



Texte original*.

Emotion et acceptabilité dans la conception d'innovations

Florian Loeser^{1,2}, Michel Dubois¹, Anna Tcherkassof¹, Pascal Pizelle²

¹Laboratoire Interuniversitaire de Psychologie, Université Grenoble Alpes, BP 47 – 38040 Grenoble Cedex 9, France

²Ixiade SAS, 11 rue Aimé Béréy, 38000 Grenoble France
florian.loeser@univ-grenoble-alpes.fr

Résumé. L'objectif de cette étude est d'évaluer les qualités prédictives d'un modèle multi-composantiel de l'émotion sur l'acceptabilité d'innovations urbaines. À travers une enquête en ligne, les participants ont été invités à partager leurs réactions à l'égard de produits innovants destinés à être implémentés au sein de leur ville. Les données collectées sont confrontées à trois modèles issus des théories cognitives des émotions qui servent de référence (Frijda, Kuipers et Schure, 1989 ; Sander, Scherer et Grandjean, 2005 ; Ellsworth et Scherer, 2003) ainsi qu'un modèle empirique basé sur des travaux antérieurs. Les résultats indiquent d'une part que la modélisation des relations entre la composante cognitive et la composante subjective des émotions au sein de cette étude concorde à 64,8% avec les quatre modèles considérés ; d'autre part que le modèle multi-composantiel de l'émotion permet d'expliquer 83% de la variance de l'acceptabilité. Les implications en termes de conception d'innovations sont discutées à la lumière des théories multi-composantielles de l'émotion (Scherer, 2005).

Mots-clés : Evaluation des coûts bénéfiques du changement, modélisation des caractéristiques humaines, questionnaires et enquêtes, mesures subjectives.

*Ce texte original a été produit dans le cadre du congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française qui s'est tenu à Bordeaux du 3 au 5 octobre 2018. Il est permis d'en faire une copie papier ou digitale pour un usage pédagogique ou universitaire, en citant la source exacte du document, qui est la suivante :

Loeser, F., Dubois, M., Tcherkassof, A., Pizelle P. (2018). Emotion et acceptabilité dans la conception d'innovations. Actes du 53^{ème} Congrès de la SELF, Bordeaux, 3-5 Octobre 2018.

Aucun usage commercial ne peut en être fait sans l'accord des éditeurs ou archiveurs électroniques. Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page.



Texte original.*

Emotion and acceptance in the design of innovations.

Abstract. The objective of this study is to assess the predictive qualities of a multi-componential model of emotion on urban innovations' acceptance. Participants were asked to react to innovative products to be implemented in their city on an online questionnaire. The collected data are challenged with three models based on the cognitive theory of emotions (Frijda, Kuipers and Schure, 1989, Sander, Scherer and Grandjean, 2005, Ellsworth and Scherer, 2003) and also with an model empirical based on previous works. Results indicate that the modeling of the relationships between the cognitive component and the subjective component of emotions is consistent with the four models considered in 64.8% ; on the other hand, the multi-componential data-based model of emotion allows to explain 83% of the variance of acceptance. The implications for the design of innovations are discussed in light of the multi-componential theories of emotion (Scherer, 2005).

Keywords: Evaluation and cost benefits of change, modelling human characteristics, questionnaires and surveys, subjective measures.

INTRODUCTION

L'une des grandes problématiques de la recherche sur l'innovation est sans conteste la compréhension des déterminants de l'acceptation et des usages des produits et services innovants. Castellion et Markham (2013) constatent que le taux d'échec commercial des innovations varie en fonction du secteur et avoisine les 45%. Autrement dit, près d'un produit commercialisable sur deux se traduit en échec, engendrant des coûts considérables sur le plan humain et économique. Partant de ce constat, les activités de recherche articulées autour de la compréhension des déterminants du succès et de l'échec des innovations font plus que jamais sens. L'une des missions des sciences humaines dans ce courant de recherche consiste à expliquer et à prédire les intentions comportementales des futurs utilisateurs à l'égard des innovations.

Les modèles de l'acceptabilité des technologies, qui visent à identifier les déterminants de l'intention d'utiliser une innovation, ont mis l'accent sur ses dimensions pragmatiques. Ainsi, considéré comme modèle pionnier de l'acceptabilité des technologies, le *Technology Acceptance Model* (TAM) de Davis (1985) met en évidence deux grands déterminants de l'intention d'utiliser un système : son utilité perçue (i.e. amélioration des performances) et sa facilité d'utilisation perçue (i.e. utilisation dénuée d'effort). Dans le prolongement du TAM et dans l'optique de proposer une théorie unifiée de l'acceptation et de l'utilisation technologique (UTAUT), Venkatesh (2003) articule le fruit des travaux menés sur la théorie de l'action raisonnée (Fishbein & Ajzen, 1975), la théorie du comportement planifié (Ajzen & Madden, 1986), le modèle d'acceptation technologique (Davis, 1986), le modèle de motivation (Vallerand, 1997), la théorie de la diffusion des innovations (Rogers, 1995) et la théorie cognitive sociale (Lent, Brown & Hackett,

