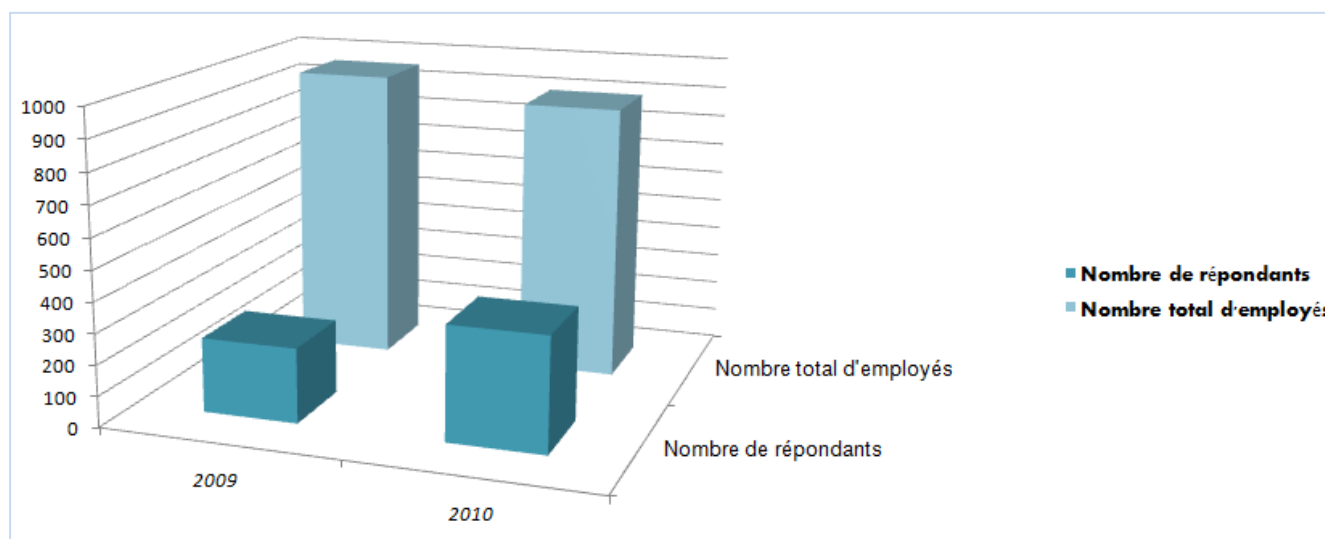


Figure 45. Résultats du sondage

Les résultats obtenus en 2010 montrent un effet positif de l'usage de la grille de critères de persuasion interactive. Les employés se sont sentis plus investis et ont été plus enclins à participer au sondage du C.E. La preuve en est le nombre de questionnaires renvoyés et complètement remplis. L'utilisation des critères persuasifs peut donc s'avérer intéressante dans le domaine des sondages en entreprise en ligne.

Comme expliqué précédemment, il n'a pas été possible de séparer la population cible en différents groupes afin de tester l'efficacité et la contribution de

chaque critère. Pour pouvoir comparer les résultats du sondage en 2009 et en 2010, un contrôle des données démographiques sur les deux échantillons a été opéré afin de vérifier qu'il n'y avait pas de différences trop importantes. Pour vérifier qu'il n'y a pas eu d'effets liés à la composition de la population salariée, une étude des documents RH de la compagnie a été entreprise. Pour se faire, nous avons analysé et comparé les bilans sociaux de ces deux années.

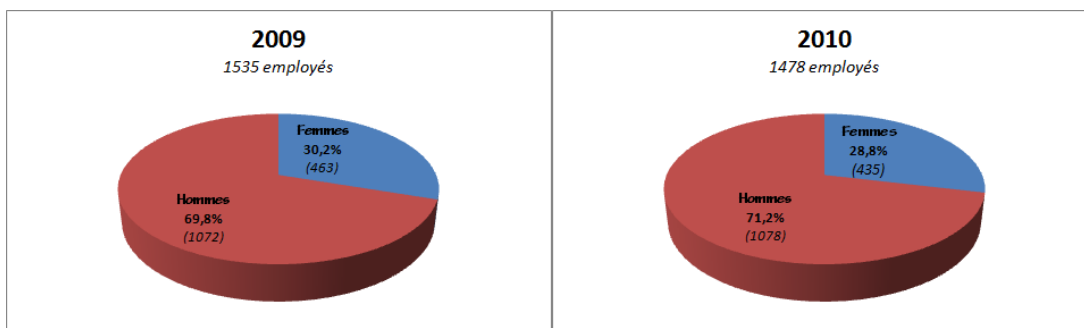


Figure 46. Répartition hommes/femmes pour 2009 et 2010.

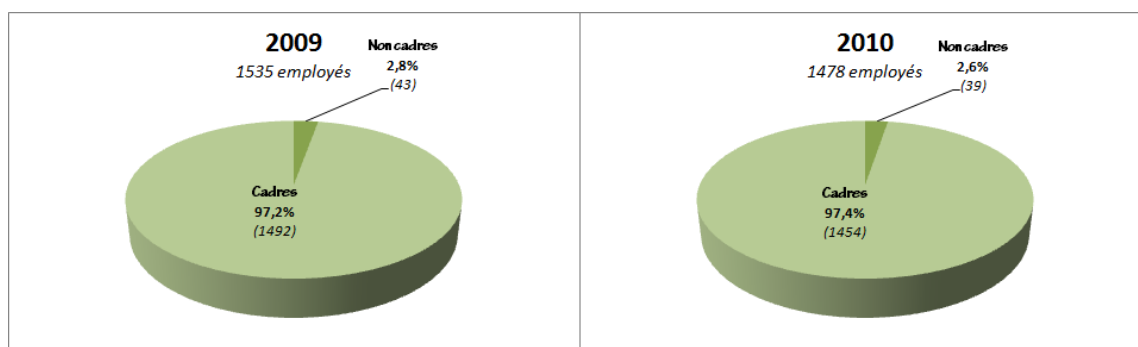


Figure 47. Répartition cadres/non cadres pour 2009 et 2010.

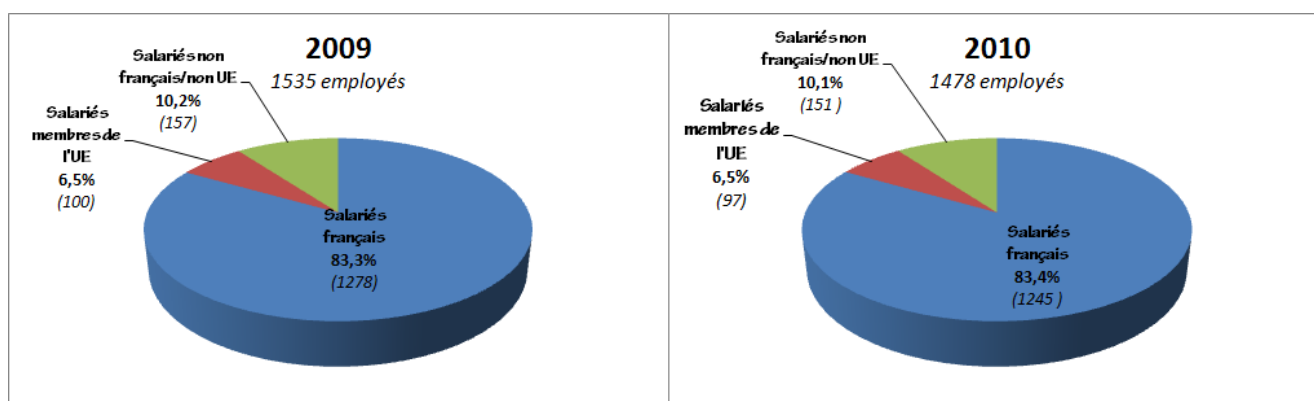


Figure 48. Répartition des salariés étrangers pour 2009 et 2010.

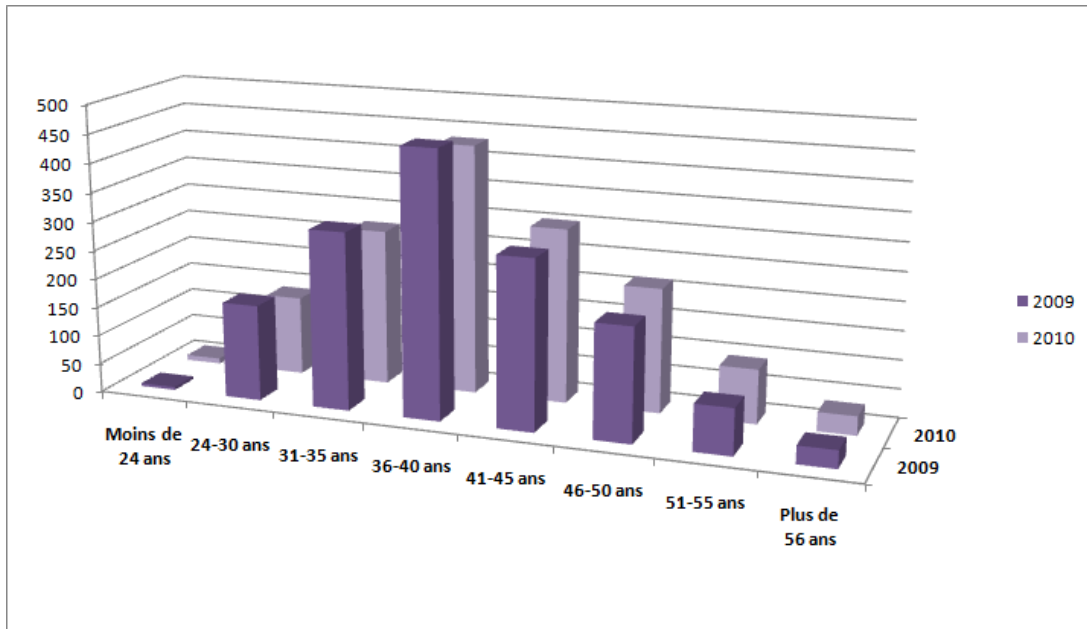


Figure 49. Répartition par âge pour 2009 et 2010.

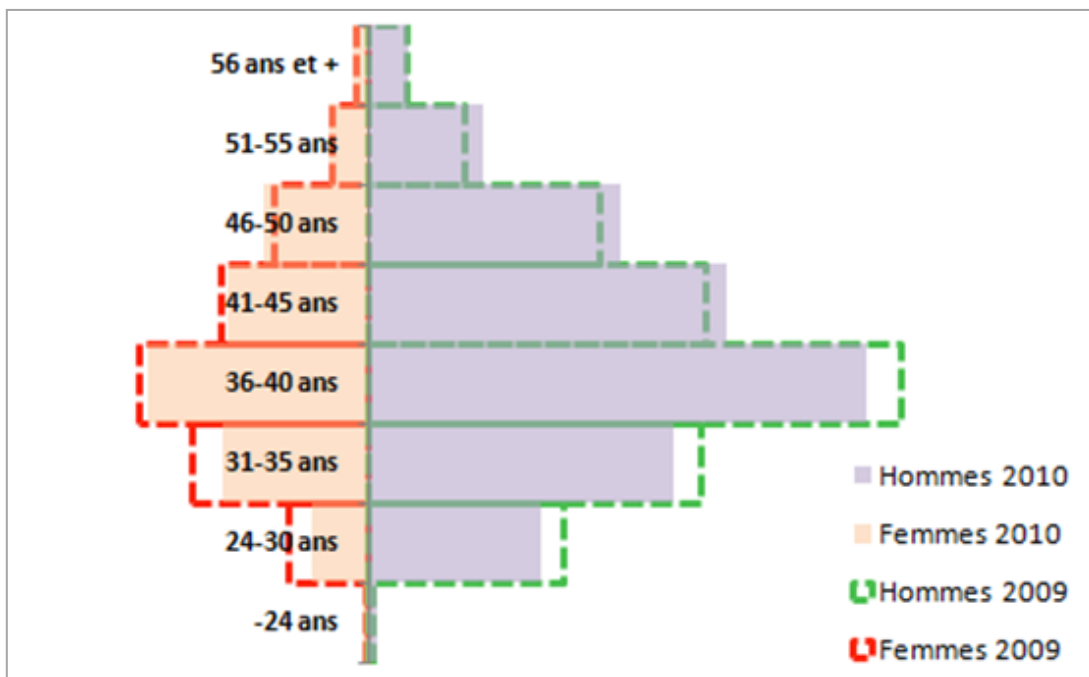


Figure 50. Répartition par âge et par genre pour 2009 et 2010.

Un contexte sous tension dû à l'acquisition de l'entreprise par une autre compagnie.

En raison du contexte organisationnel et du rachat de l'entreprise dans laquelle s'est déroulée l'étude, il a été difficile d'obtenir les données concernant l'échantillon des employés. En effet, jusqu'à 2009 inclus, il était possible de récupérer les chiffres concernant l'entité française. Cependant, à partir de 2010, l'effectif et les autres données concernant la répartition des salariés ont été fusionnés avec la nouvelle société. C'est pour ces raisons que nous avons présenté les chiffres englobant

l'ensemble des salariés français, bien que l'expérience ait été menée uniquement dans les locaux de la région parisienne.

Grâce aux chiffres obtenus, nous pouvons estimer que les populations salariées de 2009 et celle de 2010 sont très proches. Que ce soit au niveau de la répartition par genres, par catégories professionnelles, par expérience ou encore par âge, les chiffres montrent que les caractéristiques des employés ont peu évolué en l'espace d'un an. Cela signifie que les départs, en retraite ou pour une autre raison, et les arrivées n'ont pas modifié la composition globale de la masse salariale.

5.1.9.2. Résultats qualitatifs

Au-delà des caractéristiques de la population, nous avons également souhaité contrôler le fait que d'autres biais n'aient pas intervenus dans les résultats. Des interviews ont été réalisées pour vérifier que des raisons techniques (surcharge du réseau, accessibilité du site web,...) n'avaient pas eu d'impact, frein ou facilitateur, dans la motivation des participants à répondre, ou non, au sondage en ligne. D'autre part, nous souhaitons vérifier l'impact du rachat sur les salariés. En effet, pour des raisons sociales, politiques ou encore syndicales, les employés auraient pu être influencés à participer, ou non, au questionnaire du CE.

Les interviews ont été réalisées trois mois après la dernière relance. Ce délai nous a permis d'interroger les salariés alors qu'ils avaient un souvenir suffisamment précis des messages liés au sondage. L'entretien semi-directif était mené durant environ une heure et suivait une grille de questions. Enfin, les interfaces de 2009 et de 2010 étaient présentées à nouveau aux utilisateurs afin de récolter leur avis.

- 1) Pouvez-vous me parler des sondages électroniques en entreprise ? Qu'en pensez-vous ?
- 2) Pouvez-vous me parler des sondages réalisés par le CE au sein de votre entreprise ? Qu'en pensez-vous ?
- 3) Pourquoi avoir participé ou non au sondage en 2009 ?
- 4) Pourquoi avoir participé ou non au sondage cette année ?
- 5) Présentation écran 2009.
- 6) Présentation écran 2010.

L'analyse des données qualitatives récoltées durant ces interviews a permis de mettre en exergue trois thèmes.

Thèmes	Extraits
La présentation de l'information	« J'ai trouvé le message plus clair que les autres années. » « On comprend bien le message. » « Au premier coup d'œil, on voit de quoi ça parle. » « Quand j'ai vu, ça m'a parlé. » « Plus facile à lire. » « J'ai bien compris d'où ça venait. » « Avec l'objet c'était plus clair. » « Mieux présenté que l'année dernière. »
Améliorations visuelles	« Plus graphique. » « C'était plus visuel. » « Il y un effort qui a été fait sur la forme. » « J'ai remarqué la forme. » « Pas mal d'illustrations. » « Les symboles et les couleurs, c'est pas mal. » « Avec la flèche on comprend. » « Le bouton, on peut pas le louper. »
Manque de temps	« Pas le temps. » « C'était par manque de temps. » « On est noyé sous les mails. » « Je reçois trop de mails, je ne les lis pas tous. »

Figure 51. Analyse thématique des entretiens réalisés auprès des salariés.

- *Présentation de l'information* – 9 salariés parmi les personnes interrogées ont évoqué la clarté de l'information. Selon eux, le message en 2010 était mieux présenté et le message offrait une lecture facilitant la compréhension. Il était plus facile pour eux d'identifier la source et l'objet de l'email. Cela a contribué à les inciter à répondre.

- *Améliorations visuelles* – La plupart des personnes interviewées (7) ont remarqué les efforts apportés à l'esthétique des messages. Ces améliorations ont été perçues positivement et les salariés étaient favorables aux divers éléments de symbolique, de codes couleurs et d'illustrations.

- *Manque de temps* – 5 participants ont évoqué le manque de temps, y compris ceux qui avaient répondu au sondage. Ils ont mis l'accent sur la difficulté des salariés due à la pression des projets et à la réception quotidienne massive d'emails.

Nous avons constaté qu'aucun élément lié à des facilitateurs ou freins techniques n'a été évoqué. En raison du manque de temps, les employés cherchent à identifier au premier regard la source du message pour pouvoir catégoriser l'email par ordre de priorité et d'urgence de traitement. Les salariés interrogés n'ont pas abordé le thème de la récente acquisition de l'entreprise par une autre. Aucune

modification organisationnelle ne semble les avoir incités à répondre ou non au questionnaire du CE.

**Des références
aux critères de
la persuasion
interactive.**

Nous pouvons donc observer que les personnes interrogées (3 salariés) ont cité d'elles-mêmes des besoins en rapport plus ou moins direct avec la personnalisation et la crédibilité. Elles ont apprécié dans les messages des aspects graphiques, pouvant être rapprochés du critère d'attractivité, et d'ergonomie du message. Peu, voire aucun élément lié à la confidentialité et à la sécurité des données n'a été cité. Même si cela peut paraître étonnant, il semblerait que les individus prennent pour acquis ces éléments ou qu'ils soient suffisamment rassurés sur le respect de leur vie privée pour ne pas l'évoquer.

**Pas de
perception
d'influence.**

Enfin, les personnes interviewées ne se sont pas senties influencées et n'ont perçu aucune forme de persuasion. Or nous leur demandions explicitement de revenir et de donner leur avis sur l'envoi successif des trois emails. Cette information est importante. Elle amène une réflexion autour de la thématique de la prise de conscience. Dans certains cas, pour être efficace, la volonté d'influencer ne doit pas être perçue par l'utilisateur. Dans la persuasion interactive, nous mettons en avant une approche subtile basée sur la suggestion plutôt que sur des injonctions ou des méthodes plus intrusives. A nouveau, la question de l'éthique peut se poser. La nature du changement attendu n'a pas posé de problème. En effet, le fait de répondre à un sondage C.E., dont les réponses ont pour objectif d'améliorer les prestations du comité, ont été définies comme étant éthiques par les expérimentateurs (Berdichevsky & Neuenschwander, 1999). La prise de conscience de la manipulation a des effets négatifs. Elle nuit à l'interaction avec le dispositif. Dans cette expérience, nous avons souhaité créer et soutenir un intérêt chez les employés. Aux vues des résultats, les choix statiques et dynamiques de l'interface ont eu un effet positif.

5.1.10. Discussion et conclusion

Face au développement récent des sondages entreprise, des problèmes ont été soulevés concernant à la fois l'ergonomie cognitive (utilisabilité, design émotionnel des interfaces, compréhension des procédures) et des aspects de psychologie sociale (acceptation de nouveaux produits ou services, influence sociale). Plutôt que d'opposer ces approches, nous avons proposé une méthode par critères persuasifs qui combine à la fois l'ergonomie cognitive mais également la psychologie sociale. En effet, nous nous intéressons à la perception de la crédibilité, de l'aspect émotionnel et de la sécurité qui viennent modérer un état cognitif favorable à un certain type d'interaction. Les aspects psychosociaux sont déclinés dans la dimension dynamique des critères avec la mise en place d'un processus engageant à travers le temps. L'efficacité de la grille, déjà éprouvée en laboratoire, a été testée cette fois-ci en situation réelle.

Face au contexte difficile du sondage en ligne, il était intéressant de tester l'efficacité des critères pour la persuasion interactive dans ce domaine. Les résultats se sont révélés encourageants. L'utilisation de cette grille comme *guideline* semble

représenter une aide significative pour développer des interfaces plus persuasives. L'utilisation de grilles de critères, qu'elles soient ergonomiques ou persuasives, possèdent quelques limitations. En effet, cette grille se veut générique et applicable à la plupart des interfaces, indépendamment du support et du domaine d'utilisation. Mais l'utilisation de ces critères nécessite une analyse approfondie du domaine d'application, du contexte organisationnel et technique et enfin les caractéristiques de la population ciblée.

