

# **Cadres et méthodes d'analyse des émotions suscitées par des produits innovants : une revue bibliographique**

Damien Dupré<sup>1\*</sup>, Michel Dubois<sup>1</sup>, Anna Tcherkassof<sup>1</sup> & Pascal Pizelle<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire Inter-universitaire de Psychologie, Univ. Grenoble Alpes

<sup>2</sup>Société Ixiade

Damien.Dupre@upmf-grenoble.fr

Michel.Dubois@upmf-grenoble.fr

Anna.Tcherkassof@upmf-grenoble.fr

Pascal.Pizelle@ixiade.com

## **Résumé**

Comprendre la trajectoire d'usage des utilisateurs de produits innovants a pour but d'anticiper leur succès. Or, les modèles qui visent à prédire ces usages prennent peu en compte l'émotion ressentie lors de l'expérience utilisateur alors qu'elle est déterminante dans le comportement d'usage. Ainsi, le cadre d'étude de l'expérience utilisateur, même s'il est encore mal défini, permet de mettre en avant ces émotions ressenties. L'objectif de cet article est de contribuer à la définition de l'expérience utilisateur émotionnelle en faisant une revue des différents cadres et méthodes d'analyse des émotions d'utilisateurs face à des produits innovants. Cette revue met en évidence l'importance de mesurer les cinq composantes émotionnelles existantes (cognitive, subjective, physiologique, motivationnelle et expressive motrice) pour évaluer l'émotion. Toutefois ces mesures doivent s'assurer de préalables expérimentaux pour veiller à leur validité. Il est essentiel non seulement d'utiliser les bons termes pour décrire l'expérience émotionnelle des utilisateurs mais aussi de mettre en place une méthodologie hypothético-déductive en intégrant toutes les contraintes méthodologiques qui y sont liées.

Mots clés : Expérience utilisateur, Emotion, Produit, Mesure

## **Summary**

Understanding the path of innovative products' uses aims to anticipate their success. However, models that attempt to predict uses put aside users' emotions whereas they are central to behaviors. Thus, the scope of user experience, even if it is still poorly defined, allows to take into account the emotions felt. The purpose of this article is to contribute to the definition of emotional user experience by reviewing frameworks and methods analyzing users' emotions with innovative products. This review highlights the importance of measuring emotion simultaneously with more than one emotional component among the five existing (cognitive, subjective, physiological, motivational and expressive). However, these analyzes should ensure experimental precedent for their validity. It is essential not only to use the right terms to describe the emotional experience of users, but also to set up a hypothetical-deductive methodology by integrating methodological constraints.

Keywords: User experience, Emotion, Product, Measure.

## 1. Introduction

Malgré les efforts pour concevoir des produits innovants, 99% des projets industriels sont des échecs commerciaux (Stevens & Burley, 1997). Ce taux peut être expliqué non seulement par la qualité technique des produits mais aussi et surtout par l'absence de besoins des utilisateurs cibles. Par exemple, d'après l'association des managers d'universités technologiques, l'AMUT, seul 0,1% des brevets est à l'origine de la création d'une entreprise viable (Bostrom, Tieckelmann, & Kordal, 2006). Ici, ce n'est pas l'avancée technique des brevets déposés qui est remis en cause mais plutôt l'intérêt que vont trouver y les utilisateurs. En effet, la réussite marketing d'un produit innovant, se traduit en termes psychologiques, par son adoption par ses utilisateurs. Anticiper l'adoption d'un produit innovant par ses utilisateurs cibles est donc un enjeu pour les industriels. C'est pourquoi le domaine de la psychologie s'est penché plus particulièrement sur la perception des produits par leurs utilisateurs pour mieux comprendre leurs raisons d'usage ou de non-usage. L'objectif de cet article est double ; tout d'abord il s'agit de présenter les processus sous-jacents à l'adoption des produits innovants par des utilisateurs, mais aussi dans ce cadre, de mettre en évidence l'intérêt de l'étude de l'émotion ainsi que les différentes études menées à ce propos.

## 2. La trajectoire d'usage de produits innovants

Les processus qui visent à décrire la manière dont un utilisateur intègre un produit dans son quotidien peuvent être représentés par un « continuum temporel allant d'une évaluation *a priori* de l'usage jusqu'à une évaluation *a posteriori* des pratiques effectives des utilisateurs » (Quiguer, 2013, p. 52). L'ensemble de ces usages peut être défini comme étant une « trajectoire d'usage » (Millerand, Giroux, & Proulx, 2001). Différents styles de trajectoires se distinguent selon leur positionnement sur quatre dimensions représentatives (Hussenot, 2006) :

- Réduit – Etendu (état de l'utilisation des caractéristiques techniques du produit)
- Contraint – Spontané (motivation à l'usage du produit)
- Local – Intégré (remplace l'usage du produit dans le champ global des activités)
- Savoir Formalisés – Savoir Tacites (renvoie à la nature des connaissances mobilisées)

De plus, la trajectoire d'usage est scindée en plusieurs séquences. Même si certains auteurs distinguent six séquences (Cooper & Zmud, 1990; Kwon & Zmud, 1987), certains s'accordent pour en identifier trois : acceptabilité, acceptation et appropriation (Bobillier-Chaumon & Dubois, 2010; Reerink-Boulanger, 2012; Terrade, Pasquier, & Reerink-Boulanger, 2010).

### 2.1. La notion d'acceptabilité des produits

La notion d'acceptabilité fait référence aux processus de représentation des attributs d'un produit avant même l'usage. Si ces perceptions sont positives, elles contribueront à créer un contexte favorable à l'adoption du produit par l'utilisateur (Barcenilla & Bastien, 2010). L'acceptabilité d'un produit peut donc être définie comme étant une probabilité d'adoption dans un contexte donné sur la base des perceptions des utilisateurs potentiels (Bobillier-Chaumon, Dubois, & Retour, 2006). Etudier l'acceptabilité d'un produit revient à estimer cette probabilité de manière empirique à travers la mesure des perceptions des utilisateurs concernant les attributs du produit innovant en amont de son usage réel (Rogers, 1995; Tornatzky & Klein, 1982). L'objectif de ces mesures est de pouvoir ensuite améliorer les

attributs qui font chuter cette probabilité afin d'accroître la probabilité de l'adoption du produit.

Souvent présenté comme le modèle pionnier de l'acceptabilité, le *Technology Acceptance Model* (TAM, Davis, 1985, 1989) vise à prédire les intentions d'usage de systèmes informatiques. A travers l'utilité perçue du produit et sa facilité d'utilisation perçue, le TAM anticipe l'usage réel des utilisateurs en prédisant les intentions d'usage (Figure 1).

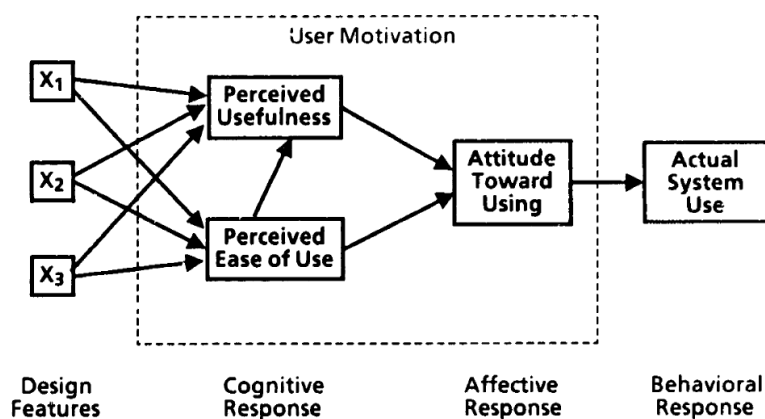


Figure 1. Première conception du TAM extraite des travaux de doctorat de Davis (1985)

Toutefois, les analyses menées par Davis (1985) révèlent que le TAM ne permet d'expliquer que 21% de la variance du comportement d'adoption des utilisateurs. Ce taux avoisinerait les 60% dans ses validations suivantes (Davis, 1989). La limite du TAM porterait dans sa difficulté d'expliquer l'utilité d'un produit.

Pour améliorer cette prédiction, d'autres modèles proposent d'intégrer d'autres variables telles que l'attitude, la norme subjective, la motivation de l'utilisateur, son auto-efficacité perçue, etc. (voir Tableau 1 pour une présentation non-exhaustive des différentes variables étudiées).

