POLYPUBLIE
Polytechnique Montréal

POLYTECHNIQUE MONTRÉAL
UNIVERSITÉ D'INGÉNIERIE

Titre: Vers un prototype d'outil d'évaluation subjective de l'expérience utilisateur avec des produits interactifs
Title:

Auteur: Véronique Montreuil
Author:

Date: 2014

Type: Mémoire ou thèse / Dissertation or Thesis

Référence: Montreuil, V. (2014). Vers un prototype d'outil d'évaluation subjective de l'expérience utilisateur avec des produits interactifs [Mémoire de maîtrise, École Polytechnique de Montréal]. PolyPublie. https://publications.polymtl.ca/1381/
Citation:

Document en libre accès dans PolyPublie
Open Access document in PolyPublie

URL de PolyPublie: https://publications.polymtl.ca/1381/
PolyPublie URL:

Directeurs de recherche: Jean-Marc Robert
Advisors:

Programme: Génie industriel
Program:

Ce fichier a été téléchargé à partir de PolyPublie, le dépôt institutionnel de Polytechnique Montréal
This file has been downloaded from PolyPublie, the institutional repository of Polytechnique Montréal

https://publications.polymtl.ca

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

VERS UN PROTOTYPE D'OUTIL D'ÉVALUATION SUBJECTIVE DE L'EXPÉRIENCE UTILISATEUR AVEC DES PRODUITS INTERACTIFS

VÉRONIQUE MONTREUIL

DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES ET DE GÉNIE INDUSTRIEL

ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL

MÉMOIRE PRÉSENTÉ EN VUE DE L'OBTENTION

DU DIPLÔME DE MAÎTRISE ÈS SCIENCES APPLIQUÉES

(GÉNIE INDUSTRIEL)

AVRIL 2014

© Véronique Montreuil, 2014.

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL

Ce mémoire intitulé :

VERS UN PROTOTYPE D'OUTIL D'ÉVALUATION SUBJECTIVE DE L'EXPÉRIENCE UTILISATEUR AVEC DES PRODUITS INTERACTIFS

présenté par : MONTREUIL Véronique

en vue de l'obtention du diplôme de : Maîtrise ès sciences appliquées

a été dûment accepté par le jury d'examen constitué de :

M. DE ABREU CYBIS Walter, Doct., président

M. ROBERT Jean-Marc, Doct., membre et directeur de recherche

Mme DUFRESNE Aude, Ph.D., membre

REMERCIEMENTS

J'aimerais remercier mon directeur de recherche, Jean-Marc Robert, pour sa patience avec tous mes délais et tous les conseils et l'aide qu'il m'a apportés. Je remercie également Olivier Lorrain pour l'évaluation experte du prototype initial de l'outil ainsi que toutes les personnes qui ont participé à l'étude.

Et puis je souhaite remercier ma famille, mon conjoint et mes amis pour le support moral qu'ils m'ont offert pendant ces années.

RÉSUMÉ

Le domaine de l'interaction humain-machine continue d'évoluer, et au-delà de l'utilisabilité on s'intéresse désormais à l'expérience utilisateur (EU) avec les systèmes, produits ou services. Celle-ci est plus riche et holistique que l'utilisabilité car elle tient compte des émotions, de l'esthétique et du plaisir des utilisateurs au cours de leurs interactions avec différents produits ou services. L'EU est subjective, multidimensionnelle, dynamique, temporelle et contextuelle. Le défi à l'heure actuelle est de savoir comment créer une EU positive et optimale avec des artéfacts. Pour relever ce défi, on doit pouvoir évaluer l'EU, d'où notre recherche. Celle-ci a pour objectifs de concevoir un premier prototype d'outil d'évaluation subjective de l'EU avec des produits qui puisse évaluer l'EU dans sa totalité et de le tester auprès d'un groupe de répondants.

Nous avons fait une revue de littérature sur l'EU et les dimensions qui la composent. Cette revue nous a permis d'identifier sept dimensions de l'EU comprenant 21 indicateurs qui peuvent être regroupés sous deux pôles : Produit et Utilisateur. Le pôle Produit comprend les dimensions *Caractéristiques de base*, *Possibilités d'utilisation*, *Caractéristiques secondaires* et le pôle Utilisateur comprend les dimensions *Psychologique positif*, *Psychologique négatif*, *Attrait* et *Sensoriel*. Par la suite, nous avons classifié et évalué un grand nombre d'outils d'évaluation de l'EU. De tous les outils existants recensés, aucun ne semble permettre l'évaluation de l'EU dans sa totalité, c.-à-d. selon les 21 indicateurs. Le modèle d'évaluation de l'EU que nous avons suivi est calqué sur le modèle d'évaluation du NASA-TLX, un outil d'évaluation subjective de la charge mentale de travail très connu et très utilisé. La raison pour laquelle nous avons pris ce modèle est que les concepts d'EU et de charge mentale ont plusieurs points communs : tous deux sont multidimensionnels, subjectifs, holistiques et situés dans un contexte. Nous avons suivi l'approche de développement d'échelles SAFE (*Scale Adoption Framework for Evaluation*).

Le prototype d'outil d'évaluation que nous avons construit prend la forme d'un questionnaire en cinq parties qui portent sur les activités suivantes : définir le profil du répondant, décrire une EU avec un produit spécifique, attribuer une cote entre 1 et 10 à chacun des 21 indicateurs de l'EU, attribuer un poids à chacun des 21 indicateurs (échelle de 1 à 10), et évaluer l'outil. Le questionnaire a été mis en ligne par le biais de la plateforme de sondage QuestionPro.com marque de commerce de *QuestionPro Online Survey Software* qui nous a permis de rejoindre facilement les répondants et qui leur laissait une grande flexibilité pour remplir le questionnaire.

Nous avons testé le questionnaire avec 35 répondants à qui il était demandé de décrire leur EU avec un produit interactif spécifique parmi cinq produits (les sites Amazon.ca, Facebook.com, l'application LaPresse+, le site de La Presse et la borne d'enregistrement de compagnie aérienne), d'évaluer cette EU selon les indicateurs qu'ils considéraient applicables à leur EU parmi les 21 faisant partie du questionnaire, de pondérer chaque indicateur, et d'évaluer l'EU globale sur une échelle unidimensionnelle. Après le nettoyage des données, il restait 30 évaluations d'EU utilisables : deux EU négatives (une négative, une plutôt négative), une EU neutre, 27 EU positives (neuf plutôt positives, 11 positives et sept très positives). Le traitement des données nous a permis de produire des cotes pondérées (multiplication de la cote d'un indicateur par le poids qui lui a été attribué) pour les indicateurs évalués, une cote globale pondérée (la somme de toutes les cotes pondérées) et une cote moyenne pondérée (division de la cote globale pondérée par le nombre d'indicateurs cotés puis divisé par 10) pour chaque répondant. L'analyse des résultats a montré qu'il n'y a pas nécessairement de lien entre la qualité de l'EU globale telle qu'établie par les répondants lors de leur description de l'EU au début du questionnaire, et la cote moyenne (pondérée ou non) qui ressort de l'évaluation des indicateurs. Il sera nécessaire de mener davantage d'études afin de comprendre pourquoi il y a une absence de lien entre la qualité de l'EU globale fournie par le participant et la cote moyenne pondérée. Nous voyons plusieurs améliorations à apporter au prototype : modifier l'attribution d'un poids individuel à chaque indicateur par l'ordonnancement exclusif des 21 indicateurs du plus important au moins important, revoir les descriptions de certains indicateurs qui pourraient avoir généré de la confusion, modifier les mécanismes interactifs de réponses pour améliorer l'utilisabilité et l'EU avec notre outil, et procéder à des tests d'utilisabilité.

Dans sa forme actuelle le prototype d'outil permet d'identifier quels indicateurs de l'EU vont bien et quels indicateurs posent problème, mais sans plus de détail. Avec les améliorations que nous proposons, nous pourrons en savoir davantage. Une étude subséquente avec un plus grand nombre de participants par produit interactif sera nécessaire pour tester ces améliorations et les questions soulevées par nos résultats.

ABSTRACT

The Human-Machine Interaction field is in constant evolution, beyond usability, user experience (UX) with systems, products or services is now at the forefront. UX is richer and more holistic than usability because it considers emotions, aesthetics and pleasure users have during their interaction with different products or services. UX is multidimensional, dynamic, temporal, contextual and subjective. Today the challenge resides in knowing how to design for an optimal and positive UX with artefacts. To rise to the challenge, we need to be able to evaluate UX, which is consequently the basis of our research. Our objectives are to create a first prototype of a subjective evaluation tool of UX with products, capable to evaluate UX in its entirety, and to test it with a group of participants.

We started with an extensive literature review on UX and its dimensions. Our review allowed us to identify seven dimensions comprised of a total of 21 indicators, regrouped under two poles: Product and User. The Product pole includes the dimensions: *Basic Characteristics*, *Usage Possibilities* and *Secondary Features;* and User pole includes: *Positive Psychological*, *Negative Psychological*, *Attractiveness* and *Sensory*. After this literature review, we classified and evaluated a large number of existing tools for the evaluation of UX on various levels. Of all the tools we assessed, none covered the evaluation of UX in its entirety, encompassing its 21 indicators. The evaluation model we used for evaluating UX is founded on the NASA-TLX evaluation model, a well-known and proven tool used for the evaluation of mental workload. We chose this model because the concepts of UX and mental workload share many similarities: both are multidimensional, subjective, holistic and situated in a context. We followed the SAFE scale development approach (*Scale Adoption Framework for Evaluation).*

The prototype we created takes form as a questionnaire divided in five steps that cover the following activities: participant profile definition, UX global description, evaluation of the 21 indicators on a scale of 1 to 10, weighing of the 21 indicators, also on a scale of 1 to 10, and evaluation of the tool itself. The questionnaire was deployed on a survey Web platform, QuestionPro.com, a trademark of *QuestionPro Online Survey Software*, which allowed us to easily reach participants and provided them with flexibility to fill the questionnaire at their leisure.

Our study allowed us to collect the UX evaluations of interactive products from 35 people who described their UX with one of five products (Amazon.ca, Facebook.com, LaPresse+ iPad application, LaPresse.ca and airline check-in kiosk at the airport), evaluated the indicators they considered applicable to their UX from the 21 indicators presented, weigh-in each indicator and evaluate their global UX on a one-dimensional scale. After the clean-up of the data, 30 evaluations remained: two negative UX (one negative and one somewhat negative) one neutral UX and 27 positive UX (nine somewhat positive, 11 positive and seven very positive). The treatment of the data allowed us to produce weighted scores (the multiplication of the score for an indicator by the attributed weight) for each indicator as well as a global weighted score (the sum of each weighted score) and a weighted average score (the division of the global weighted score by the number of rated indicators, then divided by 10) for the UX of each participant. The analysis of the results showed there seems to be no direct link between the overall quality of UX defined by the participants provided during their overall description of their UX and the average score (weighted or not) produced from their evaluation of the indicators. It would be necessary to carry out further studies to understand the absence of direct link between the overall quality of UX and the average weighted score. Our study allowed us to identify many improvements for the tool: modify the way we gather the weights for individual indicators to move to an exclusive sorting of the 21 indicators, from the most important to the least, review indicator descriptions which may have been confusing, modify the interactive response mechanisms to improve usability and UX, proceed with usability tests.

The format of the current prototype allows us to identify which indicators can be considered as going well and which are problematic, but without additional information. With our proposed improvements, we should be able to know more. A subsequent study with a larger group of participants per evaluated product will be necessary to test these improvements and the questions raised by our results.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS III

RÉSUMÉ IV

ABSTRACT VI

TABLE DES MATIÈRES VIII

LISTE DES TABLEAUX XII

LISTE DES FIGURES XIII

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS XIV

LISTE DES ANNEXES XV

INTRODUCTION 1

CHAPITRE 1 : REVUE DE LITTÉRATURE SUR L'EXPÉRIENCE UTILISATEUR AVEC DES PRODUITS INTERACTIFS 3

1.1 Historique 3

1.2 Définition de l'expérience utilisateur 4

1.2.1 De l'utilisabilité à l'EU 5

1.2.2 Expérience vs expérience utilisateur 6

1.2.3 Caractéristiques de l’EU 7

1.3 Les modèles de l'EU 8

1.3.1 Le modèle de Hassenzahl 8

1.3.2 Le modèle de McCarthy & Wright 11

1.3.3 Le modèle de Roto 14

1.3.4 Le modèle de Mahlke 15

1.3.5 Le modèle de Kort et al. 16

1.3.6 Le modèle de Robert & Lesage 18

1.4 Synthèse 19

1.5 Les dimensions de l'expérience utilisateur 19

1.5.1 Les dimensions de Larouche 20

1.5.2 Les dimensions de Provost 23

1.5.3 Les dimensions de Rochefeuille 24

1.6 Synthèse 29

CHAPITRE 2 : ÉVALUATION DE L'EXPÉRIENCE UTILISATEUR 30

2.1 Axes des méthodes d'évaluation 30

2.1.1 Comportement versus attitude 31

2.2 Les types de méthodes d'évaluation des interfaces 31

2.2.1 Les méthodes physiologiques 31

2.2.2 Les méthodes comportementales 32

2.2.3 Les méthodes subjectives 32

2.3 Propriétés attendues d'un outil d'évaluation subjective de l'EU 32

2.3.1 Critères de classification des outils d'évaluation 34

2.3.2 Critères de conception de l'outil d'évaluation recherché 38

2.4 Méthodes existantes pour l'évaluation de l'EU 38

2.5 Discussion 47

2.6 Synthèse 47

CHAPITRE 3 : CADRE CONCEPTUEL, PROBLÉMATIQUE ET OBJECTIFS 49

3.1 Cadre conceptuel 49

3.1.1 Les dimensions de l'EU 49

3.1.2 Le poids des dimensions 52

3.1.3 Les propriétés attendues de l'outil à concevoir 53

3.2 Problématique et objectifs 54

CHAPITRE 4 : CONCEPTION D'UN PROTOTYPE EXPÉRIMENTAL D'OUTIL D'ÉVALUATION DE L'EU 55

4.1 Modèle de base : le NASA-TLX 55

4.2 Choix du type d'outil 58

4.3 Conception de l'outil 58

4.3.1 Échelles 59

4.3.2 Mesure des dimensions de l'EU 61

4.3.3 Assignation d'un poids aux dimensions de l'EU 62

4.3.4 Choix de la plateforme de sondage 62

4.3.5 Format de l'outil 64

4.4 Synthèse 65

CHAPITRE 5 : MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DE L'OUTIL 66

5.1 Approche méthodologique 66

5.1.1 Biais potentiels 66

5.2 Participants 66

5.2.1 Recrutement des participants 67

5.2.2 Taux de participation 67

5.3 Procédure de collecte des données 67

5.3.1 Déroulement de la collecte 67

5.3.2 Tests avec les participants 69

5.4 Nettoyage des données 69

5.4.1 Ajustements et redressements 70

5.4.2 Données sur l'évaluation de l'EU 70

5.4.3 Données sur l'évaluation de l'outil 71

5.5 Traitement des données 71

5.5.1 Calcul des résultats d'évaluation 71

CHAPITRE 6 : PRÉSENTATION DES RÉSULTATS 73

6.1 Analyse de l'échantillon 73

6.1.1 Caractéristiques des EU évaluées 74

6.2 Résultats de l'évaluation de l'EU de produits interactifs 75

6.2.1 Analyse des résultats 75

6.2.2 Discussion 87

6.3 Données sur l'utilisation de l'outil 88

6.3.1 Analyse des résultats sur l'utilisation de l'outil 88

6.3.2 Discussion 91

6.3.3 Améliorations de l'outil d'évaluation de l'EU 92

CONCLUSION 93

BIBLIOGRAPHIE 95

ANNEXES 104

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1-1: Les dimensions de l'EU selon Larouche (2011) 22

Tableau 1-2: Liste des dimensions de l'EU selon Provost (2012; 2013).....24

Tableau 1-3: Les dimensions et les indicateurs de l'EU selon Rochefeuille (2013) 26

Tableau 2-1: Liste des échelles sémantiques – utilitaires et hédoniques (Spangenberg et al., 1997) 44

Tableau 4-1: Les dimensions du NASA-TLX.....55

Tableau 6-1: Répartition des participants selon le groupe d'âge.....73

Tableau 6-2: Répartition des participants selon le dernier niveau de scolarité complété 74

Tableau 6-3: Répartition des EU par produit et par niveau d'évaluation de la qualité de l'EU 76

Tableau 6-4: Nombre de cotes reçues et de poids attribués pour chaque indicateur de chaque dimension de l'EU (30 participants, tous produits considérés) 79

Tableau 6-5: Cotes de l'EU par participant selon les nombres d'indicateurs cotés (21 indicateurs totaux possibles vs le nombre d'indicateurs après exclusion des indicateurs peu cotés) 81

Tableau 6-6: Comparaison des cotes moyennes non pondérées et des cotes moyennes pondérées 84

Tableau 6-7: Cotes des sous-indicateurs de l'indicateur *Performance (maximum 10)* 86

Tableau 6-8: Résultats de l'évaluation de l'outil d'évaluation de l'EU avec des produits interactifs (N = 35) 88

Tableau 6-9: Thèmes abordés dans les commentaires des 11 participants (31%) ayant commenté l'outil.....90

LISTE DES FIGURES

Figure 1-1: Le modèle hédonique-pragmatique de Hassenzahl (2003) 10

Figure 1-2: Les types de caractères de produit de Hassenzahl (2003) 10

Figure 1-3: Les quatre dimensions de l'EU selon McCarthy & Wright (2004) 12

Figure 1-4: Les six processus de création de sens de McCarthy & Wright (2004).....13

Figure 1-5: Les phases de l'EU selon Roto (2007).....14

Figure 1-6: Détails de l'EU pendant l'interaction par Roto (2007).....15

Figure 1-7: Le modèle de recherche de l'EU par Mahlke (2007).....16

Figure 1-8: Le modèle de Kort et al. (2007) 17

Figure 1-9: Le modèle de Robert & Lesage (2011a) 18

Figure 2-1: Grille de catégories des méthodes d'évaluation en IHM 30

Figure 2-2: Première page de l'outil d'évaluation AttrakDiff™ (Hassenzahl et al., 2013) 40

Figure 2-3: Exemple de résultat de l'évaluation avec AttrakDiff™ (Hassenzahl et al., 2013) 41

Figure 2-4: Roulette d'émotions de Genève version 2.0 (Sacharin et al., 2012).....42

Figure 2-5: L'outil PAD – version à 18 échelles (Bearden & Netemeyer, 1999) 44

Figure 2-6: Le Panas-X (Watson & Clark, 1999) 45

Figure 2-7: Échelle à 9 points SAM (Caicedo & van Beuzekom, 2006) 46

Figure 4-1: Échelles de mesure des dimensions du NASA-TLX (NASA Human Performance Research Group, 1987).....56

Figure 4-2: Cartes de comparaison par paires du NASA-TLX 57

Figure 4-3: L'approche de développement d'échelles SAFE (Green et al., 2008) 60

Figure 4-4: Exemple d'échelle utilisée pour l'outil d'évaluation subjective de l'EU 64

Figure 5-1: Exemple d'échelle modifiée pour un indicateur de l'EU 68

Figure 6-1: Répartition de la sélection des produits interactifs par les participants 75

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

EU	Expérience utilisateur
IHM	Interaction humain-machine

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A : LISTE DES DIMENSIONS DE L'EU DANS LE MODÈLE THÉORIQUE DE ROCHEFEUILLE (2013) ……....104

ANNEXE B : LISTE DES OUTILS D'ÉVALUATION DE L'EU RECENSÉS PAR ROTO ET AL. (2012) ……...105

ANNEXE C : CERTIFICAT D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE (CER) AVEC DES SUJETS HUMAINS ……...108

ANNEXE D : FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT……..…109

ANNEXE E : ÉCRANS DE L'OUTIL D’ÉVALUATION SUBJECTIVE DE L’EU……....114

ANNEXE F : DONNÉES RECUEILLIES AVEC LE PROTOTYPE D'OUTIL D’ÉVALUATION DE L'EU AVEC DES PRODUITS INTERACTIFS ……....122

ANNEXE G : TABLEAU DU NOMBRE DE RÉPONSES OBTENUES PAR PRODUIT INTERACTIF……..…….154

ANNEXE H : COTES DE L'EU ÉVALUÉE…….…….154

ANNEXE I : ÉVALUATION DU PROTOTYPE DE L'OUTIL…….162

INTRODUCTION

La technologie est de plus en plus omniprésente dans nos vies quotidiennes. Alors qu'à une certaine époque elle n'était reléguée qu'aux environnements de travail, elle s'est désormais implantée dans toutes les sphères de la vie. Que ce soit lors de la conduite d'une voiture, d'une visite au supermarché, de la recherche sur Internet pour planifier un prochain voyage, du choix de l'émission de télévision à regarder ou du réglage de la température de la maison qui peut se faire par le biais d'un téléphone cellulaire, l'humain interagit avec des produits interactifs constamment.

Avec l'élargissement de la place de la technologie dans nos vies, il y a évolution de la pratique dans le domaine des interactions humain-machine (IHM). L'évaluation de l'utilisabilité y est désormais monnaie courante, mais l'utilisabilité n'est plus suffisante, on parle maintenant d'expérience utilisateur (EU), avec toutes ses nuances et sa subjectivité. Un concept beaucoup plus riche, plus holistique, plus subjectif aussi. Comment concevoir pour créer une EU positive? Comment s'assurer qu'elle sera optimale et qu'elle fera bonne impression? Il faut pouvoir l'évaluer, et l'évaluation de l'EU est nouvelle; alors que pour l'utilisabilité on retrouve des standards et des méthodes reconnus, pour le moment ce n'est pas le cas pour l'évaluation de l'EU. Des outils efficaces et adéquats sont nécessaires et le besoin se fait sentir autant dans le monde académique que dans les milieux de pratique (Kujala et al., 2011). Les méthodes d'analyse et de mesures de l'EU doivent s'adapter à sa richesse et sa complexité (Wright & Blythe, 2007). En mettant le focus sur l'EU, les concepteurs du domaine de l'IHM doivent concevoir pour le plaisir et la satisfaction, pour l'expérience positive et l'impression qui resteront à travers le temps plutôt que pour simplement éviter les problèmes, les obstacles et la souffrance (Hassenzahl & Tractinsky, 2006). Un défi est désormais de trouver un outil d'évaluation subjective de l'EU tenant compte de toute sa richesse et sa complexité.