Suite à la validation réalisée en laboratoire, la grille devait également démontrer une validité de terrain. Le projet réalisé avec le C.E. a représenté l'opportunité de pouvoir éprouver les qualités de la grille en situation réelle.

Les limites de la grille.

Malgré des résultats considérés comme encourageants, l'usage de la grille présente des limites. En effet, cet outil est générique. Or, les critiques allant à l'encontre des grilles de critères portent souvent sur le fait qu'elles soient certes pertinentes mais pas forcément adaptées à tous les domaines. Ce qui est également important, en dehors de la grille, c'est l'ensemble des efforts qui doivent être menés concernant l'analyse du contexte et des utilisateurs. Enfin, considérée comme rigide, l'approche par grille de critères persuasifs pourrait être mise à jour et bénéficier d'améliorations.

Au cours de cette expérience, l'évaluation de l'ancienne IHM et l'élaboration de la nouvelle ont été réalisées sans l'intervention d'un graphiste. Les métaphores, les symboles et les icônes résultent de mes choix et de mon savoir-faire. L'utilisation de la grille et ses résultats ont donc également été influencés par les modalités d'application du concepteur ergonomiste. Cela signifie que chaque expert en ergonomie peut s'approprier la grille et il existe donc de nombreuses façons d'utiliser cet outil.

5.2. DEUX INTERVENTIONS EN ERGONOMIE DES LOGICIELS AVEC LA GRILLE : BUSINESS USER DASHBOARD ET EXPLORER

Le projet avec le C.E. a représenté une opportunité de tester la validité de la grille de critères et de mesurer son effet. Un travail plus modeste a été réalisé sur des prototypes de logiciels informatiques. Deux projets innovants ont permis la mise en œuvre de la grille. Ainsi, une réflexion sur les limites méthodologiques de la grille a pu être mise en avant. Ce travail a également permis de développer des idées liées à l'ingénierie de conception et à la persuasion interactive.

5.2.1.

Contexte

Dans le cadre d'un travail de collaboration avec le centre d'innovation de l'entreprise SAP, des travaux de conception ont été entrepris sur le projet innovant Business User Dashboard (BUDa). Ce logiciel permet d'explorer et d'analyser ses données grâce à des visualisations interactives. Une fois synchronisé, il est possible de recevoir des alertes, de changer de vue, de filtrer ses informations pour ensuite les communiquer et les partager avec d'autres personnes.

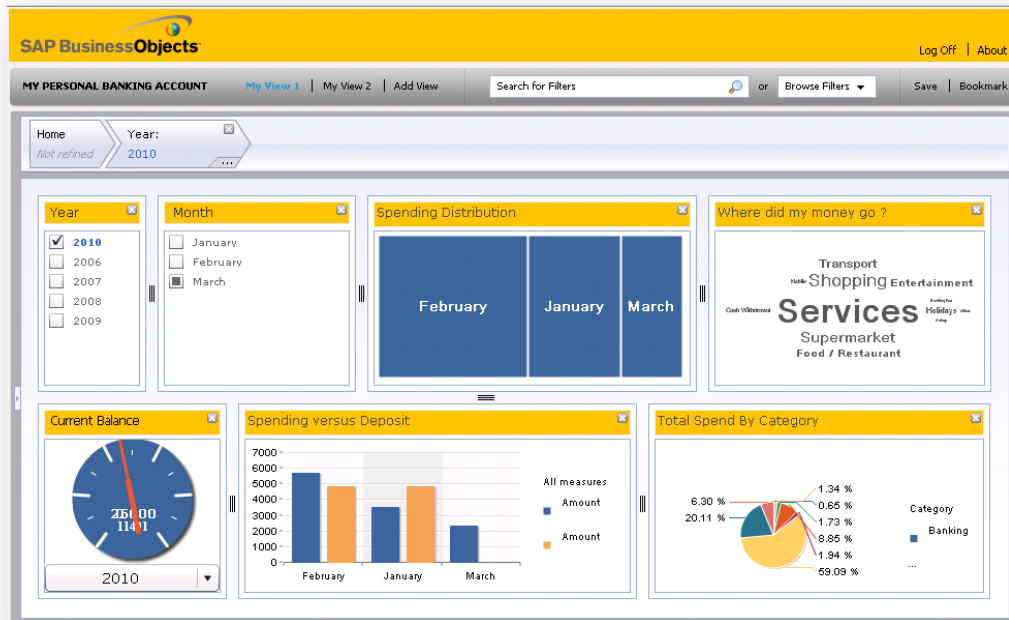


Figure 52. Business User Dashboard.

Le prototype étant issu du centre d'innovation, cela a permis une forme de liberté propice à l'application des méthodes persuasives et de l'utilisation de la grille de critères comme *guidelines*. Au-delà des aspects ergonomiques traditionnels, ce sont les stratégies et l'opérationnalisation de la persuasion interactive auxquelles nous nous sommes intéressés. L'idée était moins de guider l'individu d'un comportement A vers un comportement B que d'analyser tous les ressorts des critères d'influence appliqués à un outil d'informatique décisionnelle. Ce projet a donc été une source de réflexion sur la mise en pratique des critères et leur adaptation au domaine des progiciels.

L'autre logiciel est une solution d'analyse de données déjà commercialisée. SAP BusinessObjects Explorer associe des fonctions de recherche par mots-clefs et d'exploration de données d'informatique décisionnelle. Il offre la possibilité de rechercher parmi l'ensemble de ses ressources pour trouver les informations pertinentes. L'exploration est contextuelle et la visualisation est proposée sous forme

de graphique le plus adapté aux données. Il est possible de partager les informations avec ses pairs via courrier électronique. Ce logiciel est destiné à des employés ayant des connaissances métier et non techniques. Un employé du service finance ou RH pourra ainsi naviguer et explorer facilement ses données afin de répondre aux questions métier qu'ils se posent.

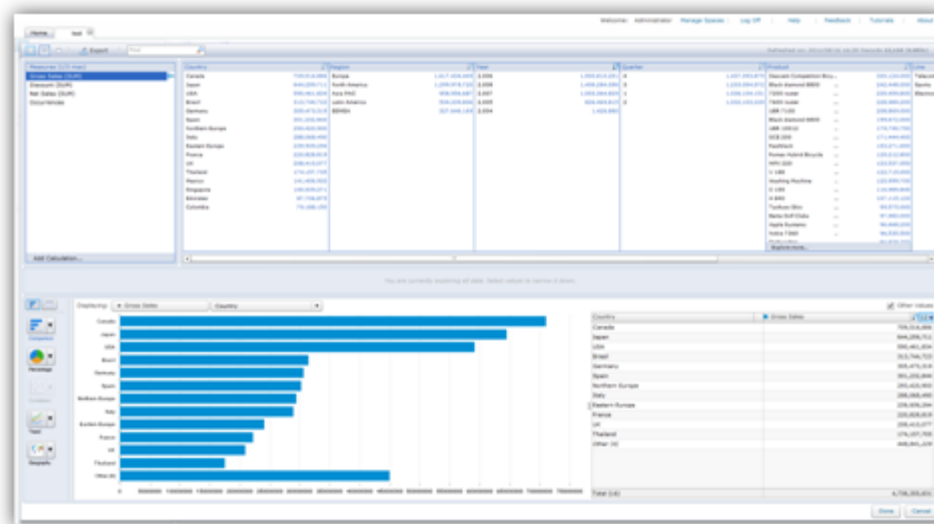


Figure 53. SAP BusinessObjects Explorer.

5.2.2. Application des critères

A cause de la multiplicité des fonctionnalités présentes dans le prototype ou dans le logiciel, il n'était pas possible de viser un seul changement comportemental. En effet, de nombreux chemins peuvent être empruntés via les produits. Les travaux de recherche et d'application ont donc visé à appuyer des scénarios de micro-persuasion, essayant d'inciter l'utilisateur à réaliser certains types d'actions voire de réaliser une succession d'actions spécifiques. D'autre part, l'accent a été mis sur les critères statiques, visant l'amélioration d'une attitude générale de l'utilisateur envers l'interface.

5.2.2.1. Les critères statiques

Crédibilité – L'entité à l'origine du prototype bénéficiait déjà au préalable d'une bonne réputation. En effet, la société d'informatique décisionnelle est reconnue pour son expertise dans les solutions de progiciel de gestion intégré (Enterprise Resource Planning) au niveau international. Du fait même que le logiciel soit une application *business*, le sérieux et le professionnalisme sont en quelque sorte induits. Du fait de sa renommée, la légitimité est également assurée.

La fiabilité des informations est plus importante dans le domaine de l'informatique décisionnelle. En effet, une majorité des produits et solutions proposés par l'entreprise sont destinés à des décisionnaires. Ceux-ci peuvent être des analystes financiers qui souhaitent observer des tendances, identifier des risques pour ensuite prendre des décisions à haute responsabilité. L'enjeu étant principalement financier, la personne décisionnaire entretient une relation importante avec les données. En effet, elle doit faire confiance aux chiffres qui lui sont présentés. Elle doit donc connaître la date de mise à jour des données pour vérifier la qualité et la valeur des informations. D'autre part un travail important doit être apporté sur la présentation de l'information concernant la source des données. L'origine des informations ou la personne qui a fourni les chiffres doit être jugée fiable ou experte. Tous les gages de qualité, d'exactitude ou de pertinence visent à rassurer l'utilisateur. S'il ne dispose pas d'informations immédiates, telles que le nom de la source ou un label comme gage de qualité, alors il sera obligé de réaliser un long travail de vérification des données afin de tester l'exactitude et la véracité des informations. On parle également de traçabilité des données lorsque l'individu se trouve dans un processus de prise de décision (Castelletti et al., 2008). Au-delà des données elles-mêmes, les utilisateurs concernés s'intéressent aux modèles de production et de calcul des résultats et autres indicateurs prouvant la pertinence de l'analyse. L'intérêt peut donc porter sur la base de données, mais également sur sa gestion. Il est aussi question de transparence pour permettre à l'utilisateur d'être confiant. On parle également de *trustability* dans le domaine des données, quand le risque d'erreurs est maîtrisé (Howden & Huang, 1994).

Opérationnalisation dans Business User Dashboard - Dans le cadre de l'élaboration de l'outil de *dashboard*, la construction de la crédibilité s'est révélée élémentaire dans un premier temps. Son opérationnalisation a consisté à mettre en évidence le logo et le nom de l'entreprise. D'autre part, il est important de donner suffisamment d'éléments comme la date, la notion de propriété ou encore la version du prototype pour la traçabilité.



Figure 54. Elément de crédibilité dans Business User Dashboard.

Opérationnalisation dans SAP BusinessObjects Explorer – En ce qui concerne la revue des éléments de crédibilité, l'application présentait déjà la dernière date de mise à jour des données. Cette information permet de rassurer l'utilisateur sur la

qualité et la pertinence des données affichées. L'accès au document source avec les données brutes représente également un gage de crédibilité par rapport aux informations présentées. D'autre part, l'accent était mis sur la nature et le profil des utilisateurs qui créent ou modifient le rapport. Grâce à cela, l'utilisateur peut vérifier la traçabilité des données. L'expertise de ces individus pouvait ainsi être recherchée.

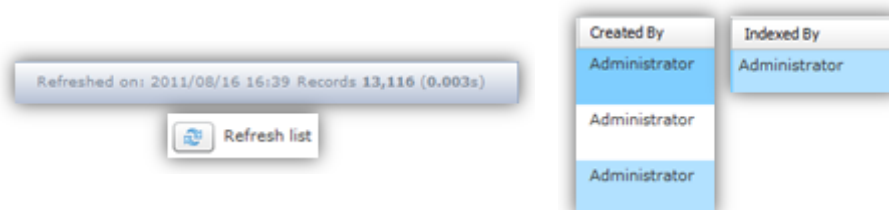


Figure 55. Élément de crédibilité dans Explorer.

Privacité – La notion de confidentialité des données est importante dans le domaine de l'informatique décisionnelle. Elle est essentiellement gérée par les comptes utilisateur, les restrictions d'accès et le travail sur la sécurité. Les logiciels gèrent des données personnelles concernant les utilisateurs. Ces derniers, conscients d'être regroupés dans des banques de données attachent un intérêt à la protection de ces informations et à leur non divulgation. Une grande partie de la littérature concernant la sécurité des données porte sur le contrôle et la régulation des accès. Dans certains cas, il s'agit de protéger les sources de données d'éventuelles fraudes. Il est question de cryptage. Les données doivent être protégées d'éventuelles pertes durant leur phase de stockage mais également de transit (Denning & Denning, 1979). Dans le domaine des systèmes informatiques, des rôles sont identifiés et les droits d'accès ou de modification en dépendent. On distingue en général le possesseur (*owner*) du fichier du consommateur, qui n'aura qu'un droit a priori de lecture. L'identification de l'utilisateur est une étape importante. Le contrôle de l'accès passe par des règles strictes d'authentification.

La protection des données et la sécurité de l'information sont de plus en plus explorée compte tenu des enjeux financiers, économiques et politiques (Turle, 2009). Du point de vue légal, l'entreprise se doit de protéger les données. On parle également de PET (*Privacy Enhancing Technologies*) en partenariat avec la commission européenne. Il représente le premier pas vers une législation formelle qui engage les entreprises à respecter les normes de confidentialité. Parce que les technologies sont de plus en plus intrusives et qu'elles rentrent en contradiction avec la notion de privacité, il est question de demander uniquement les informations nécessaires à l'utilisateur (Aquilina, 2010).

Opérationnalisation dans Business User Dashboard - En ce qui concerne l'interface du prototype et la mise en valeur de la privacité de l'outil, il était question

d'accentuer l'aspect sécuritaire des données. L'utilisation d'icônes et de symboles visent à rassurer l'utilisateur sur la sûreté de ses actions. L'individu souhaite être sûr de ses actions concernant les chiffres et veut écarter tout risque de pertes de données. De plus, il est nécessaire par le biais de l'authentification de cerner le profil utilisateur et les accès qu'il pourra avoir au sein de l'application. Ces éléments garantissent de manière effective la sécurité des interactions avec le produit, mais un maximum d'éléments est présenté visuellement pour garantir la confiance de l'utilisateur dans le logiciel.

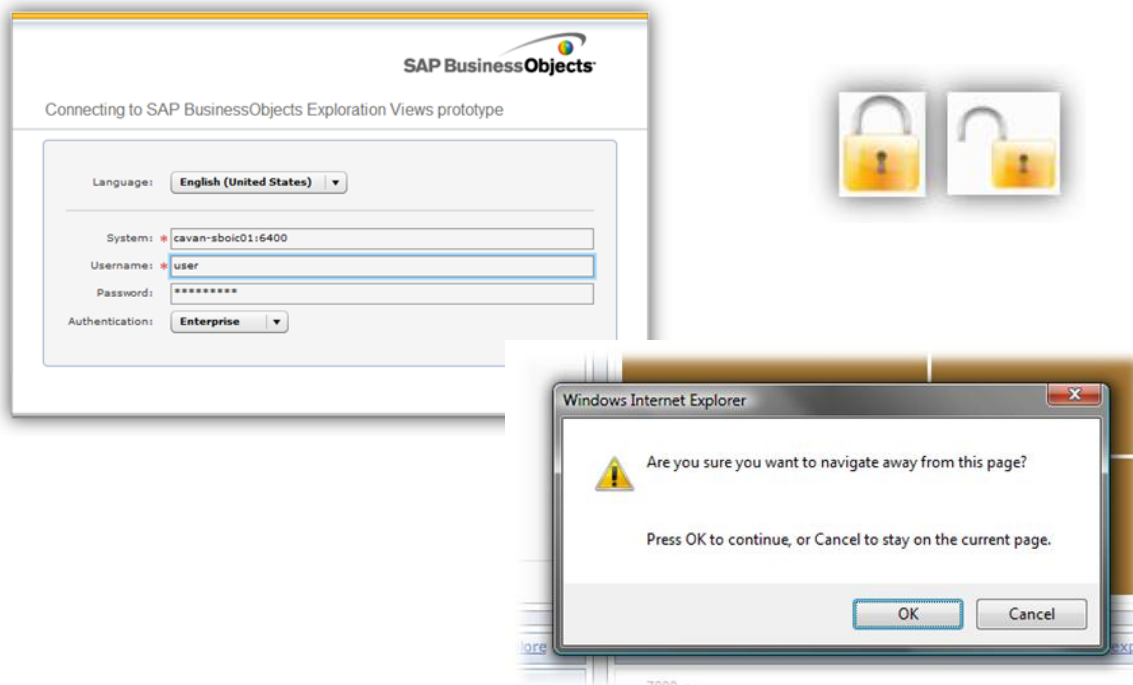


Figure 56. Éléments de sécurité dans Business User Dashboard.

Opérationnalisation dans SAP BusinessObjects Explorer – Le logiciel possède les mêmes fondements que l'outil de Tableau de bord. De ce fait les éléments de privacité sont identiques

Personnalisation – Dans le domaine du e-commerce, la notion de personnalisation vise à ce que le message se démarque des autres entités. Il flatte l'utilisateur et potentiel acheteur en valorisant son individualité. Les applications en informatique décisionnelle privilégient une approche adaptée au profil utilisateur et à ses besoins. En effet, ce dernier dans un souci d'efficacité et d'optimisation de ses interactions souhaite que son chemin d'actions soit mémorisé. Entre la fermeture et l'ouverture d'une session, il s'attend à conserver ses informations, ses choix de visualisation et autres configurations. La caractéristique des progiciels est l'étendue de choix de fonctionnalités. Un travail important porte sur la page d'accueil des produits, car il représente le premier point de contact entre l'utilisateur et le logiciel. Au message standard et proposition étendue des possibilités des produits affichés systématiquement, l'utilisateur préfère que l'outil mémorise ses préférences, ce qu'il utilise le plus au sein de l'application ou propose un suivi de ses derniers choix. Le

but est d'éviter une perte de temps mais également d'améliorer l'efficacité de l'individu.

Au-delà des paramètres personnels que l'individu peut rentrer, il s'attend plutôt à un système intelligent et apprenant qui s'adapterait à ses modes d'interaction. Dans le domaine des rapports d'analyse (activité de *reporting*), les utilisateurs s'attendent à du sur mesure, aussi bien pour le fond que pour la forme du rapport. On est dans l'ultra-personnalisation. L'idée est entre autres de s'approprier l'outil (Schewe & Thalheim, 2006). Pour l'utilisateur, l'objectif est de modeler le logiciel à ses besoins mais aussi que l'application enregistre et suive ses préférences.

Opérationnalisation dans Business User Dashboard – Parmi les choix qui ont guidé la conception de l'interface, certains ont porté sur la possibilité de créer, d'aménager et de gérer son propre espace de données. D'autre part, il était également question pour l'application de mémoriser les indications de l'utilisateur concernant ses choix de visualisation, leur ordonnancement et les actions automatiques liées. Ainsi à chaque nouvelle connexion, il n'y avait pas la présentation d'une vue par défaut, mais bien de l'espace tel qu'il avait été créé par l'utilisateur. Si la personne avait posé un filtre sur ses données, les informations étaient déjà filtrées lors de la connexion suivante.

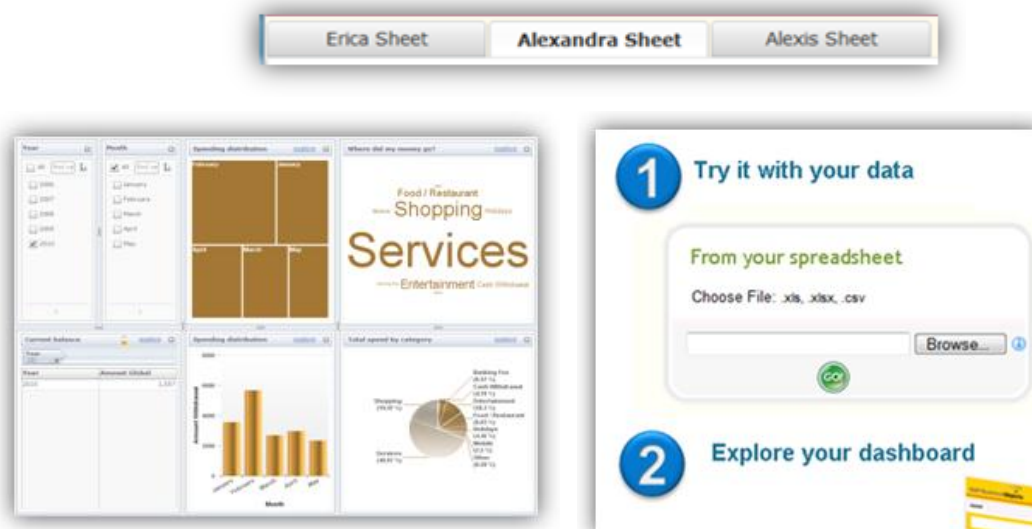


Figure 57. Eléments de personnalisation dans Business User Dashboard.