Variables	TRA	TAM	TAM2	TPB	SCT	UTAUT
Attitude	✓			✓		
Norme Subjective	✓		✓	✓		
Utilité perçue		✓	✓			
Facilité d'utilisation		✓	✓			
Motivation / Volonté						✓
Contrôle comportemental perçu / Auto-efficacité				✓	✓	
Complexité / Effort perçu						✓
Efficacité à l'emploi / Attentes de performances					✓	✓
Affects ressentis					✓	
Facteurs sociaux						✓
Avantage relatif / Attente d'un avantage					✓	
Anxiété					✓	
Habitude						✓
Valeur						✓

Tableau 1. Liste non exhaustive des différentes variables prise en compte par certains modèles de l'acceptabilité. TRA pour *Theory of Reasoned Action* (Fishbein & Ajzen, 1975), TAM pour *Technology Acceptance Model* (Davis, 1985), TPB pour *Theory of Planned Behavior* (Ajzen, 1991), SCT pour *Social Cognitive Theory* (Bandura, 1986) et UTAUT pour *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (Venkatesh, Morris, Davis, & Davis, 2003).

Même si la prédiction de l'intention d'usage s'améliore au fil des modèles, ils présentent toutefois une limite importante (Dwivedi, Rana, Chen, & Williams, 2011; Faaeq, Ismail,

Osman, Al-Swidi, & Faieq, 2013) qui réside dans l'absence de la prise en compte des émotions de l'utilisateur. En effet, ces modèles ont principalement été construits pour mesurer l'acceptabilité de divers produits du point de vue de l'utilisabilité et non du point de vue de l'expérience vécue par les utilisateurs.

## 2.2. *La notion d'acceptation des produits*

L'acceptation d'un produit est définie comme l'action d'un utilisateur qui intègre ce produit dans son environnement personnel lors de ses premières utilisations. L'acceptation est donc le résultat d'un processus psychologique émotionnel et motivationnel dans lequel l'utilisateur rejettera ou non l'usage d'un produit. Cinq dimensions ont été définies comme étant les vecteurs de l'acceptation d'un produit (Rogers, 1995) :

- L'avantage relatif perçu par l'utilisateur dans l'usage du produit. Cela correspond au degré pour lequel une innovation est perçue comme améliorant les pratiques ou les rendant plus efficaces.
- La compatibilité du produit avec les habitudes correspond au degré pour lequel un produit est perçu comme étant en accord avec les valeurs existantes et leurs besoins.
- La complexité perçue du produit qui correspond aux difficultés de l'utilisateur pour le comprendre et l'utiliser dans ses conditions d'usages réelles (comme par exemple à son domicile personnel ou sur son lieu de travail).
- L'utilisation. Cette dimension indique le degré jusqu'auquel un produit peut être expérimenté. Cette dimension est en lien avec le niveau d'apprentissage de l'utilisateur. S'il a les connaissances suffisantes pour ce servir du produit, le degré d'utilisation sera plus élevé que celui d'un utilisateur qui a peu de connaissance.
- L'observation. Cette dimension indique le degré pour lequel le résultat de l'utilisation d'un produit est visible par les autres d'une part et par l'utilisateur d'autre part. Ainsi, si l'usage a des conséquences positives visibles sur le quotidien de l'utilisateur, celui-ci sera d'autant plus propice à l'utiliser à nouveau.

Ces cinq caractéristiques affectent les perceptions des utilisateurs d'un produit innovant et agissent sur son processus d'acceptation. Toutefois, malgré son apparente transparence, le concept d'acceptation est souvent amalgamé avec celui de l'acceptabilité dans la littérature. En réalité l'évaluation de l'acceptation permet de mettre en évidence le caractère social et situé du processus d'adoption des produits innovants (Bobilier-Chaumon & Brangier, 2000). Afin de dépasser les désaccords entre acceptabilité pratique et sociale, l'approche symbiotique avance que le processus d'acceptation se construit à force d'interaction avec le produit (Brangier, Hammes-Adelé, & Bastien, 2010). En effet l'une des limites de l'acceptation est d'être conceptuellement limitée dans le temps à la première utilisation de l'utilisateur. Cette phase est souvent biaisée du fait que l'utilisateur d'un produit innovant n'est pas dans un usage optimal du produit mais plutôt dans une logique d'apprentissage (Dupré, Salem, Loiseau, Dessus, & Simonian, 2012; Marquet, 2012). L'acceptation de l'utilisateur n'est donc pas suffisante pour prédire un usage réel, il est nécessaire d'étudier les mécanismes de l'appropriation de ce dernier.

## 2.3. *La notion d'appropriation des produits*

L'appropriation des produits par l'utilisateur est un mécanisme complexe, résultat d'un ensemble de processus cognitifs, culturels et institutionnels. Un utilisateur s'est approprié un

produit lorsqu'il utilise ce dernier spontanément en réponse à une situation donnée (Hussenot, 2006). Cette notion d'appropriation fait non seulement référence à l'utilisation du produit au quotidien à travers ses qualités instrumentales et non-instrumentales afin de satisfaire un but particulier, mais aussi au fait d'endosser les valeurs sociales et personnelles véhiculées par le produit (Allen, 2000). En effet, à travers les objets qu'il possède (Allen & Ng, 1999), par le processus d'assimilation des valeurs véhiculées, les produits contribuent à définir l'identité de celui qui les utilise ou les arbore (Allen, 2008). Les traits du produit véhiculant ces valeurs peuvent être physiques comme la taille ou la forme d'un produit (ex : plus une voiture sera longue et large, plus son conducteur endossera des valeurs de force et de richesse) mais elles peuvent aussi être symbolique (ex : revêtir des vêtements d'une marque de sport suscite une assimilation à des traits sportifs).

Au cours de l'appropriation du produit, les émotions ressenties par l'utilisateur détermineront par la suite son usage futur (Delone, 2003; DeLone & McLean, 1992). La trajectoire d'usage d'un produit innovant n'est donc pas seulement dépendante des caractéristiques techniques du produit mais elle est aussi, voire surtout, issue de l'interaction entre le produit et l'utilisateur. Ce système est donc soumis à l'influence des dispositions et des états internes de l'utilisateur, c'est-à-dire notamment de ses émotions.

#### 2.4. *Critiques des modèles de la trajectoire d'usage, une nouvelle perspective à mettre en œuvre ?*

Acceptabilité, acceptation et appropriation composent la trajectoire d'adoption d'un produit innovant. L'acceptabilité d'un produit innovant consiste à évaluer les perceptions des utilisateurs du produit avant usage. L'acceptation est la phase d'usage réel avec le produit. Enfin l'appropriation est le processus d'intégration du produit dans le quotidien de l'utilisateur. Comprendre cette trajectoire concernant un produit donné permet d'anticiper les comportements des utilisateurs et le succès de ce produit dans la population.

Toutefois, cette modélisation séquentielle du processus d'adoption des utilisateurs se révèle avoir des limites. La première est le recouplement des concepts. Par exemple, en analysant les travaux de Davis (1985, 1989), il apparaît que ce dernier alterne l'étude de l'acceptabilité et de l'acceptation. En effet, il étudie parfois des participants dans leurs premiers usages et parfois des participants qui utilisent le produit depuis 6 mois au minimum. Par conséquent, les emplois de ces concepts rendent difficile la compréhension de la trajectoire d'usage des utilisateurs.

La seconde limite concerne la faible capacité de prédiction des usages réels. Bien que les dimensions prises en compte dans les modèles de l'acceptabilité, de l'acceptation se révèlent avoir une influence significative sur les comportements d'usage, pris ensemble ils ne permettent pas une anticipation satisfaisante des comportements des utilisateurs.

Enfin, ces modèles prédictifs s'insèrent dans un courant de pensée dans lequel les comportements sont issus d'un compromis entre deux forces opposées. Il y aurait une pensée rationnelle guidée délibérément par la raison et de l'autre une pensée émotionnelle impulsive et irrationnelle. Dans cette perspective, l'émotion est perçue comme une interférence, ce qui explique qu'elle ne soit que très peu prise en compte. Or elle joue un rôle primordial dans le comportement d'adoption des produits innovants (Loewenstein, Weber, Hsee, & Welch, 2001).

Pour répondre à ces faiblesses, le concept de l'« expérience utilisateur » se propose d'adopter une vue holistique, ou englobante, de cette trajectoire d'usage en intégrant les émotions des utilisateurs. Plutôt que de scinder le processus d'adoption en phases distinctes, « l'expérience

utilisateur » représente un seul et même continuum à l'intérieur duquel différentes variables, propres au produit, à la situation, et à l'utilisateur, vont interagir pour créer l'expérience utilisateur. Cette expérience utilisateur représente un ensemble de perceptions, de ressenti et de comportements plus au moins favorables quant à l'usage du produit.

### 3. Emotion et Expérience Utilisateur

Le paradigme de l'expérience utilisateur (désigné par l'acronyme UX pour User eXperience) vise à comprendre et à anticiper le comportement de l'utilisateur en interaction avec un produit afin d'en améliorer l'expérience. La norme ISO 9241-210 (ISO, 2010), clause 2.15, consacrée au design centré utilisateur pour des systèmes interactifs, définit l'expérience utilisateur comme étant la résultante des perceptions et des comportements d'un utilisateur générés par l'usage réel et/ou par l'usage anticipé d'un produit, système ou service. De cette définition générale, trois principes de l'expérience utilisateur peuvent être mis en avant.