Le but de notre recherche est de concevoir un prototype expérimental d'outil d'évaluation subjective de l'EU avec des produits interactifs, qui permette de produire des résultats utilisables par les praticiens en charge de la conception et du développement de produits.

Le présent mémoire se divise en six chapitres : le premier présente une revue de littérature sur l'EU, le deuxième décrit les caractéristiques des outils d'évaluation, les types d'outils, et certains outils existants. Le troisième chapitre expose notre cadre conceptuel, la problématique de

recherche ainsi que nos objectifs. Le quatrième chapitre présente le processus de conception du prototype expérimental de l'outil d'évaluation. Le cinquième chapitre fait état de notre méthodologie de collecte de données lors du test du prototype de l'outil et puis le sixième chapitre présente les résultats obtenus et leur analyse. Nous terminerons avec la formulation de certaines recommandations pour le développement futur de l'outil.

CHAPITRE 1 : REVUE DE LITTÉRATURE SUR L'EXPÉRIENCE UTILISATEUR AVEC DES PRODUITS INTERACTIFS

Dans cette revue de littérature, nous présentons les origines de l'EU, les différences entre cette dernière et l'utilisabilité, et quelques définitions utilisées pour la décrire. Nous faisons par la suite un survol de plusieurs modèles théoriques de l'EU à partir desquels différentes études ont été menées pour définir des dimensions et sous-dimensions la composant. Nous exposons également les résultats de certaines de ces études sur les dimensions de l'EU.

1.1 Historique

Dans les années 1980 on a assisté à la naissance des champs d'expertise que sont l'utilisabilité et l'interaction humain-machine (IHM). Mais ce n'est qu'en 1988 qu'on voit apparaître le terme utilisabilité plus formellement (Dumas, 2007). Au début des années 1990 les chercheurs proposent des modèles et des techniques d'évaluation, et des standards en ressortent, l'utilisabilité en tant qu'expertise se peaufine et se précise. On met l'accent sur la facilité d'utilisation, la performance, l'efficience, jusqu'à ce que la norme ISO9241-11 soit établie et qu'une définition plus complète de ce qu'est l'utilisabilité soit reconnue, à la fin des années 1990 (Lund, 2006). Le focus de la recherche et de la pratique se fait sur l'interaction humain-machine et son aspect fonctionnel, considérant entre autres les habiletés motrices et perceptuelles, la mémoire, la cognition et l'efficience (Fulton Suri, 2002).

Don Norman a été le premier à promouvoir le terme "expérience utilisateur" alors qu'il travaillait chez Apple au début des années 1990 (Crow, 2009). Il explique sa création du terme : "J'ai inventé le terme parce que je croyais que interface utilisateur et utilisabilité étaient trop restrictifs, trop limitatifs. Je souhaitais inclure tous les aspects de l'expérience d'une personne avec le système, incluant le design, l'interface, l'interaction physique, le manuel, etc." (Norman, 2009) (Traduction libre de l'auteure). À la fin des années 1990 alors que la notion d'utilisabilité était de plus en plus connue et appliquée, on a vu naître un intérêt pour l'inclusion de critères tels que l'esthétique et le plaisir. Avec la migration de l'utilisation de la technologie du milieu du travail vers la maison, la préoccupation du secteur des IHM doit évoluer pour inclure plus que l'utilisabilité, puisque les sources de motivation sont différentes (Blythe & Wright, 2004).

Différentes approches apparaissent dans la littérature des années 2000 considérant l'aspect beaucoup plus large et complet de l'EU. Ainsi on voit apparaître bon nombre d'études sur le plaisir, l'esthétisme et les émotions (Robert & Lesage, 2011b). On s'intéresse au contexte, à l'individu et son état d'esprit, à la subjectivité de l'EU.

Aujourd'hui, "expérience utilisateur" est le mot de l'heure. Le concept de l'EU suscite beaucoup d'intérêt dans le domaine des IHM. À un point tel que l'UPA (Usability Professionals Association, 2013), l'association professionnelle en utilisabilité a modifié son appellation en 2012 pour désormais s'appeler l'Association des Professionnels de l'Expérience Utilisateur, l'UXPA. De nombreux experts s'entendent sur le fait que l'utilisabilité comporte certaines limitations en ce qui a trait au développement de nouveaux produits. Ainsi à une époque où une utilisabilité adéquate quant à l'accomplissement d'une tâche spécifique n'est plus suffisante pour se démarquer de la compétition, l'EU offre une approche plus holistique aux concepteurs de produits interactifs compétitifs et novateurs (Hauge-Nilsen & Flyte, 2002). Avec l'EU on ajoute une dimension hédonique à l'informatique, l'industrie s'intéresse désormais aux valeurs, au plaisir, à l'agrément, à la valeur ajoutée, aux émotions, etc. (Gegner et al., 2011).

1.2 Définition de l'expérience utilisateur

On retrouve un minimum de consensus sur la définition de l'EU puisque la norme ISO 9241-210 propose une définition (Kuutti, 2010). Mais il existe de nombreuses définitions de l'EU qui jettent un éclairage différent sur l'EU. Dans les milieux de pratique, l'utilisation du terme EU est souvent inexacte, fréquemment considérée comme synonyme d'utilisabilité et/ou de conception centrée-utilisateur (Gegner et al., 2011; Hassenzahl, 2008). Une des raisons pour lesquelles de nombreux experts proposent des définitions différentes de l'EU est liée au fait que l'EU touche de nombreux domaines d'expertises (Hole & Williams, 2007; Kuniavsky, 2009). Différentes approches théoriques présentées dans la littérature combinent des notions touchant une variété de disciplines telles que la psychologie, l'ergonomie cognitive, la neuroscience, le design émotionnel et l'esthétisme, en passant par la sociologie, l'anthropologie, l'informatique, etc.

La définition de la norme ISO9241-210 (2010) présente l'EU comme "les perceptions et les réponses d'une personne qui résultent de l'utilisation ou l'anticipation de l'utilisation d'un produit, d'un système ou d'un service". Cette définition introduit la notion de temporalité puisqu'on réfère

autant au moment de l'interaction avec le produit qu'à des moments précédents où l'utilisateur anticipe cette interaction.

L'UXPA définit l'EU comme "tous les aspects de l'interaction d'un utilisateur avec un produit, un service ou une organisation qui composent la perception de l'utilisateur dans son ensemble" (traduction libre). On se soucie de l'expérience de l'utilisateur lors de son utilisation du produit : était-ce agréable? Quelles impressions lui sont restées? On considère le plaisir qui découle de l'interaction, la satisfaction, les impressions des utilisateurs, les émotions qui en résultent. Les experts s'entendent sur le fait que l'EU est plus complète que l'utilisabilité (Kuniavsky, 2009; Wright & Blythe, 2007).

Robert & Lesage (2011a, 2011b) proposent une définition qui présente l'EU comme un "construit multidimensionnel qui définit l'effet général à travers le temps, sur l'utilisateur, de l'interaction avec un système ou un service dans un contexte spécifique" (traduction libre de l'auteure).

1.2.1 De l'utilisabilité à l'EU

Tel que mentionné plus haut, auparavant dans le domaine des IHM, on s'intéressait à l'utilisabilité d'un produit, concept lié à la tâche et la performance de l'utilisateur. Est-ce que le produit est facile à utiliser? Est-ce que l'utilisateur peut accomplir la tâche? Est-ce que l'effort requis pour accomplir la tâche est important? Quels sont les risques et comment peut-on modifier le système pour les mitiger? Ainsi lors de l'évaluation de l'utilisabilité, on analyse, évalue et mesure les variables relatives à l'accomplissement de tâches et au taux d'erreur dans le but d'améliorer, d'optimiser l'utilisation d'une interface; on se préoccupe des aspects utilitaires des produits. L'utilisabilité est fondamentalement reliée à l'ergonomie cognitive, discipline qui s'intéresse à l'analyse, la conception et l'évaluation centrées utilisateur de systèmes ou produits interactifs. Pendant plus de 20 ans, les chercheurs et praticiens ont développé et amélioré leurs modèles théoriques et leurs méthodes d'évaluation de l'utilisabilité (Kuutti, 2010).

La norme ISO 9242-11 (1998) décrit l'utilisabilité comme le "degré selon lequel un produit peut être utilisé avec efficacité, efficience et satisfaction, dans un contexte d'utilisation spécifié, par des utilisateurs, pour atteindre des buts définis." Il s'agit d'une qualité de l'interaction d'un utilisateur avec un produit ou un système qui comprend un ensemble de caractéristiques spécifiques. Qualité qui est contextuelle et donc distincte pour chaque utilisateur (Gegner et al.,

2011). Mais aussi utile et pratique que puisse être l'utilisabilité, elle comporte une limitation fondamentale qui est à l'origine de l'EU : elle ne permet pas de vendre des produits, d'où le besoin pour un concept qui englobe beaucoup plus que la performance de la tâche, un concept qui peut être évalué et utilisé pour prédire la performance commerciale d'un produit, le taux d'adoption par les utilisateurs (Kuutti, 2010). Qu'en est-il du plaisir et de la satisfaction de l'utilisateur, de l'esthétique? Le concept de l'EU est plus large que celui de l'utilisabilité car on considère ces nombreux autres éléments au-delà de l'interaction et de l'interface (Nielsen Norman Group, 2013).

Alors que l'EU inclut des aspects subjectifs tels que les émotions, les sensations personnelles et le plaisir, l'utilisabilité est restreinte aux aspects utilitaires tels que l'efficience et la performance de l'utilisateur (Blythe & Wright, 2004; Hassenzahl & Tractinsky, 2006; Law, Effie et al., 2008). Cela dit, la définition de l'utilisabilité tient compte de la satisfaction de l'utilisateur dans l'accomplissement de la tâche ; les préoccupations pour la satisfaction de l’utilisateur sont beaucoup plus grandes dans l'EU.

1.2.2 Expérience vs expérience utilisateur

Il existe une différence importante entre une expérience au sens général et une EU (Robert & Lesage, 2011b). Se balader dans un parc peut être une expérience. Par contre, elle n'implique aucune interaction avec un dispositif. Dans le cas d'une EU, l'individu doit interagir avec un produit, un dispositif ou un service (Kraft, 2012; Robert & Lesage, 2011b; Roto, 2007). Une EU inclut tous les aspects de l'interaction de l'utilisateur. Lorsque ce dernier interagit avec un produit, il y a une EU pour cet utilisateur à ce moment précis (Garrett, 2003a, 2003b; Nielsen Norman Group, 2013). Hassenzahl (2013) précise qu'il s'agit d'expériences "créées et forgées à travers la technologie" (traduction libre de l'auteure).

Malgré le fait que Westerink (2008) utilise le terme "expérience" seul, sans l’adosser au terme utilisateur, elle parle d'expérience avec des produits et services. Elle décrit également qu'une expérience "peut être vue comme une perturbation de l'état normal des choses" et qu'elle couvre un ensemble de processus psychologiques qui touchent entre autres la perception, la cognition, la mémoire, les émotions, le comportement et la physiologie.

1.2.3 Caractéristiques de l’EU

Auteur prolifique sur le sujet, Hassenzahl (2007, 2013) présente l’EU comme étant "subjective, holistique, située, dynamique et qui en vaut la peine" (traduction libre de l'auteure). Il considère que "l'expérience réelle est importante mais difficile à adresser, à saisir à cause de sa nature complexe et temporelle" car elle implique diverses émotions, sensations et pensées. L'EU est complexe et a de nombreuses caractéristiques :

Multidimensionnelle : l'EU est composée de nombreuses dimensions dont le nom, le nombre et la définition varient selon les auteurs : par ex., les dimensions fonctionnelle, perceptuelle, cognitive, psychologique, et sociale (Fulton Suri, 2002; Hassenzahl, 2013; Provost & Robert, 2013; Robert & Lesage, 2011a). L’ensemble des dimensions de l’EU sera présenté plus loin dans le mémoire.

Holistique : l’EU est globale; c'est l'impression globale qui reste à travers le temps.

Subjective : l'EU est personnelle à chaque utilisateur, elle dépend de son humeur, ses attentes, ses émotions, ses préférences, ses buts, ses intérêts et motivations, etc. Chaque personne peut vivre une EU différente en interagissant avec le même produit. L'EU touche aussi les valeurs personnelles de l'utilisateur (Kraft, 2012; Mulder & van Vliet, 2008; Robert & Lesage, 2011b).

Située dans un contextuelle : l'EU est contextuelle, elle est toujours située dans un contexte et un temps spécifique. Elle dépend du moment et de l'endroit où l'interaction a lieu, des gens présents, qu'ils soient impliqués ou non dans l'interaction, du bruit environnant, des conditions météorologiques, etc. (Robert & Lesage, 2011b).

Temporelle et dynamique : l'EU comprend trois phases : elle existe avant l'interaction même avec le produit, par l'anticipation de cette interaction, pendant l'interaction et finalement après l'interaction, à court, moyen et long terme. L'EU évolue dans le temps à chaque nouvelle interaction avec le produit ou service, les impressions restantes ne sont pas statiques (Hassenzahl, 2007; Kraft, 2012; Law, Effie & Hornbaek, 2007; Robert & Lesage, 2011b; Roto, 2007; Wright et al., 2005).

1.2.3.1 Éléments clés

L'EU dépend de quatre éléments clés : l'utilisateur, le système, produit, ou service, l'activité qui est réalisée, et le contexte (Mahlke, 2007; Mahlke et al., 2007; Provost, 2012; Robert & Lesage, 2011a, 2011b; Rochefeuille, 2013; Roto, 2007).

1.3 Les modèles de l'EU

Les modèles théoriques sur l'EU tentent de répondre aux besoins d'un domaine ayant migré de l'utilisabilité vers l'EU (Wright & Blythe, 2007). Mais depuis déjà une dizaine d'années, chercheurs et experts proposent des modèles de l'EU qui pourront guider la conception de produits interactifs et l'évaluation des EU. Nous en présentons quelques-uns.

1.3.1 Le modèle de Hassenzahl

Hassenzahl (2007; Hassenzahl & Tractinsky, 2006) présentent un modèle pragmatique-hédonique de l'EU selon lequel "les gens perçoivent leurs interactions avec des produits selon deux types d'attributs : pragmatiques et hédoniques". Les attributs pragmatiques sont reliés à la capacité perçue par les utilisateurs que les produits interactifs ont de leurs permettre d'accomplir leurs buts de faire, de compléter une tâche ("*do-goals*") comme par exemple la capacité d'une application pour téléphone intelligent d'enregistrer la performance de ses entraînements sportifs. Le focus est mis sur le produit et la dimension rattachée aux attributs pragmatiques est la manipulation de l'environnement, par l'utilité et l'utilisabilité du produit.

Les attributs hédoniques sont reliés à la capacité perçue des utilisateurs qu'a un produit de les aider à atteindre des buts d'être et d'accomplissement (*"be-goals")*, et pour poursuivre avec l'exemple cité plus haut, de pouvoir se dépasser soi-même et se mesurer à d'autres dans ses performances sportives. Les dimensions liées aux attributs hédoniques sont la stimulation, qui touche le développement et l'épanouissement personnel, l'identification, qui touche l'affirmation de soi, de son identité face aux autres, par les produits possédés et leur utilisation, et finalement l'évocation, qui est liée à la création, le rappel de souvenirs personnels. Ainsi, les attributs pragmatiques sont directement liés à l'accomplissement de la tâche et l'utilisation du produit, tandis que les attributs hédoniques concernent l'aspect individuel et subjectif de l'utilisation du produit (Hassenzahl, 2008).

Le modèle d'EU de Hassenzhal considère deux perspectives, celle du concepteur et celle de l'utilisateur (Figure 1-1). Hassenzahl (2003) considère les attributs hédoniques et pragmatiques comme indépendants les uns des autres mais lorsque combinés, ils forment le caractère du produit, pour le concepteur et pour l'utilisateur. Le concepteur conçoit le produit avec une intention de créer une image spécifique, un caractère généré par les caractéristiques apportées par son contenu, sa présentation, sa fonctionnalité et son interaction. Un des objectifs du concepteur est que son produit soit attrayant et qu'il déclenche chez les utilisateurs des réactions émotionnelles et comportementales positives. L'utilisateur, quant à lui, utilise le produit, découvre ses caractéristiques, son contenu, sa présentation, etc. pour se créer sa propre image du produit (son caractère apparent), basée sur les attributs hédoniques et pragmatiques qu'il associe au produit de même que sur ses perceptions et ses attentes. Le caractère du produit que l'utilisateur s'est imaginé, influencé grandement par le contexte d'utilisation, par les possibilités qu'offrent le produit, et par ses attributs pragmatiques et hédoniques, générera des réponses, des conséquences autant émotives que comportementales (Hassenzahl, 2003). Le caractère perçu mène aux conséquences de l'EU, des conséquences liées aux attributs pragmatiques, à l'attrait du produit : est-ce que le produit est bon ou mauvais? Et deux conséquences liées aux attributs hédoniques : des conséquences émotionnelles, reliées au plaisir et à la satisfaction et des conséquences comportementales, reliées aux modifications de comportements de l'utilisateur comme l'augmentation ou la diminution du temps ou de la fréquence d'utilisation.

Quatre types de caractères de produit peuvent ressortir, selon que les attributs soient faibles ou forts. La matrice présentée à la Figure 1-2 présente les quatre types :

- Le caractère qui combine des attributs hédoniques faibles à des attributs pragmatiques faibles. Ce caractère de produit n'est pas désiré puisque ni les buts de faire et les buts d'être de l'utilisateur peuvent être comblés.

- Le caractère qui combine des attributs hédoniques forts à des attributs pragmatiques forts. Ce caractère de produit correspond au caractère ultime désiré, car tous les buts de l'utilisateur ont la possibilité d'être comblés.

- Le caractère qui combine des attributs hédoniques forts à des attributs pragmatiques faibles. Ce type de caractère est relié aux buts d'être de l'utilisateur, aux buts internes d'accomplissement et de réalisation, de contact et d'appartenance.

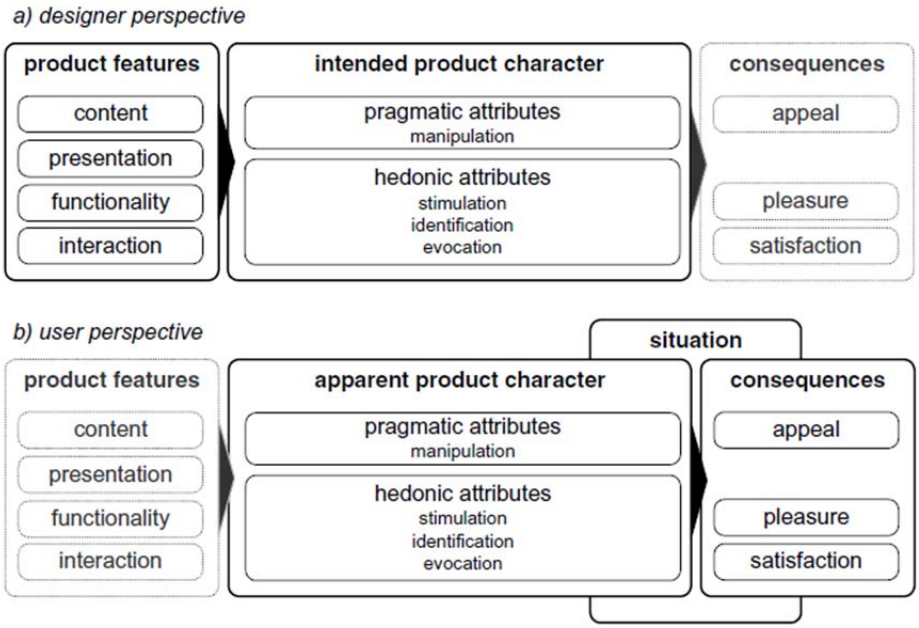


Figure 1-1: Le modèle hédonique-pragmatique de Hassenzahl (2003)

- Le caractère qui combine des attributs hédoniques faibles à des attributs pragmatiques forts. Ce type de caractère est lié aux buts de faire de l'utilisateur, les produits de ce type permettent aux utilisateurs d'accomplir des tâches.

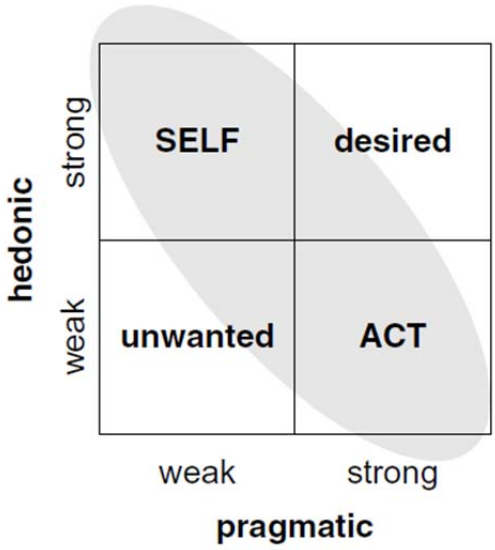


Figure 1-2: Les types de caractères de produit de Hassenzahl (2003)

Hassenzahl (2008) présente son modèle comme utile et puissant malgré qu'il puisse être perçu comme limitatif.