Opérationnalisation dans SAP BusinessObjects Explorer – Il est possible de télécharger ses propres données à partir d'un simple fichier Excel. D'autre part, une fois que l'utilisateur s'est identifié, le logiciel le reconnaît et l'intitulé de la session porte ainsi son nom.

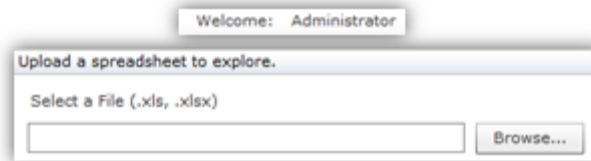


Figure 58. Eléments de personnalisation dans Explorer.

Attractivité – En informatique décisionnelle, l’attractivité relève essentiellement de la signalétique, de la symbolique et de l’utilisation des icônes pour appuyer la compréhension de l’interface par l’utilisateur. Les icônes par exemple, dessins porteurs de sens, constituent une forme de langage avec ce dernier. La symbolique et la simplification interviennent pour qu’ils soient compris plus rapidement (Barcenilla & Tijus, 2002).

L’utilité concernant l’esthétisme ou les émotions dans les interfaces graphiques ont pu être remis en cause par le passé. Or dans le cadre des icônes, le contexte est important, notamment pour sa compréhension. L’utilisateur attend également une forme de cohérence. L’univers graphique utilisé doit être en adéquation avec la thématique du support. Dans les applications *business*, la simplicité et la sobriété sont souvent attendues. Par le biais du contexte émotionnel créé via l’interface, le concepteur tente de prévoir le panel de réaction de l’utilisateur.

Le propre de l’univers des applications logicielles est l’aspect de modernité. L’utilisateur possède des attentes en termes de rendu et s’attend à ce que l’interface suive les tendances. La notion d’émotion est observable lorsque l’on sait que les utilisateurs peuvent s’habituer, voire s’attacher à une interface (Wu et al., 2007).

Opérationnalisation dans Business User Dashboard – Dans le prototype, nous avons tout d’abord cherché à établir une cohérence avec le domaine du *dashboarding*. Beaucoup d’éléments visuels sont venus appuyer les métaphores utilisées pour faire comprendre des fonctionnalités complexes. Ces éléments graphiques et iconiques ont également été utilisés pour faciliter et accélérer la compréhension par l’utilisateur des divers éléments de l’interface.



Figure 59. Eléments d’attractivité dans Business User Dashboard.

Opérationnalisation dans SAP BusinessObjects Explorer – Outre l'utilisation d'icônes visant à symboliser les différents types d'action possible et les fonctionnalités disponibles, l'essentiel de l'attractivité d'Explorer passe par les graphiques associés aux données. La valeur ajoutée du logiciel est d'offrir la vue la plus appropriée pour aider à la compréhension des données. Comparée à une vue tableau, la présentation sous forme de graphique donne davantage d'informations au premier coup d'œil. D'autre part, le contenu est dynamique et certaines animations visent à mettre en valeur des métaphores.



Figure 60. Éléments d'attractivité dans Explorer.

5.2.2.2. Les critères dynamiques

Comme expliqué précédemment, il n'y avait pas un seul comportement utilisateur souhaité. Une attitude générale favorable envers le produit a été souhaitée, d'où l'accentuation des critères statiques. Cependant, divers micro-changements étaient attendus de la part de l'utilisateur. Ainsi des séquences d'actions ou de tâches à réaliser dans un ordre spécifique étaient envisagées. Le produit étant au début du stade de conception et à l'état de prototypage, il n'était pas possible de définir des boucles ou des séquences engageantes spécifiques. Le travail a davantage porté sur les premières étapes dites dynamiques, à savoir la sollicitation. L'accompagnement initial et l'engagement ont également bénéficié d'améliorations. En ce qui concerne la dernière étape, l'emprise, il était difficilement possible de définir un comportement spécifique attendu et de l'observer par le biais de l'interface.

Sollicitation – Les applications d'informatique décisionnelle se caractérisent par une forte densité informationnelle au sein des écrans (Banker, Datar & Zweig, 1989). En effet, les moteurs de recherche ou autres websites peuvent se permettre de posséder des interfaces très épurées avec peu de points d'entrées. Mais pour des outils utilisant des bases de données très importantes, l'enjeu est de présenter en une seule page, le maximum d'informations, mais de manière la plus compréhensible possible. Certains auteurs parlent de surcharge de données (*data overload*, Meadow & Yuan, 1997).

La principale difficulté étant qu'une même page doit pouvoir s'adresser à différents profils utilisateurs et plusieurs types d'expertise. L'interface se veut adaptative et doit fournir l'ensemble des informations utiles à la fois à ceux qui connaissent bien l'outil et aux débutants : ceux qui maîtrisent les données et ceux qui les explorent. Il est donc question d'attirer l'attention de l'utilisateur sur des parties spécifiques de l'interface. Tout en gardant l'idée d'accessibilité (personnes déficientes visuels) et de sobriété (propre aux applications professionnelles), il est possible d'utiliser des codes couleurs, des éléments graphiques ou encore de dédier davantage d'espace aux éléments importants pour attirer l'œil de l'utilisateur. Un compromis doit donc être réalisé entre rendre saillantes des informations fondamentales et éviter de surcharger l'interface ou de trop solliciter l'utilisateur.

Opérationnalisation dans Business User Dashboard - Du fait même que le prototype porte sur un tableau de bord de l'ensemble des données de l'utilisateur, beaucoup d'informations sont présentées sur l'interface. De ce fait, il est difficile d'attirer l'attention de l'utilisateur sur une partie spécifique de l'écran. Dans notre cas, l'interface devait être comprise par plusieurs types d'utilisateurs. La principale difficulté ne concernait donc pas les experts mais bien les novices. C'est pour cela que des efforts ont été réalisés pour guider les utilisateurs débutants vers les fonctionnalités les plus importantes pour commencer dans l'application. L'idée était de rendre saillants certains points d'entrées, par des libellés ou encore par un espace dédié plus important. Dans l'exemple ci-contre, c'est la fonctionnalité de recherche qui a été mise en avant.

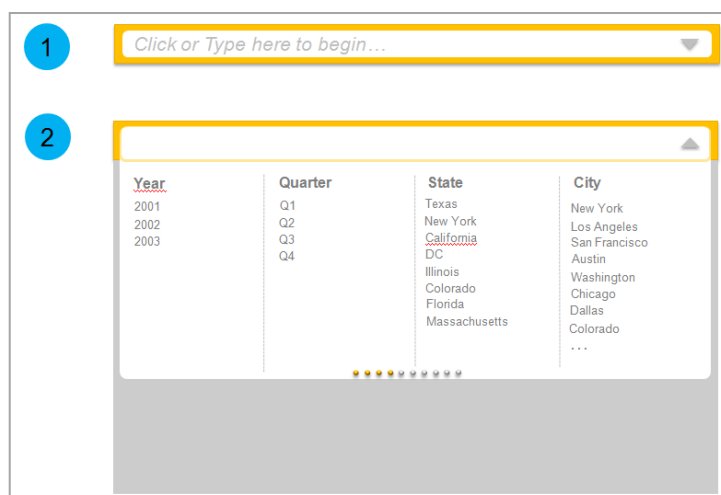


Figure 61. Élément de sollicitation dans Business User Dashboard.

Opérationnalisation dans SAP BusinessObjects Explorer – Contrairement à l'outil de Dashboard basé essentiellement sur des aspects visuels et graphiques, il y a davantage de données présentées dans Explorer, sous forme de tableaux principalement. Par rapport à ces chiffres, l'utilisateur est invité à réaliser plusieurs types d'actions. De ce fait, plusieurs accroches sont proposées dans l'interface afin d'aider l'utilisateur à utiliser un de ces points d'entrée.

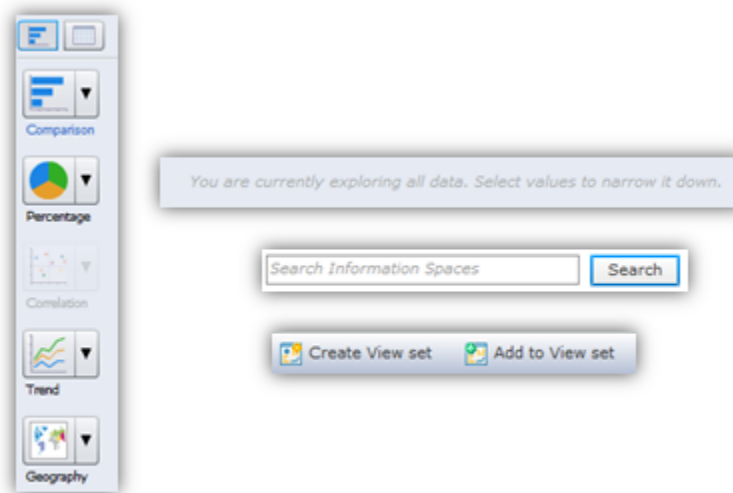


Figure 62. Élément de sollicitation dans Explorer.

Accompagnement initial – Ce que Fogg nomme « premiers pas » (*baby steps*) consiste bien, une fois l'attention de l'utilisateur captée dans l'application, à le guider dans ses premières actions. Cette étape s'adresse une fois de plus aux utilisateurs novices qui entrent dans le produit pour les premières interactions. Or, certaines fonctionnalités peuvent paraître complexes, d'où l'idée de piloter l'utilisateur ou au moins de le guider. En général, les premiers pas d'un utilisateur seront symbolisés par son premier clic. Dans certains cas, cela peut être la lecture d'un document d'instruction, mais cela est rarement préconisé. Il est nécessaire de rappeler que cette première interaction ne doit pas être problématique. En effet, des efforts trop importants, trop coûteux ou trop rapides ne doivent pas être demandés à l'utilisateur. L'objectif est de rendre la première action réalisable et qu'elle n'ait pas l'air insurmontable. Auquel cas, ce dernier souhaitera quitter l'interaction et ne plus utiliser l'outil. Cela peut également prendre la forme de formules qui viseront à rassurer l'utilisateur sur ses actions. Dans le cadre des logiciels, le simple fait d'interagir avec un prototype engage une personne et réduit la distance entre lui et le produit. Le cas des logiciels demeure cependant particulier, puisque des licences sont en général acquises à un plus haut niveau de hiérarchie. L'adoption de ces outils relève plus de l'obligation. Cependant, diverses ressources peuvent être déployées pour obtenir la première action engageante de la personne de manière non contraignante. L'idée est donc de tracer une voie au préalable, de guider l'utilisateur à réaliser les premiers pas pour qu'il emprunte de lui-même le chemin qui lui est destiné. Le créateur de la technologie se sert donc de l'interface pour guider et accompagner l'utilisateur vers le changement.

Opérationnalisation dans Business User Dashboard – En ce qui concerne le prototype, ce que nous considérons comme les premiers pas renvoie aux premiers clics effectifs. Cela peut aussi être représenté par le nombre de minutes passées lors de la première utilisation ou encore le premier mot-clé tapé dans le champ de recherche.

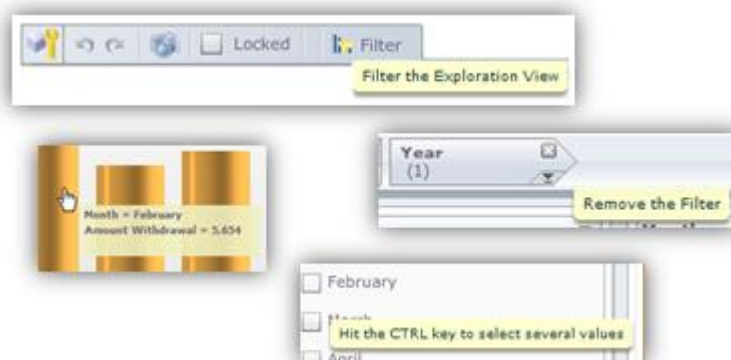


Figure 63. Exemples de premiers pas pouvant être réalisés dans Business User Dashboard.

Opérationnalisation dans SAP BusinessObjects Explorer – L’accompagnement initial dans Explorer repose sur des principes proches de ceux de Business User Dashboard. L’objectif est également de soutenir l’utilisateur dans ses premières interactions avec le logiciel. Explorer bénéficie de son côté de documentations disponibles pour l’utilisateur tel qu’un tutoriel et une aide en ligne.

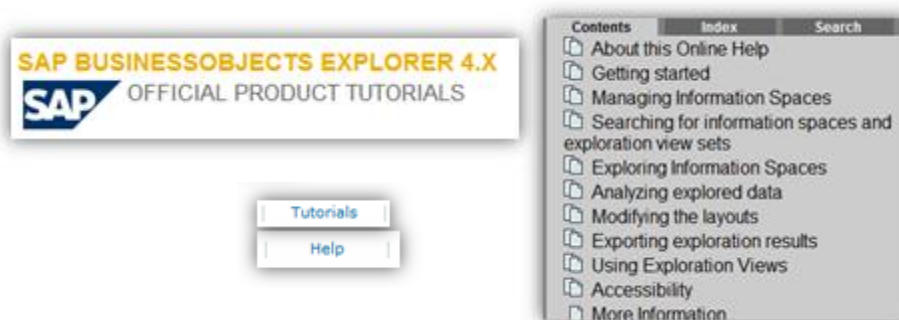


Figure 64. Exemples d’accompagnement initial dans Explorer.

Engagement – Lorsque le comportement spécifique attendu de la part de l’utilisateur est identifié dans un logiciel professionnel, l’expert se doit de décomposer la tâche en sous-tâches. De cette manière, il pourra créer au sein de l’interface des séquences d’actions. Des requêtes peuvent être faites régulièrement afin de stimuler l’utilisateur. Même si l’individu peut y voir un caractère obligatoire, les actions qu’il réalise peuvent être attrayantes. Des efforts peuvent ainsi être réalisés pour maintenir des interactions, pour éviter les contraintes qui pourraient altérer son jugement et

baisser son niveau d'interaction. On peut également se permettre de demander de plus en plus d'efforts à l'individu. En effet, il se sera davantage familiarisé avec l'outil, les données, mais aussi les mécanismes du logiciel. Parce qu'il aura appris et multiplié les interactions avec le produit, l'individu sera engagé dans un processus d'utilisation.

Opérationnalisation dans Business User Dashboard – Dans le prototype de tableau de bord, nous avons essayé de maintenir l'attention de l'utilisateur. Des informations lui étaient données régulièrement pour lui indiquer l'état de son avancement et des actions qu'il a réalisées. Un travail a aussi été mené pour éviter les éléments distrayants pouvant le perturber dans sa tâche ou encore l'interrompre. Ainsi des efforts ont été produits pour éviter les défauts fonctionnels ou les temps d'attente trop longs après une requête. Toute frustration peut altérer le processus engageant.



Figure 65. Élément d'engagement dans Business User Dashboard.

Opérationnalisation dans SAP BusinessObjects Explorer – Explorer assoit son processus d'engagement sur les mêmes ressorts que Business User Dashboard. Il vise de façon similaire à conserver l'attention de l'utilisateur en évitant toute forme d'élément pouvant perturber l'interaction. Dans le logiciel, on retrouve également le fil d'Ariane (*Breadcrumb*) visant à rappeler à l'utilisateur où il se trouve et les actions qu'il a réalisées. On ne peut pas parler d'engagement au sens où il est présenté dans la grille de critères.

Emprise – Contrairement à des domaines tels que les jeux vidéo, on imagine moins facilement un risque d'addiction ou de sur-utilisation de logiciel en informatique décisionnelle. Comme décrit précédemment, outre les micro-actions ou changements de micro-comportement attendus, c'est essentiellement une modification de l'attitude qui est attendue de la part de l'utilisateur. Sans parler d'allégeance, il y a de nombreux intérêts à amener l'utilisateur à avoir une attitude positive envers un produit. D'une part, cela améliore à la fois sa satisfaction, mais rend également son expérience utilisateur plus positive durant ses interactions avec le produit. Même s'il est possible qu'il y ait un caractère obligatoire dans l'utilisation du logiciel, la réalisation de la tâche peut se dérouler dans de meilleures conditions. De cette manière, les conditions psychosociales peuvent s'en trouver influencées. D'autre part, si l'utilisateur a une attitude positive envers l'application, c'est l'image de marque du produit, mais également de l'entreprise qui s'en trouvent changées.

5.2.3. Conclusion

Deux produits de nature proche mais à deux étapes différentes du processus de conception.

Le travail réalisé sur le prototype issu de l'Innovation Center, Business User Dashboard, a permis d'opérationnaliser les critères sur un projet concret. Le fait de pouvoir participer à la conception d'un nouveau produit a permis des propositions visant à rendre le produit, certes plus ergonomique, mais surtout plus influent. Les recherches dans la littérature visant à appliquer les critères persuasifs au domaine spécifique de l'informatique décisionnelle ont permis une réflexion. Ces justifications scientifiques ont contribué à appuyer nos propositions en conception d'interfaces. Par rapport au modèle générique construit pour la grille de critères interactifs, la pondération de chacune de ses composantes diffère pour le domaine de l'informatique décisionnelle. En effet, il faut s'intéresser au profil et aux caractéristiques des utilisateurs de ce type de logiciels. Le travail de ces utilisateurs porte sur les données qu'ils gèrent dans des rapports ou bien qu'ils consomment afin de prendre des décisions. Compte tenu de leurs attentes, nous pouvons voir que les notions de crédibilité et de confidentialité sont très importantes et influencent leur perception des données. Devant maîtriser les risques d'erreurs, ils souhaitent fortement pouvoir faire confiance à leurs données.

Une pondération différente des critères en informatique décisionnelle.

En ce qui concerne le critère de personnalisation et d'attractivité, les utilisateurs de logiciels de gestion intégrée ont des attentes à force d'utiliser d'autres outils dans leur vie quotidienne et personnelle. En effet, avec le succès des réseaux sociaux, jeux vidéo et autres sites d'e-commerce, les utilisateurs de logiciels se construisent des standards en termes d'agrément d'utilisation, de mesure et donc de personnalisation. Même s'ils sont dans le domaine professionnel, ils souhaitent avoir des produits intelligents, innovants qui s'adaptent à eux. Concernant l'attractivité, ce n'est pas l'esthétisme ou la sur-utilisation d'illustrations qui est recherchée, car cela nuirait au sérieux et par extension à la crédibilité des applications. Cependant, les individus s'attendent à vivre une expérience utilisateur positive et la prise en compte des émotions demeure importante même dans des logiciels professionnels.

La réalité du terrain.

La collaboration avec l'équipe de développement sur ce projet a seulement permis des recommandations en termes d'ergonomie persuasive. Cependant, le délai imparti pour le travail et le temps d'implémentation n'ont pas laissé la possibilité de réaliser des tests qui auraient permis une mesure de l'efficacité de ces apports. La plupart des recommandations ayant été implémentée et le prototype étant maintenant plus abouti, des travaux ultérieurs pourraient être conduits sur ce projet. D'autre part, il faut savoir que d'autres idées avaient été évoquées durant les réunions de travail, mais seulement une partie a pu être intégrée. En effet, pour des raisons de temps et de priorité liées à la réalité d'un projet, les critères de persuasion interactive n'ont pas pu être poussés. Malgré un intérêt certain pour le domaine informatique, il y a des limites en situation de conception. L'opérationnalisation des critères a pu faire l'objet de débats.

Pour conclure, nous n'avons pas seulement fait une inspection ergonomique sur ces deux projets. Les critères de persuasion interactive ont été utilisés pour prendre en compte la dimension sociale et persuasive de ces applications. L'usage des critères ergonomiques et des critères de persuasion interactive visent tous deux à améliorer

l'efficience d'un produit. Dans le premier cas, l'objectif est de rendre le produit plus facile à utiliser. Dans le second cas, le but est de rendre le produit plus influent. Utilisées conjointement, ces méthodes maximisent leurs efficacités. Ce travail de réaménagement de deux logiciels nous a apporté une réflexion sur la place de l'efficience en ingénierie logicielle. Pour optimiser l'efficacité des deux et aller vers une efficience globale, en termes d'inspection et de conception, une tendance se dessine, qui prendrait en compte à la fois les aspects ergonomiques et persuasifs.