Le premier se situe au niveau de la relation entre l'utilisateur et le produit/service. Les deux doivent être en interaction. Il est par exemple intéressant de remarquer qu'il n'est pas nécessaire d'être en interaction physique puisqu'une interaction attendue ou avant usage est considérée comme étant de l'ordre de l'expérience utilisateur (Sward & Macarthur, 2007). Le deuxième principe se situe au niveau des dimensions constitutives de l'expérience utilisateur. Il est donc admis que l'expérience utilisateur est constituée des perceptions, ressentis et émotions de l'utilisateur. Enfin, l'expérience utilisateur mesure les comportements et les réactions de l'utilisateur face au produit, système ou service. Ces trois principes permettent de tracer un modèle de base dans lequel l'utilisateur va entrer en interaction avec les caractéristiques du stimulus (produit, système ou service), cette interaction génère un ensemble de perceptions, représentations interne et d'émotions spécifiques propres à l'utilisateur qui va ensuite produire un ou des comportements d'usage (Hassenzahl, 2008; Mahlke, 2005).

#### 3.1. Objets d'étude de l'expérience utilisateur

Les objets vis-à-vis desquels l'expérience utilisateur est étudiée sont des produits, des systèmes ou des services. Les plus étudiés restent les interfaces. En effet les interfaces sont le support de l'étude de l'expérience utilisateur puisqu'elles peuvent être modifiées rapidement et simplement, ce qui permet une dynamique d'essai et erreur afin d'améliorer l'expérience vécue par l'utilisateur. Au contraire, l'expérience utilisateur de produits, et particulièrement des produits innovants, est particulièrement difficile à intégrer puisqu'il faudrait refaire un prototype du produit pour prendre en compte les préconisations. Ce dispositif serait coûteux et prendrait du temps (Folkestad & Johnson, 2002). Dans ce cadre l'expérience utilisateur n'est appliquée que dans l'évaluation et non dans la conception, ce qui limite largement sa portée.

Afin d'identifier la proportion des différents type d'objets étudiés dans le cadre de l'expérience utilisateur, Bargas-Avila and Hornbæk (2011) ont réalisé une revue de littérature approfondie. Ils ont sélectionné 51 articles pertinents (article originaux en anglais) parmi les 1254 entrées des bases de données ACM Digital Library, ISI Web of Knowledge et ScienceDirect entre 2005 et 2009. Ils ont ainsi pu réaliser une analyse portant sur la proportion de produits étudiés dans le cadre de l'expérience utilisateur (Figure 2).

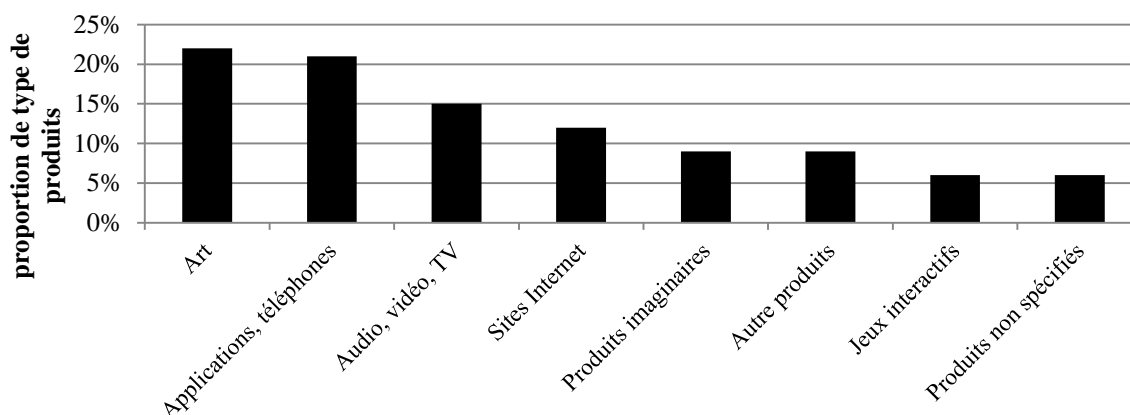


Figure 2. Proportion des types d'objets étudiés dans le cadre de l'expérience utilisateur sur la base de 51 articles scientifiques (Bargas-Avila & Hornbæk, 2011).

Cette revue de littérature met en évidence la sur-représentation des interfaces informatiques qui représentent 54% de l'ensemble des produits étudiés (jeux vidéo 6%, sites internet 12%, supports multimédias 15%, applications mobiles et téléphones 21%). Selon leurs résultats, seules 9% des études font référence à des produits réels. Il est intéressant de remarquer que 22% de ces produits sont en fait des œuvres d'art, qui n'ont par définition pas de valeur d'usage mais uniquement un rôle esthétique.

### 3.2. Pourquoi étudier l'émotion dans l'interaction avec des produits ?

L'expérience utilisateur a souvent été jugée comme étant un terme « à la mode » (Bargas-Avila & Hornbæk, 2011; Scapin, Senach, Trousse, & Pallot, 2012) mais son cadre global et systémique est un réel atout pour comprendre et anticiper les réactions émotionnelles des utilisateurs. Ce cadre est donc parfaitement adapté pour prendre en compte une variable qui est déterminante pour comprendre et anticiper l'adoption des utilisateurs : ses émotions. En effet, l'émotion non seulement va influencer l'action d'achat via son rôle dans les processus de prises de décision mais elle va aussi déterminer la persistance de l'usage du produit.

Pourtant les modèles de l'acceptabilité et de l'acceptation font peu intervenir cette variable alors même que le statut de la variable « satisfaction » n'est pas suffisante pour décrire la complexité de l'expérience émotionnelle (Edwardson, 1998; Lindgaard & Dudek, 2003). La question de l'adoption des produits s'est donc enrichie au fil des études par des dimensions davantage expérientielles telles que la fantaisie et la curiosité (Malone, 1981), l'amusement (Carroll & Thomas, 1988) ou l'utilisabilité émotionnelle (Logan, 1994). Cependant, à la différence des études de l'acceptabilité et de l'acceptation (Nielsen & Landauer, 1993; Tullis & Albert, 2008), l'expérience utilisateur examine davantage les aspects émotionnels des interactions d'un utilisateur avec un produit (Norman, 2004). Cette optique va permettre de pouvoir mieux évaluer les conditions d'adoption de produits, systèmes ou services innovants (voir pour revue Beaudry & Pinsonneault, 2010).

### 3.3. Qu'est-ce qu'une émotion ?

Malgré des divergences théoriques dans la conception du phénomène émotionnel, l'émotion est aujourd'hui définie comme le résultat de modifications internes et externes spontanées et transitoires initiées par un « objet » (Tcherkassof, 2008). Cet « objet » qui est à l'origine de l'émotion est multiple, il peut s'agir d'autrui lors d'interactions interpersonnelles, d'un

événement par le rappel d'un souvenir, mais il peut s'agir aussi d'un produit dans son utilisation. L'émotion peut être analysée selon cinq composantes complémentaires (Scherer, 2005) : la composante cognitive liée aux évaluations de l'objet, la composante liée au ressenti subjectif, la composante périphérique efférente, la composante motivationnelle et la composante expressive motrice. La composante cognitive est décrite sous la forme de Stimulus Evaluation Checks (ou SEC) qui définissent chaque étape du processus d'évaluation de l'information perçue. Le résultat de chaque étape conduit vers une émotion particulière (Scherer, Schorr, & Johnstone, 2001). Dans le cadre de l'usage, ces étapes d'évaluation peuvent être étudiées à partir de la perception des caractéristiques d'un stimulus. Elles permettent ainsi de définir les éléments qui sont à l'origine de l'expérience émotionnelle mais elle ne renseigne pas sur l'émotion ressentie en elle-même.

L'accès à la composante liée au ressenti subjectif repose sur la possibilité d'un accès conscient et d'une verbalisation du ressenti émotionnel interne (Tcherkassof & Mondillon, 2013; Wierzbicka, 1999). Deux modèles liés à la conceptualisation du ressenti subjectif peuvent être distingués :

- D'une part, la perspective des émotions de base pour laquelle le ressenti découle de six émotions (Ekman, 1992): joie, surprise, peur, colère, dégoût, tristesse (les catégories émotionnelles peuvent varier en fonction des modèles et des auteurs).
- D'autre part une perspective dimensionnelle pour laquelle le ressenti émotionnel est déterminé par trois dimensions : valence, activation et dominance (Russell & Mehrabian, 1977).