1.3.2 Le modèle de McCarthy & Wright

McCarthy & Wright (2004; McCarthy et al., 2003) ont développé un modèle de l'EU basé sur quatre dimensions intrinsèquement liées les unes aux autres qu'ils appellent les quatre "fils" de l'expérience (Figure 1-3) et six processus de création de sens (Figure 1-4). L'EU est complexe et un concepteur de produits interactifs peut désirer obtenir des EU variées. Par contre, selon eux, le concepteur ne peut pas contrôler l'EU puisque, comme c'est le cas avec le modèle de Hassenzahl, l'utilisateur lui-même, de même que le contexte dans lequel il interagit, viennent influencer l'EU (Wright et al., 2008). Leur approche de l'EU se veut holistique, considérant sur le même pied d'égalité l'implication de l'intellect, des sens et des émotions de l'utilisateur (Wright et al., 2005).

Les quatre dimensions de l'EU sont les suivantes :

- La dimension compositionnelle réfère à ce qui compose l'expérience, ce qui se passe, les actions que l'utilisateur peut poser, ce qu'il reste à accomplir, les conséquences de ses actions, etc.
- La dimension sensorielle réfère à "l'engagement sensoriel au cours d'une situation" (McCarthy et al., 2003). Les sensations qui sont présentes lors de l'utilisation d'un produit, peuvent être plus ou moins faciles à décrire mais peuvent influencer l'engagement envers, ou l'adoption, d'un produit spécifique. Cette dimension est directement liée à l'atmosphère, l'esthétique d'un produit, "au caractère concret, palpable et viscéral de l'expérience" (McCarthy & Wright, 2004).
- La dimension émotionnelle concerne les émotions de l'utilisateur en lien avec ses jugements sur la valeur de l'expérience. Cette dimension est proche de la dimension sensorielle. Il s'agit généralement de l'impression restante d'une expérience, la façon dont l'utilisateur se remémorera l'expérience, par exemple elle était agréable, ou frustrante (McCarthy & Wright, 2004).
- La dimension spatio-temporelle touche le moment ainsi que le lieu de l'interaction. Chaque EU est rattachée à un endroit et à un moment précis. Le résultat de cette EU peut

avoir une influence sur la perception que l'utilisateur a de cet endroit et de ce moment, "le temps peut sembler passer plus vite ou ralentir" (McCarthy & Wright, 2004). Et vice-versa, le moment et l'endroit peuvent avoir une influence sur la perception que se fait l'utilisateur de cette expérience.

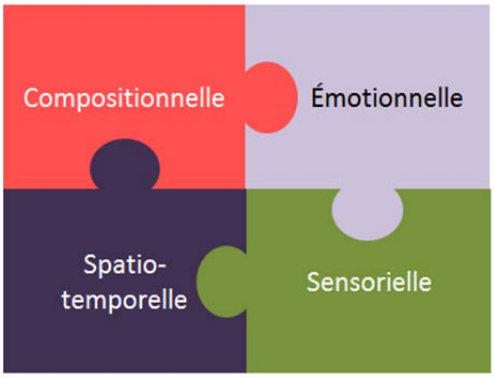


Figure 1-3: Les quatre dimensions de l'EU selon McCarthy & Wright (2004)

Le modèle comprend également six processus de création de sens (Figure 1-4). Selon Wright et al. (2005) l'utilisateur construit chacune de ses EU dans son engagement continu avec le produit qui implique l'interrelation dynamique entre les aspects compositionnel, sensoriel, émotionnel et spatio-temporel. Cet engagement continu est intimement lié à la façon dont l'utilisateur crée du sens autour d'un contexte, d'une situation, d'une interaction.

Les six processus composant la création de sens ne sont pas séquentiels ni interdépendants mais englobent les quatre dimensions de l'EU :

- L'anticipation touche tous les facteurs qui viennent influer sur l'EU avant même son début. La perception de la marque, les attentes face à la qualité du produit, les fonctionnalités désirées, les besoins que l'on a à combler, l'expérience client que nous avons eue avec l'entreprise qui offre ce produit par le biais d'autres canaux, etc. viennent influer sur l'EU avant même qu'elle ne soit commencée. L'anticipation est également le résultat d'EU précédentes avec le même produit, des produits similaires ou complètement différents.

- La connexion renvoie à la première impression que l'on se fait d'un produit, cette réaction immédiate, non réfléchie, quasi primitive. Par exemple, le sentiment d'inconfort que l'utilisateur peut ressentir lorsqu'un site est trop chargé, a trop d'éléments en mouvement, ou bien le sentiment de calme qu'une application peut donner par le choix de ses couleurs et son contenu aéré.
- L'interprétation touche les dimensions compositionnelle et émotionnelle, l'utilisateur doit discerner entre autres les actions possibles, les conséquences, il interprète ce qui pourrait arriver et fait des liens avec ses propres émotions, ses craintes, son anxiété, sa joie, etc. Il anticipe donc ce qui vient, et ajustera ses attentes lorsque son anticipation s'avère inadéquate.
- La réflexion amène l'utilisateur à évaluer son expérience au fur et à mesure qu'il la vit. McCarthy et al. (2003) la présentent comme un dialogue intérieur que l'utilisateur a avec lui-même ou avec d'autres gens.
- Avec l'appropriation, l'utilisateur fait de son EU la sienne, il la met en perspective avec ses expériences passées, son historique de vie, sa perception de lui. Par la suite il peut même en venir à modifier sa propre perception de lui-même ou ses attentes futures.
- Le rappel permet à l'utilisateur de revivre en quelque sorte son EU, en la racontant à d'autres. Par ce processus, il se forge une perception de son EU, en la comparant à ses EU précédentes et aussi en portant attention à l'opinion, la perception des autres.

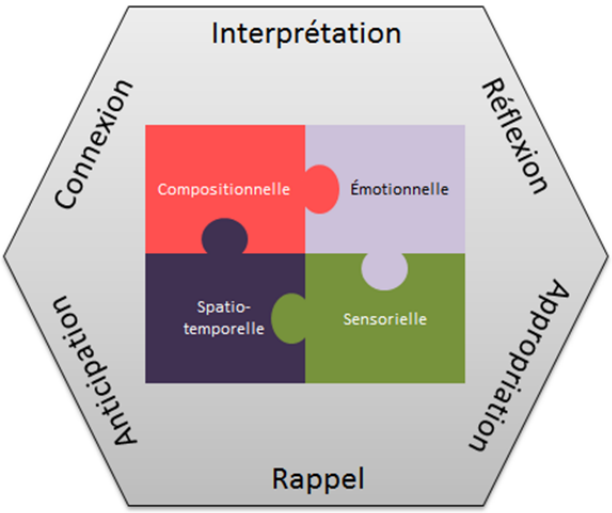


Figure 1-4: Les six processus de création de sens de McCarthy & Wright (2004)

Les EU évoluent, elles sont en changement continuel, influencées par les nouvelles expériences que l'utilisateur vit avec le produit, et les résultats des processus de création de sens. Selon McCarthy et al. (2003), on ne conçoit pas une EU, on conçoit pour créer une EU.

1.3.3 Le modèle de Roto

Le modèle de Roto (Roto, 2007) introduit plus formellement la notion de temporalité dans l'EU. Celle-ci inclut trois phases ou trois types d'EU (Figure 1-5). Tout d'abord, l'EU attendue, qui se crée à une phase précédant l'interaction avec le produit, où l'utilisateur influencé par de nombreux facteurs se crée des attentes face à l'EU qu'il vivra, ensuite il y a l'EU vécue lors de l'interaction elle-même, et finalement l'EU au-delà de l'interaction, l'EU globale. Cette dernière résulte de la synthèse que se fait l'utilisateur de son expérience avec le produit, considérant les attentes qu'il avait et la nouvelle expérience qu'il vient de vivre.

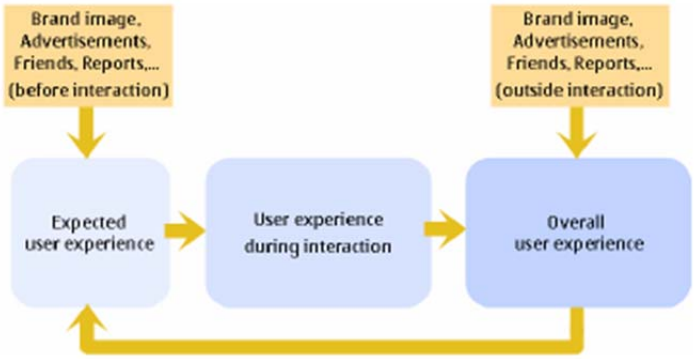


Figure 1-5: Les phases de l'EU selon Roto (2007)

Ce modèle considère donc l'EU comme incluant beaucoup plus que l'expérience vécue au moment précis de l'interaction avec le produit. Toutefois Roto (2007) affirme que malgré les deux phases influençant l'EU globale et l'impression que se fait l'utilisateur, la phase d'interaction est essentielle quant au résultat de l'EU. Comme c'est le cas avec le modèle de Mahlke (2007), on considère que l'EU est grandement influencée par le contexte d'utilisation (l'environnement, le moment, la tâche et l'aspect social), les propriétés du produit (le produit, les fonctionnalités, les problèmes techniques, le service offert, etc.) et les caractéristiques de l'utilisateur (ses motivations, ses ressources, son état d'esprit, ses connaissances, ses attitudes et ses attentes).

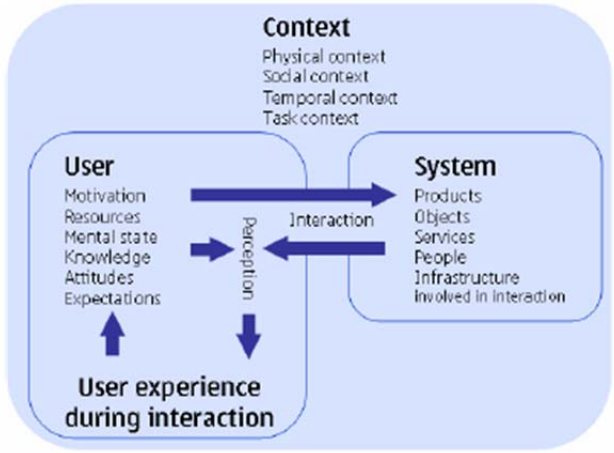


Figure 1-6: Détails de l'EU pendant l'interaction par Roto (2007)

1.3.4 Le modèle de Mahlke

Le modèle de recherche de l'EU de Mahlke (Figure 1-7) présente l'EU comme ayant trois composantes principales : la perception des qualités instrumentales, la perception des qualités non-instrumentales et les réactions émotionnelles des utilisateurs (Mahlke, 2007). L'interaction est influencée par les propriétés du système, les caractéristiques de chaque utilisateur et les paramètres du contexte d'utilisation. Mahlke distingue son modèle de celui de Hassenzahl par les réactions émotionnelles, considérant dans son modèle les réactions comme faisant partie de l'EU plutôt que d'en être une conséquence ou un résultat (Mahlke, 2007). Le modèle présente trois conséquences principales de l'EU : elle laisse une impression générale chez l'utilisateur, elle le pousse à l'évaluation des produits alternatifs dans le cas d'une EU insatisfaisante, et elle influence l'adoption du produit pour une utilisation à plus long terme.

Selon ce modèle, les trois composantes principales de l'EU regroupent différentes dimensions ou prennent différentes formes. Ainsi dans la composante *Perception des qualités instrumentales* on retrouve tout ce qui touche l'accomplissement de la tâche : soit l'utilité et l'utilisabilité. Dans la composante *Perception des qualités non-instrumentales*, on retrouve les aspects esthétiques (attrait visuel, sonore ou tactile du produit), les aspects symboliques, de même que les aspects motivationnels. Finalement les réactions émotionnelles de l'utilisateur prennent forme à travers

des émotions subjectives, ses réactions physiologiques, ses tendances comportementales, ses expressions motrices et ses évaluations cognitives.

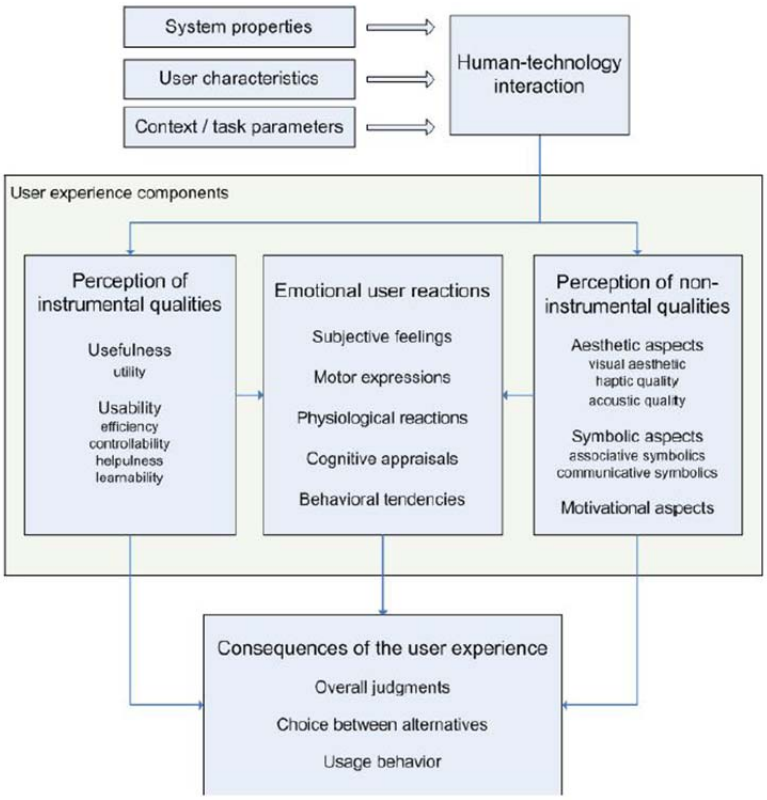


Figure 1-7: Le modèle de recherche de l'EU par Mahlke (2007)

1.3.5 Le modèle de Kort et al.

Le modèle de Kort et al. (2007) (Figure 1-8) est basé en grande partie sur le modèle de McCarthy & Wright présenté plus haut et les travaux de Desmet & Hekkert (2007; 2002). Kort et al. (2007) voient l'EU comme "l'interaction d'un utilisateur avec des éléments d'un produit qui ont été conçus pour générer son EU ". On parle ici des éléments de conception du produit, éléments sur lesquels le concepteur a un certain contrôle, tels ses attributs, ses formes, ses fonctionnalités, sa structure narrative, etc. Ils ont sélectionné trois dimensions principales de l'EU à partir des travaux mentionnés ci-haut, soit les dimensions compositionnelles, esthétiques et de signification, sous lesquelles les éléments de conception peuvent être regroupés. Ces dimensions peuvent

générer des émotions chez l'utilisateur, et peuvent être reliées à la façon dont ce dernier va vivre son EU, influencée par les différents éléments de conception.

Similaire à celle présentée par McCarthy & Wright (2004), la dimension compositionnelle renvoie à l'interaction : à la forme, aux possibilités d'action, aux fonctionnalités. Elle est liée aux dimensions pragmatiques de l'EU qui touchent l'utilisabilité et l'utilité du produit. La dimension de signification renvoie aux éléments de l'expérience que le concepteur souhaite créer qui permet à l'utilisateur de s'accomplir, s'exprimer, se développer, réaliser ses buts et satisfaire ses désirs. Cette dimension est directement liée au processus cognitif de l'utilisateur qui lui permet d'assigner une signification personnelle ou symbolique au produit avec lequel il interagit. Finalement la dimension esthétique concerne les aspects du produit qui éveillent et touchent les sens de l'utilisateur, et peuvent générer des émotions comme le malaise, l'excitation, l'ennui. Généralement on parle ici de formes, de couleurs, de sons, d'images, des mots utilisés, d'atmosphère visuelle véhiculée, etc. La dimension esthétique fait le lien entre les deux autres dimensions par la création d'une ambiance et d'une impression visuelle.

À la périphérie du modèle se trouvent les six processus de création de sens de McCarthy & Wright (2004), qui forment deux sous-groupes : les processus reliés de près à l'interaction, débutant avant l'interaction elle-même, soit l'anticipation, la connexion et l'interprétation, et les processus qui débutent avec l'interaction mais généralement se poursuivent après la fin de celle-ci, la réflexion, l'appropriation et le rappel.

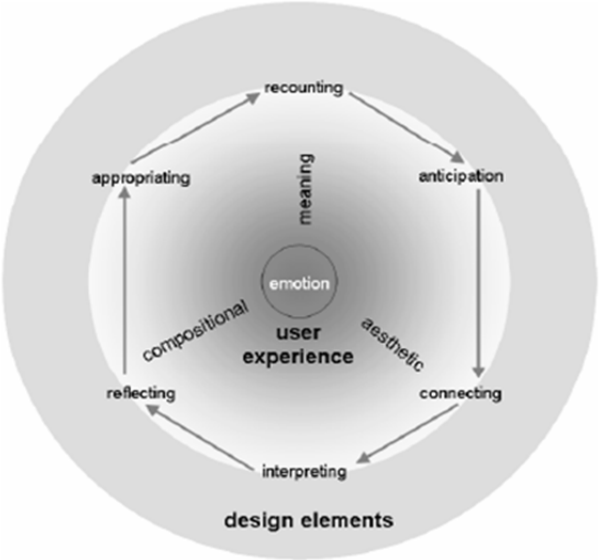


Figure 1-8: Le modèle de Kort et al. (2007)

1.3.6 Le modèle de Robert & Lesage

Le modèle de Robert & Lesage (2011a, 2011b) décrit les facteurs d'influence, le processus de création ainsi que les conséquences d'une EU (Figure 1-9). Il présente quatre éléments clés de l'EU que le concepteur doit considérer : l'utilisateur, le système ou produit, le contexte et l'activité.

L'utilisateur est influencé par le contexte au moment de son interaction avec le produit, par les divers attributs du produit, et par les caractéristiques de l'interaction elle-même.

L'utilisateur prend part activement à son EU, il n'est pas passif, il ne subit pas l'EU, il la vit. L'EU est impactée par tout ce qui concerne l'utilisateur, ses expériences passées, ses humeurs, ses valeurs, ses motivations, ses émotions, ses attentes, ses objectifs et ses besoins. Il devient donc difficile pour un concepteur de concevoir pour tous les types d'utilisateurs, certains profils doivent être sélectionnés préalablement.

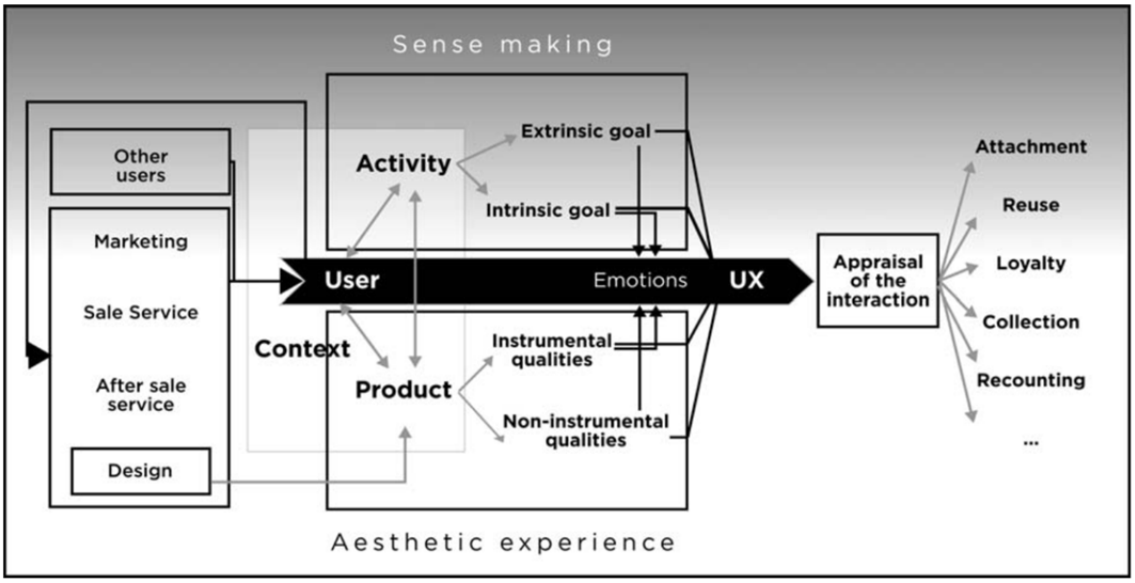


Figure 1-9: Le modèle de Robert & Lesage (2011a)

Le produit possède deux types de qualités : des qualités instrumentales, c'est-à-dire son utilité, son utilisabilité, son efficience, etc. qui sont liées à l'atteinte des buts extrinsèques, similaires aux attributs pragmatiques de Hassenzahl (voir section 1.3) et des qualités non-instrumentales, c'est-à-dire son esthétique, sa beauté, les valeurs qu'il véhicule, etc. qui sont liées à l'atteinte des buts

intrinsèques des utilisateurs, similaires aux attributs hédoniques de Hassenzahl. Les deux types de qualités contribuent à former l'EU. L'activité que l'utilisateur fait lui permet de réaliser des buts intrinsèques comme se divertir, et des buts extrinsèques comme payer une facture. L'activité, la tentative d'atteinte des buts de l'utilisateur, menée dans un contexte d'utilisation spécifique par l'interaction avec un produit, possédant des qualités instrumentales et non-instrumentales, générera des émotions. Tous ces facteurs contribuent grandement à l'EU.

Robert & Lesage (2011a, 2011b) présentent six dimensions de l'EU : cognitive, psychologique, sociale, fonctionnelle, physique et perceptuelle, accompagnées de deux méta-dimensions : la création de sens et l'esthétisme.