6. CONCLUSION GENERALE

La grille de critères pour la persuasion interactive ayant été stabilisée et validée, elle est à l'heure actuelle utilisable sous cette forme. Pour conclure, nous souhaiterions dans un premier temps revenir sur l'ensemble des résultats qui ont pu être obtenus au cours de cette thèse. Ce sera l'occasion d'exposer les raisons pour lesquelles les résultats ont été bons et encourageant lors de la phase de validation en laboratoire, mais également lors de son application en situation réelle. Les qualités d'évaluation et d'aide à la conception, ont pu être démontrées. Selon nous, l'arrière-plan conceptuel et théorique a servi de base pour créer un contexte favorable au changement. Dans un deuxième temps, nous aborderons la dimension éthique de la persuasion interactive en proposant une charte. Nous souhaitons promouvoir une éthique dans l'usage de la grille. Nous expliciterons une méthode et un code d'usage. Nous remettons en question la morale du concepteur mais également celle de l'intention. Enfin, nous apporterons une réflexion sur l'automatisation de la détection des éléments persuasifs dans les interfaces. Deux outils seront ainsi proposés et imaginés, reposant sur la grille de critères de persuasion interactive.

6.1. EXPLICATION DES RESULTATS

Les étapes successives, de la construction à la validation, nous ont permis d'obtenir des résultats rappelés ci-dessous :

- Les critères de persuasion interactive sont nés suite au constat de l'absence d'outil validé, malgré le succès grandissant de ce domaine. Une revue littéraire de 164 articles concernant la persuasion technologique a permis la mise au point d'une grille de critères organisée selon deux dimensions : statique et dynamique. Suivant un processus itératif de conception, prenant en compte le résultat de plusieurs pré-tests réalisés auprès d'experts en ergonomie, l'organisation de la grille a été stabilisée sous le format de 8 critères généraux et 23 sous-critères.

- L'expérience visant à valider la pertinence des critères a réuni 30 experts en ergonomie et IHM devant 15 interfaces. Ils ont reconnu correctement à l'aide de la grille 78,8% des éléments persuasifs présents dans les interfaces et identifiés en amont par les experts et créateurs de l'expérience. Le score Kappa de 0,76 montre un fort accord inter-juges. Seule la pertinence des critères généraux a été testée, mais au vu des résultats précédents (Bastien, 1996, pour les critères ergonomiques et Bach, 2004, pour les critères ergonomiques dédiés aux environnements virtuels), les chiffres semblent encourageants.

- La troisième étape visait à tester les critères en situation réelle. Le travail réalisé en collaboration avec le CE d'une entreprise informatique a représenté le terrain propice pour éprouver l'efficacité de la grille. En 2009, le CE avait obtenu un taux de réponses de 25,31%. En 2010 et en appliquant les critères persuasifs sur les messages

d'invitation à répondre au sondage, nous avons obtenu un taux de réponse de 41,36% sur la même population (897 employés).

- Enfin, un travail a été réalisé durant les étapes de conception d'un prototype du centre d'innovation et un autre a été réalisé pour la revue experte d'un logiciel d'informatique décisionnelle déjà commercialisé. Ce travail produit a permis d'apporter une réflexion approfondie sur les spécificités de l'opérationnalisation des critères dans le domaine de la *business intelligence*.

Les différentes expériences ayant été validées, il nous est possible, avec un certain recul, de revenir sur les éléments qui ont participé au bon déroulement de ces recherches. En arrière-plan, nous retrouvons de nombreuses théories et concepts qui sont issus de la psychologie sociale. Ces méthodes visant à influencer l'individu ont déjà fait leurs preuves par le passé. D'autres théories expliquent le changement d'attitude, la planification des actions, le maintien ou la persistance d'un comportement, le rôle des pairs et des émotions sur les processus cognitifs. Soutenues par les technologies, elles semblent s'enrichir.

6.1.1. La théorie de l'engagement

Découverte dans les années 40, l'idée de l'effet de gel repose sur la décision d'actes non contraints et librement perçus. Sachant que la motivation ou l'attitude n'induisent pas forcément un comportement, il est nécessaire de placer une étape intermédiaire qui est celle de la décision. C'est cette prise de décision qui va geler les choix et guider l'individu sur la pente qu'il aura initiée. L'effet est assez fort pour toucher au libre-arbitre de la personne dans des situations ultérieures.

Lewin (1947) a apporté des contributions majeures en psychologie sociale et en comportementalisme. Ses travaux ont permis à Kiesler (1971) de proposer pour la première fois une définition de la théorie de l'engagement comme étant « *le lien qui unit l'individu à ses actes* » (Kiesler et Sakumura, 1966). Selon cette définition, un individu se sent davantage engagé et investi par ses agissements que par une idée ou une pensée. C'est toute une granularité et un panel de connexions qui relie l'individu à ses actes. L'individu sera donc plus ou moins engagé. C'est ce qui va servir de déterminant stabilisateur en cas d'obstacle ou du choix d'un chemin différent. Les actions, réalisées précédemment par un individu, le lancent dans une ligne directrice qu'il tend à suivre. Même s'il n'a pas de proximité ou d'attachement émotionnel qui justifieraient cet effort, ce dernier est légitimé par son historique d'actions et la cohérence que la personne lui prête. L'acte étant une preuve, un témoignage public extériorisé, l'individu rend alors consistant son état d'esprit avec le premier acte. En rationalisant ses choix et en recherchant la cohérence, l'individu se rapproche d'une normalisation de ses processus cognitifs. Il souhaite ainsi éviter la dissonance et des sentiments négatifs associés. Selon Kiesler, il est possible de manipuler l'engagement en jouant sur plusieurs facteurs.

L'effet de gel comme support du changement durable.

Ces cinq éléments sont :

- Le caractère public de l'acte, la prise de position explicite et non ambiguë ;

- L'importance de l'acte et ses conséquences potentielles pour un ou plusieurs autres individus ;
- Le caractère irrévocable ;
- La répétition ;
- Le degré du sentiment de liberté perçue par le sujet lorsqu'il réalise l'acte.

Beauvois et Joules (1998) ont remis au goût du jour la théorie en caractérisant le contexte de l'engagement. Ils favorisent contrairement à Kiesler le facteur externe de l'engagement. Ils dépeignent l'ensemble des situations et circonstances d'apparition de cet engagement. L'acte problématique initial devient déterminé par un contexte. L'importance prêtée à chaque facteur énoncé conditionne alors la suite du processus. Le rôle de l'énonciateur devient primordial. Parmi les facteurs de l'engagement, Girandola (2003) juge la volition ou sentiment de liberté de choix comme étant le meilleur. La caractéristique de la soumission est qu'elle est « librement consentie » ce qui signifie également qu'elle ne résulte pas d'une pression extérieure. En effet, la contrainte, la perception de manipulation ou encore le caractère obligatoire sont des obstacles et des freins majeurs au changement. La notion de gratification qui est censée motiver et récompenser un acte désengage également l'individu. Le fait même d'énoncer la phrase « vous êtes libre de... » provoque de manière significative l'augmentation de réponses positives à une requête (Gueguen et al., 2004).

L'acte initial doit être non problématique pour l'individu. En effet, il ne doit pas aller à l'encontre de son attitude, de ses valeurs et de ses motivations. Le contexte exige que le premier acte soit peu coûteux, en termes de temps et d'efforts, et que la situation soit marquée par l'absence de contraintes. Les conditions sont alors réunies pour la réalisation d'un acte engageant. L'attitude primaire peut être confortée et la décision de départ peut perdurer jusqu'à atteindre une attitude coûteuse, voire problématique. L'idée est de maintenir l'individu dans une voie, de renforcer un état initial autour duquel l'individu rationalisera toutes les modifications. Différentes étapes sont nécessaires pour préparer l'individu à un changement et qu'il accepte ou trouve moins contraignant l'acte initialement problématique (Lopez, Lassarre et Rateau, 2010). Beatty et al. (1988) parlent de loyauté à un comportement antécédent. L'individu développe un processus comme moyen de défense afin d'éliminer toute menace envers son attitude première et les événements qui en découlent (Chaiken et al., 1989). Ainsi les individus ne s'engagent pas par idéologie mais bien à cause de leurs actes. Ils rationalisent et développent un cheminement cognitif autour de cette première conduite afin de la justifier a posteriori. La manière dont les personnes restent attachées de manière excessive à une décision initiale est appelée « escalade d'engagement ». C'est parce que l'être humain a tendance à refuser de reconnaître une erreur initiale (analyse, jugement, appréciation) qu'il préfère persévérer même en dépit du bon sens.

La théorie de l'engagement a été utilisée et testée au cours de nombreuses études afin d'augmenter des comportements spécifiques. Les domaines concernent entre autres celui de la santé, de l'écologie, du marketing et de la sécurité routière (Geller & Lehman, 1991).

Les psychosociologues distinguent les techniques du pied-dans-la porte, de la porte-au-nez, de l'amorçage, du pied-dans-la-bouche et du toucher (Joule & Beauvois, 2002). Guéguen (2007) montre au travers de sa méta-analyse que la technique du pied-dans-la-porte et de la porte-au-nez ont une efficacité similaire dans le cas où la requête est du même type ($t_{(20)} = 0,60$; $p = 0,55$, ns).

La méthode du pied-dans-la-porte habituellement testée avec des agents humains en face-à-face a été testée en communication virtuelle (Computer-Mediated Communication). L'envoi d'une requête minimale par email prédispose son récepteur à accepter une demande ultérieure plus complexe. La présence physique n'est donc pas essentielle pour que la technique engageante réussisse (Guéguen, 2002).

6.1.2. Dissonance cognitive et paradigme de l'hypocrisie induite

Festinger (1957) a fondé la théorie de la dissonance cognitive. Elle représente une référence de base en psychologie sociale. Selon cette théorie, deux cognitions incompatibles ou incohérentes entre elles chez un individu, produisent un effet négatif sur l'état psychologique de ce dernier. Le désagrément produit par cette situation est nommée « dissonance cognitive ». L'individu cherche alors à rétablir un équilibre, une consistance dans son univers mental. L'objectif est alors de réduire la situation déplaisante et par là-même la dissonance (Fointiat, 2008). L'individu procède habituellement au changement de l'une, voire de ses deux idées mutuellement inconsistantes.

Cette théorie a rencontré depuis sa création de multiples critiques et notamment avec les théoriciens de l'auto-perception (Bem, 1972). Selon cet auteur, il existerait un isomorphisme entre acteur et observateur. Il développe l'idée que l'on peut induire les attitudes voire les émotions d'une personne selon ses comportements. Dans le cas où l'individu n'a pas accès à ses états internes, il se comporterait comme un observateur de sa propre personne. Il serait alors obligé d'inférer depuis des indices externes pour interpréter ses informations internes ambiguës.

Malgré les controverses, la théorie de Festinger a néanmoins permis de créer de nouveaux paradigmes scientifiques à partir des années 1990.

Joule (1991) développe ainsi la notion de double soumission forcée. Le chercheur s'est intéressé à l'apparition de deux nouveaux comportements et non plus d'un seul. Il met l'accent sur le taux de dissonance à prendre en compte entre les deux cognitions génératrices. La conception initiale de l'individu, ses convictions, viennent modérer l'évaluation de l'inconsistance entre les deux comportements générateurs de l'effet (Girandola, 1996).

Enfin, le paradigme de l'hypocrisie induite a été développé (Aronson et al., 1991). Il consiste à créer un état de dissonance chez l'individu en le faisant d'abord produire un discours pronormatif suivie d'une tâche de rappel de violation à cette

La recherche de la cohérence comme levier du maintien attitudinal.

norme. La transgression étant perçue négativement, l'individu va tendre à réduire l'inconsistance par la voie de ses comportements futurs. Selon les expériences menées par Aronson, l'effet est d'autant plus fort que le discours renvoie à des idéologies socialement valorisées et désirables, telles que des attitudes écologiques. L'aspect pronormatif semble un levier efficace d'intention de changement de comportement. Ce paradigme peut être rapproché de la théorie de l'engagement, puisque le caractère public du discours de « prêche » favorise son efficacité (Fointiat, 2008). Cependant, la confession en collectivité n'est pas recommandée, les transgressions ayant un meilleur impact lorsqu'elles sont délivrées de manière anonyme (Stone et Fernandez, 2008).

6.1.3. Théorie de l'action planifiée

La théorie de l'action planifiée (Ajzen, 1991) est issue de la remise à jour de la théorie de l'action raisonnée (Ajzen & Fishbein, 1980). Pour tenter d'expliquer le comportement humain, Ajzen s'est intéressé aux dispositions comportementales, à l'attitude sociale et aux traits de personnalité. L'intention individuelle de réaliser un comportement spécifique est au cœur de ce modèle. Selon l'auteur, l'intention regroupe l'ensemble des facteurs motivationnels, ceux qui montrent la réelle motivation des individus et ceux qui indiquent les efforts qu'ils déploient pour réaliser un comportement précis. La réalisation d'un comportement dépend également des capacités et des compétences de l'individu. Dans la version complétée de son modèle, l'auteur étend les limitations et donne un contrôle perçu plus important aux individus sur leur comportement. D'après ce modèle, l'être humain réalise des calculs rationnels basés à la fois sur les gains potentiels qui résulteraient de son comportement, mais également sur la pression sociale de ses pairs.

Un autre modèle majeur est issu de la théorie de l'action planifiée, à savoir le TAM (Technology Acceptance Model) (Davis et al., 1989).

**Le TAP,
modèle
explicatif du
comportement
humain.**

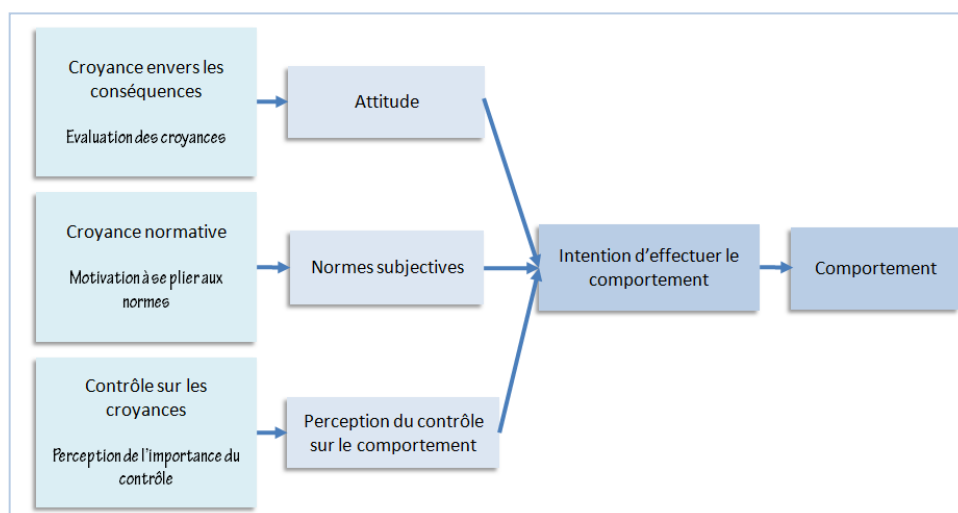


Figure 66. Théorie de l'action planifiée (d'après Dillon & Morris, 1996).

Le sujet de la persuasion est encore controversé. Les craintes subsistent encore et la peur de la manipulation soulève des freins au changement et des critiques vis-à-vis de ce champ disciplinaire. Parce que l'on parle de persuasion, la question de l'éthique, de la morale et de la déontologie sera toujours présente. Le nom même de persuasion technologique vise à attirer l'attention. De la même manière que l'ouvrage phare de Beauvois et Joule portait le nom provocateur de « Petit traité de manipulation à l'égard des honnêtes gens » (2002), la persuasion technologique ne va pas plus loin que la remise au goût du jour des théories psychosociales visant à influencer les individus. Aux critiques et protestations soulevées par ce domaine, nous pouvons également reprendre des arguments de Beauvois et Joule. Ils rappellent que leur travail permet certes d'aider les individus à influencer autrui, mais également de prévenir ces derniers face à des tentatives potentielles. Fogg (2003) également, incite à penser que la publication de ces techniques encourage un sentiment de vigilance mutuelle entre concepteurs et utilisateurs. Cet éveil permet également de limiter les dérives. On ne peut pas nier l'influence des technologies sur nos vies. Le phénomène étant présent, nous pensons qu'il est nécessaire de communiquer sur ce sujet. Il remplit un double usage. Non seulement la grille est une aide pour les concepteurs mais elle est également une source d'information pour les victimes potentielles de tentatives d'influences frauduleuses. Comme tout outil, il peut également remplir deux types de fonctions, l'une louable et l'autre non. Il serait faux de résumer la persuasion technologique à la manipulation, au marketing et à la tentative de vendre des biens et des services dont les individus n'ont pas forcément besoin. La grille de critères de persuasion interactive peut également aider les concepteurs à servir les intérêts communs. L'utilisation de cette grille pour concevoir des interfaces qui aideraient des personnes à arrêter de fumer, qui promouvraient des comportements sains chez les enfants ou les adolescents, ou encore qui inciteraient les individus à avoir une attitude plus écologique, serait socialement valorisée et ne soulèverait, a priori, aucune critique.

Un paradoxe important subsiste entre deux critères. Une tendance vers l'ultra personnalisation va à l'encontre de la privacité (Awad & Krishnan, 2006). En effet, le marketing et les sites de e-commerce connaissant les bénéfices notables liés à des propositions sur mesure, multiplient les procédés pour collecter des informations sur le profil, ou les préférences de l'utilisateur. Pour ce faire, les données remplies par l'acheteur potentiel ne suffisent plus. Les médias réalisent de plus en plus un suivi des actions clients. En recoupant les informations, pages visitées et produits achetés, ces entités améliorent leur processus de vente. La frontière est donc mince entre les informations que les utilisateurs ont conscience de prodiguer et celles qui sont utilisées ou détournées à leur insu. Un des derniers exemples en date est notamment l'utilisation du bouton « j'aime » sur Facebook, concernant les pages commerciales, qui pourrait être interdit dans l'Union Européenne. En effet, Facebook envoie ces informations aux Etats-Unis, où elles sont utilisées pour créer des profils de chaque utilisateur. Or, cela va à l'encontre de certaines lois allemandes concernant la vie privée des internautes. La tendance tend également vers une perte de l'anonymat. L'exemple de Google+ en 2011

montre la vérification systématique des profils, l'utilisation du nom réel étant obligatoire. En contrepartie, le sentiment de confiance envers le média est amélioré. L'enjeu portera sur la préservation des droits des individus et du respect de leur vie privée.

Les spécialistes semblent attacher de plus en plus d'importance au format de la persuasion et de l'utilisation d'un langage subtil pour y parvenir. Le libre arbitre reste une préoccupation pour les concepteurs. En effet, pour des raisons éthiques, mais également pour que le processus engageant réussisse, l'agent doit réaliser l'ensemble de ses actions de sa propre volonté. Pour l'initiateur du projet, il est davantage question d'influencer que de forcer l'utilisateur à l'attitude ou au comportement souhaité. Une des idées clefs est donc d'orienter un individu dans une voie, mais de lui laisser d'autres alternatives possibles.

Les dernières tendances concernant les nouvelles technologies et leur usage portent de plus en plus vers l'utilisation de ces outils au bénéfice de la société. Aux vues des publications, les préoccupations de l'éducation, la santé, l'écologie ou encore l'économie se multiplient. Nous observons le développement d'idées ou de méthodes de plus en plus innovantes, originales et inventives en marketing, tant l'enjeu des bénéfices économiques est important. Le détournement et l'appropriation de ces méthodes par des organismes à but non lucratif semblent positifs. En effet, nous savons que les divers problèmes liés par exemple à la prévention santé ou au développement durable, ont un impact élevé sur les sociétés et ont des conséquences économiques importantes. Les budgets des différents états à travers le monde sont très importants en termes de préventions primaires ou secondaires de ces risques pour les individus. L'utilisation des réseaux sociaux tels que Facebook par exemple, peut être l'objet de la création d'applications dites « vertes », sollicitant et soutenant les actions écologiques grâce au levier représenté par le réseau. Ces projets au profit du plus grand nombre bénéficient de la pression sociale et exploitent la norme supportant les actions morales socialement valorisées. Les technologies persuasives semblent prometteuses tout en continuant à tirer parti des évolutions techniques et sociétales. Les produits tendent à être davantage adaptatifs jour après jour et leur objectif est également d'augmenter le potentiel de l'utilisateur en le rendant plus intelligent.