La composante périphérique efférente illustre le lien entre l'activité physiologique du corps et l'émotion avec des manifestations comme l'accélération cardiaque, la sudation ou la dilatation de la pupille par exemple. La composante motivationnelle fait référence à l'importance de l'émotion dans la production de comportements. Il est possible d'identifier ces manifestations comportementales comme la préparation à l'action qui permettent de maintenir ou modifier la relation entre le sujet et l'événement (Tcherkassof & Frijda, 2014). Ces dispositions à l'action sont à l'origine des réactions d'approche et d'évitement. Enfin la dernière composante, expressive motrice, est principalement liée à la communication non-verbale et aux expressions faciales. L'ensemble de ces cinq composantes constitue l'émotion de l'utilisateur.

#### **4. Méthodologies d'Analyse de l'Expérience Utilisateur Emotionnelle**

Les outils d'évaluation de l'expérience utilisateur sont nombreux, ils sont répertoriés sur le site web *All about UX* (<http://www.allaboutux.org/>). Parmi ces outils il est possible de trouver des mesures dites émotionnelles. Ces dernières sont de trois ordres, elles sont déterminées par l'outil qui les mesure (Tableau 2).

Les premières sont des mesures réalisées à partir de capteurs du rythme cardiaque, du rythme respiratoire, de la conductance électrodermale et ou de l'électromyographie par exemple. Les secondes sont réalisées à partir d'observations automatiques ou manuelles, ces mesures pouvant porter des comportements spontanés tels que les expressions faciales ou bien sur des comportements volontaires comme les mesures d'approche-évitement.

Les mesures auto-rapportées sont le troisième type de mesures émotionnelles. A la différence des mesures par observation où le lien d'inférence émotionnel est réalisé de manière hétérocentrée, les mesures auto-rapportées font intervenir la subjectivité de l'utilisateur évalué. Les mesures auto-rapportées les plus utilisées sont d'ordre verbal sous forme de questionnaires. Elles se basent sur une liste d'émotions catégorielles comme la *Geneva Emotion Wheel* (Scherer, 2005), l'échelle de Lazarus et Folkman (1984), le *Positive And Negative Affective*



*Schedule* (PANAS; Tellegen, Watson, & Clark, 1988), *l'Emotion Word Prompt List* (EWPL; Petrie & Harrison, 2009), la *Differential Emotions Scale* (DES; Izard, Dougherty, Bloxom, & Kotsch, 1974) et l'échelle d'évaluation d'Osgood (1962). Mais toutes les méthodes verbales ne se basent pas sur l'administration d'un questionnaire ; des méthodes d'entretiens (Directif, Semi-Directif, Libre ou *Think Aloud*) peuvent être utilisées afin de récolter le ressenti des utilisateurs. Dans ce cadre une analyse sémantique du matériel verbal sera alors appliquée. Parallèlement, les mesures auto-rapportées peuvent aussi être de type non-verbal (c.-à-d. iconique). Ces mesures se basent sur la représentation schématique d'expressions émotionnelles faciales ou corporelles. Les plus utilisées sont le *Self Assessment Manikin* ou SAM (Lang, 1980), *l'Emocard* (Desmet, Hekkert, & Hillen, 2003), *PrEmo* (Desmet et al., 2003) et *l'Affect Button* (Broekens & Brinkman, 2009).

Méthodes d'analyse des émotions dans l'UX	Exemples	Avantages	Inconvénients
<b>Mesures à partir de capteurs</b>	Rythme cardiaque, rythme respiratoire, conductance électrodermale, dilatation de la pupille, EEG, IRMf	Mesures objectives et temporellement dynamiques	Difficiles à interpréter psychologiquement
<b>Mesures à partir d'observations automatiques ou manuelles</b>	- Spontanées : expressions faciales, fixation du regard - Volontaires : approche-évitement, observation	Mesures objectives, temporellement dynamiques et informatives sur l'instant	Soumises à une grande variabilité idiosyncrasique et temporelle
<b>Mesures auto-rapportées</b>	- Verbales : Questionnaires, Geneva Emotion Wheel, Emotional Word Prompt List, think aloud, entretiens - Non-Verbales : SAM, Emocard, Premo, AffectButton	Simple à entreprendre et riche de contenu	Soumises à de nombreux biais liés à leur subjectivité Sauf pour le <i>think aloud</i> , ces mesures sont temporellement intermittentes

Tableau 2. Aperçu des différentes méthodes de mesure des réactions émotionnelles.

#### 4.1. Quels exemples avec des produits ?

L'intérêt premier de la mesure de l'expérience utilisateur émotionnelle est d'anticiper les réactions des utilisateurs pour déterminer le succès ou non d'un produit et ce tout au long de sa conception. Les produits étudiés peuvent donc avoir plusieurs formes en fonction de l'étape du processus de conception : ils peuvent être présentés sous forme d'une simple description écrite, d'une représentation 2D ou 3D, d'un prototype fonctionnel ou design et enfin sous forme d'un produit fini tel que le consommateur le trouvera dans le commerce.

A la différence des études évaluant le design d'interface, les études sur les produits font peu appel aux mesures par capteurs. Quelques études sont réalisées à l'aide de la mesure de l'activité électrodermale principalement (Carbon, Michael, & Leder, 2008) ou bien couplées avec d'autres mesures physiologiques comme l'activité cardiaque ou les mouvements du visage (Mahlke & Thüring, 2007). Toutefois les résultats des mesures par capteurs dans l'évaluation d'un produit sont difficilement interprétables et nécessitent d'être accompagnés de mesures auto-rapportées.

De la même manière, les mesures d'observation sont, elles aussi, peu utilisées pour mesurer l'expérience utilisateur émotionnelle. Bien qu'elles paraissent être les plus légitimes étant

donné la demande à l'origine de l'étude de l'expérience utilisateur, c'est-à-dire prédire le comportement d'utilisateur face à un nouveau produit, ce sont aussi les plus difficiles à mettre en place. Trois raisons peuvent être avancées. La première concerne la difficulté de mettre en œuvre des mesures en condition naturelle pour observer ces comportements. La seconde fait appel à la nature des produits étudiés qui peut différer en fonction de la phase du processus de conception dans laquelle il se situe (description écrite, représentation 2D ou 3D, prototype design ou produit final). Enfin la troisième raison est relative à l'interprétation des résultats obtenus qui nécessitent d'être accompagnés de mesures auto-rapportées notamment dans le cas de l'analyse du regard (Lerma & De Giorgi, 2013) ou d'annotation notamment dans le cas d'enregistrement vidéos (Sbai, Dubois, & Kouabenan, 2010). En effet, pour inférer un état émotionnel d'un comportement il faut faire intervenir un jugement, que cela soit celui de l'utilisateur lui-même dans le cas de l'auto-annotation (ou auto-confrontation) ou bien celui de juges extérieurs dans le cas de l'hétéro-annotation.

Les mesures auto-rapportées verbales ou graphiques sont des outils simples à utiliser et ils permettent aux utilisateurs d'accéder à la composante expérientielle des émotions. Les outils verbaux sont les plus communément utilisés pour leur simplicité et leur rapidité d'administration. Ils peuvent être catégoriels, c'est-à-dire présenter des items sur la base d'une liste d'émotions de base (Huang, Chen, & Khoo, 2012; Jeong, 2007), ou dimensionnels avec des items mesurant l'activation, la valence et la dominance de l'expérience émotionnelle (Herbeth & Blumenthal, 2013). Les alternatives auto-rapportées non-verbales se révèlent être aussi des solutions intéressantes. Plutôt que de proposer des mots émotionnels, ces outils présentent des illustrations de personnages faisant l'expérience d'une émotion. De même que les mesures auto-rapportées verbales, celles-ci peuvent être dimensionnelles comme le SAM (Mahlke & Thüning, 2007; Minge, 2008) ou catégorielles comme l'outil PrEmo (Desmet, 2005; Desmet et al., 2003; Sieverink, 2011). Enfin, un dernier type de mesure auto-rapportée permet de mesurer l'émotion de l'utilisateur au quotidien à l'aide d'un journal. Cette méthode permet d'évaluer le ressenti de l'utilisateur dans le temps et de mieux comprendre les différentes phases de l'appropriation d'un produit (Karapanos, Zimmerman, Forlizzi, & Martens, 2009).

#### 4.2. *Analyse du cadre de l'expérience utilisateur émotionnelle*

Sur la base des exemples de recherches présentées dans le Tableau 3, il est possible d'identifier des tendances communes dans l'évaluation de l'expérience utilisateur émotionnelle. De manière générale, quelle que soit la forme du produit étudié (description, dessin, photographie, reproduction 2D ou 3D, prototype ou produit final) l'ensemble des études s'accorde pour comparer différents produits entre eux. Ceux-ci peuvent varier volontairement sur leur design (ex : sur leur aspect innovant) ou bien être sélectionnés parmi un ensemble de formes possibles. Les mesures permettront alors de différencier les designs sur la base des émotions ressenties par les utilisateurs.