1994). Ainsi, l'UTAUT vise à expliquer de façon exhaustive les intentions d'utilisation d'un système d'information et le comportement d'usage ultérieur. D'autres travaux sur les théories et modèles relatifs à l'acceptabilité rajoutent des catégories supplémentaires de facteurs tels que le coût perçu (Kim & Oh., 2011), la sécurité perçue (Schilke et Wirtz, 2012), la perception des normes subjectives (Alsajjan et Dennis, 2010), le sentiment d'auto-efficacité (Hernandez, Jiménez & Martin, 2010), la perception de contrôle comportemental (Nasri et Charfeddine, 2012), l'influence sociale (San Martin et Herrero, 2012) et la confiance perçue (Lorenzo-Romero, Constantinides & Alarcón-del-Amo, 2011). Les facteurs intervenant dans ces modèles d'acceptabilité s'articulent essentiellement autour de dimensions pragmatiques, négligeant de ce fait les dimensions hédoniques de l'expérience utilisateur (Mahlke & Lindgaard, 2007). Pourtant, le plaisir (Oghazi, Mostaghel, Hultman & Parida, 2012) et la satisfaction (Morgan-Thomas & Veloutsou, 2013), sont également décisifs dans l'intention d'utilisation d'une innovation. En considérant des dimensions affectives au sein du modèle Consumer Acceptance of Technology (CAT), Kulviwat, Bruner, Kumar, Nasco et Clark (2007) montrent que la prédiction de l'intention comportementale est significativement meilleure qu'avec le TAM. En s'appuyant sur une approche tridimensionnelle de l'émotion (Russell & Mehrabian, 1977), les auteurs du CAT expliquent l'intention comportementale par le biais d'une attitude formée sur la base de dimensions cognitives (i.e. avantage relatif, facilité d'utilisation, utilité perçue) et affectives (i.e. plaisir, activation, dominance). La prise en compte de l'affect semble ainsi augmenter significativement la qualité prédictive des modèles d'acceptabilité. Toutefois, l'affect est opérationnalisé de façons tellement différentes qu'il n'est pas certain que les chercheurs étudient le même phénomène. En effet, selon les approches, nous

retrouvons des termes tels que l'hédonisme, la désirabilité, la funologie, l'amusement, le plaisir ou la satisfaction (Dupré, 2016). Les définitions qui y sont associées ne renvoient clairement pas toutes au concept d'émotion. C'est pourquoi il paraît nécessaire de clarifier ce que nous entendons par émotion et la manière dont nous l'opérationnalisons au sein de cette étude.

En psychologie, les émotions sont les résultantes de modifications internes et externes, spontanées et transitoires, initiées par un « objet » (Tcherkassof, 2008). Dans cette optique, les émotions agissent comme des « détecteurs de pertinence » (Scherer, 2005) qui, par un processus complexe d'évaluation, dotent les stimuli que la personne rencontre d'une valeur affective. Il s'agit de la composante cognitive des émotions. Cette évaluation guide la personne dans une disposition à l'action (i.e. composante conative), et le cas échéant, l'amène à éprouver un ressenti émotionnel (i.e. composante subjective) (Tcherkassof & Frijda, 2014). Le fait de considérer ces trois composantes nous amène à aborder les émotions dans une perspective multicomponentielle. La composante cognitive a une fonction de traitement de l'information et consiste à évaluer les objets et événements sur un certain nombre de dimensions évaluatives cognitives (DEC) communément désignées sous le terme de *appraisals* en anglais (Arnold, 1960 ; Lazarus, 1966 ; Scherer, 1984 ; Roseman, 2001 ; Demir & Desmet, 2009). Ces DEC répondent à des objectifs évaluatifs : la pertinence du stimulus à l'égard des buts et besoins, l'implication et les conséquences du stimulus à l'égard de ces buts et besoins, le potentiel de maîtrise à l'égard des conséquences du stimulus, la signification du stimulus à l'égard des normes et valeurs de l'individu (Scherer, 2005). Pour la présente étude, nous retiendrons plus précisément les dimensions cognitives suivantes qui apparaissent les plus pertinentes pour étudier l'acceptabilité :

- Familiarité : la correspondance du stimulus avec un ou plusieurs schémas mentaux (Scherer, 1984).
- Prévisibilité : la probabilité d'occurrence d'un stimulus (Scherer, 1984).
- Agréabilité : l'évaluation du stimulus en termes de plaisir intrinsèque ou appris (Frijda, 1986).
- Intensité : l'évaluation du gradient d'intensité lié au stimulus (Tomkins, 1984).
- Utilité : la correspondance du stimulus avec les buts en cours (Roseman, 2013).
- Substituabilité : la possibilité de modifier le rapport au stimulus (Frijda, 1986).
- Contrôlabilité : la possibilité de contrôler les conséquences liées au stimulus (Frijda, 1986).
- Légitimité : la compatibilité du stimulus avec les normes sociales (Smith & Ellsworth, 1985).

La composante conative a quant à elle une fonction exécutive et consiste à préparer et à diriger l'action. Ces tendances à l'action répondent à des objectifs motivationnels et ce en vue de maintenir ou de rompre la relation avec un stimulus évalué d'une certaine manière par la composante cognitive. Tcherkassof & Frijda (2014) définissent les tendances à l'action comme la disposition à « maintenir ou modifier la relation actuelle entre le sujet et l'évènement afin de produire une situation plus favorable – ou moins défavorable – aux intérêts ». Les émotions impliquent des tendances à l'action qui diffèrent selon la manière dont l'évènement ou stimulus est évalué (Frijda, 1986). Par exemple, la combinaison résultant de l'évaluation de la consistance (i.e. consistance ou inconsistance) et de l'identification du locus du problème (i.e. intrinsèque ou instrumental) donne lieu à quatre grands types de prédispositions à l'action : le contact, la distance, l'attaque et le rejet (Roseman, 2013). Pour les objectifs de cette