A l'avenir, l'accent pourra être porté sur la prévention de l'addiction liée à des interactions répétitives avec les technologies. En effet, en tant que créateur de dispositifs recherchant activement à entrer dans la vie de ses usagers pour mieux intégrer des changements comportementaux durables, le concepteur se doit de maîtriser les risques de dépendance ou d'en assumer les conséquences. L'évolution des technologies et des usages montre que l'intérêt des utilisateurs porte plus récemment sur les réseaux sociaux. Selon une étude de Médiamétrie en janvier 2009, deux tiers des internautes français (soit 23 millions) consultaient pendant 2 heures et demie par mois en moyenne les réseaux sociaux. Cela représente une hausse de 65% en 6 mois. Ce comportement d'addiction a d'autres types de conséquences. Les réseaux sociaux, de plus en plus chronophages, seraient également contre-productifs. D'après Panda Security (société américaine, producteur d'antivirus), 62% des PME interrogées interdisent l'usage de ces médias sociaux sur les lieux professionnels.

L'utilisation de nos critères nous amène à réfléchir à une méthode associée. En effet, la mise en application de la grille a consisté pour l'expérience à un simple traitement de surface d'écrans statiques afin d'identifier et de reconnaître des éléments persuasifs au sein d'interfaces réelles, issues de la vie quotidienne ou professionnelle. Pour parler de méthode d'évaluation, d'autres informations seraient nécessaires. L'objectif serait de faire de cette grille un outil de diagnostic utilisable par le plus grand nombre, également par des non-ergonomes ayant un rapport direct ou indirect avec la création d'interfaces (informaticiens, concepteurs, développeurs,...). Puisque nous avons créé une grille de persuasion interactive qui a montré des résultats encourageants, nous pensons que cet outil doit être accompagné d'une méthode, d'un code de conduite à l'usage des concepteurs de technologies persuasives.

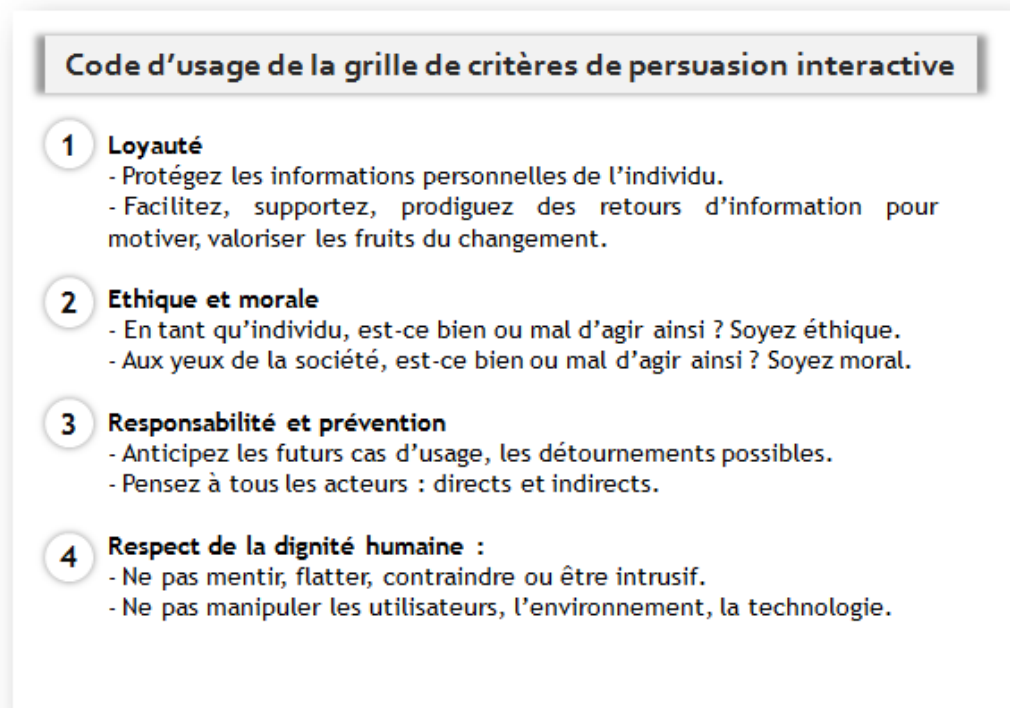


Figure 67. Code d'usage de la grille de critères de persuasion interactive.

6.3. PORTER LES CRITERES DE PERSUASION INTERACTIVE PLUS LOIN

6.3.1. La dimension culturelle

Une grande partie des travaux menés en captologie a porté sur les technologies, leurs spécificités et l'exploitation de leurs richesses pour influencer les utilisateurs. Or un travail encore plus grand doit être apporté à l'analyse de l'utilisateur

et de son profil. Toujours dans la continuité des préoccupations de l'ergonomie, une place plus importante doit être donnée à l'utilisateur dans le processus de conception. Comme pour l'ergonomie, l'accent est souvent mis sur la machine dans la relation humain-machine, au détriment de la prise en compte des utilisateurs et du facteur humain en général. Nous voyons donc deux champs d'exploration possibles concernant cet aspect de la persuasion interactive.

Dans un premier temps, il serait intéressant d'explorer les aspects culturels. Certains chercheurs ont commencé à se pencher sur cette dimension, comme le jeu vidéo de prévention de la consommation de tabac à destination de la population adolescente néo-zélandaise (Khaled et al., 2006). Le contexte social et l'historique sociétal sont deux appuis forts pour soutenir le changement comportemental. De la même manière qu'un design ou qu'une expérience utilisateur diffèrent d'un pays à l'autre, les méthodes pour créer des interfaces influentes doivent prendre en compte ces spécificités et en tirer parti. Une autre étude a mis en opposition des ressorts de la motivation des utilisateurs de réseaux sociaux aux Etats-Unis et en Corée (Kim, Sohn & Choi, 2011). Un chercheur a également souhaité mettre en évidence les freins liés à la culture et à la religion dans des dispositifs visant à modifier le comportement de la population rurale indienne (Ramachandran, 2010).

Dans un deuxième temps, le champ de l'exploration des profils utilisateurs devrait être approfondi. Au sein d'une même culture, même s'il se dégage des tendances, des distinctions peuvent être réalisées pour différencier les habitudes, les spécificités d'individus ou de groupes d'individus. Comme la littérature a pu le montrer, les travaux en marketing ont souvent été précurseurs d'innovation dans le champ de la persuasion technologique. En effet, les techniques destinées à vendre sont parfois détournées pour d'autres usages, au bénéfice cette fois-ci de la société, ces méthodes ayant fait leur preuve et montré des résultats positifs, lucratifs et mesurables par le passé. Or le marketing qui s'intéressait à segmentait les utilisateurs dans des groupes, des profils, voire des échantillons, tend maintenant à orienter ses interfaces vers l'ultra personnalisation, c'est-à-dire à un seul et unique individu. C'est le niveau le plus élevé du sur mesure. Il s'avère qu'un message plus adapté à l'utilisateur et à ses besoins aura une meilleure réception. Les médias récents vont plus loin que des messages d'accueil personnalisés (appellation familière par le prénom et nom de l'utilisateur) qui demeurent des améliorations de surface. Autrefois obligés de fournir des informations personnelles, les utilisateurs sont désormais suivis avec un degré de précision très poussé pour obtenir des informations sur les préférences d'interaction, les besoins et les goûts.

6.3.2. D'autres pistes de recherche

Suite à nos travaux, certaines pistes concernant des travaux ultérieurs ont émergé. Les travaux futurs pourraient porter sur :

- *Le test des sous-critères* – Cela permettrait ensuite d'affiner la définition des critères élémentaires, leur découpage et leur organisation.

- *La chronologie d'apparition* – Suivant les types d'interfaces et les domaines, il serait intéressant d'analyser la chronologie d'apparition des critères statiques en fonctions des étapes temporelles.

- *Version anglaise* – Il serait intéressant de tester les critères en langue anglaise.

- *Pondération* – Suivant les domaines et les supports, le poids et l'opérationnalisation de chaque critère devraient différer. Afin d'améliorer les applications possibles de la grille, plusieurs expériences pourraient être menées pour étudier et optimiser la portée de chaque critère visant à améliorer la force persuasive d'une interface.

- *Contexte et environnement d'intervention* – Pour utiliser ou appliquer la grille de critères, une analyse du contexte et de la population cible est nécessaire afin d'adapter au mieux la forme de la persuasion. Fogg parle de motivation et de capacité (« *motivation & ability* »).

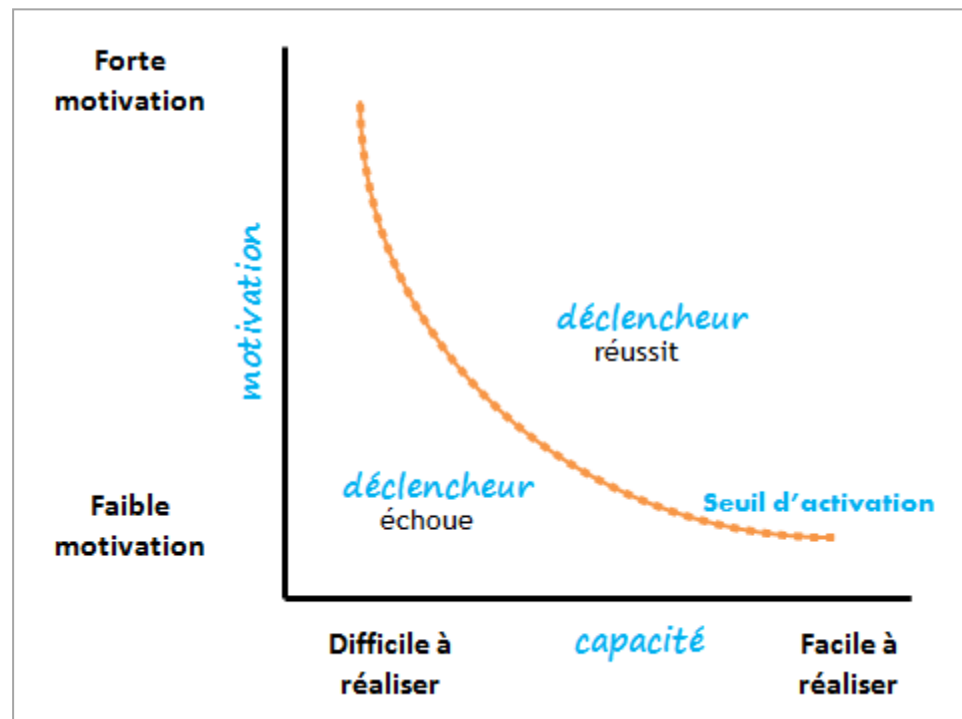


Figure 68. Modèle du comportement de Fogg (adapté de www.behaviormodel.org 2011).

Selon Fogg, trois éléments doivent converger au même moment pour qu'un changement s'opère : la motivation, le déclencheur et la capacité. Deux éléments sont internes à l'utilisateur dans ce modèle. Ce sont donc les facteurs internes qui devraient être davantage étudiés.

6.3.3.

Vers l'automatisation de la persuasion interactive

L'avancée des technologies nous permet de nous projeter dans le domaine de l'évaluation. Nous réfléchissons à des outils facilitant le travail des évaluateurs et des concepteurs. L'application de ces méthodes au cours des expériences nous a amené à réfléchir à une méthode associée et pourquoi pas à un outil.

Dans un premier temps, nous avons pensé à un outil qui pourrait se plaquer sur une interface existante. Nous pouvons imaginer que par le biais d'un questionnaire disposé à l'écran, le logiciel pourrait détecter un score par critère de persuasion interactive. Cet outil pourrait aller au-delà et prodiguerait des conseils sur mesure pour améliorer le score global de persuasion.

Dans un second temps, avec les progrès réalisés, nous pensons que les technologies pourraient s'orienter vers une détection automatique des éléments persuasifs. Toujours dans un but d'évaluation, l'automatisation revêt des intérêts et des avantages pour les concepteurs, mais surtout pour les utilisateurs. En tant qu'usagers de dispositifs techniques et de médias électroniques, les individus souhaitent de plus en plus recevoir de l'aide pour détecter les attaques frauduleuses et les tentatives de persuasion.

6.3.4.

L'avenir de la persuasion interactive

Cette relation qui lie l'humain à la technologie leur permet de se modifier réciproquement. Mais lorsqu'il s'agit de tentative d'influence, les utilisateurs mettent au point des stratégies de plus en plus élaborées pour s'en prémunir. Un exemple est le phénomène de *banner blindness* (Burke, Hornof, Nilsen & Gorman, 2005). Ce qui tend à être un automatisme se réalise de manière consciente ou inconsciente. L'utilisateur devant son écran minore les bandeaux de publicité. L'utilisation de l'eye-tracking montre que les utilisateurs lorsqu'ils naviguent sur internet tendent à parcourir l'écran des yeux, pour balayer les informations pouvant les intéresser potentiellement. L'attention, dans le but de ne pas être dévié de sa tâche, se focalise sur le contenu non commercial. Une perte attentionnelle ou de temps est ainsi évitée. Pour pallier ce phénomène, les entreprises de marketing contournent le problème en tentant de fondre au maximum la bannière publicitaire dans le design du site web (réutilisation de couleurs et de typographie). Comme on peut le constater, à des tentatives d'influence qui visaient à saisir à tout prix l'attention du consommateur potentiel, ce dernier répond par une stratégie de défense attentionnelle. En réponse à ce phénomène, les concepteurs adoptent une autre approche et envisagent cette première étape pour attirer l'intérêt de l'utilisateur de manière plus subtile et moins intrusive visuellement.

Les technologies évoluent. Pour preuve, le Web était à l'origine un outil destiné aux experts et aux chercheurs. Il y avait donc une forme de confiance implicite. Il n'y avait pas de dispositifs de sécurité intégrés et performants et de la même manière, la question de la crédibilité ne se posait pas. Les conséquences de ces choix sont encore visibles. Il demeure donc tout un pan de recherche visant à aider les individus à déterminer la fiabilité des contenus dans les sites (Hendler et al., 2008).

De nombreux travaux peuvent être menés dans le domaine de la persuasion technologique. En effet, les secteurs de la santé et de l'écologie sont sans cesse en demande de ces méthodes pour améliorer les comportements, les habitudes ou encore l'hygiène de vie et ce de manière durable. Les enjeux politiques et économiques sont tels que les productions de technologies innovantes s'appuyant sur les techniques de persuasion ne vont probablement pas cesser d'augmenter. Les travaux de recherche accomplis nous permettent d'esquisser des éléments de réponses sur les futures problématiques que vont poser les technologies persuasives. En effet, il est d'ores et déjà possible d'anticiper des questions liées à l'éthique, à l'émergence de techniques et de supports de plus en plus innovants, au renforcement des stratégies défensives des individus ou encore à l'utilisation des réseaux sociaux comme aide durable du changement. Toujours dans une vision centrée sur l'utilisateur, l'objectif est d'adapter les formes de persuasion à l'humain.

L'innovation et le développement de nouvelles technologies verront peut-être l'émergence ou l'adaptation de nouveaux critères. A ce jour, avec le succès des interfaces tactiles au détriment de supports traditionnels, grâce aux recherches et développements concernant les systèmes ambiants ou encore la réalité augmentée, les technologies semblent devenir de plus en plus immersives. Les dispositifs techniques tentent davantage de fusionner avec leurs utilisateurs. On peut imaginer que la notion d'interface va se modifier ou perdre de son sens.

Les technologies jouent aussi un rôle important dans la vie de leurs utilisateurs, essayant de les rendre plus performants, mais également de les pousser vers les raisonnements les mieux adaptés ou vers les bons comportements, pour eux comme pour leur entourage ou leur environnement. Les technologies, qu'elles soient persuasives ou non, ne prospèrent qu'à la lumière des actions, des stratégies et des perceptions des individus qui les utilisent. Il est nécessaire de s'intéresser aux motivations sociales des personnes, à savoir leurs objectifs, leurs souhaits, leurs besoins ou encore leurs intérêts. Ce sont des aspects fondamentaux des liens qui unissent les technologies et leurs utilisateurs.

En ce qui concerne les impacts sociaux que les interfaces persuasives vont avoir, il est actuellement difficile de se prononcer. L'utilisation des technologies comme moteur d'influence est très fréquent depuis plusieurs années par le marketing et les sites de e-commerce. Etant donné leur succès, ces méthodes ont été adoptées par d'autres domaines. Les chercheurs se sont non seulement appropriés ces techniques, mais les ont analysées pour les développer. Fogg (2003) a ainsi mis un nom sur un phénomène existant. Son initiative a permis entre autres la mise en place d'un laboratoire de recherche et de conférences permettant de synthétiser les expériences et de centraliser les spécialistes travaillant sur ce domaine.

Pour conclure nous dirons que la grille de critères de persuasion interactive offre de nouvelles perspectives. Le débat éthique repose donc sur des notions de bon sens et de morale, propre à chacun d'entre nous, concepteurs ou consommateurs potentiels de technologies persuasives.

BIBLIOGRAPHIE

- Adams, A., Sasse, A. (2001). Privacy in multimedia communications: protecting users, not just data. In: Blandford, A., Vanderdonk, J., Gray, P. (Eds.), *People and computers XV—interaction without frontiers*. Joint Proceedings of HCI2001 and ICM2001, Lille, September. Springer, Berlin, 49–64.
- Ajzen, I. (1988). *Attitudes, Personality, and Behaviour*, Buckingham: Open University Press.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179-211.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Akl, E.A., Sackett, K.M., Pretorius, R., Bhoopathin P.S.S., Mustafa, R., Schünemann, H., Erdley, W.S. (2008). Educational games for health professionals. *Cochrane Database of Systematic Reviews 2008*, 1.
- Alatalo, T., & Siponen, M. T. (2001). Addressing the personalization paradox in the development of electronic commerce systems. In *Post-proceedings of the EBusiness. Research Forum (eBRF)*, Tampere, Finland.
- Awad, N. F., and Krishnan, M. S. (2006) The personalization privacy paradox: an empirical evaluation of information transparency and the willingness to be profiled online for personalization, *MIS Quarterly*, 30(1), 13-28
- Allen, I.E., Seaman, J. (2007), *Online nation – Five years of growth in online learning*. USA: The Sloan Consortium. <http://www.sloan-c.org/publications/survey/pdf/online_nation>. (dernier accès le 20 décembre 2007).
- Alvarez, J. & Djaouti, D. (2010). Introduction au Serious Game, *Questions théoriques*, 22-29.
- Amadiou, F., Tricot, A., & Mariné, C. (2010). Interaction between prior knowledge and concept-map structure on hypertext comprehension, coherence of reading orders and disorientation. *Interacting with Computers*, 22, 88–97.
- Aquilina, K. (2010). Public security versus privacy in technology law: A balancing act?, *Computer law & Security Review*, 26, 130-143.
- Aronson, E., Fried, C., Stone, J. (1991). Overcoming denial and increasing the use of condom through the induction of hypocrisy. *American Journal of Public Health* 81, 1636–1638.
- Atkinson, B.M. (2006). *Captology: A critical review*. In Proc. First International Conf. on Persuasive Technology (Persuasive 2006), 171–182, Eindhoven, Netherlands.
- Baack, D.W. & Singh, N. (2007). Culture and web communications, *Journal of Business Research*, 60, 3, 181-188.
- Bach, C. & Scapin, D.L. (2003). Adaptation of Ergonomis Criteria to Human-Virtual Environments interactions. In *Interact'03*. IOS Press, 880-883.
- Bach, C., Scapin Lockton, D., Harrison, D., & Stanton, N., D. L. (2003). Adaptation of Ergonomic Criteria to Human-Virtual Environments Interactions. In *Interact'03 (1st – 5th september, 2003, Zürich Switzerland)*, IOS Press, 880-883.