De plus, la tâche des utilisateurs semble être un facteur à prendre en compte durant l'évaluation de produit, sachant que celle-ci est partiellement dépendante de la représentation du produit étudié. Les représentations graphiques ne permettent qu'une évaluation visuelle (usage anticipé sur la base des perceptions des utilisateurs) alors que le prototype peut être non seulement évalué visuellement, mais aussi de manière tactile puisqu'il peut être testé par l'utilisateur qui peut réaliser différentes tâches (ou manipulations) avec lui. Ces différentes tâches sont particulièrement importantes puisqu'elles permettent d'évaluer la fonctionnalité même de l'objet, c'est-à-dire ce pourquoi l'utilisateur sera motivé pour intégrer ou non ce produit dans son quotidien.

Produits	N	VI	VD	Tâche
<b>Intérieur de voiture</b> (Carbon et al., 2008)	47	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Design innovant / non-innovant</li> <li>• Courbure moyenne / forte / faible</li> <li>• Première / seconde présentation</li> </ul>	Mesures par capteurs : - AED Mesures auto-rapportées : - Item ennui	Evaluation de dessins présentés par block
<b>Téléphone portable</b> (Desmet, Overbeeke, & Tax, 2001)	26	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 Designs différents</li> <li>• Participants "Calms" / "Exicted"</li> </ul>	Mesures auto-rapportées : - EmoCards - Interview	Evaluation de photos
<b>Voitures</b> (Desmet et al., 2003)	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 designs différents</li> <li>• Participant ambitieux / désintéressés</li> </ul>	Mesures auto-rapportées : - PrEmo	Evaluation de photos
<b>Voitures</b> (Desmet, 2005)	68	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participants Japonais / Néerlandais</li> <li>• 6 designs différents</li> </ul>	Mesures auto-rapportées : - PrEmo	Evaluation de photos
<b>Globes terrestres</b> (Dupré, Dubois, Tcherkassof, & Pizelle, 2012)	60	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Design innovant / non-innovant</li> </ul>	Mesures auto-rapportées : - Questionnaire	Usage de prototype
<b>Tableaux de bord</b> (Herbeth & Blumenthal, 2013)	100	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 designs différents</li> </ul>	Mesures auto-rapportées : - Plaisir / Activation	Evaluation de photos contrebalancées
<b>Bouteilles de parfum</b> (Huang et al., 2012)	nd	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 designs différents</li> </ul>	Mesures auto-rapportées : - Questionnaire	Evaluation de dessins
<b>Téléphone portable</b> (Jeong, 2007)	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 tâches d'interaction</li> </ul>	Mesures auto-rapportées : - Questionnaire	Utilisation du produit pendant 3 à 10 min
<b>Téléphone portable</b> (Karapanos et al., 2009)	6		Mesures auto-rapportées : - Analyse sémantique ( <i>Day Reconstruction Method</i> )	Utilisation de l'objet au quotidien
<b>Tablettes de chocolat, bagues et robinets</b> (Lerma & De Giorgi, 2013)	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 designs de tablettes de chocolat</li> <li>• 4 designs de bagues</li> <li>• 3 designs de robinets</li> </ul>	Mesures auto-rapportées : - Questionnaire Mesures par capteurs : - Eye-Tracking	Evaluation de photos simultanées
<b>Chaines stéréo Machine à pain</b> (Maathuis, 2010)	86	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angle de la photo (de face ou de haut)</li> <li>• Message positif / négatif</li> </ul>	Mesures auto-rapportées : - PrEmo	Evaluation de Photos
<b>Lecteurs Mp3</b> (Mahlke & Thüring, 2007)	48	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 tâches d'interaction avec un Lecteur Mp3</li> <li>• Interface attractif / non-attractif</li> <li>• Design attractif / non-attractif</li> </ul>	Mesures auto-rapportées : - SAM Mesures par capteurs : - AED - EMG - RC	Interaction avec prototype via écran tactile
<b>Lecteurs Mp3</b> (Minge, 2008)	60	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interface attractif / non-attractif</li> <li>• Design attractif / non-attractif</li> <li>• 3 temps de mesures</li> </ul>	Mesures auto-rapportées : - SAM	Interaction avec prototype via écran tactile

Produits	N	VI	VD	Tâche
<b>Chaises</b> (Morris, 2013)	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 designs différents</li> <li>• Utilisation libre / Utilisation pour écrire</li> </ul>	Mesures auto-rapportées : - Analyse sémantique (entretien)	Utilisation de produits
<b>Lampes</b> (Sieverink, 2011)	82	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 designs différents</li> </ul>	Mesures auto-rapportées : - PrEmo	Evaluation de photos
<b>Presses agrumes</b> (Smith, 2008)	356	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 41 designs différents</li> </ul>	Mesures auto-rapportées : - Questionnaire	Evaluation de photos
<b>Accessoires de cuisine</b> (Thackston, Pham, Galvarino, & Ouzts, 2011)	150	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 designs différents</li> </ul>	Mesures par observation : - Eye-Tracking	Visualisation de produits sur étalage
<b>Lecteurs de musique</b> (Yoon, Desmet, & van der Helm, 2012)	17	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 prototypes de lecteurs de musique</li> <li>• Observation / Usage</li> </ul>	Mesures auto-rapportées : - Questionnaire	Observation et usage de prototype

Tableau 3. Exemples d'études mesurant les émotions et ayant un produit comme objet. VI pour Variables Indépendantes, VD pour Variables Dépendantes, RC pour Rythme cardiaque, AED pour Activité Électrodermale, EMG pour Electromyographie, SAM pour *Self Assessment Manikin*.

Hormis trois des 18 études présentées dans le Tableau 3, les méthodologies choisies n'utilisent qu'une seule catégorie de mesure des émotions. Les mesures les plus utilisées sont de type auto-rapportées, qu'elles soient verbales à travers des questionnaires, ou non-verbales avec les outils EmoCards, SAM ou PrEmo par exemple. L'usage des méthodes de mesure par capteurs ou par observation ne sont employées que lorsqu'elles sont couplées aux mesures auto-rapportées.

Les études utilisant des méthodes auto-rapportées verbales sont principalement axées sur l'évaluation de la composante cognitive de l'émotion à travers des items qualifiant les caractéristiques des produits (ex : *élégant, classique, moderne, sympathique* etc. pour Huang et al., 2012 ; *moche – beau, commun – original, amical – non-amical*, etc. pour Herbeth & Blumenthal, 2013). Les résultats obtenus ne sont toutefois pas interprétés tel quels, mais traités grâce à des analyses factorielles qui extraient deux principales dimensions de l'émotion : la valence (émotion positive vs. négative) et l'activation (forte vs. faible). Les différents designs comparés sont ensuite replacés sur ces axes pour identifier ceux qui génèrent les émotions les plus positives et les activations les plus fortes. Les études utilisant des labels émotionnels de base sont plus rares car ces labels sont peu adaptés aux émotions ressenties lors de l'évaluation ou de l'usage de produits. En effet, des émotions comme la colère ou la tristesse sont rarement ressenties par des utilisateurs de produits innovants. Des labels plus adaptés aux interactions avec un produit sont donc utilisés, comme l'ennui, l'énerverment ou l'excitation (Carbon et al., 2008 ; Yoon et al., 2012 ; Dupré et al., 2012).

Les données issues d'outils de mesure auto-rapportées non-verbales des émotions peuvent elles aussi être traitées par des analyses factorielles caractérisant les axes de valence et d'activation suscités par des produits. Ces analyses permettent par exemple d'identifier la voiture suscitant le plus d'émotions positives parmi 12 modèles présentés (Desmet et al., 2003). Les études utilisant le SAM, elles, ont d'emblée l'indication concernant la valence et l'activation de l'émotion ressentie. Toutefois il n'existe pas de consensus quant à la valence et l'activation des émotions suscités par des produits innovants. Ainsi un produit innovant peut susciter des émotion positives (Smith, 2008) comme négatives (Dupré et al., 2012). De même,

un produit innovant peut susciter des émotions ayant une forte activation (Herbeth & Blumenthal, 2013) comme des émotions de faible activation (Minge, 2008).

Les études utilisant également des mesures physiologiques n'obtiennent pas de résultats vraiment concluants concernant une variation du rythme cardiaque (Mahlke & Thüring, 2007) ou de l'activité électrodermale (dans un premier temps pour Herbeth & Blumenthal, 2013).