1.4 Synthèse

Les modèles de l'EU présentés varient mais comportent plusieurs points communs. Ils considèrent l'EU selon cinq éléments : l'utilisateur, le produit, l'activité, le contexte et la temporalité. Nous avons identifié les différentes caractéristiques de l'EU : elle est multidimensionnelle, holistique, subjective, située dans un contexte, temporelle et dynamique.

La définition de Robert & Lesage (2011a, 2011b), mentionne explicitement le caractère multidimensionnel de l'EU. Quelques modèles de l'EU présentés ci-dessus identifient ou permettent d'extraire certaines dimensions de l'EU. Pour évaluer l'EU, il devient nécessaire d'utiliser une liste adéquate des dimensions de l'EU.

1.5 Les dimensions de l'expérience utilisateur

Une dimension est définie par le Multi-Dictionnaire comme "l'aspect significatif de quelque chose" (de Villiers, 1997). L'EU est composée de nombreuses dimensions. Les chercheurs ne s'entendent pas sur une seule liste de dimensions qui composent l'EU, mais ils s'entendent sur le fait qu'il y a de nombreuses dimensions. Une multitude de travaux de recherche ont été menés afin d'identifier ces dimensions. Pour que l'évaluation de l'EU puisse aider à améliorer la qualité des produits interactifs, on doit disposer d'une liste bien établie de dimensions de l'EU et d'une définition claire de ces dimensions. Le développement d'échelles psychométriques de mesure ne peut se faire qu'à partir de ce moment (Green et al., 2008).

Trois auteures qui ont fait leurs travaux de recherche sous la direction de J.-M. Robert ont fait des dimensions de l'EU le sujet de leurs travaux de recherche. Nous baserons notre sélection des dimensions et indicateurs de l'EU sur les travaux de Larouche (2011), Provost (2012) et Rochefeuille (2013). Tous les modèles que nous avons revus qui identifient ou permettent d'extraire des dimensions de l'EU ont été considérés dans les travaux de ces auteures. Ces dernières ont analysé en détail les modèles d'EU et ont recueilli de nombreux témoignages d'EU positives et négatives qui leur ont permis d'extraire un ensemble de dimensions pouvant servir de base à l'évaluation de l'EU.

1.5.1 Les dimensions de Larouche

Larouche (2011) a mené une revue de littérature sur l'EU afin d'en identifier les dimensions. Elle a basé ses travaux sur les six dimensions initiales identifiées par Robert & Lesage (2011a, 2011b) : fonctionnelle, psychologique, cognitive, physique, perceptuelle et sociale. Puisque ces dimensions proviennent de l'analyse de seulement six EU racontées par des utilisateurs, elle a supposé qu'il était probable que certaines dimensions soient manquantes. À ces six dimensions, elle en a ajouté trois autres, à partir des travaux d'autres chercheurs : culturelle, contextuelle et informationnelle.

Elle a par la suite mené une étude afin de recueillir des témoignages d'EU positives et négatives vécues avec des produits interactifs, des produits ajustables, et des produits interactifs et ajustables. Une enquête par questionnaire a permis la collecte de 101 EU individuelles décrites par 52 participants, l'enquête s'est faite par le biais d'un site de sondage en ligne. Les données ont été analysées selon une méthode interjuge avec la participation de trois juges, tous étudiantes en ergonomie. L'analyse s'est faite au moyen d'une grille construite à partir des neuf dimensions identifiées lors de la revue de littérature. La grille a été modifiée de façon itérative lors de l'analyse pour y ajouter une dimension que les juges ont rencontrée lors de leur revue des EUs : la dimension temporelle.

Les 10 dimensions utilisées dans l'étude sont les suivantes :

<u>Fonctionnelle</u> : dimension qui touche la puissance, la fiabilité, la rapidité, l'utilité, l'utilisabilité du produit.

Psychologique : dimension liée aux émotions générées par l'interaction avec le produit, et aux valeurs de l'utilisateur. Cette dimension touche les opinions, les motivations, les intérêts, et les attitudes de l'utilisateur.

Cognitive : dimension reliée à la charge cognitive, à l'effort intellectuel engendré par l'utilisation du produit. Cette dimension touche la compréhension, les habiletés, les compétences, l'apprentissage, etc.

Contextuelle : dimension qui amène à considérer les éléments externes à l'activité même avec le produit mais qui jouent un rôle dans l'EU. Cela touche les expériences avec d'autres produits, l'environnement dans lequel l'interaction a lieu, la documentation supplémentaire fournie avec le produit, les différents contacts que l'utilisateur peut avoir eu avec l'entreprise ou ses produits dans le passé, etc.

Informationnelle : dimension liée à la qualité et la quantité de l'information disponible lors de l'activité. Cette dimension touche la précision et la complétude de l'information.

Perceptuelle : dimension reliée aux sens de l'individu lors de son interaction avec le produit; cette dimension concerne entre autre l'esthétique, l'attrait, l'odeur, les sons, etc.

Physique : dimension qui touche les attributs physiques du produit utilisé, comme son poids ou sa forme, ou l'impact de son utilisation sur l'aspect physique de l'utilisateur comme la fatigue ressentie, la douleur, etc.

Sociale : dimension qui touche la relation avec les autres, la capacité d'être en contact avec d'autres. Elle est liée à la capacité de l'utilisateur d'être en contact avec d'autres pendant son interaction avec le produit.

Temporelle : dimension qui touche le temps nécessaire à l'EU, soit la fréquence d'utilisation, le temps nécessaire à l'activité, le temps préparatoire à l'activité, la perte de temps, etc.

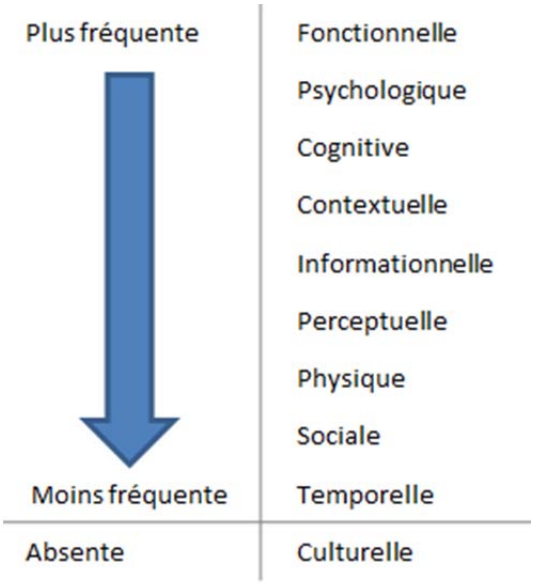
Culturelle : dimension qui considère le lien entre l'interaction avec le produit et les éléments qui peuvent contribuer au renforcement de l'identité culturelle. Elle est reliée à la langue, la culture, la musique, l'art, la politique, la religion, etc.

Chaque juge devait analyser toutes les EU décrites et vérifier la présence des dimensions ainsi que la fréquence et l'importance de cette présence. Les résultats ont été compilés et comparés par les juges afin de produire une grille de données finale. L'analyse des résultats a permis à

Larouche (2011) de confirmer la présence de neuf des 10 dimensions (Tableau 1-1), une n'étant pas apparue. Des neuf dimensions dont la présence a pu être notée, cinq ont été identifiées comme étant très présentes, avec des taux de présence se situant entre 74% et 96% : les dimensions fonctionnelle (96,04%), psychologique (90,10%), cognitive (80,20%), contextuelle (79,21%), et informationnelle (74,26%). Puis quatre autres dimensions ont été moyennement présentes, avec des taux de présence se situant entre 49% et 54%, tout dépendant du produit impliqué et de l'EU vécue : les dimensions perceptuelle (54,46%), physique (50,50%), temporelle (49,50%) et sociale (49,50%). La dimension culturelle était absente, aucune des EU décrite n'en faisait état.

Il est clair que le type de produits avec lequel on interagit peut avoir un impact sur la présence et l'occurrence de dimensions dans les scénarios d'EU vécues par les participants. Il est ressorti également que différentes dimensions sont interdépendantes les unes des autres.

Tableau 1-1: Les dimensions de l'EU selon Larouche (2011)



La dimension fonctionnelle est apparue comme étant la plus fréquente : elle apparaît dans plus de 96% des EU décrites. Les résultats de Larouche sont venus appuyer ceux de Malkhe (2007; 2007) et confirment que la dimension fonctionnelle est présente et s'applique à tous les produits ainsi qu'à tous les types d'EU. Cette dimension est directement liée à l'utilité et l'utilisabilité,

couvrant ainsi les qualités instrumentales d'un produit. Les résultats de Larouche n'ont pu valider la présence de la dimension culturelle; il est possible que le manque de diversité dans l'échantillon des participants ou les types de produits rapportés dans les EU en soient la cause.

1.5.2 Les dimensions de Provost

Provost (2012) est partie des résultats de Larouche (2011) et des travaux de Robert & Lesage (2011a, 2011b) pour construire une liste des dimensions de l'EU. Cette liste initiale comprenait neuf dimensions : fonctionnelle, informationnelle, perceptuelle, physique, cognitive, psychologique, sociale, contextuelle, temporelle. Ces dimensions sont celles retrouvées dans les EU analysées par Larouche (2011), laissant de côté la dimension culturelle qui était absente des résultats. Suite à la collecte de données, Provost (2012) a modifié sa grille d'évaluation pour l'adapter à la façon dont les participants classifiaient et décrivaient leurs EUs, facilitant par le même fait le travail des juges. Les modifications suivantes ont été apportées :

- La première modification provient du fait que les participants de l'étude décrivaient soit des qualités ou des attributs du produit, soit la façon dont ils vivaient l'EU. Ces descriptions pouvaient donc être séparées selon deux pôles : un pôle produit et un pôle utilisateur.
- En séparant les descriptions d'EU selon deux pôles, une dimension a dû être dupliquée : la dimension physique. On peut évaluer une EU selon les caractéristiques physiques du produit, mais aussi selon l'effet physique sur l'utilisateur.
- La dimension utilisabilité a été séparée de la dimension fonctionnelle.
- La dimension contextuelle a été renommée caractéristiques externes pour éviter toute confusion avec la composante de l'EU qu'est le *contexte d'utilisation*.
- La dimension temporelle a été éliminée puisqu'elle se retrouve présente sous la dimension utilisabilité avec la notion d'efficience.
- Deux autres dimensions ont été ajoutées, une sous chaque pôle, afin de tenir compte des éléments décrits qui ne pouvaient pas être répartis sous les dimensions présentes dans la liste. Ainsi les dimensions *autres qualités du système* et *autres impacts personnels* ont été ajoutées.

La liste des dimensions (Tableau 1-2) a été testée auprès de 25 participants qui devaient décrire des EU, une positive et une négative lors d'entrevues téléphoniques semi-dirigées. La méthode interjuge a été utilisée pour analyser les résultats. Trois juges ont extrait les dimensions de l'EU à partir des histoires d'EU qui étaient racontées; cet exercice a révélé que les 10 dimensions sont adéquates pour analyser l'EU indépendamment du type de produit (Provost & Robert, 2013).

Tableau 1-2: Liste des dimensions de l'EU selon Provost (2012; 2013)

Pôle produit	*Pôle utilisateur*
Fonctionnelle	Perceptuelle
Utilisabilité	Cognitive
Informationnelle	Psychologique
Caractéristiques physiques	Sociale
Caractéristiques externes	Physique
Autres qualités du système	Autres impacts personnels

L'analyse des données a montré que trois dimensions ressortent plus fréquemment que d'autres : psychologique (90%), fonctionnelle (84%) et utilisabilité (88%). Les résultats montrent également qu'il y a plus grand nombre de dimensions (17,7% de plus) dans les récits d'EU positives que dans les récits d'EU négatives.

1.5.3 Les dimensions de Rochefeuille

Suite aux travaux de Robert & Lesage (2011a, 2011b), Larouche (2011) et Provost (2012; 2013), Rochefeuille (2013) a mené une étude empirique par questionnaire pour recueillir des descriptions d'EU positives et négatives. Son étude a été menée auprès d'un nombre plus important de participants (N = 210) que les études précédentes avec l'objectif de produire des statistiques permettant d'analyser et de structurer les dimensions de l'EU.

Après avoir mené une revue de littérature sur l'EU, ses dimensions et les outils d'évaluation existants, Rochefeuille a dressé la liste des indicateurs permettant de mesurer les dimensions de l'EU. Elle a adapté la liste des dimensions de Provost (2012; 2013) afin d'inclure ces indicateurs et fusionner les dimensions de la liste de cette dernière avec celles citées dans la littérature. La liste à partir de laquelle l'analyse des données a été faite comprenait huit dimensions et 24 indicateurs (présentés à l'annexe 1).

Les participants répondaient à un questionnaire en ligne. Une fois les données recueillies, elle a procédé à une analyse statistique, effectuant des analyses en composantes principales sur les données de chacun des pôles et sur l'ensemble des données; elle a procédé à l'extraction d'axes selon la règle Kaiser-Guttman, et a appliqué des rotations VARIMAX afin de vérifier les niveaux de saturation des indicateurs sur les différents axes extraits.

Ses résultats ont révélé que toutes les dimensions et tous les indicateurs de la liste étaient présents dans les EU décrites. Elle a également pu valider, dans le même sens que Provost (2012), que les réponses variaient selon que les EU décrites étaient positives ou négatives. Elle a constaté que certains indicateurs semblaient n'avoir aucun impact sur le jugement négatif de l'EU, certains semblaient en avoir très peu et d'autres semblaient avoir un impact important :

- Les indicateurs *performance*, *simplicité*, *utilité*, *quantité de l'information*, *qualité de l'information*, *contact*, *culture*, *stress*, *plaisir*, *fierté*, *frustration* et *attachement* ont présenté de plus grandes différences entre les EU positives et négatives et ont semblé avoir le plus d'impact sur le jugement positif ou négatif de l'EU par l'utilisateur.
- Les indicateurs *compatibilité*, *caractéristiques physiques*, *effort physique*, *visuel* et *sonore* n'ont pas semblé avoir d'impact sur le jugement positif ou négatif de l'EU.
- Les indicateurs *fiabilité*, *disponibilité*, *accessibilité*, *tactile*, *effort cognitif*, *valeurs* et *souvenir* ont semblé avoir un impact minime sur le jugement positif ou négatif de l'EU.

Aussi, suite à ses résultats, Rochefeuille a proposé une structure différente de son modèle théorique initial des dimensions de l'EU (Tableau 1-3), selon laquelle l'EU peut être caractérisée selon trois dimensions pour le pôle produit et quatre dimensions pour le pôle utilisateur. Elle n'a pu cependant confirmer statistiquement la division de la structure selon deux pôles soit Produit et

Utilisateur mais selon elle "il existe une forte validité apparente de la division de l'EU en deux pôles" (Rochefeuille, 2013).

Tableau 1-3: Les dimensions et les indicateurs de l'EU selon Rochefeuille (2013)

Pôle	*Dimensions*	*Indicateurs*
Produit	1 – Caractéristiques de base	Simplicité
		Caractéristiques de performance
		Quantité d'information
		Qualité d'information
	2 – Possibilités d'utilisation	Compatibilité avec d'autres produits
		Utilité
	3 – Caractéristiques secondaires	Fiabilité
		Caractéristiques physiques
		Disponibilité
Utilisateur	4 – Psychologique positif	Fierté
		Attachement au produit
		Visuel
		Plaisir
	5 – Psychologique négatif	Frustration
		Stress
		Effort physique
	6 – Attrait	Contact
		Culture
		Effort cognitif
	7 – Sensorielle	Aspect sonore
		Aspect tactile

Ces dimensions sont donc regroupées sous deux pôles, le pôle Produit et le pôle Utilisateur. Chaque dimension est composée de différents indicateurs ou sous-dimensions. Sous le pôle produit, nous retrouvons les dimensions et indicateurs suivants :

La dimension *Caractéristiques de base* est liée à l'utilisation du produit et aurait selon l'auteure un impact direct et important sur le jugement positif ou négatif de l'EU. Elle comprend les indicateurs :

- Simplicité : est-ce que l'utilisation du produit est simple et intuitive? Est-ce que l'utilisateur a besoin d'aide lors de son activité?
- Caractéristiques de performance : est-ce que le produit performe selon les attentes de l'utilisateur? Est-ce qu'il réagit rapidement, répond aux commandes et contrôles tel qu'attendu? La mémoire est-elle suffisante pour procéder sans problèmes?
- Quantité de l'information : est-ce que la quantité d'information disponible est adéquate et suffisante pour l'accomplissement de l'activité?
- Qualité de l'information : est-ce que la qualité de l'information est bonne? L'information est-elle fiable, exacte et précise?

La dimension *Possibilités d'utilisation* est reliée à la compatibilité du produit avec d'autres produits et aux raisons de l'utilisation, aux buts que l'utilisateur souhaite atteindre. Elle comprend les indicateurs :

- Compatibilité avec d'autres produits : est-ce que le produit peut être utilisé en conjonction avec d'autres produits?
- Utilité : est-ce que le produit permet à l'utilisateur d'atteindre ses buts, de satisfaire ses besoins?

Avec la dimension *Caractéristiques secondaires* on retrouve les indicateurs :

- Fiabilité : est-ce que le produit fonctionne sans problème, sans défaillance? Est-ce qu'il se brise facilement?
- Disponibilité : est-ce que le produit est disponible pour être utilisé au moment et à l'endroit où l'utilisateur souhaite s'en servir?
- Caractéristiques physiques : est-ce que les caractéristiques physiques du produit, comme sa forme, son poids, ses batteries, etc. sont adéquates pour son utilisation?

Le pôle utilisateur regroupe quatre dimensions :

La dimension P*sychologique positif* inclut les indicateurs suivants :

- Fierté : est-ce que la possession ou l'utilisation du produit génère un sentiment de dignité élevé, de fierté, de contentement chez l'utilisateur?
- Attachement au produit : est-ce que l'utilisateur est attaché émotionnellement au produit?
- Aspect visuel : est-ce que le produit est agréable à regarder, beau, esthétique?
- Plaisir : est-ce que l'utilisateur éprouve du plaisir lors de son utilisation du produit? Est-ce qu'il satisfait un besoin ou un désir comme se divertir ou s'amuser?

La dimension *Psychologique négatif* inclut les indicateurs négatifs suivants :

- Stress : est-ce que l'utilisation du produit provoque un stress chez l'utilisateur? Est-ce qu'il se sent pressé par le temps, par les tâches à accomplir?
- Frustration : est-ce que l'utilisation du produit engendre de l'insatisfaction, de la frustration chez l'utilisateur?
- Effort physique : est-ce que l'effort physique requis par l'utilisation du produit est inattendu, ou inadéquat?

Les deux dimensions psychologiques auraient selon Rochefeuille (2013) un impact direct et important sur l'aspect positif ou négatif de l'EU.

La dimension *Attrait* renvoie à l'intérêt de l'utilisateur pour le produit, à l'attrait qu'il peut avoir pour un produit. Elle comprend les indicateurs :

- Contact : est-ce que le produit me permet d'entrer en contact, d'interagir avec d'autres personnes?
- Culture : est-ce que le produit est en lien avec la culture de l'utilisateur? Est-ce que son utilisation permet à l'utilisateur d'être en relation avec sa culture?
- Effort cognitif : est-ce que l'utilisation du produit exige un effort intellectuel important ou inattendu? Est-ce qu'elle demande l'apprentissage de nouvelles connaissances ou habiletés?

Selon les résultats, les indicateurs de la dimension *Sensorielle* influencent peu le jugement global de l'EU. Cette dimension comprend les indicateurs :

- Sonore : est-ce que le produit émet des sons ou de la musique adéquats, agréables?
- Tactile : est-ce que l'utilisation du produit est agréable au toucher? Est-ce que les sensations tactiles sont adéquates?

1.6 Synthèse

Les structures de dimensions de l'EU présentées ci-dessus proviennent de différentes recherches qualitatives et quantitatives. Celle proposée par Rochefeuille (2013) provient d'une analyse quantitative d'EU positives et négatives, basée en partie sur les études d'autres chercheurs. Il en ressort que :

- Il y a une validité apparente forte que les dimensions de l'EU peuvent être divisées en deux pôles : Produit et Utilisateur.
- L'EU est composée de sept dimensions : sous le pôle Produit on retrouve *caractéristiques de base*, *possibilités d'utilisation*, *caractéristiques secondaires*, et sous le pôle Utilisateur, *psychologique positif*, *psychologique négatif*, *attrait*, *sensorielle*.
- Les dimensions de l'EU sont composées de 21 indicateurs qui sont essentiels à l'évaluation de l'EU car ils permettent d'opérationnaliser les dimensions :
    - *caractéristiques de base* : simplicité, caractéristiques de performance, quantité d'information, qualité de l'information
    - *possibilités d'utilisation :* compatibilité avec d'autres produits, utilité
    - *caractéristiques secondaires* : fiabilité, caractéristiques physiques, disponibilité
    - *psychologique positif* : fierté, attachement au produit, visuel, plaisir
    - *psychologique négatif* : frustration, stress, effort physique
    - *attrait* : contact, culture, effort cognitif
    - *sensorielle* : aspect sonore, aspect tactile

Cette structure des dimensions servira de référence pour l'élaboration de notre cadre conceptuel. Le prochain chapitre présente une revue des outils d'évaluation de l'EU.

CHAPITRE 2 : ÉVALUATION DE L'EXPÉRIENCE UTILISATEUR

Les concepteurs tentent de créer une EU positive avec leurs produits, et pour vérifier qu'ils ont réussi, ils doivent pouvoir évaluer l'EU. À la lumière de la définition présentée au chapitre précédent et des dimensions la composant, comment peut-on évaluer l'EU? Quels outils s'offrent aux concepteurs? Ce deuxième chapitre présente les outils d'évaluation existants et les propriétés désirées pour un outil d'évaluation de l'EU à partir des dimensions préalablement identifiées.