- Bagozzi, R.P. & Kimmel, S.K. (1995). A comparison of leading theories for the prediction of goal-directed behaviours, *British Journal of Social Psychology*, 34, 437-461.
- Bakeman, R., & Gottman, J.M. (1986). *Observing interaction: An introduction to sequential analysis*, Cambridge University Press.
- Banker, R.D., Datar, S. and Zweig D. (1989). Software Complexity and Maintainability, Proceedings of the Tenth International Conference on Information Systems, 247-255.
- Banwari M. & Walfried L. (1996), The Role of Personalization in service Encounters, *Journal of Retailing*, 72, 1, 95-110.
- Baranowski, T., Buday, R., Thompson, D.I. & Baranowski, J. (2008). Playing for Real: Video Games and Stories for Health-Related Behavior Change, *American Journal of Preventive Medicine*, 34, 1, 74-82.
- Barcenilla, J., Tijus, C. (2002). Compréhension et évaluation de pictogrammes : effets du contexte. *Psychologie Française*, 47, 8-15.
- Banerjee, M., Capozzoli, M., McSweeney, L., Sinha, D. (1999). Beyond Kappa: A Review of Interrater Agreement Measures. *The Canadian Journal of Statistics / La Revue Canadienne de Statistique* 27, 3–23.
- Bart, Y. Venkatesh, S. Fareena, S. & Urban, G.L. (2005), Are the drivers and role of online trust the same for all web sites and consumers? A large scale exploratory empirical study. *Journal of Marketing*. 69, 4, 133-152.
- Bastien, J.M. (1996). Les Critères Ergonomiques : un pas vers une aide méthodologique à l'évaluation des systèmes interactifs. Thèse de doctorat, Université René Descartes (Paris 5), Paris.
- Batra, R. & Ray, M.L. (1983). Conceptualizing involvement as depth and quality of cognitive response. In: Bagozzi RP, Tybout AM, editors. *Advances in consumer research*, vol. 10. Ann Arbor, MI: Association for Consumer Research, 309– 313.
- Beatty, S.E., Kahle, L.R., Homer, P. (1988). The involvement–commitment model: theory and implications, *J Bus Res*, 16(2), 149–67.
- Bekker, T.M. & Eggen, B.H. (2008). Designing for Children's Physical Play, In CHI '08 extended abstracts on Human factors in computing systems.
- Bélanger, F., Hiller, J. S. & Smith, W. J. (2002). Trustworthiness in electronic commerce: the role of privacy, security, and site attributes, *Journal of Strategic Information Systems*, 11, 245-270.
- Bem, D.J. (1972). Self-perception theory, in L.Berkowitz (Edit.). *Advances in Experimental Social Psychology*, New York, Academic Press, 6, 1-62.
- Berdichevsky, D. & Neuenschwaner, E. (1999). Toward an Ethics of Persuasive Technology. *Communications of the ACM*, 42(5), 51-58.
- Bettinghaus, E.P. & Cody, M.J. (1994). *Persuasive communication*, 5th ed., Fort Worth, TX: Harcourt Brace.
- Bonito, J. A., Burgoon, J. K. & Bengtsson, B. (1999). *The role of expectations in human-computer interaction*. Paper presented at GROUP '99: International Conference on Supporting Group Work, Phoenix, AZ.
- Borland R., Balmford J. & Hunt D. (2004). The effectiveness of personally tailored computer generated advice letters for smoking cessation. *Addiction*, 99, 369-377.
- Bosworth, K., Gustafson, D.H., Hawkins, R.P. & Day, P.M. (1981). BARNY: a computer based health information system for adolescents, *Journal of Early Adolescence*, 1, 3, 315-321.
- Botella, C., Breton-López, J., Quero, S., Baños, R.M., García-Palacios, Zaragoza, I. & Alcaniz, M. (2011). Treating cockroach phobia using a serious game on a mobile phone and augmented reality exposure: A single case study, *Computers in Human Behavior*, 27, 1, 217-227.

- Bottrill, C. (2007). Internet-based Tools for Behaviour Change. In European Council for Energy Efficient Economics (ECEEE) Summer Study 2007: Dynamics of Consumption.
- Brady, D., Kerwin, K., Welch, D., Lee, L., & Hof, R. (2000). Customizing for the masses. *Business Week*, 20(3673), 130B (March).
- Brangier, E. & Bastien, J-M-C. (2009). Ergonomie des produits informatiques : faciliter l'expérience utilisateur en s'appuyant sur les notions d'accessibilité, utilisabilité, émotionnalité et d'influencabilité. In G. Vallery, M. Zouinar & M-C Leport. (Eds) *Ergonomie des produits et des services médiatisés*, Presses Universitaires de France, 32- 45.
- Brangier, E., Dufresne, A., & Hammes-Adelé, S. (2009). Approche symbiotique de la relation humain-technologie : perspectives pour l'ergonomie informatique. *Le Travail humain*, 4(72), 333-353.
- Brown, M.H. (1988). Perspectives on algorithm animation. In, E. Soloway, D. Frye; & S.B. Sheppards (Eds.), *Proceedings of ACM CHI'88 Conference on Human Factors in Computing Systems*. Washington, DC:ACM.
- Brown, J., Denning, S., Groh, K., & Prusak, L. (2005). *Storytelling in organizations: Why storytelling is transforming 21st century organizations and management*. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann.
- Burgoon, J.K., Bonito, J.A., Bengtsson, B., Cederberg, C., Lundeberg, M. & Allsach, L. (2000). Interactivity in human-computer interaction: a study of credibility, understanding, and influence, *Computers in Human Behavior*, 16, 553-574.
- Burke, M., Hornof, A., Nilsen, E. & Gorman, N. (2005). High-cost banner blindness: Ads increase perceived workload, hinder visual search, and are forgotten. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 12, 4, 423-445.
- Cacioppo, J.T., & Petty, R.E. (1982). The need for cognition, *Journal of Personality and Social Psychology*, 42, 116-131.
- Cacioppo, J.T., & Petty, R.E. (1983). Effects of need for cognition and message evaluation, recall, and persuasion, *Journal of Personality and Social Psychology*, 45, 805-818.
- Cai, Y., Lu, B., Fan, Z., Indhumathi, C., Lim, K.T., Chan, C.W., Jiang, Y. & Li, L. (2005). Bio-edutainment: Learning life science through X gaming, *Computer & Graphics*, 30, 3-9.
- Cameron, K.A. (2009). A practitioner's guide to persuasion: An overview of 15 selected persuasion theories, models and frameworks. *Patient Education and Counseling*, 74, 309-317.
- Carnegie, T.A.M. (2009). Interface as exordium: the rhetoric of interactivity. *Computers and Composition*, 26, 164-173.
- Castelletti, A., Pianosi, F. & Soncini-Sessa, R. (2008). Integration, participation and optimal control in water resources planning and management. *Applied Mathematics and Computation*, 206, 21-33.
- Chabrol, C. & Radu, M. (2008). *Psychologie de la communication et persuasion*. Bruxelles : De Boeck.
- Chaiken, S., Liberman, A., Eagly, A.H. (1989). *Heuristic and systematic information processing within and beyond the persuasion context*. In: Uleman JS, Bargh JA, editors. *Unintended thought: limits of awareness, intention and control*. New York: Guilford, 212-252.
- Chaiken, S., Liberman, A. & Eagly, A.H. (1989). Heuristic and systematic information processing within and beyond the persuasion context, *Unintended thought*, New York : Guilford Presse, 212-252.
- Channouf, A. & Rouan, G. (2002). *Emotions et cognitions*, Bruxelles: De Boeck.

- Chaudhuri A, Buck R. (1998). CASC - Eine Skala zur Messung emotionaler und rationaler Reaktionen auf Werbebotschaften (CASC—a scale for measuring emotional and rational responses to advertising). *Sozialpsychologie*, 29, 2, 194–206.
- Chellappa, R. K., & Sin, R. G. (2005). Personalization versus privacy: an empirical examination of the online consumer's dilemma. *Information Technology and Management*, 6, 181-202.
- Collins, J. (2006). An investigation of web-page credibility. *Journal of Computer Science in Colleges*, 21(4),16–22.
- Comte, S. Wardman, M., Whelan, G. (2000) Drivers' acceptance of automatic speed limiters: implications for policy and implementation, *Transport Policy*, 7, 4, 259-267.
- Cone, B.D., Irvine, C.E., Thompson, M.F. & Nguyen, T.D. (2007). A video game for cyber security training and awareness, *In Proceedings of Computers & Security*, 63-72.
- Consolvo, S., Klasnja, P., McDonald, D.W., Avrahami, D., Froehlich, LeGrand, L., Libby, R., Mosher, K., & Landay, J.A. (2008). Flowers or a Robot Army? Encouraging Awareness & Activity with Personal, Mobile Displays, UbiComp'08, Seoul.
- Corneille, O. (1993). Une synthèse critique du modèle de probabilité d'élaboration. *L'année psychologique*, 583-602.
- Cotton, J.L., Vollrath, D.A., Froggatt, K.L., Lengnick-Hall, M.L. & Jennings, K.R. (1988). Employee participation: Diverse forms and different outcomes. *Academy of Management Review*, 13, 1, 8-22.
- Couper, M. P. (2000). Web surveys: A review of issues and approaches. *Public Opinion Quarterly*, 64(4), 464–494.
- Davis, F., Bagozzi, R., & Warshaw, P. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models, *Management Science* 35(8), 982-1003.
- Davis, J. (2009). Design Methods for Ethical Persuasive Computing. In Proc. Third International Conf. on Persuasive Technology. (Persuasive 2009).
- Davis, J. W., & Bobick, A. F. (1998). Virtual PAT: a virtual personal aerobics trainer. *Workshop on Perceptual User Interfaces - PUI '98* (pp. 13-18). San Francisco.
- De Carolis, B. & Rossano, V. (2009). A Team of Presentation Agents for Edutainment, *IDC 2009, Como*.
- Denning, D.E., & Denning, P.J. (1979). Data security, *Computing Surveys*, 11, 3, 227-249.
- DeSteno, D., Petty, R.E., Rucke, D.D., Wegener, D.T. & Braverman, J. (2004). Discrete emotions and persuasion: the role of emotion-induced expectancies. *Journal of Personality and Social Psychology*, 86, 1, 43–56.
- Detraigne, Y. & Escoffier, A. (2009). La vie privée à l'heure des memoires numériques, *Rapport d'information n° 441, fait au nom de la commission des lois, déposé le 27 mai*.
- Dhamija, R., Tygar, J.D. & Hearst, M. (2006). Why Phishing Works, *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, 581 -590.
- Dillahunt, T., Becker, G., Mankoff, J. & Kraut, R. (2007). Motivating Environmentally Sustainable Behavior Changes with a Virtual Polar Bear, *In: 6th International Conference on Pervasive Computing*, Sydney.
- Dillman DA, Sangster R.L. (1991). *Mail surveys: A comprehensive bibliography 1974–1989*. Chicago, IL: Council of Planning Librarians, *CPL Bibliography* 272.
- Dillon, A. & Morris, M. (1996). User acceptance of information technology: theories and models. In: M. Williams (ed.), *Annual Review of Information Science and Technology*, 31.

- Dunne, A. (1999). Hertzian Tales; Electronic products, aesthetic experience and critical design. *RCA CRD Research publications*.
- Eagly A.H. & Chaiken S. (1993). The psychology of attitudes. Fort Worth: Harcourt Brace Jovanovich.
- Edmunds, A., and Morris, A. (2000). The problem of information overload in business organizations: A review on the literature. *International Journal of Information Management*, 20,17–28.
- Edwards, K. (1990). The interplay of affect and cognition in attitude formation and change, *Journal of Personality and Social Psychology*, 59, 2, 202-216.
- Fabrigar, L. R. & Petty, R. E. (1999). The role of affective and cognitive bases of attitudes in susceptibility to affectively and cognitively based persuasion, *Personality and Social Psychology Bulletin*, 25, 3, 363-381.
- Farley, S. D. & Stasson, M. F. (2003). Relative influences of affect and cognition on behaviour: Are feelings or beliefs more related to blood donation intentions?, *Experimental Psychology*, 50, 1, 55-62.
- Festinger, L., 1957. *A theory of cognitive dissonance*. Stanford University Press, Stanford, CA.
- Firpo, D., Kasemvilas, S., Ractham, P., & Zhang, X. (2009). Generating a sense of community in a graduate educational setting through persuasive technology. *Proceedings of the 4th International Conference on Persuasive Technology, Persuasive '09* (pp. 1-10). New York, New York, USA: ACM Press.
- Fiske, S.T. & Taylor, S.E. (1991). *Social cognition*. New York: McGraw-Hill.
- Fogg, B. J., Marshall, J., Kameda, T., Solomon, J., Ragnekar, A., Boyd, J., et al. (2001). *Web credibility research: a method for online experiments and early study results*. In Proceedings of CHI 2001 extended abstracts on human factors in computing systems, 61–68.
- Fogg, B. J. (1998). Persuasive computers: perspectives and research directions. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, CHI 98* (pp. 225-232). New York, New York, USA: ACM Press/Addison-Wesley Publishing Co.
- Fogg, B. J. (2003). *Persuasive Technology. Using computers to change what we think and do*. Amsterdam: Morgan Kaufmann.
- Fogg, B.J. & Eckles, D. (2007). The behavior chain for online participation: how successful Web services structure persuasion. *Persuasive 2007*, 199-209, Palo Alto, USA.
- Fogg, B.J., 2003. *Persuasive Technology: Using Computers to Change What We think and Do*. Morgan Kaufmann, San Francisco.
- Fogg, B. J. (2002). *Prominence-Interpretation Theory: Explaining How People Assess Credibility*. Stanford. Retrieved from <http://credibility.stanford.edu/pit.html>.
- Fogg, B. J. (2008). Mass Interpersonal Persuasion: An Early View of a New Phenomenon. In H. Oinas-Kukkonen, P. Hasle, M. Harjumaa, K. Segerståhl, & P. Øhrstrøm (Eds.), *Proceedings of the 3rd International Conference on Persuasive Technology, Persuasive '08*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 12-23.
- Fogg, B. J. (2009a). Creating persuasive technologies: an eight-step design process. *Proceedings of the 4th International Conference on Persuasive Technology, Persuasive '09* (pp. 1-7). New York, New York, USA: ACM Press.
- Fogg, B. J. (2009b). A behavior model for persuasive design. *Proceedings of the 4th International Conference on Persuasive Technology, Persuasive '09* (pp. 1-7). New York, New York, USA: ACM Press.
- Fogg, B. J., & Eckles, D. (2007). The Behavior Chain for Online Participation: How Successful Web Services Structure Persuasion. In Y. de Kort, W. IJsselsteijn, C. Midden, B. Eggen, & B. J. Fogg (Eds.), *Proceedings of the 2nd international conference on Persuasive technology, Persuasive '07* (p. 199–209). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.

- Fogg, B. J., & Tseng, H. (1999). The elements of computer credibility. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, CHI'99* (pp. 80-87). New York, New York, USA: ACM Press.
- Fointiat, V. (2008). Being together in a situation of induced hypocrisy. *Curr. Res. Soc. Psychol.* 13(12), 145–153.
- Fointiat, V., (2008). Being together in a situation of induced hypocrisy. *Current Research in Social Psychology*, 13 (12), 145–153.
- Forget, A., Chiasson, S., van Oorschot, P.C. & Biddle, R. (2008). Improving Text Passwords Through Persuasion, *Symposium on Usable Privacy and Security*, Pittsburgh, USA.
- Foster, D., Blythe, M., Cairns, P., & Lawson, S. (2010). Competitive carbon counting: can social networking sites make saving energy more enjoyable? *Proceedings of the 28th of the international conference extended abstracts on Human factors in computing systems* (pp. 4039-4044). New York, New York, USA: ACM Press.
- Foth, M., Satchell, C., Paulos, E., Igoe, T. & Ratti, C. (2008). Pervasive persuasive technology and environmental sustainability, *In: 6th International Conference on Pervasive Computing*, Sydney.
- Friedman, B., Borning, A., Davis, J., Gill, B., Kahn, P., Kriplean, T. & Lin, P. (2008). *Laying the foundations for public participation and value advocacy: Interaction design for a large scale urban simulation*. In Proc. 9th Ann. Int. Conf. on Digital Government Research (dg.o2008), Montréal.
- Fuegen, K. & Brehm, J. (2004). *The intensity of affect and resistance to social influence*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Gardial, S.F., Flint, D.J. & Woodruff, R.B.T. (1996). Events: Exploring the Relationships between Critical Events and Consumers' Evaluations, Standards, Emotions, Values and Behavior. *Journal of Consumer Satisfaction/Dissatisfaction and Complaining Behavior*, 9, 35-51.
- Gasser, R., Brodbeck, D., Degen, M., Luthiger, J., Wyss, R., & Reichlin, S. (2006). Persuasiveness of a mobile lifestyle coaching application using social facilitation. In W. IJsselsteijn, Y. de Kort, C. Midden, B. Eggen, & E. van Den Hoven (Eds.), *Proceedings of the 1st international conference on Persuasive technology, Persuasive '06* (pp. 27-38). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Gefen, D. (2000). E-commerce: the role of familiarity and trust. *The International Journal of Management Science*, 28, 6, 725-737.
- Geller, E. S., & Lehman, G. R. (1991). buckle-up promise card: A practical sequence for large-scale behavior change. *Journal of Applied Social Psychology*, 24, 91–94.
- Gerard, H. B. (1968). Basic features of commitment. In R. P. Abelson et al. (Eds.), *Theories of cognitive consistency: A sourcebook* (pp. 456-463). Chicago: McNally.
- Giner-Sorolla, R. (2001). Affective attitudes are not always faster: The moderating role of extremity, *Personality and Social Psychology Bulletin*, 27, 6, 666-677.
- Girandola, F. (1996). Dissonance ou autoperception : un nouveau test dans le paradigme de la double soumission forcée, *L'année psychologique*, 96, 275-289.
- Girandola, F. (2000). Peur et persuasion : présentations des recherches (1953-1998) et d'une nouvelle lecture. *L'année psychologique*, 100, 2, 333-376.
- Girandola, F. (2003). *Psychologie de la persuasion et de l'engagement*. Besançon: Presses Universitaires de Franche-Comté.
- Gollwitzer, P. M. (1993). Goal achievement: The role of intentions. *European Review of Social Psychology*, 4, 141–185.
- Goodman, D., Bradley, N., Paras, B., Williamson, I.J. & Bizzochi, J. (2006). Video gaming promotes concussion knowledge acquisition in youth hockey players. *Journal of Adolescence*, 29, 351-360.

- Goodwin, C. (1991). Privacy: recognition of a consumer right, *Journal of Public Policy Marketing*, 10, pp. 149-66.
- Goritz, A. S. (2006). Incentives in web studies: Methodological issues and a review. *International Journal of Internet Science*, 1, 58–70.
- Graham, C., Benda, P., Howard, S., Balmford, J., Bishop, N. & Borland, R. (2006). “heh – keeps me off the smokes...”: Probing Technology Support for Personal Change, *In Proc. OZCHI 2006, Sydney, Australia*.
- Greenwald, A. G. (1989). Why are attitudes important?. In Pratkanis, A. R., Breckler, S. J. & Greenwald, A. G. (Ed.). *Attitude Structure and Function* (pp. 1-10). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Greenwald, A.G. (1969). Cognitive learning, cognitive responses to persuasion, and attitude change, in *Psychological foundations of attitudes*, New York, Academic Press, 147-170.
- Guéguen, N. (2002). Foot-in-the-door technique and computer-mediated communication. *Computers in Human Behavior*, 18, 11-15.
- Guéguen, N. (2007). La méta-analyse en psychologie sociale : principe, méthode et illustration, *Pratiques psychologiques*, 13, 197-212.
- Gueguen, N., Pascual, A., Dagot, L (2004). Se soumettre en toute liberté : la technique du ‘vous êtes libre de. . .’. In: *Beauvois, J.L., Joule, R.V., Monteil, J. (Eds.), Perspectives Cognitives et Conduites Sociales*, 9. Presses Universitaires de Rennes, Rennes, 365–384.
- Gummesson, E. (1994). Making Relationship Marketing Operational, *International Journal of Service Industry Management*, 5, 5-20.
- Ham, J., Midde, C. & Beute, F. (2009). Can Ambient Persuasive Technology Persuade Unconsciously? Using Subliminal Feedback to Influence Energy Consumption Ratings of Household Appliances, *Persuasive '09*, Claremont.
- Ham, J., & Midden, C. (2010). Ambient Persuasive Technology Needs Little Cognitive Effort : The Differential Effects of Cognitive Load on Lighting Feedback versus Factual Feedback. In T. Ploug, Per Hasle, & H. Oinas-Kukkonen (Eds.), *Proceedings of the 5th International Conference on Persuasive Technology - Persuasive '10* (pp. 132-142). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Hansson, R., & Skog, T. (2001). The LoveBomb: encouraging the communication of emotions in public spaces. *CHI '01 extended abstracts on Human factors in computing systems* (pp. 433-434). New York, New York, USA: ACM Press.
- Harrington, N.G., Lane, D.R., Donohew, L., Zimmerman, R.S., Norling, G.R., An,J.H., Cheah, W.H., McClure, L., Buckingham, T., Garofalo, E. & Bevins, C.C. (2003). Persuasive strategies for effective anti-drug messages, *Communication Monographs*, 70, 1, 16-38.
- Hartnett, J., Lin, P., Ortiz, L. & Tabas, L. (2006). A Responsive and Persuasive Audio Device to Stimulate Exercise and Fitness in Children, In *CHI '06 extended abstracts on Human factors in computing systems. Persuasive'09*, Claremont, California, USA.
- Harjumaa, M., Segerstahl, K. & OinasKukkonen, H. (2009). Understanding Persuasive Software Functionality in Practice: A Field Trial of Polar FT60, *4th International Conference on Persuasive Technology*, Claremont, California, ACM New York, NY, USA.
- Harzing, A. W. (1997). Response rates in international mail surveys: Results of a 22-country study. *International Business Review*, 6, 641–665.
- Hassenzahl, M. (2004). The interplay of beauty, goodness, and usability in interactive products. *Human–Computer Interaction*, 19(4), 319–349.
- Haugtvedt, C. P., & Petty, R. E. (1992). Personality and persuasion: Need for cognition moderates the persistence and resistance of attitude changes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 63, 2, 308–319.