étude, nous utiliserons 13 modes de préparation à l'action sélectionnées parmi celles proposées par Frijda (1987), Tcherkassof et de Suremain (2005) et Tcherkassof et Frijda, (2014) : prêter attention, appétence, passivité, aversion, exubérance, rejet, fatigue, acceptation, agression, protection, effort, relâchement, soumission

La composante subjective a une fonction de superviseur et consiste à contrôler l'état interne ainsi que les modifications externes lors d'une expérience émotionnelle. Cette supervision se caractérise par un ensemble d'éléments considérés : l'intensité, la durée, la valence, le niveau d'activation, la tension (Scherer, 2005). Selon le degré d'élaboration de la prise de conscience (i.e. consciente ou subconsciente ; Tcherkassof & Mondillon, 2013) de ces éléments, un individu est plus ou moins en mesure d'attribuer un ressenti, une verbalisation, voire un label à son expérience émotionnelle. Ce sentiment subjectif résulte en fait d'une représentation centralisée des réponses évaluatives, des tendances à l'action et des réponses somatiques des composantes physiologiques et expressives (Scherer, 2004). Cette composante peut être appréhendée de multiples manières mais fait nécessairement intervenir le caractère subjectif de l'expérience. En ce sens, l'utilisation de libellés émotionnels semble tout à fait appropriée dans la mesure où ils sont régulièrement utilisés dans le langage courant. Ces libellés (e.g. joie, surprise, colère, tristesse, etc.) correspondent à des unités de sens qui représentent en fait des expériences complexes caractérisées par un ensemble de patterns cognitifs et motivationnels. Or, lorsqu'on utilise un libellé émotionnel, on ne conscientise pas nécessairement l'intégralité du processus cognitif et conatif qui sous-tend l'expérience émotionnelle. La composante subjective agit comme un « raccourci cognitif » qui permet à un individu de labéliser son ressenti en vue de rapidement comprendre la situation pour guider le

comportement. Les typologies de labels émotionnels ne manquent pas dans la littérature. Dans un souci de consistance théorique, nous opterons ici pour la typologie de Roseman (2013) répertoriant la surprise, l'espoir, la joie, le soulagement, la peur, la tristesse, l'anxiété, la frustration, le dégoût, l'aversion, la colère, le mépris, le regret, la culpabilité et la honte. Le choix de cette typologie est justifié par le fait que chaque label est orthogonal car caractérisé par un ensemble de patterns cognitifs et conatifs distincts.

Il paraît pertinent de recourir à un modèle multicomponentiel des émotions en raison de la proximité conceptuelle entre les dimensions cognitives de l'émotion et les dimensions retrouvées dans certains modèles d'acceptabilité. Ainsi, les dimensions de familiarité et de prévisibilité sont conceptuellement proches de la notion de risque perçu (Dowling & Staelin, 1994) dans la mesure où un produit innovant peut engendrer des perceptions d'incertitude et de crainte (Swanson & Ramiller, 1997). La dimension d'utilité au sein de la composante cognitive des émotions est similaire à la dimension d'utilité mentionnée dans les modèles d'acceptabilité (Davis, 1985 ; Venkatesh, 2003). La dimension de contrôlabilité au sein de la composante cognitive des émotions s'apparente aux concepts de sentiment d'auto-efficacité (Hernandez, Jiménez & Martin, 2010) ou de contrôle comportemental perçu (Nasri et Charfeddine, 2012). La dimension de légitimité au sein de la composante cognitive des émotions s'apparente à la notion d'acceptabilité sociale définie par Nielsen (1993). Ces proximités conceptuelles présagent de la possibilité de considérer les émotions comme de bons prédicteurs de l'acceptabilité d'une innovation. L'objectif de cette étude est d'évaluer les qualités prédictives de chacune des composantes émotionnelles sur l'acceptabilité d'innovations. A cet effet, une modélisation préalable des relations

entre les composantes cognitive, conative et subjective des émotions a été réalisée.

MÉTHODE

Participants

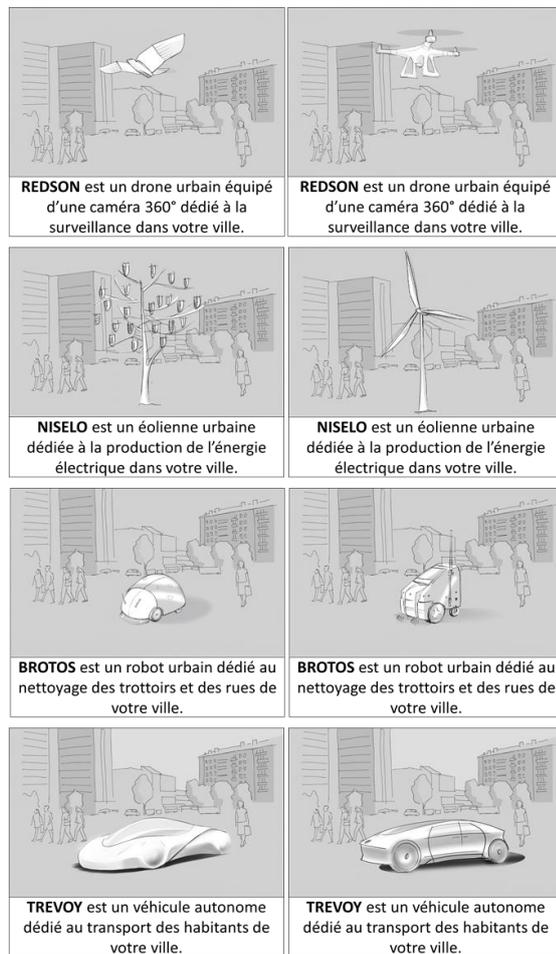
Cent soixante-quinze participants (137 femmes et 38 hommes) âgés de 18 à 76 ans ($M=25,12$; $SD=5,74$) ont participé à une enquête en ligne diffusée par email et sur les réseaux sociaux. Cette enquête était conçue pour être adaptée à la saisie multi-supports. Le temps médian de saisie était de 20 minutes et 53 secondes. Les participants devaient être majeurs et compléter au moins une évaluation à 100% (i.e. pas de données manquantes). Après élimination des participants ne remplissant pas ces conditions, nous avons retenu un échantillon final de 111 participants.