2.1 Axes des méthodes d'évaluation

Traditionnellement en IHM, on peut catégoriser les méthodes de d'évaluation des interfaces selon deux axes : quantitatif / qualitatif et comportemental / attitudinal (Rohrer, 2008). Ces deux axes permettent de positionner les méthodes sur une grille à quatre quadrants (Figure 2-1), selon qu'elles permettent de recueillir des données sur les attitudes ou les comportements (de A/B vers C/D), et des données quantitatives ou qualitatives (de A/C vers B/D). On pourrait également ajouter un troisième axe selon lequel les méthodes permettent de recueillir des données objectives ou subjectives. Les méthodes objectives se divisent en deux catégories selon qu'elles visent des données physiologiques (ex., fréquence cardiaque, pression artérielle, sécrétion d'hormones) ou des données comportementales (ex., temps d'exécution, taux d'erreur, mouvements des yeux, mesure d'audience Web).

Dans le cadre de la présente étude, nous nous intéressons plus particulièrement aux mesures subjectives plutôt qu'aux mesures objectives, puisque l'une des caractéristiques principales de l'EU est d'être subjective et que nous souhaitons évaluer l'EU dans sa totalité.

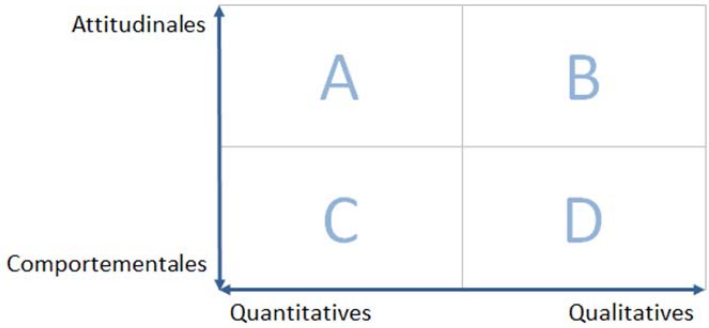


Figure 2-1: Grille de catégories des méthodes d'évaluation en IHM

2.1.1 Comportement versus attitude

Lorsque l'on évalue l'utilisabilité, on se soucie de ce que l'utilisateur fait, de sa performance, de son comportement, de sa satisfaction. Alors qu'avec l'EU on s'intéresse aussi à ses attitudes, ses émotions, ses motivations, ses anticipations et ses perceptions en lien avec son interaction avec le produit. On souhaite recueillir d'autres types d'informations auprès des utilisateurs. Les outils existants pour évaluer l'utilisabilité, comme par exemple les logiciels qui enregistrent les actions de l'utilisateur ou ses mouvements oculaires, ne sont pas adéquats pour évaluer l'EU (Bargas-Avila & Hornbaek, 2011). Ainsi pour évaluer l'EU, à partir des dimensions de l'EU identifiées précédemment et en reprenant l'exemple de recherche d'un contact dans son téléphone mobile à partir de l'interface multimédia d'une voiture, on pourrait poser les questions suivantes :

- Est-ce que cela lui a causé du stress? De la frustration?
- Est-ce que l'interface est belle? Lui plaît-elle?
- Comment se sent-il lorsqu'il utilise le produit?
- Est-ce que le produit émet des sons agréables ou désagréables lors de la navigation?
- Comment l'utilisateur qualifierait-il l'effort pour apprendre à interagir avec le système multimédia?
- Est-ce que l'interaction avec le produit lui procure du plaisir?
- Est-ce que l’utilisateur est fier d’utiliser ou de posséder un tel produit?

2.2 Les types de méthodes d'évaluation des interfaces

On retrouve trois types de méthodes d'évaluation de l’utilisabilité des interfaces humain-ordinateur selon les types de données recueillies : physiologiques, comportementales et subjectives. Nous en présentons les grandes lignes dans les paragraphes suivants.

2.2.1 Les méthodes physiologiques

Les méthodes physiologiques peuvent nous renseigner sur les états physique (ex., tension musculaire), cognitif et émotionnel d'une personne (Ouwerkerk et al., 2008; Westerink et al., 2008). Elles portent sur une grande variété d’indicateurs physiologiques tels que la fréquence

cardiaque, le rythme respiratoire, la tension musculaire, la transpiration, la pression artérielle, la réponse galvanique, l'activité électrique du cerveau, etc. Une grande partie des outils de mesure utilisés peuvent être considérés comme intrusifs physiquement et donc perturbants pour le participant à une étude. En effet, il est difficile de concevoir que l'installation de plusieurs senseurs ou électrodes dans le visage ou sur la tête d'un participant n'ait pas d'influence sur ses réactions. Plusieurs chercheurs travaillent à développer des outils de mesure minimisant la perturbation que créent ces outils sur le participant.

2.2.2 Les méthodes comportementales

Les méthodes comportementales examinent la façon d'agir des utilisateurs, les actions posées, les réactions, les résultats de leur interactions. Selon le produit, on peut mesurer l'efficience, le temps requis pour accomplir une tâche, le taux d'erreur, les impasses, on note les mécanismes de contournement des lacunes du produit, etc.

2.2.3 Les méthodes subjectives

Les méthodes subjectives permettent d'évaluer comment la personne se sent durant son expérience avec un produit, quelles sont ses perceptions et les impressions qui lui restent. Les données subjectives varient d'une personne à l'autre car elles sont influencées par des facteurs propres à cette personne comme ses valeurs, son jugement, son environnement, sa fatigue, etc. Avec les méthodes subjectives, on peut comprendre le "Pourquoi" de l’interaction avec le système et évaluer le degré de satisfaction à l’égard du résultat et de l’EU vécue.

Dans le cadre de notre étude, nous avons choisi une méthode d’évaluation subjective. Nous souhaitons pouvoir évaluer l'ensemble des dimensions de l'EU.

2.3 Propriétés attendues d'un outil d'évaluation subjective de l'EU

La majorité des entreprises où les experts en EU travaillent n'ont généralement pas les moyens financiers des entreprises multinationales comme Nokia, Microsoft et Philips et peuvent difficilement se permettre d'avoir des laboratoires de tests et des équipes dédiées. La réalité des milieux de la pratique requiert des outils et des méthodes qui sont accessibles financièrement. Il

faut considérer que l'évaluation de l'EU ne vient ni éliminer ni remplacer l'évaluation de l'utilisabilité.

Une utilisabilité adéquate n'est aujourd'hui plus suffisante pour se démarquer, mais elle reste essentielle à la conception d'un produit. Il faut donc tenir compte de la réalité des praticiens qui doivent jongler avec de multiples cycles de conception et d'évaluation impliquant la participation d'utilisateurs et d'experts autant pour ce qui est du temps requis, des ressources nécessaires ainsi que des coûts engendrés. À la lumière de ces considérations, voici une liste des propriétés qu'un outil d'évaluation de l'EU devrait posséder (Väänänen-Vainio-Mattila et al., 2008) :

- Il doit à la base produire des résultats valides et fiables. Ses résultats doivent être répétables dans les mêmes conditions d'évaluation.
- Il doit être "léger" afin qu'une organisation puisse s'en servir pour tester tous ses produits, voire même les produits de ses compétiteurs (Roto et al., 2008). Léger en termes de temps requis pour son utilisation, de temps d'analyse des résultats et de coûts.
- Il ne devrait pas exiger un niveau d'expertise avancé pour son utilisation et l'interprétation des résultats.
- Il doit être adaptable à différents types de produits, l'expert menant l'évaluation devrait pouvoir configurer certains paramètres de l'outil afin de l'utiliser dans l'évaluation de l'EU de produits interactifs variés, tels que par exemple un logiciel, un site Web, une application mobile, une borne tactile (ex., pour obtenir une carte d'embarquement), un système multimédia dans une voiture, etc.
- On doit pouvoir comparer les résultats d'une évaluation à une autre, dans un processus de développement itératif, et d'un produit à un autre.
- L'outil doit permettre de découvrir quels sont les avantages et les inconvénients du produit, ses forces et ses faiblesses du point de vue de l'EU afin que les concepteurs puissent modifier en conséquence. Les résultats doivent être concrets et utilisables.
- L'outil devrait également pouvoir être utilisé à différentes phases du développement du produit, que ce soit à partir de prototypes à basse fidélité ou de prototypes fonctionnels.

Les résultats de l'étude de Larouche (2011) sur les dimensions de l'EU nous amènent à tenir compte d'une caractéristique de ces dimensions : leur degré d'importance évalué à partir de leur fréquence d'occurrence dans les récits des EU. Les résultats de l'étude de Rochefeuille (2013) vont dans le même sens : par conséquent un poids devrait être attribué aux dimensions et à leurs indicateurs, poids qui pourrait être différent selon le type de produit utilisé ou le but visé par l'utilisateur. Les résultats de leurs études ont soulevé la question de l'adaptabilité de l'outil de d'évaluation en fonction du type de produit évalué, certaines dimensions de l'EU (ex., culturelle) pouvant être pertinentes pour certains produits et non pertinentes pour d'autres.

Nous devons être réalistes quant à la capacité d'un même outil de posséder toutes ces propriétés. Il semble peu probable qu'un outil puisse satisfaire autant les besoins d'évaluation d'un produit complet que ceux d'un concept initial ou d'un prototype de basse fidélité, en plus de permettre de collecter des données utilisables rapidement, et d'être peu coûteux en terme de ressources matérielles, financières, temporelles et humaines. Il sera nécessaire que des méthodes puissent combiner l'utilisation de divers outils afin de répondre à ces besoins.

2.3.1 Critères de classification des outils d'évaluation

Nous avons adapté la classification des outils d'évaluation de l'EU de Roto et al. (2012)[1] et avons obtenu neuf critères de classification non mutuellement exclusifs. Notre classification tient compte de certains aspects supplémentaires en lien avec les propriétés que doit avoir un outil pour qu'il soit facile à adapter pour les praticiens. Nous avons ajouté deux critères aux six critères utilisés par Roto et al. (2012) : les coûts, l'aspect intrusif ou non-intrusif de l'outil et les dimensions que l'outil permet de mesurer. Nous avons également scindé en deux un de leurs critères : la *période de l'expérience*, ce qui donne les deux critères suivants : le moment de l'expérience et le type d'expérience. En plus de ces neufs critères, il y a un aspect fondamental à considérer : les dimensions que l'outil permet de mesurer. Les critères sont les suivants :

- Le contexte de collecte de données concerne l'endroit où les données sont recueillies. On retrouve trois différents contextes : sur le terrain (contexte réel), en laboratoire (contexte simulé) et à distance, c'est-à-dire sans la présence physique d'un évaluateur, et l'utilisateur est soit autonome ou accompagné par un évaluateur à distance. Les méthodes et outils

[1] Disponible sur le site Web http://www.allaboutux.org/search

permettant la collecte de données sur le terrain et à distance nous intéressent particulièrement. L'EU étant située et contextuelle, on la mesurera plus justement si l'utilisateur se trouve dans son contexte d'utilisation réelle. La collecte de données à distance offre de nombreux avantages. Elle permet de recruter un échantillon d'utilisateurs plus varié puisqu'on élimine les contraintes géographiques, et donc potentiellement plus représentatif du bassin réel d'utilisateurs du produit évalué. L'étude sur le terrain répond à ce besoin mais entraîne des coûts supplémentaires en plus de délais pour compléter la phase d'évaluation si l'on désire obtenir des utilisateurs provenant de différentes zones géographiques. La collecte à distance permet à des utilisateurs de différents pays ou de différentes régions de participer de manière simultanée ou non. Une grande partie des méthodes de collecte de données à distance, par exemple des questionnaires en ligne ou des applications mobiles, peuvent être utilisées sur le terrain et en laboratoire, mais l'inverse n'est pas vrai, par exemple la méthode *Living Lab* nécessite des installations pour reproduire des contextes réels de vie en laboratoire.

- Le critère relatif à la phase de développement du produit tient compte de quatre phases de développement : le concept initial, le prototype à basse fidélité, le prototype fonctionnel et le produit fini. Nous sommes d'avis que différents outils seront nécessaires à chaque phase. Il est crucial pour l'obtention d'EU riches et positives en lien avec les objectifs d'affaires d'évaluer l'EU le plus tôt possible dans le cycle de développement d'un produit; l'utilisation de méthodes et d'outils d'évaluation permettant de faire l'analyse tôt dans le développement sera bénéfique (Law, Effie & Hornbaek, 2007). Nous nous intéressons plus particulièrement aux méthodes d'évaluation de prototypes fonctionnels et de produits finis; l'EU est à ce moment plus complète puisque l'utilisateur peut réellement interagir avec le produit et il sera influencé par l'aspect visuel du produit. En considérant les dimensions de l'EU que nous avons présentées, durant les phases de développement préliminaires du concept initial et de prototype à basse fidélité, certains éléments clés de l'EU seront soit absents soit minimaux (ex., esthétique, caractéristiques physiques du produit) et ils pourraient modifier significativement les évaluations de l'EU une fois développés.

- On peut évaluer l'EU à quatre différents moments : avant l'EU, pendant l'EU, après l'EU, et à plus long terme, Nous nous intéressons aux méthodes d'évaluation pouvant être

utilisées après avoir vécu une EU, mais pas à long terme parce que c’est plus difficilement compatible avec le cycle de développement d'un nouveau produit. Nous souhaitons également éviter l'évaluation pendant l'EU parce que, selon les méthodes utilisées, cela peut perturber l'EU et biaiser le résultat. Les méthodes physiologiques permettent d'évaluer pendant l'EU, mais nous avons écarté ces méthodes. Nous privilégions l'évaluation dès la fin de l'interaction, ou dans un court délai suivant la fin.

- Les outils peuvent également être classifiés selon le type de personnes faisant l’évaluation : utilisateurs finaux ou experts en EU. Malgré que l'évaluation experte soit utile, on sait qu’elle ne suffit pas pour découvrir tous les problèmes d’utilisabilité. Il est difficile d’imaginer une évaluation d’EU sans la participation des utilisateurs puisque ce sont eux qui vivent l’EU. Nous privilégions donc les méthodes d'évaluation faisant appel à des utilisateurs types, pris un à la fois ou en groupe selon le nombre de personnes présentes au moment où on vit une EU.

- Le type de données visées permet de catégoriser les méthodes selon qu'elles permettent la collecte de données quantitatives ou qualitatives, ou une combinaison des deux. Nous privilégions les méthodes de recueil de données mixtes. Les données quantitatives fournissent des résultats concrets à analyser et permettent la comparaison des résultats plus rapidement, alors que les données qualitatives peuvent être longues à décortiquer et analyser. Nous croyons qu'il est avantageux pour les experts d'obtenir des données qui peuvent être analysées rapidement puisque cela peut faciliter la tenue de plusieurs rondes itératives d'évaluation de l'EU avant la fin du cycle de conception du produit. Nous savons qu'il est souvent nécessaire, voire essentiel, d'obtenir des données qualitatives afin de comprendre pourquoi un aspect a eu un impact donné sur un utilisateur.

- L'étendue de l’EU visée influe sur le choix du type d'outil à utiliser. À une extrémité, les outils peuvent permettre d'évaluer une EU momentanée, c’est-à-dire liée à un aspect spécifique du produit ou à un moment particulier de l’utilisation, et à l’autre extrémité, l'EU globale touche tous les aspects du produit et toute l’étendue de l’utilisation. Nous nous intéressons à l’EU momentanée et à l'EU globale.

- Nous ajoutons le critère des coûts d'acquisition et d'utilisation de l'outil. Ces coûts affecteront l'adoption d'un outil dans le milieu de la pratique. En effet, un outil qui exige

un investissement majeur ne favorise pas une utilisation répandue. La technologie d'occulométrie est un bon exemple dans le domaine de l'utilisabilité : une minorité d'organisations et d'experts indépendants pouvaient justifier l'investissement financier nécessaire à l'acquisition du matériel. L'étude de l'EU étant encore à ses débuts, il peut s'avérer difficile d'implanter dans les processus de conception de produits de nouvelles activités reliées à l'EU si les investissements financiers sont importants. Nous privilégions les outils ayant de faibles coûts d'acquisition et d'opération. Par exemple, il serait raisonnable que le coût d'acquisition ne dépasse pas 200 $ CAN. Une étude comparative devrait être menée ultérieurement pour définir un montant acceptable.

- Certaines méthodes ont été conçues pour l'évaluation de produits spécifiques et ne sont pas facilement adaptables à d'autres produits. Comme c'est le cas avec les méthodes conçues spécifiquement pour tester des jeux interactifs (ex., *TRUE*[2], *Facial EMG*[3]), Ces méthodes s'avèrent sans doute utiles dans ces contextes, mais l'évaluation de l'EU en étant encore à ses débuts, nous avons besoin d'outils qui peuvent servir à évaluer l'EU lors de l'interaction avec une grande variété de produits interactifs, idéalement sans contraintes de ce côté.

- Nous ajoutons un critère en lien avec ce que les outils mesurent puisque cela a évidemment un impact déterminant sur le choix final d'un outil. Bon nombre d'entre eux mesurent un sous-ensemble de dimensions, ou quelques émotions, où l'attrait esthétique de produits. Nous avons présenté un ensemble de sept dimensions à évaluer composées d'un total de 21 indicateurs, un outil permettant d'évaluer seulement une ou deux dimensions est donc fort incomplet. Bargas-Avila et Hornbaek (2011) ont recensé 66 méthodes d'évaluation de l'EU présentes dans la littérature et ont découvert que près de la moitié d'entre elles n'évaluaient qu'une seule dimension de l'EU, par exemple les émotions ou le plaisir. 71% de toutes les méthodes évaluaient deux dimensions ou moins. Seulement 6% des méthodes permettaient l'évaluation de quatre dimensions ou plus. La mesure de l'EU dans son entièreté semble plus rare.

---

[2] *Tracking Real time User Experience*

[3] *Electromyography*

- Finalement, nous avons ajouté le critère de non-intrusivité de la méthode d'évaluation. Les outils de mesures physiologiques sont généralement intrusifs, ils peuvent exiger l'utilisation de dispositifs ou le port de vêtements ou d'appareils particuliers qui peuvent gêner le participant dans ses mouvements. D'autres méthodes exigent des participants d'être assis face à une caméra, ce qui peut les intimider. Avec des outils intrusifs, on risque de perturber le comportement des utilisateurs sur le terrain ou à distance. Des chercheurs travaillent au développement d'outils de mesures physiologiques moins intrusifs par le biais de souris, de chaises ou de vêtements, mais la technologie est toujours au stade expérimental, et les coûts d'acquisition des dispositifs seront plutôt élevés une fois mis au point.

2.3.2 Critères de conception de l'outil d'évaluation recherché

L'outil d'évaluation que nous recherchons devra permettre la collecte de données quantitatives ou mixtes (avec un accent sur les données quantitatives), auprès d'utilisateurs types, sur le terrain ou à distance, de manière peu ou non intrusive, pour l'interaction avec des prototypes fonctionnels et des produits finis. Un outil pouvant être utilisé sur le terrain ou à distance fonctionnera également pour la collecte de données en laboratoire, mais l'accent doit être mis sur l'évaluation à distance. Cet outil doit permettre d'évaluer des EU globales ou restreintes (ex., tel aspect du produit, telle tâche, tel moment) avec tous les types de produits, il doit être utilisable rapidement après la fin de l'interaction avec le produit. Les coûts d'acquisition et d'utilisation de cet outil doivent être raisonnables. L'outil doit permettre d'évaluer l'ensemble des dimensions de l'EU.

2.4 Méthodes existantes pour l'évaluation de l'EU

Malgré que l'EU soit un concept plutôt récent, il existe un grand nombre de méthodes pour son évaluation globale ou l'évaluation d'un ensemble de dimensions qui la composent. Les méthodes existantes varient grandement sur ce qu'elles mesurent. Aussi plusieurs de ces méthodes et les outils correspondants en sont au stade expérimental, d'autres ont été validés et testés à maintes reprises, dans des contextes spécifiques. Nous sommes encore loin de méthodes et d'outils éprouvés et adoptés par les praticiens. Suite à une analyse des 84 méthodes d'évaluation recensées par Roto et al. (2012) (voir Annexe 1), on peut rapidement éliminer bon nombre d'entre elles puisqu'elles ne rencontrent pas les critères définis ci-dessus.

- Ainsi cinq d'entre elles font appel à des experts et non des utilisateurs types (#38, 52, 54, 63 et 80 de l'Annexe 1) et trois autres ont été conçues spécifiquement pour mener des études auprès de jeunes enfants (#30, 48 et 74).
- 10 méthodes peuvent être considérées comme intrusives et requièrent par exemple la cueillette de données psychophysiologiques au moyen d'équipements spécialisés (#10, 16, 19, 22, 27, 28, 42, 43, 53 et 64).
- 21 méthodes sont applicables en laboratoire uniquement (#2, 10, 13, 19, 27, 28, 29, 34, 45, 46, 47, 52, 53, 54, 58, 63, 64, 70, 76, 79, 82 et 84) et 15 peuvent être utilisées soit sur le terrain soit en laboratoire (#9, 12, 15, 16, 26, 30, 31, 37, 41, 51, 57, 62, 67, 74 et 81) . 34 méthodes peuvent être appliquées à distance.
- Huit méthodes évaluent l'EU restreinte, à un moment précis, comme si on prenait une photo de l'état émotionnel de l'utilisateur à un moment donné (#1, 9, 28, 37, 56, 61, 64 et 70). Plusieurs de ces méthodes ne permettent pas d'évaluer l'EU globale, puisqu'elles mettent l'accent sur la mesure de seulement certaines émotions ou de l'esthétique. Nous éliminons les méthodes ne permettant pas de faire l'évaluation de l'EU globale.
- 22 méthodes servent à recueillir des données principalement qualitatives (#2, 8, 9, 10, 14, 21, 22, 24, 25, 26, 34, 37, 38, 45, 52, 54, 58, 69, 70, 71,81 et 84).
- Huit méthodes recueillent les données pendant l'interaction (#1, 11, 16, 19, 24, 28, 28 et 53). Et deux d'entre elles interrompent l'utilisateur pendant son interaction, pouvant facilement influencer le résultat de cette EU (#11 et 24).
- Six méthodes portent sur l'évaluation de produits complétés et disponibles (#40, 42, 59, 60, 79 et 83). Et trois autres visent l'évaluation de produits à l'étape de concept initial ou de prototypes statiques préliminaires (#9, 62 et 84), que nous éliminons car il est difficile d'évaluer l'EU dans son ensemble avec tant d'attributs manquants.
- 12 méthodes ont été conçues pour l'évaluation de produits spécifiques (ex., *TRUE*, *Facial EMG*; #3, 6, 31, 48, 51, 54, 57, 60, 72, 76, 77 et 83), par exemple quatre d'entre elles sont spécifiques aux jeux.