- Hendler, J., Shadbolt, N., Hall, W., Berners-Lee, T. and Weitzner, D. (2008) Web Science: An Interdisciplinary Approach to Understanding the Web. *Communications of the ACM*, 51 (7). 60-69.
- Hennig-Thurau, T. Gwinner, K.P. Walsh, G. & Gremler, D.D. (2004). Electronic word-of-mouth via consumer-opinion platforms: what motivates consumers to articulate themselves on the Internet? *Journal of Interactive Marketing*, 18, 1, 38–52.
- Herrald, M. M., & Tomaka, J. (2002). Patterns of emotion-specific appraisal, coping, and cardiovascular reactivity during an ongoing emotional episode. *Journal of Personality and Social Psychology*, 83, 434–450.
- Hovland, C. I., Campbell, E. H., & Brock, T. (1957). The effects of "commitment" on opinion change following communication. In C. I. Hovland et al. (Eds.), *The order of presentation in persuasion*. New Haven: Yale Univ.
- Howden, W.E., & Huang, Y. (1994). Software Trustability, Fifth International Symposium on Software Reliability Engineering, Monterey, California.
- Hsiao, R.L. (2003). Technology fears: distrust and cultural persistence in electronic marketplace adoption, *Journal of Strategic Information Systems*, 12, 169–199. http://www.journaldunet.com/cc/04_ecommerce/ecom_marche_fr.shtml (dernier accès le 22 avril 2011).
- Ho, S., & Kwok, S. (2003). The attraction of personalized service for users in mobilecommerce: an empirical study. *ACM SIGecom Exchanges*, 3(4), 10-18.
- Ho, S., & Tam, K. (2005). An empirical examination of the effects of Web personalization at different stages of decision making. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 19(1), 95-112.
- Huang, L. (2008), Exploring the determinants of e-loyalty among travel agencies. *The Service Industries Journal*, 28, 239-254.
- Huang, H., & Leung, L. (2009). Instant messaging addiction among teenagers in China: shyness, alienation, and academic performance decrement. *Cyberpsychology and behavior*, 12(6), 675-679.
- Huart, J., Kolski, C. & Sagar, M. (2004). Evaluation of multimedia applications using inspection methods: The Cognitive Walkthrough case. *Interacting with Computers*, 16, 183-215.
- Irawati, S., Hong, S., Kin, J. & Ko, H. (2008). 3D Edutainment Environment: Learning Physics through VR/AR Experiences, *In Proceedings of Advances in Computer Entertainment Technology*, 21-24.
- Janis, I.L. & Feshbach, S. (1954). Personality differences associated with responsiveness to fear-arousing communications, *Journal of Personality*, 23, 154-166.
- Janis, I.L. (1967). Effects of fear arousal on attitude change : recent development in theory and experimental research, *Advances in Experimental Social psychology*, 30, 3, 166-224.
- Jarvenpaa, S. L. Tractinsky, N. et Vitale, M. (2000). Consumer trust in an Internet store: A cross-cultural validation, *Journal of Computer Mediated Communication*, 5, 2, 1- 35.
- Johnson, A., Roussos, M., Leigh, J., Vasilakis, Barnes, C. & Moher, T. (1998). The NICE project: learning together in a virtual world. *Proceedings IEEE Virtual reality annual international symposium*, 176-183.
- Johnson, E.M., Koh, H., McAtee, J. & Shoulders, S. (2007). SmartTrip: Persuasive technology to promote conscious driving habits. *In CHI '07 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*.
- Jordan, P.W. (1998). *An introduction to usability*. London: Taylor & Francis.
- Joule, R.V. & Beauvois, J.L. (2002). *Petit traité de manipulation à l'usage des honnêtes gens*. Grenoble : PUF.

- Joule, R.V. (1991). Double forced compliance : A new paradigm in cognitive dissonance theory, *Journal of Social Psychology*, 131, 839-845.
- Joule, R.V., Beauvois, J.L. (1998). *La soumission librement consentie*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Kapoor, N., Konstan, J.A. & Terveen, L.G. (2005). How Peer Photos Influence Member Participation, In *CHI '05 extended abstracts on Human factors in computing systems* (CHI EA '05). ACM, New York, NY, USA, 1525-1528.
- Karime, A., Hossain, M.A. El Saddik, A. & Gueaieb, W. (2008). A Multimedia-Driven Ambient Edutainment System for the Young Children, *SRMC'08*, Vancouver.
- Kato, P.M. & Beale, I.L. (2006). Factors affecting acceptability to young cancer patients of a psychoeducational video game about cancer. *Pediatr Oncol Nurs*, 23, 269 –75.
- Keinan, G. (1987). Decision making under stress: scanning of alternatives under controllable and uncontrollable threats, *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 639-644.
- Keltner, D., & Gross, J. J. (1999). Functional accounts of emotion. *Cognition and Emotion*, 13, 467–480.
- Kennedy, G. A. (1994). *A new history of classical rhetoric*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Khaled, R., Biddle, R., Noble, J., Barr, P., and Fischer, R.(2006). Persuasive Interaction for Collectivist Cultures. In Proceedings of The Seventh Australasian User Interface Conference.
- Kiesler, C. (1971). *The psychology of commitment. Experiments linking behaviors to belief*. New-York: Academic Press.
- Kim, S. Park, H. Lee, K. Yuk, and H. Lee. (2001). Virtual Reality Simulations in Physics Education. *Interactive Multimedia Electronic Journal of Computer-Enhanced Learning*, 3, 12-25.
- Kim, S., Dey, A. K. (2009). Simulated augmented reality windshield display as a cognitive mapping aid for elder driver navigation. In *Proc. CHI '09. ACM, New York, NY*.
- Kim, Y., Sohn, D., & Choi, S. M. (2011). Cultural difference in motivations for using social network sites: A comparative study of American and Korean college students. *Computers in Human Behavior*, 27(1), 365-372. Amsterdam, The Netherlands, The Netherlands: Elsevier Science Publishers B. V.
- King, P. & Tester, J. (1999). The Landscape of Persuasive Technologies, *Communications of the ACM*, 42, 5, 31-38.
- Kirschner, P., Kester, L., & Corbalan, G. (2007). Designing support to facilitate learning in powerful electronic learning environments. *Computers in Human Behavior*, 23, 1047–1054.
- Knowles, E.S., Linn, J.A. (2004). *Resistance and Persuasion*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Kobsa, A. (2002). Personalized hypermedia and international privacy, *Communication of the ACM*, 45(5), 64-67.
- Kothandapani, V. (1971). Validation of feeling, belief, and intention to act as three components of attitude and their contribution to prediction of contraceptive behaviour, *Journal of Personality and Social Psychology*, 19, 3, 321-333.
- Kumar, M. and Kim, T. (2005). Dynamic speedometer: dashboard redesign to discourage drivers from speeding. In *Proc. CHI '05 Extended Abstracts*. New York, NY. ACM.
- Landis, J.R. & Koch, G.G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data, *Biometrics*, 33(1), 159-174.

- Lavie, T., & Tractinsky, N. (2004). Assessing dimensions of perceived visual aesthetics of web sites. *International Journal of Human-Computer Studies*, 60(3), 269–298.
- Law, C.C.H. & Ngaia, E.W.T. (2007). ERP systems adoption: An exploratory study of the organizational factors and impacts of ERP success. *Information & Management*, 44, 4, 418-432.
- Le Bon, G. (1905). *Psychologie des foules*, Paris : Félix Alcan.
- Leblanc, J. (2007). Device-Level Power Consumption Monitoring. In Workshop on Ubiquitous Sustainability, UbiComp, Innsbruck, Austria.
- Lecourt, D. (1999). *Contre la peur*, PUF, Paris.
- Leder, H., Belke, B., Oeberst, A., & Augustin, D. (2004). A model of aesthetic Appreciation and aesthetic judgments. *British Journal of Psychology*, 95(4). 489–508.
- Lee, C.H. & Cranage, D.A. (2011). Personalisation-privacy paradox: The effects of personalisation and privacy assurance on customer responses to travel Web sites, *Tourism Management*, 32, 987-994.
- Lelord, F. & André, C., (2001). *La force des émotions*. Paris : Éditions Odile Jacob.
- Lewin, K. (1947). Group decision and social change. In: *Newcomb, T.T., Hartley, E. (Eds.), Readings In Social Psychology*. Holt, New-York, 110-122.
- Licklider, J.C.R. (1960). Man-Computer Symbiosis, *IRE Transactions on Human Factors in Electronics*, 1, 4-11.
- Lilley, D. (2009). Design for sustainable behavior : strategies and perceptions, *Design Studies*, 30, 6, 704-720.
- Linaje, M., Lozano-Tello, A., Perez-Toledano, M.A., Preciado, J.C., Rodriguez-Echeverria, R. & Sanchez-Figueroa, F. (2011). Providing RIA user interfaces with accessibility properties. *Journal of Symbolic Computation*, 46, 2, 207-217.
- Lindgaard, G., Fernandes, G., Dudek, C., & Brown, J. (2006). Attention web designers: you have 50 milliseconds to make a good first impression! *Behaviour & Information Technology*, 25(2), 115–126.
- Ling, R. (2004). *The Mobile Connection. The Cell Phone's Impact on Society*. Elsevier Inc.
- Liu, C. Marchewka, J. Lu, J. & Yu, C. (2005). Beyond concern: a privacy-trust-behavioral intention model of electronic commerce, *Information and Management*, 42, 289-304.
- Lockton, D. (2010). Design with Intent toolkit 1.0 now online. Design with Intent. Retrieved January 23, 2011, from <http://architectures.danlockton.co.uk/2010/04/10/design-with-intent-toolkit-1-0-now-online/>.
- Lockton, D., Harrison, D., & Stanton, N. (2008). Design with Intent: Persuasive Technology in a Wider Context. In H. Oinas-Kukkonen, P Hasle, M. Harjumaa, K. Segerståhl, & P. Øhrstrøm (Eds.), *Proceedings of the 3rd International Conference on Persuasive Technology, Persuasive '08* (pp. 274-278). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Lockton, D., Harrison, D., & Stanton, N. (2010). The Design with Intent Method: A design tool for influencing user behaviour. *Applied Ergonomics*, 41(3), 382-392.
- Lönnqvist, A. & Pirttimäki, V. (2006). The measurement of business intelligence. *Information Systems Management*, 23(1), 32–40
- Lopez, A., Lassarre, D., & Rateau, P. (2011). Comparaison de deux voies d'intervention visant à réduire les ressources énergétiques au sein d'une collectivité territoriale : la dissonance et l'engagement. *Pratiques Psychologiques*, 17, 263-284.

- Lund, H.H. (2001). Adaptive robotics in entertainment, *Applied Soft Computing*, 1, 3–20
- Mahatody, T., Sagar M., Kolski C. (2010). State of the Art on the Cognitive Walkthrough method, its variants and evolutions. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 26(8), pp. 741-785.
- Majumdar, S.K & Venkataraman, S. (1998). Network effects and the adoption of new technology : evidence from the U.S. telecommunications industry », *Strategic Management Journal*, 19, 1045-1062.
- Malin, B., Sweeney, L. (2004). How (not) to protect genomic data privacy in a distributed network: using trail re-identification to evaluate and design anonymity protection systems. *Journal of Biomedical Informatics*, 37 (3), 179–192.
- Malshe, A. (2010). How is marketers' credibility construed within the sales-marketing interface?, *Journal of Business Research*, 63, 13-19.
- Marakas, G. M., Johnson, R. D., & Palmer, J. W. (2000). A theoretical model of differential social contributions toward computing technology: when the metaphor becomes the model. *International Journal of Human-Computer Studies*, 52, 719-750.
- Malthouse, E. C. (2010). Accounting for the long-term effects of a marketing contact, *Expert Systems with Applications*, 37, 4935-4940.
- Marlin, R. (2002). Propaganda and the Ethics of Persuasion. Peterborough : roadview Press.
- Marsh, T. (2011). Serious games continuum: Between games for purpose and experiential environments for purpose, Singapore : Entertainment Computing.
- Maturana, H., & Varela, F. (1980). *Autopoiesis and cognition: the realization of the living*. In R. S. Cohen & M. W. Wartofsky (Eds.). Boston studies in the philosophy of science, 42. Dordrecht, Holland: D. Reidel Publishing Co.
- McGuire, W.J. (1968). Theory of the structure of human thought, in Abelson, R.P. *et al.* (éds.), *Théories of cognitive consistency: A sourcebook*, Chicago, Rand McNally, 140-162.
- McGuire, W. J. (1985). Attitudes and attitude change. In G. Lindzey & E. Aronson, *The handbook of social psychology*. New York: Random House, 233-345.
- Meadow, C. T., & Yuan, W. (1997). Measuring the impact of information: Defining the concepts. *Information Processing and Management*, 33(6), 701-702.
- Metzger, M.J. (2007). Making sense of credibility on the Web : models for evaluating online information and recommendations for future research. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58(13), 2078–2091.
- Meyer, T. (2000). Le modèle de Traitement Heuristique Systématique de l'information: motivations multiples et régulation du jugement en cognition sociale, *L'Année psychologique*, 100, 527-563.
- Meyerowitz, B.E. & Chaiken, S. (1987). The effect of message framing on breast self-examination attitudes, intentions, and behavior, *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 3, 500-510.
- Michael, D., & Chen, S. (2006). *Serious games: Games that educate, train, and inform*. Boston, MA: Thomson Course Technology.
- Miller, G. R. (1980). On being persuaded: Some basic distinctions. In M. Roloff, & G. R. Miller (Eds.), *Persuasion: New directions in theory and research*, 11–28.
- Mobasher, B., Cooley, R., & Srivastava, J. (2000). Autonomic personalization based on Web usage mining. *Communications of the ACM*, 43(8), 142-151.
- Moorman, R.H. (1991). Relationship between organizational citizenship behaviors: do fairness perceptions influence employee citizenship. *Journal of Applied Psychology*, 76, 6, 845-855.

- Morgan, R. & Hunt, S. (1994). The commitment-trust theory of relationship marketing, *Journal of Marketing*, 58, 20-38.
- Morris, M.W. & Keltner, D. (2000). How emotions work: the social functions of emotional expression in negotiations. *Research in Organizational Behaviour*, 22, 1-50.
- Nantel, J. Mekki-Berrada, A. & Bressolles, G. (2005). L'efficacité des sites Web: quand les consommateurs s'en mêlent, *Gestion*, 30, 1, 16-23.
- Nass, C., Fogg, B.J., & Moon, Y. 1996, Can computers be teammates? *International Journal of Human-Computer Studies*, 45(6), 669-678.
- Neimeyer, G.J., Metzler, A.E. & Dongarra, T. (1990). Changing attitudes regarding the effectiveness of cognitive restructuring for treating depression, *Social Behavior and Personality*, 18, 181-188.
- Nemati, H.R. & Barko, C.D. (2001). Issues in organizational data mining: a survey of current practices. *Journal of Data Warehousing*, 6(1), 25–34.
- Nemery, A., Brangier, E. & Kopp, S. (2009). Élaboration d'une grille d'analyse des aspects persuasifs en ergonomie informatique. Actes du 44ème congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française : Ergonomie et organisation du travail. Toulouse. 483-490.
- Nemery, A., Brangier, E. & Kopp, S. (2009). How cognitive ergonomics can deal with the problem of persuasive interfaces: Is a criteria-based approach possible? In L. Norros, H., Koskinen, L. Salo & P. Savioja. Designing beyond the product: understanding activity an user experience in ubiquitous environments. ECCE'2009, European Conference on Cognitive Ergonomics. 61-64. (indexé sur: <http://portal.acm.org>).
- Nemery, A., Brangier, E., & Kopp, S. (2010). Evaluation of persuasion in Human-Computer Interface: a validation of a criteria-based approach. EU-Korea Conference on Sciences and Technology 2010- July 29-31. The Vienna Imperial Riding School. Book of Abstracts for EKC 2010, 53-54.
- Nemery, A., Brangier, E., & Kopp, S. (2010). Proposition d'une grille de critères d'analyses ergonomiques des formes de persuasion interactive In B. David, M. Noirhomme et A. Tricot (Eds) Proceedings of IHM 2010, International Conference Proceedings Series, New-York: ACM, 153-156. (indexé sur: <http://portal.acm.org>)
- Nemery, A., Brangier, E., & Kopp, S. (2011). Applying Persuasive Criteria to Improve Response Rate to a Business Web Survey. Persuasive 2011. Technology and Design: Enhancing Sustainability and Health. Columbus, Ohio.
- Nemery, A., Brangier, E., & Kopp, S. (2011). First validation of persuasive criteria for designing and evaluating the social influence of user interfaces: justification of a guideline. In A. Marcus (Ed.): Design, User Experience, and Usability, LNCS.
- Nemery, A., Brangier, E., & Kopp, S. (2011, soumis). How the use of persuasive criteria can enhance the response rate of a business web survey: one empirical validation of the eight persuasive interaction criteria. BAI 2011 International Conference on Business and Information. Bangkok.
- Nielsen, J. (1994). *Heuristic Evaluation*. In J. Nielsen & R.L. Mack (Eds), Usability Inspection Methods, New York: John Wiley & Sons, Inc.
- O'Grady, L. (2006). Future directions for depicting credibility in health care web sites, *International Journal of Medical Informatics*, 75, 58-65.
- O'Keefe, D.J. (2002). *Persuasion: Theory and research*, 2nd ed. Thousand Oaks, CA: Sage.

- Oinas-Kukkonen, H. & Harjumaa, M. (2008). A Systematic Framework for Designing and Evaluating Persuasive Systems, *Persuasive 2008*, 164-176, Oulu, Finland.
- Oinas-Kukkonen, H. (2010). Behavior Change Support Systems: A Research Model and Agenda, *PERSUASIVE 2010*, 4-14.
- Oinas-Kukkonen, H., & Harjumaa, M. (2009). Persuasive Systems Design : Key Issues , Process Model , and System Features. *Communications of the Association for Information Systems*, 24(1), 485-500.
- Oinas-Kukkonen, H., & Harjumaa, M. (2010). Behavior change support systems: the next frontier for Web science. *Web Science Conf.2010, Raleigh, NC, USA*.
- Orwell, G. (1972). *1984*, Gallimard.
- Ostrom, T. M. (1969), The relationship between the affective, behavioural, and cognitive components of attitude, *Journal of Experimental Social Psychology*, 5, 12-30.
- Pearce, J. C. (2007). *The death of religion and the rebirth of spirit: A return to the intelligence of the heart*. Rochester, Vermont: Park Street Press.
- Peppers P. & Rogers M. (1998b), Better Business One Customer At a Time, *The Journal For Quality and Participation*, 21, 2, 30-37.
- Perrone, C., Clark, D. & Repenninf, A. (1996). WebQuest: Substantiating education in edutainment through interactive learning games, *Computer Networks and ISDN Systems* 28, 1307-1319.
- Pesavento, S. & Bégué, L. (2011). Techniques du marketing au service de la fidélisation des donneurs, *Transfusion Clinique et Biologique*, 18, 198-205.
- Posteguillo, S., Fortanet, I. & Palmer, J. C. (2001). Le discours persuasif de la publicité des voitures dans la presse. In Fischer Hubert (Ed). *Discourse Analysis and Terminology in Languages for Specific Purposes*. Castelló de la Plana, 95-104.
- Rains, S.A., & Karmikel, C.D. (2009). Health information-seeking and perceptions of website credibility: Examining Web-use orientation, message characteristics, and structural features of websites, *Computers in Human Behavior*, 25, 544-553.
- Rajaobelina, L, Bergeron, J. & Ricard, L. (2009). Proposition d'un modèle des antécédents et des conséquences de la confiance en ligne: le cas des services bancaires en ligne. *Communications of the IBIMA*. 10. 1943-7765.
- Ravden, S.J. & Johnson, G.I. (1989). *Evaluating usability of Human-Computer Interfaces: A practical method*. Chichester, UK: Wiley.
- Reardon, K.K. (1991). *Persuasion in practice*. Newbury Park, CA: Sage.
- Redström, J., (2006). Persuasive Design: Fringes and Foundations. *Persuasive 2006*, LNCS 3962, 112 – 122.
- Reeves, B., & Nass, C. (1998). *The Media Equation: How People Treat Computers, Television, and New Media like Real People and Places*. New York, New York, USA: Cambridge University Press/CSLI.
- Reitberger, Wolfgang, Tscheligi, Manfred, Ruyter, B. de, & Markopoulos, Panos. (2008). *Surrounded by ambient persuasion*. CHI '08 extended abstracts on Human factors in computing systems (pp. 3989-3992). New York, New York, USA: ACM Press.
- Robins, D. & Holmes, J. (2008). Aesthetics and credibility in web site design, *Information Processing and Management*, 44, 386-399.
- Roster, C. A., Rogers, R. D., Albaum, G., & Klein, D. (2004). A comparison of response characteristics from web and telephone surveys. *International Journal of Market Research*, 46, 3, 359–373.
- Roster, C. A., Rogers, R. D., Albaum, G., & Klein, D. (2004). A comparison of response characteristics from web and telephone surveys. *International Journal of Market Research*, 46(3), 359–373.