#### 4.3. *Limites et Perspectives*

L'expérience émotionnelle est un phénomène complexe qui revêt de multiples facettes : physiologique, expressive, expérientielle, cognitive et motivationnelle. Néanmoins, du fait de la variabilité des produits évalués et de leurs protocoles d'expérimentation, l'expérience utilisateur émotionnelle, d'une part, peut être difficilement comparée d'une étude à l'autre, et, d'autre part, peut présenter des biais dans la mise en place du protocole de mesure. Ainsi des résultats contradictoires peuvent apparaître lorsque les études ne formulent pas d'hypothèses a priori sur la différence entre les différents designs (Lerma & De Giorgi, 2013; Sieverink, 2011) ou bien lorsque des hypothèses corrélationnelles sont formulées vis-à-vis de différences entre deux échantillons (Desmet, 2005; Desmet et al., 2003; Desmet et al., 2001). Ces difficultés sont le résultat de problèmes spécifiques de l'évaluation de l'expérience utilisateur émotionnelle de produits.

La première difficulté concerne le cadre d'analyse dans lequel l'étude est réalisée. Celui-ci doit être rigoureusement défini au préalable en termes d'hypothèses à tester, de choix des variables et de la tâche à réaliser par les utilisateurs, la simple comparaison de différents produits ne permettant pas de mesurer une émotion ressentie mais plus une attitude envers ce produit. Il est alors difficile de mesurer des différences de ressenti émotionnel entre différents produits que ce soit avec des mesures par capteurs, par observations ou auto-rapportées.

La seconde difficulté concerne l'hétérogénéité des termes utilisés pour intégrer l'émotion. Des concepts proches de celui d'émotion, tels que « satisfaction » ou « hédonisme », sont utilisés pour prendre en compte le ressenti émotionnel alors qu'ils ne renvoient pas tous à la même conception de l'émotion. D'une part le statut de ces dimensions n'est pas suffisant à lui seul pour décrire la complexité de l'expérience émotionnelle (Edwardson, 1998; Lindgaard & Dudek, 2003). D'autre part ces concepts ne renvoient pas à un concept émotionnel mais plutôt à un concept cognitif pour la satisfaction ou motivationnel pour l'hédonisme. En effet, la problématique sous-jacente au terme satisfaction est issue du double sens auquel il renvoie. Même si certaines théories intègrent la satisfaction parmi les émotions de base quand elle se rapproche du sentiment de fierté, les études d'usage de produits mesurent la satisfaction comme étant liée au plaisir ressenti dans l'utilisation d'un objet et non au sentiment de fierté (Oliver, 1980). Ici, la satisfaction mesurée est un concept attitudinal issu de la confirmation/infirmité des attentes de l'utilisateur (Howard & Sheth, 1969). Le produit n'est pas l'objet à l'origine de l'émotion mais plutôt le point de comparaison avec la situation idéalement imaginée. Concernant le terme d'hédonisme, il correspond davantage à une disposition interne régissant la motivation et l'engagement à réaliser certains comportements (Higgins, 2006). Alors que cette disposition pourrait être comprise comme un indicateur de la composante motivationnelle des émotions (Frijda, 1986), dans les modèles de l'acceptation et de l'appropriation des produits elle semble s'opposer à la dimension utilitaire d'un produit (Chaudhuri, Aboulnasr, & Ligas, 2010; Hirschman & Holbrook, 1982; Voss, Spangenberg, & Grohmann, 2003). Or l'attribut utilitaire ou hédonique d'un produit sont tous les deux le résultat des propriétés du produit et tous les deux sont susceptibles de générer des émotions.

Les concepts de satisfaction et d'hédonisme ne peuvent donc pas être des indicateurs du ressenti émotionnel au sens propre du terme, dans l'étude de la relation entre l'utilisateur et son produit.

Enfin, même lorsque les concepts utilisés sont bien définis en termes émotionnels, la majorité des études ne prennent en compte qu'une composante sur les cinq qui composent l'émotion. Cette perspective est donc très réductrice à l'égard de la complexité de l'expérience émotionnelle. Au contraire, la mesure de ces différentes composantes permet de mettre en évidence les multiples manifestations à la fois internes et externes des émotions. De plus, ne prendre en compte qu'une composante comme indicateur peut être une source d'erreurs en fonction de la composante mesurée. En effet la mesure du ressenti subjectif uniquement peut être sujet à un biais de subjectivité, voire de désirabilité sociale de l'utilisateur. Au contraire, les mesures physiologiques sont mesurées de manière objective mais il n'existe pas, à l'heure actuelle, de patterns physiologiques caractérisant une émotion en particulier. Même si la mesure des réactions physiologiques liées à l'expérience d'une émotion pourrait quantifier l'intensité de cette expérience, pour l'instant elle n'est pas suffisante pour en identifier la valence, ni la nature exacte.

La plus juste des évaluations serait donc de prendre en compte l'ensemble de ces mesures simultanément. Bien évidemment, cette perspective n'est pas envisageable pour des raisons de coût et de matériel. Une possibilité serait d'envisager l'investigation de la composante la moins étudiée : la composante motivationnelle. En effet, les mesures des composantes cognitives, expérientielles, physiologiques et expressives sont les plus utilisées car elles sont les plus approfondies en termes de méthodes et d'outils. La composante motivationnelle est la plus difficile à définir et à mesurer, elle est pourtant l'une des plus importantes. En effet l'émotion est conçue comme étant une disposition à agir, c'est l'émotion ressentie qui va déterminer les comportements mis en œuvre par la suite. Cet aspect comportemental de l'émotion est particulièrement important dans l'évaluation de l'expérience utilisateur puisqu'il va déterminer l'usage ou le non-usage du produit au quotidien. La théorie de la préparation à l'action (Frijda, 1986, 2007; Tcherkassof, 1999; Tcherkassof & Frijda, 2014) permettrait de donner les moyens de mesurer cette disposition comportementale mais celle-ci est très peu appliquée à l'expérience utilisateur. Cette composante est susceptible de constituer une perspective de futurs développements et outils d'évaluation de l'expérience utilisateur émotionnelle. Enfin, un certain nombre de précautions doivent être prises en considération :

- La première disposition correspond à la nécessité de tester l'expérience utilisateur émotionnelle dans un plan intergroupe. Les plans intragroupes, bien qu'économiques, biaisent la perception des utilisateurs puisque l'expérience d'un premier produit va influencer celle du produit suivant. Des groupes différents d'utilisateurs doivent donc être créés.
- La seconde disposition à prendre correspond à la nécessité de tester différents produits ou designs. Dans l'idéal, deux produits suffisent, l'un correspondant au groupe contrôle, l'autre au groupe expérimental. En effet la mesure des émotions est relative. Elle doit être interprétée en comparaison à une expérience émotionnelle correspondante. C'est pour cette raison que, malgré leur manque de validité écologique, les études en laboratoires permettent de s'assurer de la fiabilité des résultats obtenus.
- La troisième disposition est un préalable à la validité expérimentale des tests de l'expérience utilisateur puisqu'elle correspond à la mise en place d'hypothèses concernant les différences entre les expériences utilisateurs suscitées. Cette démarche hypothético-déductive est essentielle car beaucoup d'études restent uniquement dans une perspective descriptive, ce qui en limite leur portée.

- Enfin, une dernière disposition à prendre en compte est de se centrer sur une approche multi-niveaux de l'ensemble des composantes de l'émotion. Pour évaluer au plus juste l'expérience utilisateur, différentes composantes sont donc nécessaires en utilisant si possible différentes méthodes de mesure.

## 5. Conclusion

L'objectif de cet article est double. D'un point de vue théorique, cet article présente l'état de la recherche portant sur l'évaluation des émotions ressenties face à des produits innovants (perception seule et/ou usage réel). Il présente ainsi ce qu'est une émotion, comment est composée l'expérience émotionnelle de l'utilisateur, les méthodes de mesure actuellement utilisées et des exemples d'études empiriques à ce propos. D'un point de vue applicatif, cet article permet de souligner les principales précautions à prendre dans l'étude de l'expérience utilisateur émotionnelle. En effet, la nécessité de prendre en compte l'expérience émotionnelle de l'utilisateur dans le processus de conception d'un produit ne fait maintenant aucun doute. Cependant il est tout aussi difficile de comprendre les émotions que de les inclure dans le processus de conception des produits. C'est pour cette raison que l'émotion a longtemps été écartée des modèles d'acceptation et d'appropriation des produits au profit de la satisfaction ou de l'hédonisme plus aisés à appréhender. Pour remédier à la confusion qu'entraîne l'utilisation de concepts proches des émotions, l'utilisation du cadre d'analyse de l'expérience utilisateur est particulièrement adaptée. L'émotion étant un phénomène complexe, adopter le cadre de l'expérience utilisateur permet d'avoir une approche moins réductrice et pouvant s'ajuster aux différentes situations d'usage. Toutefois, les études sur l'expérience utilisateur émotionnelle doivent s'assurer de préalables expérimentaux pour veiller à leur validité. Il est essentiel non seulement d'utiliser les bons termes pour décrire l'expérience émotionnelle des utilisateurs mais aussi de mettre en place une méthodologie hypothético-déductive en intégrant toutes les contraintes méthodologiques qui y sont liées.