Procédure

Un message de bienvenue était présenté sur le premier écran et permettait aux participants de comprendre les objectifs ainsi que les modalités de participation. L'enquête était divisée en cinq étapes. Dans la première étape, les participants étaient invités à renseigner des informations démographiques (i.e. genre, âge, ville de résidence, niveau d'étude et catégorie socio-professionnelle). Sur chacune des quatre étapes suivantes, les participants étaient invités à évaluer des stimuli sur plusieurs dimensions. En ce sens, ces quatre étapes étaient identiques en termes de procédure. Pour chacune d'entre elles, une innovation urbaine était présentée sous forme d'image accompagnée d'un nom et d'une brève description (Figure 1). Les participants avaient pour tâche d'indiquer dans quelle mesure ils ressentaient chacune des 17 émotions présentées (Figure 2) en sélectionnant leur réponse parmi "oui", "non" et "je ne sais pas" (i.e. composante subjective). Les émotions étaient présentées dans un ordre aléatoire pour chaque participant et pour chaque étape.

Ensuite, les participants avaient pour tâche d'indiquer dans quelle mesure ils étaient d'accord avec des propositions faisant référence à des évaluations à l'égard du stimulus (i.e. composante cognitive). Pour chacune des 32 propositions présentées dans un ordre aléatoire, les participants pouvaient sélectionner leur réponse parmi "d'accord", "pas d'accord" et "je ne sais pas". Une échelle des 13 propositions de tendances à l'action (i.e. composante conative) leur était ensuite présentée. De la même manière, les participants pouvaient sélectionner leur réponse parmi "d'accord", "pas d'accord" et "je ne sais pas". Afin d'évaluer l'acceptabilité à l'égard de chaque innovation urbaine, les participants étaient invités à donner une note de 0 à 20 où 0 correspondait à "je n'aimerais pas que ma ville soit équipée de [nom]" et où 20 correspondait à "j'aimerais que ma ville soit équipée de [nom]". Les participants avaient la possibilité de quitter le questionnaire à tout moment mais avaient également la possibilité d'évaluer jusqu'à quatre stimuli. Les participants ayant complété entièrement les cinq étapes de l'enquête (i.e. première partie et évaluation des quatre stimuli) et ayant renseigné une adresse email valide avaient l'opportunité de prendre part à un tirage au sort. Ce tirage au sort permettait à 10 participants de se partager la somme de 200€ en chèques cadeau Amazon. Un message de remerciement et de confirmation de l'enregistrement des réponses était ensuite présenté aux participants.

Figure 1. Les 8 stimuli utilisés au sein de du questionnaire en ligne¹.



Matériel

Afin d'évaluer la composante subjective des émotions, nous nous sommes basés sur la typologie de Roseman (2013), à savoir les libellés émotionnels liés aux circonstances (i.e. surprise, espoir, joie, soulagement, peur, tristesse, anxiété, frustration et dégoût), les libellés émotionnels liés à autrui (i.e. amour, aversion, colère, mépris) et les libellés émotionnels liés à soi (i.e. fierté, regret, culpabilité, honte). Dans la mesure où les labels émotionnels seuls sont souvent insuffisants pour représenter la complexité des patterns sous-jacents à l'émotion (Ross & Dumouchel, 2001), nous avons combiné les labels émotionnels avec

des émoticônes comme avec d'autres outils (e.g. Self-Assessment Manikin, PrEmo). Chaque libellé émotionnel était donc associé à une représentation picturale de l'émotion (i.e. émoticône). Afin d'évaluer la composante cognitive des émotions, nous nous sommes basés sur huit dimensions d'évaluation sélectionnées auprès de plusieurs modèles (Watson & Spence, 2007) et avons formulé des propositions sous la forme de pro-traites et contre-traites représentatifs des extrémités de chacune de ces dimensions d'évaluation (i.e. familiarité, prévisibilité, agréabilité, intensité, utilité, substituabilité, contrôlabilité, légitimité).

Afin d'évaluer la composante conative des émotions, nous avons proposé un ensemble de 13 propositions opérationnalisant les tendances à l'action que sont l'attention (e.g. « je suis attentif, à l'écoute, aux aguets »), l'appétence (i.e. « je le convoite et je brûle d'envie »), la passivité (i.e. « je suis passif, inactif, inerte »), l'aversion (i.e. « je me détourne et je m'éloigne »), l'exubérance (i.e. « je suis exubérant, actif, animé »), le rejet (i.e. « je le refuse et je le rejette »), la fatigue (i.e. « je faiblis et je fléchis »), l'acceptation (i.e. « je suis ouvert et je l'accepte »), l'agression (i.e. « je l'attaque et je le heurte »), la protection (i.e. « je me protège et je me mets en sécurité »), l'effort (i.e. « je pâties et je fournis un effort »), la relaxation (i.e. « je lâche prise et je me laisse aller ») et la soumission (i.e. « je me soumets et j'obéis »).