Finalement, lorsque l'on considère la capacité des méthodes de mesurer les sept dimensions et leurs 21 indicateurs que nous avons définis plus haut :

- 72 méthodes ne mesurent qu'une seule ou un nombre restreint de dimensions, principalement liées aux émotions, à la motivation ou à l'esthétique. Quelques méthodes mettent visiblement l'accent sur l'évaluation de l'utilisabilité à laquelle un volet sur l'EU a été ajouté (ex., #73 et 83). Certaines méthodes semblent pouvoir s'adapter pour couvrir plus de dimensions (ex., #5, 12, 33, 75 et 81).

Mis à part ce dernier critère de classification touchant les dimensions, si l'on élimine les méthodes qui ne correspondent pas au type d'outil que nous recherchons, il reste 18 méthodes du total de 84 méthodes recensées par Roto et al. (2012). De ces 18 méthodes, 12 sont contraintes par leur modèle ou le nombre très restreint de dimensions évaluées. Il ne reste donc que six méthodes. Toutes ces méthodes sont accompagnées d'outils qui permettent de recueillir des données subjectives. Nous en présentons les grandes lignes dans les sections suivantes.

2.4.1.1 AttrakDiff™

Cet outil permet d'évaluer la force d'attraction ou l'attrait d'un produit interactif. Il a été développé à partir du modèle de Hassenzahl (2013) et permet d'évaluer auprès d'utilisateurs finaux les qualités pragmatiques et hédoniques d'un produit. L'outil présente 23 items sur une échelle sémantique bipolaire à 7 points (Figure 2-2).

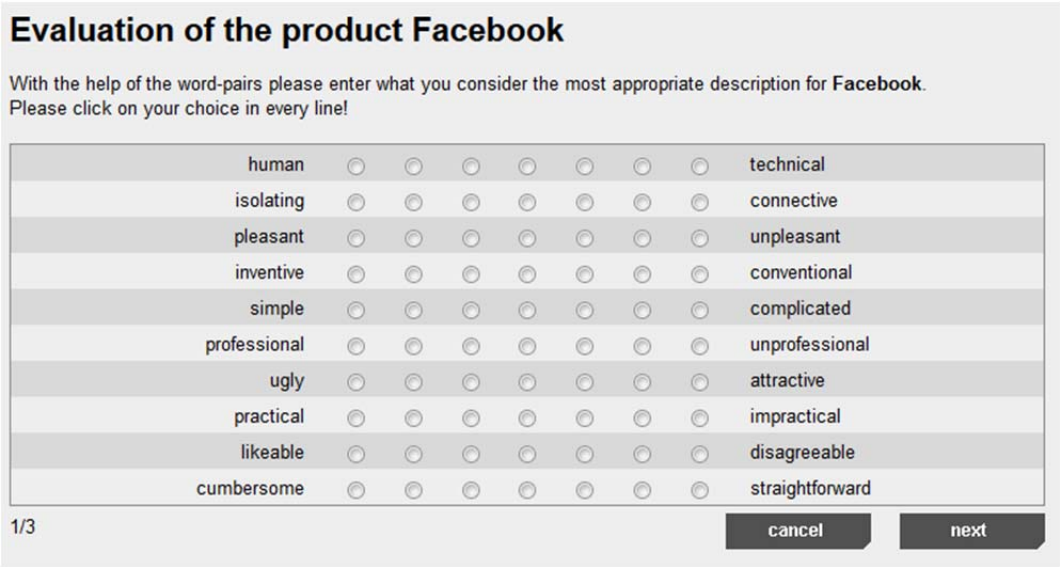


Figure 2-2: Première page de l'outil d'évaluation AttrakDiff™ (Hassenzahl et al., 2013)

L'outil produit de manière automatisée un rapport de résultat d'évaluation incluant quelques graphiques et des conclusions. Le rapport mentionne si l'interface usager du produit est cotée positive, neutre ou négative et donne des conclusions spécifiques aux qualités pragmatiques et hédoniques. Par exemple, l'expert peut lire la conclusion suivante : "en terme de qualité hédonique, il y a clairement place à amélioration" (traduction libre de l'auteure). Un des graphiques présentés dans le rapport est un affichage visuel des cotes possibles incluant le positionnement de la moyenne des dimensions évaluées ainsi qu'un intervalle de confiance (Figure 2-3). La Figure 2-3 rappelle la Figure 1-2 du modèle de Hassenzahl présentant les types de caractères de produits possibles. Un produit aux attributs hédoniques et pragmatiques faibles est non désiré et devrait être évité (cadran inférieur gauche) alors qu'un produit aux attributs hédoniques et pragmatiques forts est ultimement souhaité (cadran supérieur droit). Le rapport produit par l'outil inclut l'affichage visuel sur ces deux axes de la moyenne des dimensions évaluées pour l'EU, de même qu'un rectangle présentant l'intervalle de confiance du résultat. Le rapport inclut également un tableau de la moyenne des valeurs obtenues pour chacune des 23 paires.

Figure 2-3: Exemple de résultat de l'évaluation avec AttrakDiff™ (Hassenzahl et al., 2013)

L'outil présente un désavantage majeur : il ne permet pas d'évaluer le poids des différents items sur l'EU du répondant, tous sont donc considérés égaux.

2.4.1.2 GEW (Sacharin et al., 2012)– Roulette d'émotions de Genève

La roulette d'émotions de Genève est un outil permettant d'évaluer les émotions ressenties lors d'une expérience. Elle présente 20 paires d'émotions sur deux axes formant quatre quadrants : le contrôle, de bas à élevé, et la valence, de négative à positive (Figure 2-4). Originalement conçu pour permettre à des participants d'évaluer quelques émotions suite à une expérience, l'outil permet de coter toutes les émotions présentées. L'attribution d'une valeur se fait sur une échelle de cinq points. Aucun qualificatif n'est associé aux cinq niveaux de l'échelle, la grosseur des cercles permet au participant d'associer un niveau de présence de cette émotion. L'outil permet également d'indiquer qu'une émotion n'était pas présente. L'outil a été testé à plusieurs reprises et semble s'avérer utile dans le cas de mesures répétées, mais les chercheurs reconnaissent que les émotions présentées peuvent être parfois abstraites pour les participants, malgré l'amélioration apportée en affichant des familles d'émotions.

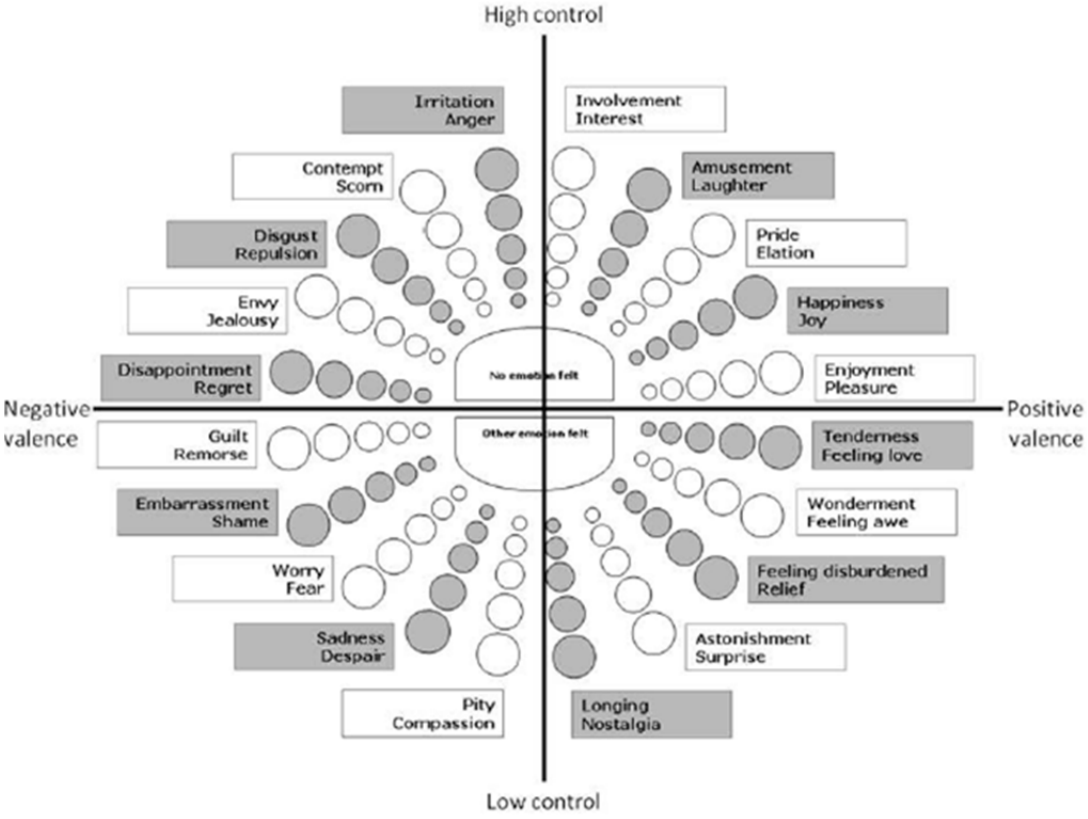


Figure 2-4: Roulette d'émotions de Genève version 2.0 (Sacharin et al., 2012)

Le mode de présentation de l'outil est intéressant. Le niveau de précision de la mesure devrait être plus élevé pour inclure plus de cinq niveaux, ce qui serait possible dans le format présenté par l'outil. Il faudrait également ajouter des descriptions des termes utilisés pour les indicateurs.

2.4.1.3 Outil PAD (Mehrabian, 2010)

L'outil PAD (*Pleasure, Arousal, Dominance*) mesure le plaisir, l'éveil et la dominance pour évaluer les réactions émotionnelles des consommateurs face à des produits ou des services. L'outil a initialement été conçu pour évaluer le niveau d'anxiété et l'état de dépression de patient en psychologie. Le plaisir concerne le niveau affectif, l'éveil est lié au niveau d'activité physique ou mental et la dominance touche le contrôle qu'exerce l'individu sur les autres ou sur une situation (Mehrabian, 1997).

L'outil permet d'évaluer 34 indicateurs à l'aide de trois catégories d'échelles de différentiation sémantique, 16 indicateurs pour la dimension du plaisir, neuf indicateurs pour la dimension de l'éveil et neuf autres indicateurs pour la dimension de la dominance (Mehrabian, 2010). Il existe une version courte de l'outil qui comprend 18 échelles au lieu de 34 (Figure 2-5).

La pertinence de l'outil a été remise en question par certains chercheurs parce qu'il contraint le participant à évaluer ses émotions sur trois dimensions abstraites pouvant venir biaiser le résultat (Caicedo & van Beuzekom, 2006). De plus, il semble que la dimension de la dominance soit difficile à comprendre pour les participants (Roto et al., 2012). Le poids des dimensions n'est pas inclus, l'outil ne permet pas de l'évaluer et les résultats produits ne le considèrent pas.

2.4.1.1 Échelle HED/UT (Spangenberg et al., 1997)

L'échelle HED/UT (Hédoniste / utilitaire) a été conçue par des chercheurs souhaitant évaluer les composantes de l'attitude des consommateurs (Spangenberg et al., 1997). Comme AttrakDiff, il s'agit d'une échelle de mesure des attitudes à partir de 24 échelles de différentiation sémantique (Tableau 2-1). Les éléments mesurés ont été séparés en deux dimensions. On retrouve 12 échelles sémantiques bipolaires pour les indicateurs de la dimension hédonique et 12 échelles pour ceux de la dimension utilitaire ou pragmatique. Les échelles ont sept points. L’outil a déjà été utilisé pour évaluer les attitudes des utilisateurs suite à leur interaction avec certains produits interactifs. L'approche permet de produire un résultat pour chacune des deux dimensions.

Emotions: Dimensions of Emotions: PAD

(Mehrabian and Russell 1974)

Each pair of words below describes a feeling dimension. Some of the pairs might seem unusual, but you may generally feel more one way than the other. So, for each pair, put a check mark (Example: to show how you feel about_____. Please take your time so as to arrive at a real characteristic description of your feelings.

Pleasure

1. happy—unhappy
2. pleased—annoyed
3. satisfied—unsatisfied
4. contented—melancholic
5. hopeful—despairing
6. relaxed—bored

Arousal

7. stimulated—relaxed
8. excited—calm
9. frenzied—sluggish
10. jittery—dull
11. wide awake—sleepy
12. aroused—unaroused

Dominance

13. controlling—controlled
14. influential—influenced
15. in control—cared for
16. important—awed
17. dominant—submissive
18. autonomous—guided

Figure 2-5: L'outil PAD – version à 18 échelles (Bearden & Netemeyer, 1999)

Tableau 2-1: Liste des échelles sémantiques – utilitaires et hédoniques (Spangenberg et al., 1997)

Hédoniques	*Utilitaires*
Ennuyant / excitant	Utile / inutile
Charmant / rebutant	Pratique / peu pratique
Sensoriel / non sensoriel	Nécessaire / non nécessaire
Marrant / Ennuyeux	Fonctionnel / non fonctionnel
Agréable / désagréable	Sensible / insensible
Drôle / triste	Serviable / non serviable
Palpitant / non palpitant	Efficient / inefficient

Heureux / malheureux	Efficace / Inefficace
Ludique / non ludique	Bénéfique / nuisible
Plaisant / déplaisant	Commode / gênant
Joyeux / triste	Improductif / productif
Amusant / non amusant	Résolution de problème / non résolution de problème

Comme c'est le cas pour les outils précédents, l'échelle HED/UT ne permet pas d'évaluer le poids des échelles sur l'EU globale et ne le considère pas dans la production des résultats.

2.4.1.2 Échelle PANAS (Watson & Clark, 1999)

L'outil PANAS (*Positive and Negative Affect Schedule*) permet la mesure de l'affect positif et négatif, et est principalement utilisé en psychologie. Il en existe quelques versions, mais la dernière version considérée par Roto et al. (2012), le PANAS-X, comporte l'évaluation de 60 émotions et états affectifs, la version originale en comportait 20. L'outil comprend deux pôles : l'affect positif et l'affect négatif, chacun correspondant à un ensemble d'états affectifs (Watson & Clark, 1999). Les participants qui se servent de l'outil évalueront ces 60 états affectifs et émotions en leur attribuant une cote de 1 à 5. Les résultats permettent d'obtenir des données psychométriques montrant les moyennes, les écarts-types et d'autres données statistiques pour chacune des dimensions. Ainsi l'expert peut mesurer l'effet de certaines variables sur ces états. Cet outil a été utilisé dans de nombreuses études (Roto et al., 2012).

1 very slightly or not at all	2 a little	3 moderately	4 quite a bit	5 extremely
_____ cheerful	_____ sad	_____ active		_____ angry at self
_____ disgusted	_____ calm	_____ guilty		_____ enthusiastic
_____ attentive	_____ afraid	_____ joyful		_____ downhearted
_____ bashful	_____ tired	_____ nervous		_____ sheepish
_____ sluggish	_____ amazed	_____ lonely		_____ distressed
_____ daring	_____ shaky	_____ sleepy		_____ blameworthy
_____ surprised	_____ happy	_____ excited		_____ determined
_____ strong	_____ timid	_____ hostile		_____ frightened
_____ scornful	_____ alone	_____ proud		_____ astonished
_____ relaxed	_____ alert	_____ jittery		_____ interested
_____ irritable	_____ upset	_____ lively		_____ loathing
_____ delighted	_____ angry	_____ ashamed		_____ confident
_____ inspired	_____ bold	_____ at ease		_____ energetic
_____ fearless	_____ blue	_____ scared		_____ concentrating
_____ disgusted with self	_____ shy	_____ drowsy		_____ dissatisfied with self

Figure 2-6: Le Panas-X (Watson & Clark, 1999)

L'échelle PANAS n'inclut pas la notion de poids de chacun des états sur l'EU. Elle ne semble pas non plus inclure de description des différents termes, l'évaluation dépend donc de l'interprétation que les participants peuvent se faire de ces termes. La validité des résultats de l'évaluation est à risque si les participants évaluent des concepts qu'ils ont interprétés différemment.

2.4.1.3 Échelle d'auto-évaluation SAM (Bradley & Lang, 1994)

L'outil SAM (*Self-Assessment Manikins*) permet d'évaluer les trois mêmes émotions que l'outil PAD soit le plaisir, l'éveil et la dominance. L'évaluation des émotions se fait sur des échelles graphiques en neuf points (Bradley & Lang, 1994). Ainsi le participant évalue un stimulus selon les trois dimensions : le plaisir, sur la première rangée de la Figure 2-7, l'éveil, sur la deuxième rangée et la dominance, sur la troisième rangée. L'outil a beaucoup été utilisé en recherche publicitaire, mais il comporte une faille importante puisqu'il ne permet pas de mesurer davantage d'émotions distinctes (Caicedo & van Beuzekom, 2006).

L'outil SAM nous paraît trop limité pour évaluer une EU dans son ensemble et ne fournit aucun lien explicite avec les 21 indicateurs de l'EU.

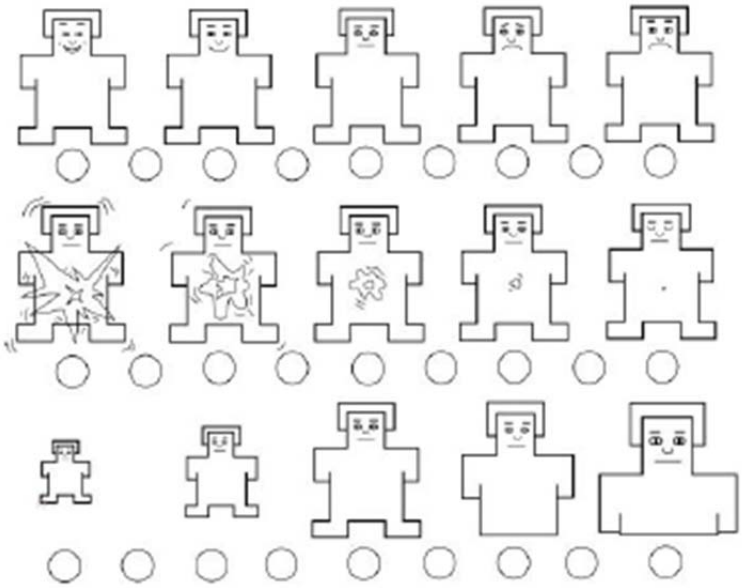


Figure 2-7: Échelle à 9 points SAM (Caicedo & van Beuzekom, 2006)

2.5 Discussion

De tous les outils que nous avons évalués, aucun ne permet l'évaluation de l'EU dans son ensemble. Nous devons viser un outil capable d'évaluer une série de sept dimensions via 21 indicateurs en plus de mesurer leur poids sur l'EU globale. Ce dernier aspect manque dans tous les outils que nous avons évalués. Or il existe un outil utilisé en ergonomie cognitive depuis le milieu des années 80 qui peut servir de base de référence pour la conception de notre outil : le NASA-TLX. Il s'agit d'un outil de mesure multidimensionnelle de la charge mentale de travail originalement conçu pour le secteur de l'aviation. Il permet aux participants d'évaluer leur charge mentale pendant ou après l'accomplissement d'une tâche donnée (Hart, 2006; NASA Human Performance Research Group, 1987, 1988). Le résultat de l'évaluation donne une cote globale pondérée de la charge mentale de travail du participant pour une tâche spécifique. L'évaluation se fait en deux temps, tout d'abord les participants assignent une cote individuelle à chacune des six dimensions évaluées. Puis un poids est attribué à chaque dimension par l'utilisation d'une comparaison par paires de dimensions. Le calcul d'une cote globale pondérée se fait à partir du résultat de ces deux étapes.

Les concepts d'EU et de charge mentale de travail se ressemblent sur plusieurs points puisqu'ils sont tous deux multidimensionnel, subjectif et holistique. Ce parallèle entre les deux concepts permet de considérer que la démarche d'évaluation de la charge mentale de travail peut être transposée à l'évaluation de l'EU.

2.6 Synthèse

Nous avons présenté les différents types de méthodes d'évaluation des IHM, de même que les propriétés que devraient avoir un outil d'évaluation subjective de l'EU. L'outil devrait avoir le plus grand nombre possible des propriétés suivantes : il devrait produire des résultats utilisables et concrets, valides, fiables et comparables, il ne devrait pas exiger d'expertise poussée pour son utilisation, il devrait être utilisable avec une grande variété de produits, il devrait permettre d'identifier les forces et les faiblesses des produits ainsi que les pistes d'améliorations, et il devrait être utilisable pour des prototypes avancés ou des produits finis.

Suite à la revue des outils existants d’évaluation de l’EU et des émotions, et à la définition des propriétés souhaitées d'un outil d'évaluation subjective de l'EU, il nous semble indiqué de

concevoir un nouvel outil qui puisse mesurer les dimensions de l’EU à travers leurs 21 indicateurs et en tenant compte de leur poids respectif sur l'EU globale. Pour mener des études à l'extérieur d'un laboratoire, la cueillette de données subjectives peut se faire adéquatement au moyen d'un questionnaire, ce qui permettrait également de comparer les résultats à d'autres (Rodden et al., 2010). Nous avons identifié le NASA-TLX comme base de nos travaux pour la conception d'un prototype, considérant les points communs entre les concepts de charge mentale de travail et d'EU. Nous présenterons notre cadre conceptuel au prochain chapitre.