On le voit, l'expérience utilisateur émotionnelle reste un concept insuffisamment formalisé puisqu'il n'existe encore pas de consensus quant à sa définition. Mais c'est toutefois une opportunité à saisir pour les psychologues qui ont toute leur place dans l'élaboration du processus de conception des produits, systèmes ou services innovants.

## 6. Bibliographie

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 179-211.
- Allen, M. W. (2000). The attribute-mediation and product meaning approaches to the influences of human values on consumer choices. In F. Columbus (Ed.), *Advances in Psychology Research* (Vol. 1, pp. 31-76). Huntington, NY: Nova Science Publishers.
- Allen, M. W. (2008). *The direct and indirect influences of human values on consumer choices*. Thèse, Victoria University.
- Allen, M. W., & Ng, S. H. (1999). The direct and indirect influences of human values on product ownership. *Journal of Economic Psychology*, 20(1), 5-39.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action*: Englewood Cliffs, NJ Prentice Hall.
- Barcenilla, J., & Bastien, J.-M.-C. (2010). L'acceptabilité des nouvelles technologies: quelles relations avec l'ergonomie, l'utilisabilité et l'expérience utilisateur? *Le travail humain*, 72(4), 311-331.
- Bargas-Avila, J. A., & Hornbæk, K. (2011). *Old wine in new bottles or novel challenges: a critical analysis of empirical studies of user experience*. Paper presented at the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Vancouver, BC, Canada.

- Beaudry, A., & Pinsonneault, A. (2010). The other side of acceptance: studying the direct and indirect effects of emotions on information technology use. *MIS Quarterly*, 34(4), 689-710.
- Bobillier-Chaumon, M.-E., & Brangier, É. (2000). Evolutions de l'activité et de l'organisation du travail lors du changement d'environnement de programmation chez les informaticiens. *Terminal*, 82, 47-66.
- Bobillier-Chaumon, M., & Dubois, M. (2010). L'adoption des technologies en situation professionnelle: quelles articulations possibles entre acceptabilité et acceptation? *Le travail humain*, 72(4), 355-382.
- Bobillier Chaumon, M.-E., Dubois, M., & Retour, D. (2006). L'acceptation des nouvelles technologies d'information: le cas des systèmes d'information en milieu bancaire. *Psychologie du travail et des organisations*, 12(4), 247-262.
- Bostrom, D., Tieckelmann, R., & Kordal, R. (2006). AUTM US Licensing Activity Survey, FY2007. Deerfield, IL: Association of University Technology Managers.
- Brangier, E., Hammes-Adelé, S., & Bastien, J. (2010). Analyse critique des approches de l'acceptation des technologies: de l'utilisabilité à la symbiose humain-technologie-organisation. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée/European Review of Applied Psychology*, 60(2), 129-146.
- Broekens, J., & Brinkman, W. P. (2009). *Affectbutton: Towards a standard for dynamic affective user feedback*. Paper presented at the International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction, Amsterdam, The Netherlands.
- Carbon, C. C., Michael, L., & Leder, H. (2008). Design evaluation by combination of repeated evaluation technique and measurement of electrodermal activity. *Research in Engineering Design*, 19(2), 143-149.
- Carroll, J. M., & Thomas, J. C. (1988). Fun. *ACM SIGCHI Bulletin*, 19(3), 21-24.
- Chaudhuri, A., Aboulnasr, K., & Ligas, M. (2010). Emotional responses on initial exposure to a hedonic or utilitarian description of a radical innovation. *The Journal of Marketing Theory and Practice*, 18(4), 339-359.
- Cooper, R. B., & Zmud, R. W. (1990). Information technology implementation research: a technological diffusion approach. *Management Science*, 36(2), 123-139.
- Davis, F. D. (1985). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results*. Massachusetts Institute of Technology.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- DeLone, W. H. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: a ten-year update. *Journal of management information systems*, 19(4), 9-30.
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (1992). Information systems success: the quest for the dependent variable. *Information systems research*, 3(1), 60-95.
- Desmet, P. (2005). Measuring emotion: Development and application of an instrument to measure emotional responses to products. In M. A. Blythe, K. Overbeeke, A. F. Monk & P. C. Wright (Eds.), *Funology* (pp. 111-123). Norwell, MA, USA: Kluwer Academic Publishers.
- Desmet, P., Hekkert, P., & Hillen, M. (2003). *Values and emotions; an empirical investigation in the relationship between emotional responses to products and human values*. Paper presented at the European Academy of Design conference, Barcelona, Spain.
- Desmet, P., Overbeeke, K., & Tax, S. (2001). Designing Products with Added Emotional Value: Development and Application of an Approach for Research Through Design. *The design journal*, 4(1), 32-47.
- Dupré, D., Dubois, M., Tcherkassof, A., & Pizelle, P. (2012). *Measuring emotional states and behavioral responses to innovative design*. Paper presented at the Design and Emotion, London, UK.
- Dupré, D., Salem, H. T., Loiseau, M., Dessus, P., & Simonian, S. (2012). Quelques critères d'utilisation d'un système d'évaluation automatique de synthèses de cours à distance. *Recherches & éducations*, 6, 143-159.
- Dwivedi, Y. K., Rana, N. P., Chen, H., & Williams, M. D. (2011). A Meta-analysis of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT). In M. Nüttgens, A. Gadatsch, K. Kautz, I. Schirmer & N. Blinn (Eds.), *Governance and Sustainability in Information Systems*.



- Managing the Transfer and Diffusion of IT* (pp. 155-170). Hamburg, Germany: Springer Berlin Heidelberg.
- Edwardson, M. (1998). Measuring consumer emotions in service encounters: an exploratory analysis. *Australasian Journal of Market Research*, 6(2), 34-48.
- Ekman, P. (1992). An argument for basic emotions. *Cognition & Emotion*, 6(3-4), 169-200.
- Faaeq, M. K., Ismail, N. A., Osman, W. R. S., Al-Swidi, A. K., & Faieq, A. K. (2013). A meta-analysis of the unified theory of acceptance and use of technology studies among several countries. *Electronic Government, an International Journal*, 10(3), 343-360.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research*.
- Folkestad, J. E., & Johnson, R. L. (2002). Integrated rapid prototyping and rapid tooling (IRPRT). *Integrated Manufacturing Systems*, 13(2), 97-103.
- Frijda, N. H. (1986). *The emotions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Frijda, N. H. (2007). *The laws of emotion*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hassenzahl, M. (2008). *User experience (UX): towards an experiential perspective on product quality*. Paper presented at the Conférence Internationale de l'Association Francophone d'Interaction Homme-Machine, Metz, France.
- Herbeth, N., & Blumenthal, D. (2013). Product appraisal dimensions impact emotional responses and visual acceptability of instrument panels. *Food Quality and Preference*, 29(1), 53-64.
- Higgins, E. T. (2006). Value from hedonic experience and engagement. *Psychological review*, 113(3), 439-460.
- Hirschman, E. C., & Holbrook, M. B. (1982). Hedonic consumption: emerging concepts, methods and propositions. *The Journal of Marketing*, 46(3), 92-101.
- Howard, J. A., & Sheth, J. N. (1969). *The theory of buyer behavior* (Vol. 14). New York, US: Wiley New York.
- Huang, Y., Chen, C.-H., & Khoo, L. P. (2012). Products classification in emotional design using a basic-emotion based semantic differential method. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 42(6), 569-580.
- Hussenot, A. (2006). *Démarche empirique d'identification des trajectoires d'appropriation des solutions TIC: le cas Noteplus*. Paper presented at the Conférence Internationale de Management Stratégique, Annecy/Genève, France/Suisse.
- ISO. (2010). 9241-210: 2010. Ergonomics of human system interaction-Part 210: Human-centred design for interactive systems. Switzerland: International Standardization Organization
- Izard, C. E., Dougherty, F., Bloxom, B., & Kotsch, W. (1974). *The Differential Emotions Scale: A method of measuring the subjective experience of discrete emotions*. Vanderbilt University, Nashville, US.
- Jeong, S. H. (2007). Suggestion of Methods for Understanding User's Emotional Changes While Using a Product. *Lecture Notes in Computer Science*, 4557, 59-67.
- Karapanos, E., Zimmerman, J., Forlizzi, J., & Martens, J. B. (2009). *User experience over time: an initial framework*. Paper presented at the International Conference on Human Factors in Computing Systems, Boston, MA, USA.
- Kwon, T. H., & Zmud, R. W. (1987). Unifying the fragmented models of information systems implementation. In R. J. J. Boland & R. A. Hirschheim (Eds.), *Critical issues in information systems research* (pp. 227-251). New York, NY, USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Lang, P. J. (1980). Behavioral treatment and bio-behavioral assessment: Computer applications. In J. B. Sidowski, J. H. Johnson & T. A. Williams (Eds.), *Technology in Mental Health Care Delivery Systems In Technology* (pp. 119 - 137). Norwood, NJ: Ablex.
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. New York, NY, USA: Springer Publishing Company.
- Lerma, B., & De Giorgi, C. (2013). *From exigential hypothesis to cognitive ergonomics: a discipline in support of sensory and sustainable design*. Paper presented at the World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics, Orlando, FL, US.
- Lindgaard, G., & Dudek, C. (2003). What is this evasive beast we call user satisfaction? *Interacting with computers*, 15(3), 429-452.