¹ Chaque participant évaluait 4 stimuli parmi les 8 présentés. De manière aléatoire, ils évaluaient soit les stimuli présentés sur les lignes 1 et 3, soit les stimuli présentés sur les lignes 2 et 4.

Figure 2. Aperçu des 17 émotions présentées au sein du questionnaire.



Prétraitements

Avant de procéder à l'analyse statistique des données, nous avons procédé à quelques transformations nécessaires à la lisibilité des résultats et à l'évaluation des qualités psychométriques des échelles. Dans la mesure où chaque participant a évalué un nombre différent d'innovations urbaines en fonction de son implication dans le questionnaire (i.e. entre 1 et 4 évaluations), les données ont été structurées à la manière d'un plan à mesure répétées. Ainsi, nous comptabilisons 111 participants et un total de 314 observations complètes.

RÉSULTATS

Modélisation et validité convergente

Afin d'évaluer les qualités prédictives de chacune des composantes cognitive, conative et subjective des émotions sur l'acceptabilité d'innovations, une modélisation préalable des relations entre ces composantes a été réalisée. Seule la modélisation des liens entre les composantes cognitive et subjective est présentée ici pour illustration (la modélisation n'étant qu'un préalable à l'objectif principal de cette communication). Avant de construire un tel modèle, il s'agit de comparer les présentes données à trois modèles issus de la littérature ainsi qu'à un modèle empirique

basé sur des travaux antérieurs (Sander, Scherer & Grandjean, 2005 ; Ellsworth & Scherer, 2003 ; Frijda, Kuipers & Schure, 1989). Ces modèles ont été sélectionnés sur la base du caractère explicite des relations entre dimensions cognitives et dimensions subjectives de l'émotion. Pour chaque croisement entre les dimensions de la composante cognitive et les dimensions de la composante subjective², si la prédiction faite par les données est la même que la prédiction faite par le modèle de référence, alors nous enregistrons la valeur 1 (i.e. exactitude) ; si la prédiction faite par les données est à l'opposé de la prédiction faite par le modèle de référence, alors nous enregistrons la valeur 0 (i.e. contradiction) ; si la prédiction faite par les données est correcte mais non exacte comparativement au modèle de référence, alors nous enregistrons la valeur 0,5 (i.e. approximation). Les valeurs numériques présentées dans le Tableau 1 indiquent le pourcentage de compatibilité entre les prédictions faites sur la base des données de l'étude et les prédictions faites sur la base des quatre modèles de référence. La nature des relations entre les dimensions de la composante subjective et les dimensions de la composante cognitive au sein des données de l'étude sont indiquées par des signes. Le signe + indique une corrélation positive entre les deux dimensions (e.g. entre joie et utilité), le signe - indique une corrélation négative entre les deux dimensions (e.g. entre dégoût et agréabilité), le signe ± indique une relation ouverte entre les dimensions (i.e. les deux dimensions ne sont pas significativement liés entre elles).

² Pour l'évaluation de la concordance entre données et modèles théoriques, seules les émotions circonstancielles ont été retenues

car les émotions liées à autrui ou à soi ne se retrouvent pas de manière systématique dans les modèles de référence.

Tableau 1. Concordance entre les données et les modèles théorique pour les relations entre la composante cognitive et la composante subjective des émotions.

	Composante cognitive								Concordance			
	Familiarité	Prévisibilité	Agréabilité	Intensité	Utilité	Substituabilité	Contrôlabilité	Légitimité	Modèle A	Modèle B	Modèle C	Modèle D
Composante subjective	Joie	+	+	+	+	+	+	+	.86 (7/8)	.79 (7/8)	.88 (4/8)	.69 (8/8)
	Frustration	-	+	+	+	+	+	-	.57 (7/8)	.71 (7/8)	.50 (4/8)	.69 (8/8)
	Tristesse	+	+	-	+	+	+	-	.57 (7/8)	.57 (7/8)	.67 (3/8)	.69 (8/8)
	Dégoût	+	+	-	+	+	+	-	.71 (7/8)	n/a (0/8)	1 (1/8)	.75 (8/8)
	Peur	+	+	+	+	+	+	-	.43 (7/8)	.43 (7/8)	.38 (4/8)	.63 (8/8)
	Surprise	+	-	+	+	+	+	+	n/a (0/8)	n/a (0/8)	.67 (3/8)	.63 (8/8)
	Espoir	+	+	+	+	+	-	+	n/a (0/8)	n/a (0/8)	.75 (2/8)	.75 (8/8)
	Soulagement	+	+	+	+	+	-	+	n/a (0/8)	n/a (0/8)	.67 (3/8)	.56 (8/8)
	Anxiété	+	+	+	+	+	+	-	.71 (7/8)	n/a (0/8)	.33 (3/8)	.69 (8/8)
	Concordance	Modèle A	.67 (6/9)	.83 (6/9)	.67 (0/9)	n/a (6/9)	.67 (6/9)	.67 (6/9)	.50 (6/9)	.50 (6/9)		
Modèle B		.63 (4/9)	.50 (4/9)	.75 (4/9)	n/a (0/9)	.63 (4/9)	.50 (4/9)	.63 (4/9)	.75 (4/9)			
Modèle C		.44 (7/9)	.67 (6/9)	.79 (8/9)	n/a (0/9)	n/a (0/9)	n/a (0/9)	.38 (4/9)	1 (2/9)			
Modèle D		.61 (9/9)	.67 (9/9)	.78 (9/9)	.56 (9/9)	.72 (9/9)	.33 (9/9)	.83 (9/9)	.89 (9/9)			

Note: Les quatre modèles utilisés pour l'évaluation de la concordance sont Modèle A (Sander, Scherer, et Grandjean, 2005), Modèle B (Ellsworth et Scherer, 2003), Modèle C (Frijda, Kuipers, et Schure, 1989), et le Modèle D (Modèle empirique basé sur des travaux antérieurs). Les valeurs entre parenthèses représentent le ratio de comparaisons possibles vs le nombre de comparaisons théoriquement possibles.