- Rothman, A. J., Martino, S. C., Bedell, B. T., Detweiler, J. B., & Salovey, P. (1999). The systematic influence of gain-and loss-framed messages on interest in and use of different types of health behavior, *Personality & Social Psychology Bulletin*, 25, 1, 355-369.
- Sagarin, B. J., Cialdini, R. B., Rice, W. E., & Serna, S. B. (2002). Dispelling the Illusion of Invulnerability: The Motivations and Mechanisms of Resistance to Persuasion, *Journal of Personality and Social Psychology*, 83(3), 526-541.
- Sawyer, B. & Smith, P. (2008). On Serious Gaming For Life, Serious Games Summit, *Game Developers Association*, San Francisco.
- Scapin, D.L. & Bastien, J.M.C. (1997). Ergonomic criteria for evaluating the ergonomic quality of interactive systems. *Behaviour & Information Technology*, 6(4-5), 220-231.
- Scapin, D.L. (1990a). Organizing human factors knowledge for the evaluation and design of interfaces. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 2 (3), 203-229.
- Scapin, D.L. (1990b). Des critères ergonomiques pour l'évaluation et la conception d'interfaces. XXVI Congrès SELF, Montréal, Canada.
- Schaefer, J.B., Konstan, J.A. & Riedl, J. (2001). E-Commerce Recommendation Applications, *Data Mining and Knowledge Discovery*, 5, 115–153.
- Schewe, K.D. & Thalheim, B. (2007). Personalisation of web information systems – A term rewriting approach, *Data & Knowledge Engineering*, 62, 101-117.
- Schmidt, A., Rukzio, E., Häkkinen, J., Holleis, P., Atterer, R. (2006). Utilizing Mobile Phones as Ambient Information Displays, *CHI 2006, April 22-27*, Montréal, Québec, Canada.
- Schneiderman, B. (1987). *Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Sevigny, S., Cloutier, M., Pelletier, M.F. & Ladouceur, R. (2005). Internet gambling: misleading payout rates during the “demo” period *Computers & Human Behavior*, 21, 153–158.
- Sherif, M. (1935). A study of some social factors in perception. *Archives of Psychology*, 187.
- Silverman, S. & Subramaniam, P. R. (1999). Student attitude toward physical education and physical activity: A review of measurement issues and outcomes, *Journal of Teaching in Physical Education*, 19, 97-125.
- Solove, D.J. (2006). A taxonomy of privacy, *University of Pennsylvania Law Review*, 154 (3).
- Steinbrück, U. Schaumburg, H. Duda, S. & Krüger, T. (2002). A picture says more than a thousand words-photographs as trust builders in ecommerce web sites, *CHI 2002*, Minneapolis, Minnesota, 748-749.
- Stiff, J.B., & Mongeau, P.A. (2003). *Persuasive communication*. New York: Guilford Press.
- Stone, J., Fernandez, N.C., 2008. To practice what we preach: The use of hypocrisy and cognitive dissonance to motivate behavior change. *Soc. Pers. Psychol. Compass* 2 (2), 1024–1051.
- Sumita, U. & Yoshiia, J. (2010). Enhancement of e-commerce via mobile accesses to the Internet. *Electronic Commerce Research and Applications*, 9, 3, 217-227.
- Tarby, J-C., Ezzedine, H., Rouillard, J., Tran, C.D., Laporte, P. & Kolski, C. (2007). Traces Using Aspect Oriented Programming and Interactive Agent-Based Architecture for Early Usability Evaluation: Basic Principles and Comparison, *Lecture Notes in Computer Science*, 632-641.
- Tashiro, J. (2009). What Really Works in Serious Games for Healthcare Education, *Future Play*, 3-4.

- Thaler, R.H. & Sunstein, C.R. (2008). *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness*, Yale: University Press.
- The Guardian <http://www.guardian.co.uk/technology/blog/2010/oct/06/facebook-privacy-phone-numbers-upload> (dernière visite le 26 mai 2011).
- Tomlinson, B. (2008). Prototyping a community-generated, mobile device-enabled database of environmental impact reviews of consumer products. In *Proceedings of the 41st Hawaii International Conference on System Sciences*.
- Tormala ZL, Petty R. 2004a. Resistance to persuasion and attitude certainty: the moderating role of elaboration. *Personality & Social Psychology Bulletin*, 30, 1446–1457.
- Toscos, T., Faber, A., An, S. & Gandhi, M.P. (2006). Chick Clique: Persuasive Technology to Motivate Teenage Girls to Exercise, In *CHI '06 extended abstracts on Human factors in computing systems*.
- Tourangeau, R., & Yan, T. (2007). Sensitive questions in surveys. *Psychological Bulletin*, 133(5), 859–883.
- Turle, M. (2009). Data security: past, present and future, *Computer law & Security review*, 25, 51-58.
- Tucn, A., Bargas-Avila, J.A. & Opwis, K. (2010). Symmetry and aesthetics in website design: It's a man's business, *Computers in Human Behavior*, 26, 1831-1837.
- Van Aart, J., Bartneck, C., Hu, J., Rauterberg, M. & Salem, B. (2010). How to behave as Alice in Wonderland—about boredom and curiosity, *Entertainment Computing*, 1, 125-137.
- Verbeek, P.-P. (2006). Persuasive Technology and Moral Responsibility: Toward an ethical framework for persuasive technologies. In W. IJsselsteijn, Y. de Kort, C. Midden, B. Eggen, E. van den Hoven, & J. Redström (Eds.), *Proceedings of the 1st international conference on Persuasive technology, Persuasive '06*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. Retrieved from http://www.utwente.nl/gw/wijsb/organization/verbeek/verbeek_persuasive06.pdf.
- Wash, R., Hemphill, L. & Resnick, P.(2005). Design decisions in the RideNow project. In *Proceedings of the 2005 International ACM SIGGROUP Conference on Supporting Group Work*, 132–135.
- Wegener, D. T., Petty, R. E., Smoak, N. D., & Fabrigar, L. R. (2004). Multiple routes to resisting attitude change. In E. S. Knowles & J. A. Linn (Eds.), *Resistance and Persuasion* (pp. 13–38). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Weiksner, G. M., Fogg, B. J. and Liu X. 2008, Six Patterns for Persuasion in Online Social Networks. In *Proceedings of the 3rd international conference on Persuasive Technology (Persuasive '08)*.
- Weiksner, G.M., Fogg, B.J. & Liu, X. (2008). Six patterns for persuasion in online social networks. *Persuasive 2008*, 151-163.
- Wijnen, K., Vermeir, I., & Kenhove, P. (2007). The relationships between traits, personal values, topic involvement, and topic sensitivity in a mail survey context. *Personality and Individual Differences*, 42, 61–73.
- Witte, K. & Morrison, K. (1995). Using scare tactics to promote safe sex among juvenile detention and high school youth, *Journal of Applied Communication Research*, 23, 128-142.
- Witte, K. (1992). Putting the fear back into fear appeals: the extended parallel process model, *Communication Monograph*, 59, 329-349.
- Wood, W., Kallgren, C.A. & Preisler, R.M. (1985). Access to attitude-relevant information in memory as a determinant of persuasion: the role of message attributes, *Journal of Personality and Social Psychology*, 21, 73-85.

- Wu, L., Li, M., Li, Z., Ma, W-Y. & Yu, N. (2007). *Visual language Modeling for Image Classification*. In *Proceedings of the International Workshop on Multimedia Information Retrieval*, 115–124
- Yang, K.C.C (2005). The influence of humanlike navigation interface on users' responses to Internet advertising. *Telematics and Informatics*, 23, 38-55.
- Zanna, M. P. & Rempel, J. K. (1988). Attitudes: A new look at an old concept, in *Bar-Tal, D. & Kruglanski, A. W. (Ed.). The Social Psychology of Knowledge*, Cambridge: Cambridge University Press, 315-334.
- Zimbardo, P.G. (1991). *Psychology of attitude change and social influence*. New York : McGraw-Hill.
- Zuwerink, J. R., & Devine, P. G. (1996). Attitude importance and resistance to persuasion: It's not just the thought that counts. *Journal of Personality and Social Psychology*, 70, 5, 931–944.
- Zwick, T. (2004). Employee participation and productivity. *Labour Economics* 11, 715-740.

TABLE DES FIGURES ET TABLEAUX

<i>Figure 1. Exemples d'écran où les interfaces sont influentes ou cherchent à l'être.</i>	13
<i>Figure 2. L'évolution des préoccupations en ergonomie des TIC (d'après Brangier & Bastien, 2009).</i>	16
<i>Figure 3. Exploration View : outil de visualisation de données sous forme de tableau de bord.</i>	17
<i>Figure 4. Modèle des trois composantes de l'attitude (d'après Rosenberg & Hovland, 1960).</i>	25
<i>Figure 5. Représentation élémentaire des composantes du modèle de traitement heuristique (d'après Meyer, 2000).</i>	27
<i>Figure 6. Le solide ARI (affect-reason-involvement) (d'après Chaughuri & Buck, 1998).</i>	29
<i>Figure 7. Appel aux dons de Wikipédia.</i>	31
<i>Figure 8. Critères de crédibilité dans les sites médicaux.</i>	35
<i>Figure 9. Modèle de systèmes persuasifs (adapté d'Oinas-Kukkonen & Harjumaa, 2010).</i>	38
<i>Figure 10. Exemple d'invitation utilisant l'appel à l'altruisme sur Facebook.</i>	42
<i>Figure 11. Exemple d'invitations automatiques sur Facebook.</i>	43
<i>Figure 12. Exemple de retour d'information à propos de la réactivité sur Facebook.</i>	43
<i>Figure 13. Exemple d'impact en temps réel sur Facebook.</i>	44
<i>Figure 14. Exemple de publicité dans Windows Live Hotmail.</i>	45
<i>Figure 15. Stratégies pour concevoir un comportement durable (d'après Lilley, 2009).</i>	48
<i>Figure 16. Les huit lentilles du design intentionnel (d'après Lockton, 2010).</i>	59
<i>Figure 17. Diagramme de clarification des niveaux de responsabilité éthique (d'après Berdichevsky & Neuenschwander, 1999).</i>	61
<i>Figure 18. Miroir persuasif d'Accenture.</i>	68
<i>Figure 19. Répartition des 164 articles sur les pôles Statique et Dynamiques.</i>	70
<i>Figure 20. Répartition parmi les 8 critères.</i>	70
<i>Figure 21. Répartition des publications par année.</i>	71
<i>Figure 22. Répartition des publications par technologie.</i>	72
<i>Figure 23. Répartition des publications par domaine.</i>	72
<i>Figure 24. Répartition des publications par pays.</i>	73
<i>Figure 25. Répartition des publications par sous-critères.</i>	74
<i>Figure 26. Les axes de la grille de persuasion interactive.</i>	75
<i>Figure 27. Structure des critères de persuasion interactive (Nemery, Brangier & Kopp, 2010, 2011).</i>	76
<i>Figure 28. Critères et sous-critères statiques.</i>	78
<i>Figure 29. Critères et sous-critères dynamiques.</i>	98
<i>Figure 30. Ensemble de cartes pour les 8 critères ergonomique pour la persuasion interactive.</i>	120
<i>Tableau 1 : Quantité d'éléments persuasifs par critère.</i>	121

<i>Tableau 2 : Temps consacré aux différentes phases de l'expérience.</i>	125
<i>Tableau 3 : Matrice de confusion.</i>	127
<i>Tableau 4 : Pourcentage d'accord.</i>	128
<i>Tableau 5 : Analyse par critère.</i>	129
<i>Tableau 6 : Analyse par dimension.</i>	130
<i>Tableau 7 : Répartition des salariés interviewés.</i>	136
<i>Figure 32. Ligne temporelle suivie en 2009.</i>	137
<i>Figure 33. Ligne temporelle suivie en 2010.</i>	138
<i>Figure 34. Symbole de l'équipe CE.</i>	139
<i>Figure 35. Logo du CE.</i>	139
<i>Figure 36. Email de contact.</i>	140
<i>Figure 37. Eléments liés à la confidentialité.</i>	140
<i>Figure 38. Eléments de personnalisation.</i>	140
<i>Figure 39. Eléments de l'attractivité.</i>	141
<i>Figure 40. Premier message : teasing.</i>	142
<i>Figure 41. Premier message : amorce de réponse.</i>	142
<i>Figure 42. Deuxième message : suggestion d'action.</i>	142
<i>Figure 43. Barre de progression dans le questionnaire.</i>	143
<i>Figure 44. Achèvement du scénario.</i>	144
<i>Figure 45. Résultats du sondage.</i>	144
<i>Figure 46. Répartition hommes/femmes pour 2009 et 2010.</i>	145
<i>Figure 47. Répartition cadres/non cadres pour 2009 et 2010.</i>	145
<i>Figure 48. Répartition des salariés étrangers pour 2009 et 2010.</i>	145
<i>Figure 49. Répartition par âge pour 2009 et 2010.</i>	146
<i>Figure 50. Répartition par âge et par genre pour 2009 et 2010.</i>	146
<i>Figure 51. Analyse thématique des entretiens réalisés auprès des salariés.</i>	148
<i>Figure 52. Business User Dashboard.</i>	151
<i>Figure 53. SAP BusinessObjects Explorer.</i>	152
<i>Figure 54. Elément de crédibilité dans Business User Dashboard.</i>	153
<i>Figure 55. Elément de crédibilité dans Explorer.</i>	154
<i>Figure 56. Eléments de sécurité dans Business User Dashboard.</i>	155
<i>Figure 57. Eléments de personnalisation dans Business User Dashboard.</i>	156
<i>Figure 58. Eléments de personnalisation dans Explorer.</i>	157
<i>Figure 59. Eléments d'attractivité dans Business User Dashboard.</i>	157
<i>Figure 60. Eléments d'attractivité dans Explorer.</i>	158
<i>Figure 61. Elément de sollicitation dans Business User Dashboard.</i>	159
<i>Figure 62. Elément de sollicitation dans Explorer.</i>	160
<i>Figure 63. Exemples de premiers pas pouvant être réalisés dans Business User Dashboard.</i>	161
<i>Figure 64. Exemples d'accompagnement initial dans Explorer.</i>	161
<i>Figure 65. Elément d'engagement dans Business User Dashboard.</i>	162
<i>Figure 66. Théorie de l'action planifiée (d'après Dillon & Morris, 1996).</i>	169
<i>Figure 67. Code d'usage de la grille de critères de persuasion interactive.</i>	172

INDEX

A

Accessibilité, 5, 12, 93, 105, 118
Accompagnement initial, 61, 87, 88, 106
Attitude, 7, 11, 12, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26,
28, 36, 38, 39, 44, 47, 49, 50, 52, 59, 64, 78, 81,
97, 104, 108, 114, 116, 120, 121, 122, 123, 125,
127, 128, 129
Attractivité, 17, 36, 58, 59, 87, 103, 104, 109, 129,
130

C

Comportement, 11, 12, 16, 18, 20, 22, 24, 25, 26,
27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41,
43, 44, 46, 47, 49, 50, 52, 58, 59, 60, 64, 78, 81,
87, 96, 104, 108, 114, 129
Conception, 5, 7, 10, 12, 17, 28, 29, 32, 33, 37, 45,
46, 51, 66, 67, 80, 96, 102, 104, 109, 111, 112,
114, 126
Crédibilité, 20, 32, 41, 46, 54, 55, 79, 95, 98, 99,
109, 110, 130

D

Dashboard, 8, 96, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 105,
107, 108, 109, 110, 130
Dimension statique, 5, 54, 73, 84
Données, 7, 8, 11, 26, 28, 31, 38, 41, 44, 47, 48, 54,
55, 56, 57, 71, 73, 76, 77, 81, 85, 90, 93, 94, 95,
96, 97, 98, 99, 100, 102, 104, 105, 108, 109,
110

E

Emotions, 5, 7, 12, 16, 19, 22, 23, 24, 25, 30, 45,
49, 51, 103, 109, 123
Emprise, 64, 76, 78, 89, 108
Engagement, 7, 30, 35, 46, 47, 49, 50, 52, 54, 60,
61, 62, 63, 64, 77, 78, 87, 108, 124, 130
Ergonomie, 5, 10, 12, 13, 28, 46, 48, 66, 67, 75, 77,
95, 109, 110, 111, 112, 125, 129
Ethique, 32, 42, 43, 44, 47, 66, 115, 129
Evaluation, 5, 7, 18, 30, 39, 46, 51, 66, 67, 69, 71,
80, 110, 113, 114, 117, 118, 126
Expérience utilisateurs, 5

G

Grille de critères, 5, 8, 10, 14, 65, 70, 73, 81, 96,
111, 112, 115, 125

I

Identification, 5, 6, 67, 71, 72, 73, 75, 84, 100
Information, 7, 10, 16, 17, 18, 20, 21, 26, 29, 32,
34, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 48, 56, 64, 82, 89,
94, 95, 98, 99, 100, 110, 115, 118, 119, 120,
124, 126, 128
Informatique décisionnelle, 1, 5, 11, 80, 83, 97, 98,
99, 101, 103, 110, 111

Innovation, 96

Inspection, 5, 6, 7, 46, 47, 66, 114

Interaction Humain-Machine, 5

Interfaces, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 28, 39, 43, 46, 66,
67, 68, 69, 70, 71, 77, 80, 82, 83, 94, 95, 103,
104, 110, 112, 113, 114, 115, 116, 124, 125,
126

L

Logiciels professionnels, 5, 12, 109

M

Macro-persuasion, 29

Micro-persuasion, 29, 30, 97

Modèle, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 33, 34, 35, 36,
42, 46, 48, 52, 53, 67, 109, 111, 114, 119, 124,
126, 129

N

Nudge, 29

P

Personnalisation, 38, 57, 81, 86, 94, 95, 101, 102,
103, 109, 110, 130

Persuasion interactive, 5, 7, 45, 47, 54, 66, 67, 68,
71, 72, 77, 81, 82, 89, 90, 95, 96, 111, 112, 115,
125, 129

Persuasion technologique, 5, 7, 10, 11, 13, 14, 15,
27, 28, 29, 31, 37, 43, 44, 46, 47, 64, 66, 67, 75,
77, 78, 81, 110, 111, 112, 114, 115

Privacité, 55, 85, 95, 99

Prototype, 96, 97, 98, 100, 103, 105, 107, 108, 109,
112

R

Recherche, 10, 11, 13, 14, 28, 32, 33, 45, 47, 79,
97, 107, 110, 114, 115
Résistance, 7, 25, 26, 36, 40

S

Serious game, 13, 30, 33, 35, 36, 38, 39, 118
Sollicitation, 60, 104, 105, 106, 130
Sondage, 5, 8, 80, 81, 82, 83, 85, 87, 88, 89, 90, 93,
94, 95, 112, 129

U

Utilisabilité, 5, 46, 48, 67, 77, 95, 118
Utilisateurs, 5, 11, 12, 14, 28, 30, 31, 32, 38, 39,
44, 47, 64, 66, 71, 85, 86, 98, 99, 102, 103, 105,
106, 109, 110, 114, 115

V

Validation, 5, 6, 8, 65, 66, 68, 71, 72, 80, 112, 122,
125