- Loewenstein, G. F., Weber, E. U., Hsee, C. K., & Welch, N. (2001). Risk as feelings. *Psychological bulletin*, 127(2), 267.
- Logan, R. J. (1994). Behavioral and emotional usability: Thomson consumer electronics. In M. E. Wiklund (Ed.), *Usability in practice* (pp. 59-82). San Diego, CA, USA: Academic Press Professional, Inc.
- Maathuis, I. (2010). *How camera angles influence people's opinions about objects*. Bachelor thesis. University of Twente.
- Mahlke, S. (2005). *Studying affect and emotions as important parts of the user experience*. Paper presented at the Human Computer Interaction Conference, Edinburgh, Scotland.
- Mahlke, S., & Thüring, M. (2007). *Studying antecedents of emotional experiences in interactive contexts*. Paper presented at the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, San Jose, Ca, US.
- Malone, T. W. (1981). Toward a theory of intrinsically motivating instruction. *Cognitive science*, 5(4), 333-369.
- Marquet, P. (2012). Les non-usages des TIC: modélisations, explications, remédiations. *Recherches & éducations*, 6, 11-14.
- Millerand, F., Giroux, L., & Proulx, S. (2001). *La «culture technique» dans l'appropriation cognitive des TIC. Une étude des usages du courrier électronique*. Paper presented at the Colloque International sur les Usages et Services des Télécommunications, Paris, France.
- Minge, M. (2008). *Dynamics of user experience*. Paper presented at the Workshop on Research Goals and Strategies for Studying User Experience and Emotion, NordiCHI 08, Lund, Sweden.
- Morris, R. (2013). *Emotionalism within furniture design*. Master's Thesis, Loughborough University, Loughborough, UK.
- Nielsen, J., & Landauer, T. K. (1993). *A mathematical model of the finding of usability problems*. Paper presented at the Conference on Human factors in computing systems Amsterdam, The Netherlands.
- Norman, D. A. (2004). *Emotional design: Why we love (or hate) everyday things*. New York: Basic Civitas Books.
- Oliver, R. L. (1980). A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions. *Journal of marketing research*, 17(4), 460-469.
- Osgood, C. E. (1962). Studies on the generality of affective meaning systems. *American Psychologist*, 17(1), 10-28.
- Petrie, H., & Harrison, C. (2009). *Measuring users' emotional reactions to websites*. Paper presented at the Conference on Human Factors in Computing Systems, Boston, MA, US.
- Quiguer, S. (2013). *Acceptabilité, acceptation et appropriation des Systèmes de Transport Intelligents: élaboration d'un canevas de co-conception multidimensionnelle orientée par l'activité*. Université Rennes 2.
- Reerink-Boulangier, J. (2012). *Services technologiques intégrés dans l'habitat des personnes âgées: examen des déterminants individuels, sociaux et organisationnels de leur acceptabilité*. Université Rennes 2.
- Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of innovations*. New York, NY, US: Everett M. Rogers.
- Russell, J. A., & Mehrabian, A. (1977). Evidence for a three-factor theory of emotions. *Journal of research in Personality*, 11(3), 273-294.
- Sbai, N., Dubois, M., & Kouabenan, R. (2010). *Etude de l'interaction Humain-Technologie : comment mesurer les émotions de l'utilisateur ?* Paper presented at the Ergo'IA, Innovation, Interactions, Qualité de vie, Biarritz, France.
- Scapin, D., Senach, B., Trousse, B., & Pallot, M. (2012). *User Experience: Buzzword or New Paradigm?* Paper presented at the The Fifth International Conference on Advances in Computer-Human Interactions, Valencia, Spain.
- Scherer, K. R. (2005). What are emotions? And how can they be measured? *Social science information*, 44(4), 695-729.
- Scherer, K. R., Schorr, A., & Johnstone, T. (2001). *Appraisal processes in emotion: Theory, methods, research* New York: Oxford University Press.
- Sieverink, L. (2011). *Symbolic product meaning and commitments as predictors of product emotions*. University of Twente. Enschede, Netherlands.

- Smith, H. S. (2008). *Emotional evaluation of a product/system*. University of Central Florida Orlando, Florida.
- Stevens, G. A., & Burley, J. (1997). 3,000 raw ideas = 1 commercial success. *Research Technology Management*, 40(3), 16-27.
- Sward, D., & Macarthur, G. (2007). *Making user experience a business strategy*. Paper presented at the Workshop on Towards a UX Manifesto, Lancaster, UK
- Tcherkassof, A. (1999). Les indices de préparation à l'action et la reconnaissance des expressions émotionnelles faciales. *European review of applied psychology*, 49(2), 99-106.
- Tcherkassof, A. (2008). *Les émotions et leurs expressions*. Grenoble: Presses Universitaires de Grenoble.
- Tcherkassof, A., & Frijda, N. H. (2014). Les émotions: une conception relationnelle. *L'Année psychologique*, 114(03), 501-535.
- Tcherkassof, A., & Mondillon, L. (2013). Les émotions. In L. Bègue & O. Desrichard (Eds.), *Traité de psychologie sociale. La science des interactions humaines*. Bruxelles: De Boeck.
- Tellegen, A., Watson, D., & Clark, L. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(6), 1063-1070.
- Terrade, F., Pasquier, H., & Reerinck-Boulanger, J. (2010). L'acceptabilité sociale: la prise en compte des déterminants sociaux dans l'analyse de l'acceptabilité des systèmes technologiques. *Le travail humain*, 72(4), 383-395.
- Thackston, K., Pham, A., Galvarino, J., & Ouzts, A. (2011). *Consumer Purchasing Based on Packaging Structural Design/Product Visual Display in a Retail Environment*. Clemson University.
- Tornatzky, L. G., & Klein, K. J. (1982). Innovation characteristics and innovation adoption-implementation: A meta-analysis of findings. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 29(1), 28-45.
- Tullis, T., & Albert, W. (2008). *Measuring the user experience: collecting, analyzing, and presenting usability metrics*. Amsterdam: Morgan Kaufmann.
- 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.
- Voss, K. E., Spangenberg, E. R., & Grohmann, B. (2003). Measuring the hedonic and utilitarian dimensions of consumer attitude. *Journal of marketing research*, 40(3), 310-320.
- Wierzbicka, A. (1999). *Emotions across languages and cultures: Diversity and universals*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Yoon, J., Desmet, P. M., & van der Helm, A. (2012). Design for interest: Exploratory study on a distinct positive emotion in human-product interaction. *International Journal of Design*, 6(2), 67-80.

## **BIOGRAPHIE DES AUTEURS**

### **Damien Dupré**

Il prépare actuellement un doctorat au Laboratoire Interuniversitaire de Psychologie sous la direction de Michel Dubois et d'Anna Tcherkassof. Sa thèse est intitulée "Établissement d'un outil d'évaluation des émotions dans le processus d'acceptation de produits innovants". L'objectif de cette recherche est double : 1) évaluer les réactions émotionnelles suite à l'acceptation de produits innovants ; 2) concevoir un outil d'évaluation du ressenti émotionnel des usagers par rapport à un produit innovant.

### **Michel Dubois**

Professeur à l'Université de Grenoble, ses activités de recherche se s'articulent principalement autour de l'analyse des processus socio-cognitifs dans le travail et plus particulièrement dans les rapports entre l'étude des compétences en situation de travail et l'étude de l'acceptation des nouvelles technologies (ergonomie des systèmes d'information complexes, problèmes de navigation, d'accessibilité et d'utilisabilité de l'information).

### **Anna Tcherkassof**

Maître de conférences à l'université de Grenoble, Ses principales questions de recherche portent sur le processus de reconnaissance des expressions faciales et sur le type et la nature des informations faciales qu'utilisent les observateurs pour décoder le message émotionnel. Un accent particulier est mis sur les expressions spontanées et dynamiques qui surviennent lors d'interactions sociales réelles et dans des contextes naturels.

### **Pascal Pizelle**

Fondateur de la société Ixiade, experte en management de l'innovation et du changement, il se passionne pour la compréhension des comportements humains face aux changements et participe à des travaux de recherches appliquées sur l'innovation par les « usages » et l'acceptabilité sociale d'une innovation.