Nous avons ensuite calculé un indice de concordance générale sur la base de ces résultats. Cet indice de concordance générale ($M=64,8\%$; $SD=29,2\%$) indique que les relations entre les dimensions de la composante cognitive et les dimensions de la composante subjective sont relativement concordantes entre les données de cette étude et les modèles théoriques, $t(169)=6,591, p<.0001$.

Ce résultat est enrichissant dans la mesure où il permet de mettre en exergue les similitudes et dissimilitudes entre la connaissance vernaculaire liées aux émotions (i.e. la manière dont le sens commun conceptualise les émotions) et les modèles scientifiques experts (i.e. la manière dont les scientifiques conceptualisent les émotions).

Evaluation des qualités prédictives

Il s'agit désormais d'évaluer dans quelle mesure chacune des trois composantes émotionnelles permet de prédire l'acceptabilité à l'égard d'une innovation urbaine. Le tableau 2 synthétise les éléments relatifs à la qualité de prédiction pour chaque composante émotionnelle sur l'acceptabilité. Plusieurs modèles basés sur les résultats sont proposés. Ces modèles varient en fonction de la prise en compte de l'une ou de plusieurs composantes émotionnelles mais également en fonction des dimensions prises en compte dans chacune des composantes. Par exemple, le modèle 1 ne considère que la dimension d'utilité de la composante cognitive des émotions, le modèle 2 ne considère que les dimensions agréabilité, intensité et contrôlabilité de la composante subjective des émotions (i.e. afin de faire le parallèle avec le modèle tridimensionnel de Russell & Mehrabian, 1977). Le modèle 10 est basé sur une sélection des dimensions permettant de maximiser le coefficient de détermination du score d'acceptabilité.

Tableau 2. Comparaison des modèles pour la prédiction de l'acceptabilité sur la base des composantes émotionnelles.

Modèle	Composante émotionnelle			Paramètres		Analyse de la variance		Qualité de prédiction R ² ajusté
	Subjective	Cognitive	Conative	Modèle	Erreur	F	p	
1		utilité		1	312	225,375	<.0001	.419
2		agréabilité intensité contrôlabilité		3	310	95,636	<.0001	.476
3		complet		17	178	32,901	<.0001	.736
4		complet		8	305	119,332	<.0001	.752
5		complet		13	162	35,889	<.0001	.722
6		complet		25	170	34,232	<.0001	.810
7		complet		30	108	15,679	<.0001	.761
8		complet		21	154	39,153	<.0001	.821
9		complet		38	100	16,599	<.0001	.811
10 Meilleur modèle basé sur R ² ajusté	joie mépris peur espoir	agréabilité utilité flexibilité légitimité	complet	21	117	33,079	<.0001	.830

Au vu des résultats, le meilleur modèle (i.e. basé sur le plus haut coefficient de détermination ajusté) permet d'expliquer 83% de la variance de l'acceptabilité. Il s'avère que ce modèle intègre aussi bien des dimensions de la composante subjective, des dimensions de la composante cognitive, et des dimensions de la composante conative des émotions. En effet, dans le

contexte de cette étude, les dimensions de la composante subjective intervenant dans l'acceptabilité des innovations urbaines sont la joie, le mépris, la peur et l'espoir. Les dimensions de la composante cognitive intervenant dans l'acceptabilité des innovations urbaines sont l'agrément, l'utilité, la substituabilité et la légitimité. Toutes les dimensions de la composante conative intervenant dans l'acceptabilité des innovations urbaines sont intégrées dans le modèle. De manière consistante avec nos attentes, être en mesure de prédire l'acceptabilité avec précision nécessite de considérer l'émotion dans un cadre multicomponentiel.

DISCUSSION

L'objectif de cette étude était d'évaluer les qualités prédictives de chacune des composantes émotionnelles sur l'acceptabilité d'innovations. Premièrement, les résultats obtenus quant aux croisements entre les dimensions de la composante cognitive et de la composante subjective des émotions démontrent une certaine concordance avec les modèles de référence (Frijda, Kuipers et Schure, 1989 ; Sander, Scherer et Grandjean, 2005 ; Ellsworth et Scherer, 2003) et avec le modèle empirique basé sur des travaux antérieurs. Les qualités du modèle sur la prédiction de l'acceptabilité à l'égard d'un stimulus innovant sont satisfaisantes dans la mesure où la prise en compte des dimensions pertinentes sur les trois composantes émotionnelles permet d'expliquer les variations du score d'acceptabilité dans une grande majorité des cas. Les apports d'un modèle d'acceptabilité basé sur la compréhension et la modélisation des composantes émotionnelles sont doubles. Premièrement, il est possible de réduire l'incertitude quant aux intentions comportementales à l'égard d'une innovation, et ce dès les premières phases de concept (i.e. description, visuel 3D, etc.). Deuxièmement, les résultats

apportent des pistes de compréhension quant aux déterminants de l'acceptabilité. Ces éléments permettent par la suite de focaliser les actions de conception et de correction afin de transformer la manière dont une innovation est perçue. La finalité est donc d'augmenter significativement l'acceptabilité d'une innovation en considérant les composantes émotionnelles à la fois comme des indicateurs mais également comme des leviers d'action en ergonomie de conception.