CHAPITRE 3 : CADRE CONCEPTUEL, PROBLÉMATIQUE ET OBJECTIFS

3.1 Cadre conceptuel

Nous avons sélectionné parmi les recherches existantes un ensemble de dimensions de l'EU sur lesquelles la conception d'un outil d'évaluation de l'EU peut être basée. La revue de littérature a permis également d'identifier les propriétés qu'un outil d'évaluation subjective de l'EU devrait avoir pour être utilisable par les praticiens. Nous décrivons ici les dimensions de l'EU et leurs indicateurs ainsi que les propriétés d'un outil d'évaluation subjective.

3.1.1 Les dimensions de l'EU

Les dimensions de l'EU peuvent être regroupées sous deux pôles : Produit et Utilisateur. Chaque dimension est composée de plusieurs indicateurs (Tableau 1-3). Nous présentons ici la description de chacune des dimensions et leurs indicateurs. Ces descriptions ont été établies à partir des travaux de Larouche (2011), de Provost (2012) et de Rochefeuille (2013) et ont été revues par deux experts en ergonomie ayant plusieurs années d'expérience en EU. Les libellés des indicateurs ont été revus afin de les rendre compréhensibles pour les participants qui utiliseront l'outil d'évaluation.

3.1.1.1 Les dimensions sous le pôle Produit

Caractéristiques de base

Cette dimension touche les qualités du produit et de l'interaction avec celui-ci. Elle est représentée par quatre indicateurs :

- Simplicité/utilisabilité : qualité du produit qui est facile à apprendre et à utiliser.
- Performance : le produit est performant selon différentes caractéristiques telles que la rapidité de réponse, la capacité de mémoire, la qualité d'affichage à l'écran, la qualité sonore, etc.
- Quantité d'information : la quantité d'information nécessaire à l'activité est suffisante sans être surabondante. Elle est adéquate pour permettre l'accomplissement de la tâche.

- Qualité d'information : l'information présentée est fiable, précise, suffisamment détaillée et compréhensible. Le format de son affichage facilite son utilisation.

Possibilités d'utilisation

Cette dimension porte sur les buts de l'utilisateur, les raisons pour lesquelles il se sert du produit. Cette dimension est composée de deux indicateurs :

- Utilité : qualité du produit qui permet à l'utilisateur d'accomplir les activités qu'il veut accomplir et d'atteindre ses objectifs.
- Compatibilité avec d'autres produits : qualité du produit qui peut être utilisé en relation avec d'autres produits et dans différents environnements.

Caractéristiques secondaires

Cette dimension est composée de trois indicateurs. Selon les résultats de l'étude de Rochefeuille (2013), ces indicateurs de l'EU sont importants mais ne seraient pas déterminants de l'attribution d'un jugement positif ou négatif de l'EU.

- Fiabilité : qualité du produit qui fonctionne bien, dont l'utilisation n'est pas limitée parce qu'il est hors d'usage. Il ne se brise pas facilement et l'utilisateur ne rencontre pas de problèmes techniques lors de son utilisation. Cet indicateur peut ne pas avoir d'impact important sur le jugement positif d'une EU, mais il est raisonnable de penser qu'en cas de défaillance du produit, il pèsera beaucoup sur l'EU globale.
- Disponibilité : qualité du produit qui est à la disposition de l'utilisateur au moment et à l'endroit où il en a besoin.
- Caractéristiques physiques : le produit est satisfaisant en termes de caractéristiques physiques. Celles-ci comprennent son poids, sa forme, la température de l'appareil, la durée de vie des batteries, la grandeur de l'écran, la disposition physique des contrôles et commandes.

3.1.1.2 Les dimensions sous le pôle utilisateur

Psychologique positif

Cette dimension a un impact direct sur une évaluation positive de l'EU (Rochefeuille, 2013). Elle est composée de quatre indicateurs :

- Fierté : la possession et/ou l'utilisation du produit donne un sentiment de fierté, de dignité ou d'honneur élevé à l'utilisateur.
- Attachement au produit : l'utilisateur aime posséder ou utiliser le produit, il éprouve de la satisfaction, il y est attaché émotionnellement.
- Esthétique : cet indicateur renvoie à la beauté du produit telle que perçue par l'utilisateur. L'apparence, le design, la couleur, la forme, la texture du produit lui plaisent, il trouve le produit attrayant, beau.
- Plaisir : l'utilisateur éprouve du plaisir à utiliser et/ou posséder le produit.

Psychologique négatif

La dimension psychologique négative a un impact direct sur une évaluation négative de l'EU (Rochefeuille, 2013). Elle est composée de trois indicateurs :

- Frustration : l'utilisation du produit crée un état de frustration chez l'utilisateur parce que le produit ne répond pas à ses attentes, la qualité du résultat final est mauvaise, il y a des erreurs ou des délais, l'utilisation est difficile et ardue, le produit tombe en panne.
- Stress : l'utilisation du produit génère un stress chez l'utilisateur parce qu'il n'a pas assez de temps pour l'utiliser adéquatement, ou parce qu'il a peur de commettre des erreurs, ou parce que le produit est difficile à utiliser et à comprendre. L'utilisateur a l'impression que ses actions peuvent avoir des conséquences négatives.
- Effort physique : l'utilisation du produit demande un effort physique de la part de l'utilisateur que ce dernier considère comme dérangeant ou incommodant et qui n'est pas attendu. Certains produits exigent un effort physique de par leur nature, comme c'est le cas par exemple de certains jeux vidéo, d'un écran tactile, d’un tapis de course ou d’autres appareils d'entraînement cardiovasculaire.

Attrait

La dimension de l'attrait touche l'intérêt que l'utilisateur a pour le produit, ou l'attrait que le produit exerce sur l'utilisateur. Elle est composée de trois indicateurs :

- Contact humain : l'utilisation du produit permet à l'utilisateur d'entrer en contact avec d'autres personnes, d'interagir avec elles.
- Culture : le produit met l'utilisateur en relation avec sa culture via des aspects matériels, intellectuels, affectifs, spirituels ou artistiques. Cet indicateur touche le sentiment d'appartenance culturelle de l'utilisateur.
- Effort intellectuel : l'utilisation du produit est exigeante sur le plan intellectuel. Elle exige de se concentrer fortement, de faire des efforts, d'acquérir de nouvelles connaissances, de mémoriser des choses. L'effort intellectuel peut avoir un impact positif ou négatif sur l'EU selon la personne, l'activité, le contexte et le produit.

Sensorielle

La dimension sensorielle est liée à la capacité du produit de toucher les sens de l'utilisateur. Elle est composée de deux indicateurs :

- Son et musique : cet indicateur comprend tous les sons ou la musique entendus lors de l'utilisation du produit, qui peuvent être perçus par l'utilisateur comme appropriés ou inappropriés, agréables ou désagréables.
- Sensation tactile : la sensation tactile est liée à tout ce qui est ressenti par le toucher lors de l'utilisation ou de la manipulation du produit et qui se rapporte à la texture, aux vibrations, à la température du produit. Elle peut être jugée comme adéquate ou inadéquate, agréable ou désagréable.

3.1.2 Le poids des dimensions

Le poids de chaque dimension et de chaque indicateur dans une EU spécifique dépend de l'interaction entre l'utilisateur, le produit, l'activité qui est réalisée et le contexte (par exemple : divertissement vs travail). Par conséquent, nous allons laisser aux participants le soin d'attribuer un poids à chaque indicateur évalué.

3.1.3 Les propriétés attendues de l'outil à concevoir

La revue de littérature et notre expérience professionnelle ont permis d'identifier les propriétés qu'un outil d'évaluation subjective de l'EU devrait avoir pour être utilisable par les experts du milieu de la pratique. Tel que présenté précédemment, l'outil doit :

- permettre d'évaluer l'EU selon les 21 indicateurs regroupés sous sept dimensions;
- permettre à l'utilisateur d'évaluer le poids de chaque indicateur sur son EU;
- donner une mesure quantitative de l'EU, et les résultats doivent pouvoir être analysés rapidement et être comparés à d'autres versions du même produit ou à ceux d'autres produits;
- être facile à utiliser; le temps d'utilisation et d'analyse des résultats ne doit pas avoir un effet dissuasif sur son utilisation. Idéalement, l'évaluateur devrait pouvoir compléter son analyse des résultats en moins d'une semaine, voire en quelques jours;
- pouvoir évaluer l'EU avec différents types de produits interactifs, sans contraintes;
- produire des résultats qui permettent au concepteur d'identifier concrètement les pistes d'amélioration de son produit;
- être utilisable avec des prototypes fonctionnels et/ou des produits finis, pour l'ensemble du produit ou certaines de ses composantes seulement;
- exiger un minimum d'expertise en ergonomie, en design ou en IHM; il ne devrait pas nécessiter de formation particulière;
- être utilisable dans tous les contextes de collecte de données (laboratoire, terrain et à distance);
- pouvoir être utilisé dès la fin du déroulement de l'EU;
- nécessiter le moins d'investissement possible (matériel, temps, ressources humaines);
- être le moins intrusif possible.

3.2 Problématique et objectifs

La revue de littérature sur l'EU et le NASA-TLX comme outil d'évaluation de la charge mentale de travail de même que la proximité des concepts de charge mentale de travail et d'EU sur plusieurs points nous amènent à penser que le modèle d'évaluation de la charge mentale de travail sur lequel l'outil NASA-TLX est basé peut être directement transposé à l'évaluation du concept d'EU. Par conséquent, la démarche d'évaluation de l'EU préconisée par notre outil sera la même que celle qui est suivie par le NASA-TLX pour mesurer la charge mentale.

Notre étude met l'accent sur la conception d'un outil qui permettra l'évaluation subjective de l'ensemble des dimensions de l'EU. Cet outil se situe dans la continuité des travaux de Robert & Lesage (2011a, 2011b), Larouche (2011), Provost (2012; 2013) et Rochefeuille (2013) sur l'évaluation de l'EU. Dans l'optique de l'utilisation d'un outil unique complet, le nouvel outil sera le seul à permettre d'évaluer les 21 indicateurs qui composent les sept dimensions de l'EU; ce sera également le seul outil permettant l'attribution d'un poids aux indicateurs de l'EU selon leur degré d'importance pour l'utilisateur. Cet outil pourra satisfaire les 11 propriétés et six caractéristiques essentielles identifiées ci-haut.

Le premier objectif de notre recherche est de concevoir et construire un prototype expérimental d'outil d'évaluation subjective de l'EU permettant d'évaluer et de pondérer les indicateurs de chaque dimension.

Le deuxième objectif est de tester ce prototype auprès d'un groupe d'utilisateurs afin de vérifier son utilité, sa facilité d'utilisation de même que les résultats qu'il permet de produire.

CHAPITRE 4 : CONCEPTION D'UN PROTOTYPE EXPÉRIMENTAL D'OUTIL D'ÉVALUATION DE L'EU

Ce chapitre présente le processus de conception du prototype de l'outil que nous avons suivi. Nous présentons d'abord le NASA-TLX qui nous sert de modèle de référence pour concevoir notre outil ainsi que le détail de la conception du questionnaire d'évaluation de l'EU.

4.1 Modèle de base : le NASA-TLX

Le NASA-TLX est l'outil d'évaluation subjective de la charge mentale de travail qui nous sert de modèle de référence pour notre outil d'évaluation. Il a été créé dans les années 1980 et permet de produire une cote globale pondérée de la charge mentale de travail d'une personne. La mesure peut se prendre soit pendant la tâche, mais le participant doit s'arrêter, ou tout de suite après l'accomplissement de la tâche. La mesure pendant la tâche perturbe celle-ci et possiblement la charge de travail elle-même. L'outil permet la mesure de six dimensions de la charge mentale de travail, que l'on peut grouper sous deux pôles (Tableau 4-1) : les types d'exigences de la tâche (mental, physique, temporelle) qui affectent l'utilisateur et les impacts perçus par l'utilisateur (performance, effort, niveau de frustration) (NASA Human Performance Research Group, 1988). La première étape de l'évaluation consiste à demander aux participants d'assigner une cote individuelle à chacune des six dimensions sur une échelle bipolaire allant de faible à élevé, comprenant au total 20 intervalles égaux (Figure 4-1). Une définition de chacune des dimensions est disponible.

Tableau 4-1: Les dimensions du NASA-TLX

Pôle	*Dimension*	*Échelle*
Utilisateur	Performance	Mauvaise – bonne
	Effort	Faible – élevé
	Niveau de frustration	Faible – élevé
Tâche	Exigence mentale	Faible - élevée
	Exigence physique	Faible – élevée
	Exigence temporelle	Faible – élevée

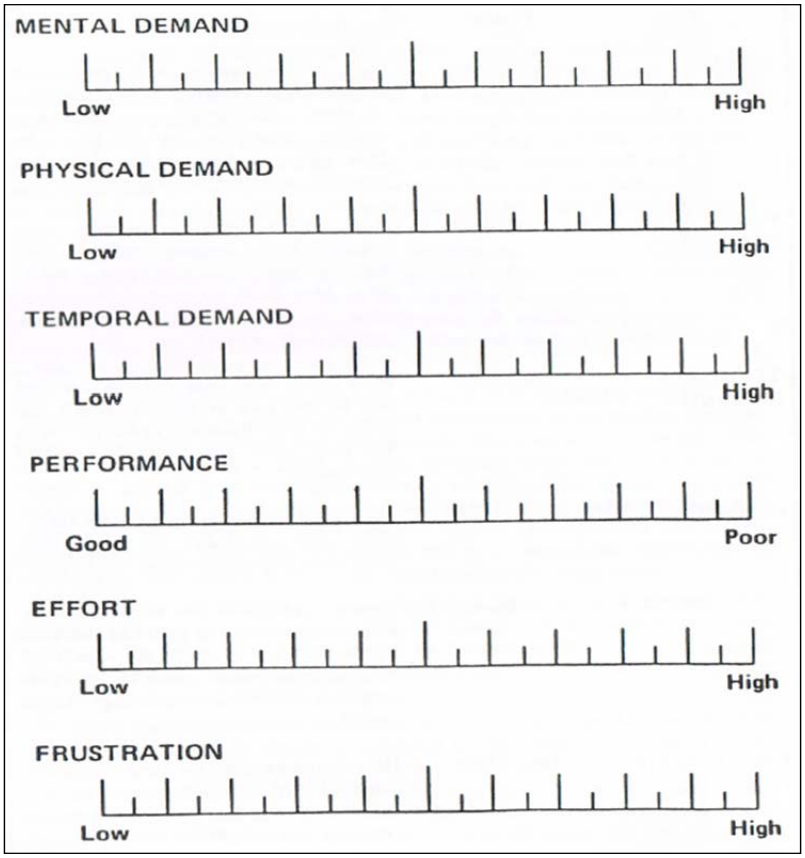


Figure 4-1: Échelles de mesure des dimensions du NASA-TLX (NASA Human Performance Research Group, 1987)

La deuxième étape consiste à évaluer le poids de chacune de ces dimensions sur la charge mentale pour une tâche donnée. L'évaluation se fait au moyen de comparaison de dimensions groupées par paires (Figure 4-2). On présente donc aux participants les 15 combinaisons de paires de dimensions (il s'agit des six dimensions utilisées à la première étape) une après l'autre. Les participants doivent choisir parmi les deux dimensions de la paire, celle ayant le plus contribué à leur charge mentale de travail pour la tâche. La sélection doit se faire pour les 15 paires. À chaque fois qu'une dimension est sélectionnée lors d'une comparaison, elle est comptée. On additionne toutes les occurrences des dimensions choisies pour obtenir le poids de chaque dimension.

Figure 4-2: Cartes de comparaison par paires du NASA-TLX

Finalement, l'évaluateur peut procéder au calcul des résultats. La cote de chaque dimension (établie sur les échelles de la Figure 4-1) sera multipliée par son poids pour obtenir une cote individuelle pondérée pour la dimension. On peut par la suite calculer la cote globale pondérée pour l'ensemble des dimensions.

Le NASA-TLX est un outil établi, valide, sensible et fiable, qui a été utilisé et testé à maintes reprises pour évaluer la charge mentale de travail dans le domaine des IHM (Hart, 2006). Il est encore utilisé aujourd'hui dans sa forme originale, sous format papier ou numérique.

4.2 Choix du type d'outil

Il existe certaines critiques envers l'utilisation des questionnaires pour évaluer une EU (Gauducheau, 2009; Green et al., 2008). Une de ces critiques touche le délai entre l'EU réelle et le moment de son évaluation puisque cette dernière exige une reconstruction de l'EU basée sur la mémoire de l'utilisateur qui remplit un questionnaire une fois l'EU terminée. Cette critique devient plus pertinente au fur et à mesure que le délai entre l'EU et son évaluation s'allonge. Les experts préconisent une évaluation de l'EU pendant l'interaction ou juste après celle-ci afin d'éviter ou de minimiser les problèmes de rappel. Cela dit, lorsque l'on tient compte du nombre de dimensions et d'indicateurs de l'EU, il peut être difficile, voire impossible, de toutes les évaluer au moment de l'interaction. Remplir un questionnaire viendrait perturber le déroulement de l'EU et cela pourrait venir biaiser les résultats.

L'utilisation de questionnaires comporte aussi un risque non négligeable en ce qui a trait à la terminologie utilisée qui peut être soit incomprise, mal comprise (Gauducheau, 2009) ou mal adaptée à la réalité vécue par l'utilisateur au moment de l'expérience. Nous visons par cette première étude à évaluer la terminologie afin qu'elle soit facilement compréhensible par les utilisateurs.

Tel que présenté aux chapitres précédents, l'outil à concevoir doit pouvoir être utilisé à distance. Un questionnaire répond à ce besoin, il peut être complété sur papier ou en ligne. Pour maximiser le nombre d'utilisateurs, nous avons choisi d'offrir notre outil d'évaluation en ligne, de cette façon, les répondants n'ont pas à retourner de documents papiers à l'évaluateur.

4.3 Conception de l'outil

Cette section présente les éléments clés de la création d'échelles de mesure valides et fiables, et les détails relatifs à la mesure des deux composantes de notre outil : la première porte sur la présence des dimensions (à travers les indicateurs) de l'EU et la deuxième porte sur le poids de chacune de ces dimensions (à travers leurs indicateurs) sur l'EU. Nous présentons également la plateforme de sondage en ligne que nous avons utilisée pour le déploiement de notre prototype.

4.3.1 Échelles

Le NASA-TLX est composé d'échelles de mesure graduées. Les échelles permettent généralement de quantifier des concepts subjectifs abstraits (Wikipedia, 2013a). La modification du NASA-TLX, des échelles utilisées ou du format de l'outil exige de ré-établir la validité, la sensibilité et la fiabilité du nouvel outil (Hart, 2006).

Les questionnaires offrent trois avantages principaux (Green et al., 2008) : ils permettent de rejoindre simultanément un grand nombre de participants, ils sont peu dispendieux et simples à utiliser.

4.3.1.1 Création d'échelles

La création de questionnaires doit se faire de façon appropriée afin de s'assurer de la validité et la fiabilité de la mesure. L'approche SAFE (*Scale Adoption Framework for Evaluation*), présentée à la Figure 4-3, propose trois éléments clés dans la conception d'échelles (Green et al., 2008) :

- La définition claire du construit à mesurer est essentielle à la création d'échelles. Le concept doit être ancré dans des bases théoriques solides. Celles-ci doivent être claires, cohérentes et directes. Puis, ce que l'échelle ne mesure pas doit également être vérifiable.
- La validité de l'échelle est liée à que l'outil mesure réellement. La validité du construit doit être évidente par la corrélation avec d'autres méthodes ou construits liés au construit. Cette validité se fait par plusieurs types d'analyses, lorsque les résultats statistiques de ces analyses démontrent une constance interne élevée, la validité est confirmée (Carayon & Hoonakker, 2006). Différents types d'analyses peuvent être faits en ce sens, par exemple, les analyses de corrélation ou de facteurs. Puis deux autres aspects doivent être considérés : le contexte d'utilisation prévu et le type d'utilisateurs prévu. Les deux aspects doivent être clairs car une utilisation en dehors du cadre prévu par l'outil, dans un contexte différent, et par des types d’utilisateurs différents peut compromettre la validité de l'outil.
- La fidélité de l'échelle est liée à la capacité d'obtenir à répétition des résultats stables. Pour vérifier la fidélité de l'outil, on doit mesurer la fidélité inter-items en utilisant le coefficient alpha de Cronbach, qui permet de mesurer l'homogénéité d'un groupe d'items (Carayon & Hoonakker, 2006) et mesurer la fidélité par une comparaison des résultats

obtenus lors d'une évaluation avec ceux obtenus lors d'une ré-évaluation auprès de mêmes utilisateurs à un moment ultérieur.