Les bénéfices apportés par une approche multicomponentielle des émotions dans l'acceptabilité comportent cependant un certain nombre de limites dans le contexte de notre étude. L'utilisation de phrases pour décrire les évaluations cognitives et les tendances à l'action peut s'avérer problématique car il est souvent difficile pour les individus de verbaliser des phénomènes qui opèrent à des niveaux de traitement non conscients (Tcherkassof & Frijda, 2014). Ainsi, l'utilisation d'une représentation picturale semble être plus appropriée et plus représentative des réelles tendances à l'approche-évitement (Dupré, Tcherkassof et Dubois, 2015). Au niveau de la composante subjective des émotions, nous nous sommes appuyés sur la typologie de Roseman (2013). Bien que les typologies émotionnelles varient d'un auteur à l'autre (Izard et al., 1974 ; Ekman, 1992 ; Petrie et Harrisson, 2009), nous avons tenté de conserver la subtilité de l'émotion en présentant un ensemble varié d'émotions sans pour autant surcharger cognitivement les participants.

Lorsque l'on compare ce modèle basé sur les composantes émotionnelles avec les modèles classiques de l'acceptabilité, on s'aperçoit finalement que la plupart des dimensions de l'acceptabilité sont adressées au sein de la composante cognitive des émotions. En effet, certaines proximités conceptuelles entre les dimensions d'évaluation cognitive et les variables explicatives de l'acceptabilité mériteraient

d'être investiguées en profondeur (e.g. le lien entre utilisabilité et évaluation de la familiarité, le lien entre normes sociales et évaluation de la légitimité, le lien entre contrôle comportemental et évaluation de la contrôlabilité). Ceci permettrait de démontrer que la prise en compte des émotions est non seulement un bon indicateur des intentions d'usage mais qu'elle constitue un modèle parcimonieux dans la prédiction des intentions d'usage à l'égard des innovations. L'un des bénéfices majeurs apportés par le modèle réside dans la possibilité par la suite de réaliser des inférences. En effet, bien que les trois composantes aient été investiguées au sein de cette étude, la finalité est de pouvoir n'en mesurer qu'une seule pour en inférer les résultats sur les deux autres et ainsi satisfaire deux objectifs. Premièrement, ceci permettrait de réduire considérablement la durée du questionnaire et par conséquent d'augmenter l'assiduité des répondants. Deuxièmement, ceci permettrait de pallier à certains biais psychologiques dans certains contextes (e.g. alexithymie, désirabilité) et de pouvoir obtenir des résultats de manière non déclarative (i.e. par inférence probabiliste).

Outre le caractère explicatif des dimensions subjectives, cognitives et conatives sur l'acceptabilité des innovations, l'une des finalités majeures de cette étude est de considérer spécifiquement les évaluations cognitives comme des critères ergonomiques actionnables au stade de la conception d'une innovation. En effet, la modélisation du lien entre dimensions d'évaluation cognitive et acceptabilité constitue un préalable à l'accompagnement dans la conception des innovations. Les premières expérimentations mises en place lors de démarches créatives en atelier ont récemment permis de démontrer l'intérêt du modèle dans l'amélioration de l'acceptabilité et dans la pertinence des recommandations qui pouvaient être faites à l'égard d'un concept innovant (Loeser, Dubois, Tcherkassof, Pizelle, 2018).

CONCLUSION

S'appuyant sur le constat d'une forte probabilité d'échec en innovation, la recherche sur le domaine de l'acceptabilité a permis d'identifier un certain nombre de paramètres déterminants de l'intention comportementale à l'égard des produits innovants. La compréhension de ces déterminants est améliorée par l'apport des connaissances issues de la psychologie des émotions. Ainsi, les travaux menés sur la modélisation des relations entre émotion et acceptabilité adressent un double objectif. Le premier consiste à comprendre les raisons sous-jacentes à l'acceptation ou au rejet d'une innovation donnée par un individu donné, le second consiste à investiguer ces raisons pour apporter des solutions dès les premiers stades de conception d'une innovation. En d'autres termes, l'étude du lien entre émotion et acceptabilité soulève la question de l'opérationnalisation pour la conception.

BIBLIOGRAPHIE

- Alsajjan, B., & Dennis, C. (2010). Internet banking acceptance model: Cross-market examination. *Journal of business research*, 63(9), 957-963.
- Ajzen, I., & Madden, T. J. (1986). Prediction of goal-directed behavior from attitudinal and normative variables. *Journal of Experimental Social Psychology*, 22, 453-474.
- Arnold, M. B. (1960). Emotion and personality.
- Basalla, G. (1988). *The evolution of technology*. Cambridge University Press.
- Castellion, G., & Markham, S. K. (2013). Perspective: new product failure rates: influence of argumentum ad populum and

- self-interest. *Journal of Product Innovation Management*, 30(5), 976-979.
- Cheong, H., Hallihan, G., & Shu, L. H. (2014). Understanding analogical reasoning in biomimetic design: An inductive approach. In *Design computing and cognition'12* (pp. 21-39). Springer, Dordrecht.
- Colombetti, G. (2007). Enactive appraisal. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 6(4), 527-546.
- Davis, F. D. (1985). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results* (Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology).
- Demir, E., Desmet, P. M., & Hekkert, P. (2009). Appraisal patterns of emotions in human-product interaction. *International Journal of Design*, 3(2).
- Dowling, G. R., & Staelin, R. (1994). A model of perceived risk and intended risk-handling activity. *Journal of consumer research*, 21(1), 119-134.
- Ellsworth, P. C., & Scherer, K. R. (2003). Appraisal processes in emotion. *Handbook of affective sciences*, 572, V595.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to research and theory*. Reading, PA: Addison-Wesley.
- Frijda, N. H. (1986). *The emotions: Studies in emotion and social interaction*. Paris: *Maison de Sciences de l'Homme*.
- Frijda, N. H. (1987). Emotion, cognitive structure, and action tendency. *Cognition and emotion*, 1(2), 115-143.
- Frijda, N. H., Kuipers, P., & Ter Schure, E. (1989). Relations among emotion, appraisal, and emotional action readiness. *Journal of personality and social psychology*, 57(2), 212.
- Hernández, B., Jiménez, J., & Martín, M. J. (2010). Customer behavior in electronic commerce: The moderating effect of e-purchasing experience. *Journal of business research*, 63(9), 964-971.
- Kim, B., & Oh, J. (2011). The difference of determinants of acceptance and continuance of mobile data services: A value perspective. *Expert Systems with Applications*, 38(3), 1798-1804.
- Kulviwat, S., Bruner, I. I., Gordon, C., Kumar, A., Nasco, S. A., & Clark, T. (2007). Toward a unified theory of consumer acceptance technology. *Psychology & Marketing*, 24(12), 1059-1084.
- Lazarus, R. S. (1966). Psychological stress and the coping process.
- Lent, R. W., Brown, S. D., & Hackett, G. (1994). Toward a unifying social cognitive theory of career and academic interest, choice, and performance. *Journal of vocational behavior*, 45(1), 79-122.
- Loeser, F., Dubois, M., Tcherkassof, A., Pizelle, P. (2018). Emotion et acceptabilité : une démarche créative de co-conception centrée utilisateur. Manuscrit soumis pour publication.
- Lorenzo-Romero, C., Constantinides, E., & Alarcón-del-Amo, M. D. C. (2011). Consumer adoption of social networking sites: implications for theory and practice. *Journal of research in Interactive Marketing*, 5(2/3), 170-188.
- Mahlke, S., & Lindgaard, G. (2007). Emotional experiences and quality perceptions of interactive products. *Human-Computer Interaction. Interaction Design and Usability*, 164-173.

- Morgan-Thomas, A., & Veloutsou, C. (2013). Beyond technology acceptance: Brand relationships and online brand experience. *Journal of Business Research*, 66(1), 21-27.
- Nasri, W., & Charfeddine, L. (2012). Factors affecting the adoption of Internet banking in Tunisia: An integration theory of acceptance model and theory of planned behavior. *The Journal of High Technology Management Research*, 23(1), 1-14.
- Nielsen, J., & Levy, J. (1994). Measuring usability: preference vs. performance. *Communications of the ACM*, 37(4), 66-75.
- Nolan, V. (2003). Whatever happened to synectics?. *Creativity and Innovation Management*, 12(1), 24-27.
- Oghazi, P., Mostaghel, R., Hultman, M., & Parida, V. (2012). Antecedents of technology-based self-service acceptance: a proposed model. *Services Marketing Quarterly*, 33(3), 195-210.
- Rogers Everett, M. (1995). Diffusion of innovations. New York, 12.
- Roseman, I. J. (2001). A model of appraisal in the emotion system. *Appraisal processes in emotion: Theory, methods, research*, 68-91.
- Roseman, I. J. (2013). Appraisal in the emotion system: Coherence in strategies for coping. *Emotion Review*, 5(2), 141-149.
- Russell, J. A., & Mehrabian, A. (1977). Evidence for a three-factor theory of emotions. *Journal of research in Personality*, 11(3), 273-294.
- San Martín, H., & Herrero, Á. (2012). Influence of the user's psychological factors on the online purchase intention in rural tourism: Integrating innovativeness to the UTAUT framework. *Tourism Management*, 33(2), 341-350.
- Sander, D., Grandjean, D., & Scherer, K. R. (2005). A systems approach to appraisal mechanisms in emotion. *Neural networks*, 18(4), 317-352.
- Scherer, K. R. (1984). On the nature and function of emotion: A component process approach. *Approaches to emotion*, 2293, 317.
- Scherer, K. R. (2004, April). Feelings integrate the central representation of appraisal-driven response organization in emotion. In *Feelings and emotions: The Amsterdam symposium* (pp. 136-157).
- Scherer, K. R. (2005). What are emotions? And how can they be measured?. *Social science information*, 44(4), 695-729.
- Schilke, O., & Wirtz, B. W. (2012). Consumer acceptance of service bundles: An empirical investigation in the context of broadband triple play. *Information & Management*, 49(2), 81-88.
- Tcherkassof, A. (2008). *Les émotions et leurs expressions*. Presses universitaires de Grenoble.
- Tcherkassof, A., & Frijda, N. H. (2014). Les émotions: une conception relationnelle. *L'année psychologique*, 114(3), 501-535.
- Tcherkassof, A., & De Suremain, F. (2005). Burkina Faso and France: A cross-cultural study of the judgment of action readiness in facial expressions of emotion. *Psychologia*, 48(4), 317-334.
- Vallerand, R. J. (1997). Toward a hierarchical model of intrinsic and extrinsic motivation. *Advances in experimental social psychology*, 29, 271-360.
- Van Raaij, E. M., & Schepers, J. J. (2008). The acceptance and use of a virtual

learning environment in China. *Computers & Education*, 50(3), 838-852.

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*, 425-478.