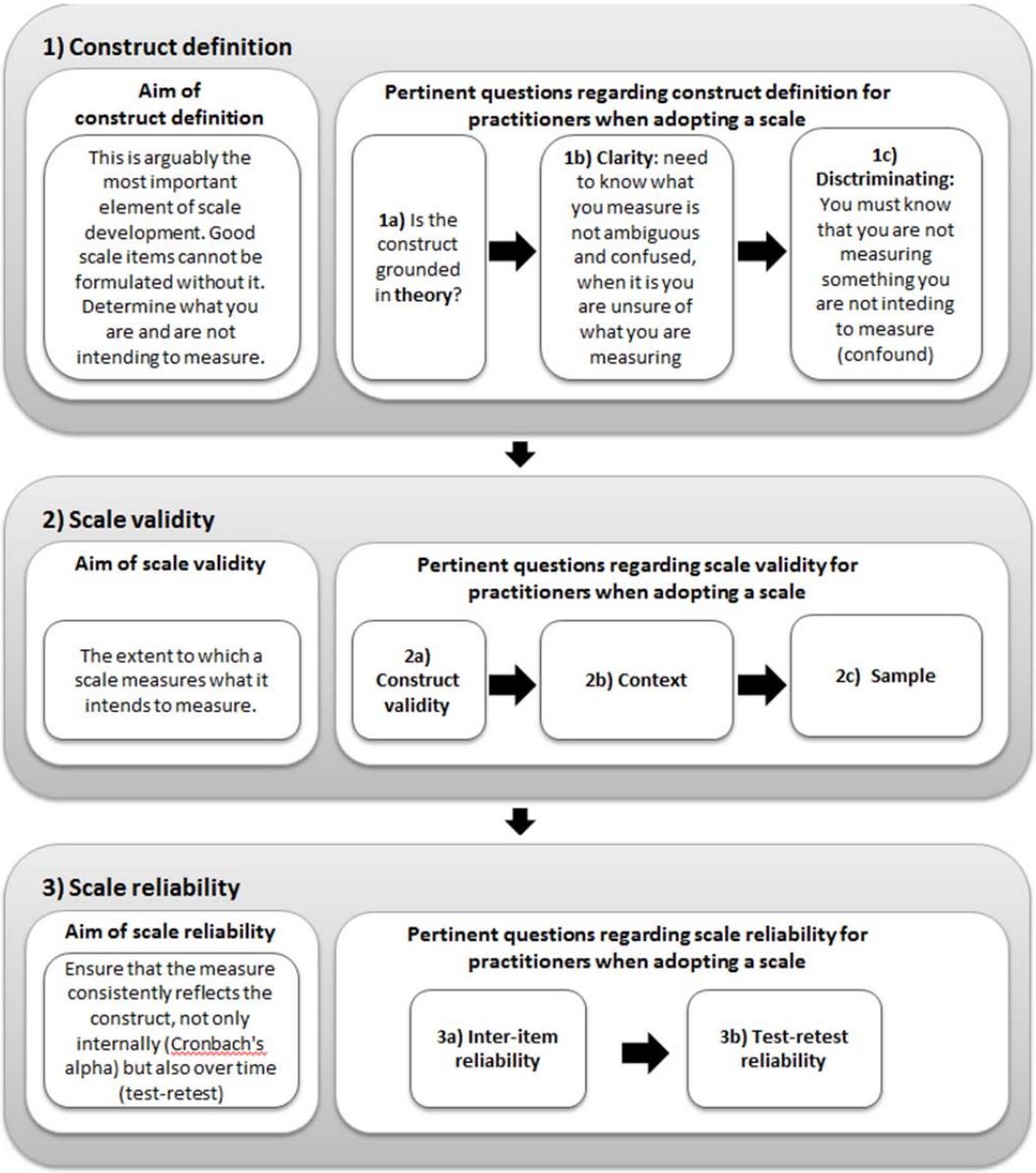


Figure 4-3: L'approche de développement d'échelles SAFE (Green et al., 2008)

L'analyse des données recueillies avec notre outil et portant sur l'évaluation des dimensions de l'EU sera faite pour confirmer ou infirmer la validité de la mesure.

4.3.2 Mesure des dimensions de l'EU

La mesure des dimensions de l'EU se fera au moyen d'échelles de mesure, comme c'est le cas avec le NASA-TLX. Notre outil comprend sept dimensions qui sont mesurées à partir d'un total de 21 indicateurs, tel que présenté au Tableau 1-3. Le niveau de granularité et de détails apporté par les 21 indicateurs semble adéquat pour la mesure d'un concept aussi riche et complexe que l'EU.

Comme dans le NASA-TLX, il ne semble pas pertinent de montrer le regroupement des dimensions sous deux pôles aux utilisateurs. Nous croyons qu'il en va de même pour les sept dimensions de l'EU, seule la description des 21 indicateurs semble nécessaire. Les libellés de certaines dimensions utilisés par Rochefeuille (2013) sont plutôt généraux, par exemple les dimensions *Caractéristiques de base* et *Caractéristiques secondaires,* et certains pourraient influencer le répondant à cause des mots « de base » et « secondaires ». Nous cacherons aux participants tous les mots susceptibles de les influencer : ainsi les mots *de base*, *principal*, *secondaire*, *négatif*, *positif* seront évités afin de rester le plus neutre possible.

Certains indicateurs comme *Caractéristiques physiques* englobent plusieurs sous-indicateurs. Il serait pertinent de demander davantage de précisions sur ces sous-indicateurs, une fois la cote fournie, afin de savoir s'ils obtiennent les mêmes cotes. Cela permettrait au concepteur d'obtenir des données à un niveau plus granulaire.

4.3.2.1 Le type d'échelle

De nombreuses études mesurant des émotions ressenties au cours d'une EU utilisent des échelles de Likert à cinq ou sept points. Les concepteurs du NASA-TLX ont utilisé des échelles bipolaires graduées à 20 intervalles, mentionnant que l'étendue de 10 à 20 intervalles était optimale; des échelles ayant un plus grand nombre d'intervalles introduisent un niveau de sensibilité plus grand qu'il n'est nécessaire dans les enquêtes expérimentales (Hart & Staveland, 1988). Nous choisissons pour la mesure des dimensions d'utiliser une échelle ayant un nombre pair de points afin de minimiser le biais potentiel de la tendance centrale, où le participant tend à répondre au centre de l'échelle (Wikipedia, 2013b). Par contre avec un nombre pair de points, on force le participant à coter soit plus positif, soit plus négatif, car l'option neutre n'existe pas. Il faudra considérer le biais spatial potentiel, puisqu'il semble que certaines personnes ont un biais

d'attention à gauche, et sélectionne des réponses plus à gauche (Giezendanner, 2012). Dans le cas des échelles paires, ce biais peut se produire.

La recherche n'a pas encore permis d'identifier quels indicateurs sont applicables ou non applicables à l'EU vécue avec certains types de produits interactifs, il est donc essentiel d'offrir l'option *non applicable* pour chacun des indicateurs.

4.3.3 Assignation d'un poids aux dimensions de l'EU

L'assignation d'un poids aux dimensions du NASA-TLX se fait par l'utilisation d'une comparaison par paires. Toutes les combinaisons de paires possibles à partir des six dimensions sont présentées une après l'autre, soit 15 paires. En tentant d'appliquer la même méthode à notre outil, on a le problème d'explosion du nombre de combinaisons possibles : 21 indicateurs génèrent au total 210 paires. Il n'est pas envisageable de présenter autant de paires aux répondants parce que ce serait trop long et fastidieux. L'affichage de 15 paires peut déjà donner une impression de redondance des termes affichés. Il faut donc changer la façon de demander aux répondants de se prononcer sur l'importance qu'une dimension a eu sur son EU globale.

Avec la comparaison par paires, deux dimensions peuvent obtenir au final le même poids, et nous ne voulons pas perdre cette possibilité. Nous éliminons ainsi le tri par ordre d'importance, du plus important au moins important. L'option que nous retenons est de demander au répondant d'évaluer cette importance sur le même type d'échelle qu'il évaluera la dimension. L'outil ne devrait pas demander d'évaluer le poids d'un indicateur ayant été identifié comme *non applicable* à l'EU vécue avec le produit évalué.

4.3.4 Choix de la plateforme de sondage

Une des propriétés que l'outil doit avoir est la capacité pour les utilisateurs de s'en servir à distance. Un questionnaire en format papier ou en format informatisé mais statique le permettrait, mais cela introduirait des délais inutiles, pour pouvoir comptabiliser les résultats. Nous souhaitons éviter le travail manuel pour l'entrée des données. L'autre option disponible est d'offrir le questionnaire en ligne. Les participants y auront accès à distance, au besoin, et l'ensemble des données pourront être extraites. Afin de minimiser le temps requis pour produire un questionnaire disponible en ligne, nous avons opté pour l'utilisation d'une plateforme de sondage en ligne. Il existe de multiples plateformes, offrant différentes fonctionnalités à différents prix. Les

caractéristiques de notre étude ont permis de déterminer un ensemble de critères que la plateforme de sondage que nous utiliserons doit satisfaire :

- La capacité de mener l'enquête en français. Cela inclut les messages de confirmation, d'erreurs et d'avertissement.
- La possibilité d'avoir plus de 50 répondants pour une même enquête.
- La possibilité d'afficher des échelles de mesure sur lesquelles le répondant peut soit utiliser l'échelle soit cocher l'option *non applicable*.
- La capacité d'afficher des échelles ou des questions qui varient selon les réponses fournies précédemment par le répondant.
- La capacité d'exporter les résultats bruts pour analyser les données en détails, et les conserver pour fin d'archives.
- La possibilité pour le répondant d'utiliser différents appareils pour répondre au questionnaire, soit un ordinateur et idéalement aussi une tablette.
- La liberté d'engagement pour l'utilisation de la plateforme, c’est-à-dire que l'on devrait avoir la flexibilité de payer mensuellement pour son utilisation et mettre un terme à cet engagement dès la fin de l'enquête.

Parmi les multiples plateformes de sondage en ligne disponibles, nous avons choisi QuestionPro.com car elle rencontrait les critères mentionnés ci-haut.

4.3.4.1 Contraintes de la plateforme de sondage

De nombreuses plateformes offraient la possibilité d'afficher des échelles bipolaires graphiques où le participant pouvait glisser un curseur vers la position de la cote appropriée pour son EU; par contre, dans tous les cas, l'affichage d'une option *non applicable* combinée à ces échelles graphiques n'était pas possible. Afin d'offrir l'option "non applicable", nous avons dû opter pour des échelles de Likert. Suite à ce choix, nous avons également dû diminuer le nombre de points entre les deux extrêmes de l'échelle, l'affichage de l'échelle devenant très chargé. Nous avons donc opté pour une échelle bipolaire à 10 points (Figure 4-4), où les extrêmes vont de *Totalement en désaccord* à *Totalement en accord*.

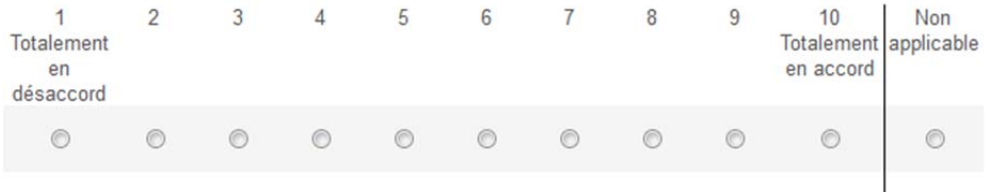


Figure 4-4: Exemple d'échelle utilisée pour l'outil d'évaluation subjective de l'EU

Une autre contrainte technologique a influé sur le format du questionnaire. L'affichage conditionnel de questions suite aux réponses fournies par le répondant ne peut pas se faire sur la même page. Nous aurions préféré avoir l'affichage conditionnel dynamique à proximité de la réponse déclencheuse de cette nouvelle question, mais aucune des plateformes que nous avons évaluées ne le permettait. Aussi, pour demander davantage de précisions pour un indicateur comme "*Caractéristiques physiques"*, et faire évaluer chacune des caractéristiques physiques telles le poids, la forme, la texture, la température de l'appareil, nous devons passer à la page suivante.

4.3.5 Format de l'outil

Le questionnaire de l'outil d'évaluation subjective de l'EU (voir Annexe 4) a donc été développé sur une plateforme de sondage en ligne. L'évaluation comprend cinq étapes :

1. L'identification du profil de l'utilisateur : quelques questions fermées pour préciser le profil des participants.
2. La qualification de l'EU : une question ouverte sur les actions et perceptions de l'utilisateur durant l'EU et le déroulement de l'EU de même que plusieurs questions fermées sur les détails de l'utilisation du produit.
3. L'évaluation des 21 indicateurs pour une EU donnée : des échelles de Likert à 10 points pour les 21 indicateurs. L'ordre des échelles était fixe.
4. La précision de certains indicateurs : trois indicateurs nécessitent l'évaluation de sous-indicateurs : la performance du produit (temps de réponse, qualité de l'image, contrastes visuels et sonores), les caractéristiques physiques (poids, forme, durée de vie des batteries, grandeur de l'écran, positionnement des contrôles, température des

composantes) et la disponibilité (moment et lieu). L'évaluation de chacun de ces éléments peut aider à découvrir quels sont les problèmes ou les irritants d'un produit. Ces questions sont affichées uniquement si le répondant n'a pas sélectionné *non applicable* pour ces indicateurs.

5. L'évaluation du poids des indicateurs sur l'EU : en se référant aux mêmes 21 indicateurs qu'à l'étape 3, le répondant doit indiquer l'importance voire l'influence que chacun a eue sur son EU globale.

Deux étapes ont été ajoutées pour nous permettre de tester l'outil. La première, insérée tout de suite après l'identification du profil de l'utilisateur, offre un choix de produits interactifs pour lequel le participant évaluera l'EU. Cette étape ne devrait normalement pas se retrouver dans l'outil, à moins que l'évaluateur souhaite obtenir des données pour une liste de produits disponibles sur le marché. La deuxième a été ajoutée à la toute fin pour faire un retour sur l'utilisation de l'outil.

Le choix d'un produit interactif incluait l'option *aucune*. S'il choisissait cette option, le participant était redirigé vers une page de remerciement et le questionnaire prenait fin.

L'outil permet d'évaluer chaque indicateur présent dans un produit ou une EU ainsi que son poids sur la perception globale de l'EU. Il permet d'identifier les indicateurs pour lesquels il semble y avoir problème avec le produit de même que les indicateurs qui correspondent à des éléments du produit qui fonctionnent bien, qui plaisent. Toutefois, le résultat ne permet pas d'identifier la cause réelle des problèmes décelés.

4.4 Synthèse

Nous avons présenté le processus de conception du prototype d'outil d'évaluation subjective de l'EU que nous avons basé en partie sur le NASA-TLX; le prototype est disponible à l'Annexe 4. Le prochain chapitre présente notre méthodologie d'évaluation de l'outil.

CHAPITRE 5 : MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DE L'OUTIL

Ce chapitre présente la méthodologie que nous avons suivie pour évaluer le prototype d'outil d'évaluation subjective de l'EU présenté au chapitre précédent. Nous détaillons la méthodologie, le mode de recrutement des participants, la procédure de collecte de données de même que les détails relatifs au nettoyage des données ainsi que leur traitement.

5.1 Approche méthodologique

Les participants à l'étude travaillaient à distance et de manière autonome. Afin de tester l'outil d'évaluation présenté au chapitre précédent, nous avons conçu un questionnaire additionnel permettant de recueillir des commentaires sur l'outil lui-même. Il a été ajouté à la dernière étape de l'outil d'évaluation de l'EU.

5.1.1 Biais potentiels

Nous avons opté pour un questionnaire en ligne afin d'éliminer deux biais potentiels à l'étude :

a) Le questionnaire en ligne permet d'éliminer le biais apporté par la concentration géographique des participants, en permettant de rejoindre des participants de partout;

b) Il permet également de minimiser le biais de la désirabilité sociale qui amène les gens à modifier leurs réponses, de manière consciente ou inconsciente, dans le sens positif, afin d'être perçus favorablement. Ce biais fait en sorte que les répondants vont tendre soit à fournir une réponse plus positive pour bien paraître, ou vont offrir la réponse qu'ils jugent être celle que l'évaluateur souhaite entendre (King & Bruner, 2000; Tullis, 2008b).

5.2 Participants

Les participants à cette étude étaient non rémunérés et leur participation se faisait sur une base volontaire. Les critères d'admissibilité étaient les suivants : être un utilisateur de produis interactifs; avoir utilisé un des produits suivants au moins une fois au cours des trois derniers mois : le site Web de Facebook, le site de commerce électronique de Amazon, l'application iPad LaPresse+, le site Web de Cyberpresse, les bornes d'enregistrement des compagnies aériennes de l'aéroport Montréal-Trudeau; être âgé de 18 ans et plus. Le critère d'exclusion était qu'ils ne

devaient pas avoir participé aux études sur l'EU menées par Audray Larouche, Gabrielle Provost et Marie Rochefeuille, trois étudiantes à la maîtrise ayant fait leur recherche sur l'EU et ayant fait appel à des participants pour recueillir des données.

5.2.1 Recrutement des participants

Les produits interactifs sélectionnés sont des produits grand public qui ne requièrent aucune spécialisation. L'objectif était de recruter des participants utilisateurs de ces produits. Nous souhaitions obtenir un groupe d'utilisateurs hétérogène, mais aucun contrôle n'a été fait. Il n'était pas nécessaire à cette étape-ci de nos travaux d'obtenir un échantillon représentatif de la population générale ou de la population des utilisateurs des différents produits interactifs.

La méthode de recrutement est non probabiliste et le type d'échantillonnage est appelé "de convenance" car les participants ont été sélectionnés parce qu'ils rencontraient nos critères d'admissibilité, qu'ils étaient disponibles et qu'ils ont été faciles à joindre. Tous les participants ont été recrutés parmi les connaissances de la chercheure, autant parmi ses contacts personnels que professionnels. Divers canaux de communications ont été utilisés pour les recruter; les participants ont été contactés initialement soit par téléphone, soit par courriel, ou ils ont manifesté leur intérêt à participer suite à des messages publics restreints sur les sites Web de Facebook et de LinkedIn. Au total 52 personnes ont été invitées personnellement à participer et ont reçu le formulaire d'information et de consentement qu'on leur demandait de signer. (voir Annexe 4).

5.2.2 Taux de participation

Parmi les 52 personnes ayant reçu le formulaire d'information et de consentement, 36 (67%) ont consenti à participer à l'étude. Et un total de 35 personnes ont complété le questionnaire.

5.3 Procédure de collecte des données

L'enquête devait permettre de recueillir deux types de données : sur l'utilisation de l'outil, et sur l'évaluation de l'outil par les participants.

5.3.1 Déroulement de la collecte

Tel que mentionné au chapitre précédent, le questionnaire a été développé avec un outil de sondage en ligne. Les participants ont reçu par courriel un hyperlien accompagné d'un mot de

passe. Le site était accessible sans autre restriction, à partir d'un ordinateur, d'un téléphone intelligent ou d'une tablette numérique. Le questionnaire a été mis à la disposition des répondants pour une période de 12 jours en décembre 2013.

5.3.1.1 Évaluation par deux experts

La première version du questionnaire a été révisée par un expert en ergonomie des interfaces qui a évalué les consignes, les libellés et les descriptions des indicateurs de l'EU de même que l'utilisabilité des composantes interactives du questionnaire. L'expert sélectionné possède neuf ans d'expérience en ergonomie, notamment sur l'EU. Il détient une maîtrise en ingénierie des facteurs humains. Il s'est vu remettre un questionnaire lui permettant d'évaluer le contenu texte de l'outil, et de présenter ses recommandations pour l'amélioration de son utilisabilité.

Les commentaires recueillis étaient variés. Par exemple, les libellés aux extrémités des échelles bipolaires ont été remplacés par des libellés de type *totalement d'accord / totalement en désaccord* (Figure 5-1), qui sont applicables à tous les indicateurs plutôt que des libellés *faible / élevé*, ou *mauvais / excellent*; la description de l'indicateur se trouvant avant l'échelle a été formulée de façon affirmative. Il a été noté que l'indicateur de complétion du questionnaire fourni par la plateforme de sondage indiquait faussement le taux de complétion du questionnaire. Il a donc été retiré afin de ne pas nuire.

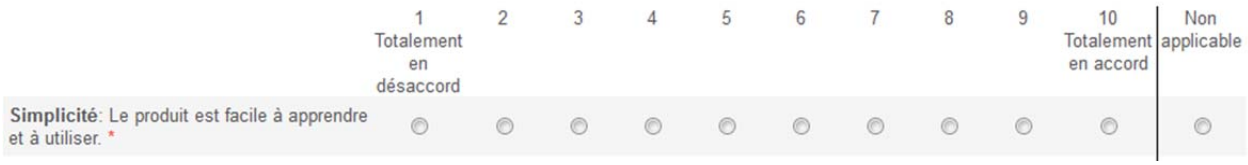


Figure 5-1: Exemple d'échelle modifiée pour un indicateur de l'EU

La deuxième version du questionnaire a été révisée à deux reprises par un expert en ergonomie cognitive possédant un doctorat dans cette discipline, ayant plus de 25 ans d'expérience dans la recherche sur les IHM et l'EU. Cet expert a passé en revue le prototype et a proposé divers changements au texte permettant d'apporter davantage de précisions dans les descriptions des différents indicateurs de même que dans les directives données aux participants.

5.3.1.2 Phase pilote de l'évaluation

Suite aux modifications apportées par les experts, nous avons procédé à une phase pilote des tests avec quatre personnes. L'objectif de cette phase pilote était de déceler tout problème que nous pourrions avoir avec le questionnaire, concernant la plateforme de sondage et sa technologie, le contenu du questionnaire, les regroupements de questions, les libellés et la terminologie. Nous avons envoyé le questionnaire à un premier participant, qui a fait ses commentaires au sujet de l'outil. La critique principale concernait la terminologie du texte des consignes à la page où l'on mesure le poids des indicateurs sur l'EU. Cela nous a permis de modifier la terminologie utilisée pour ainsi nous assurer une meilleure compréhension de ce qui est mesuré. Nous avons envoyé le questionnaire aux trois autres personnes, une après l'autre, pour ainsi pouvoir ajuster le questionnaire, si nécessaire, avant l'envoi à tous les participants. Aucun des autres participants de la phase pilote n'a eu de commentaires donnant lieu à des modifications importantes à l'outil.

5.3.2 Tests avec les participants

Tous les participants ont lu le formulaire d'information et de consentement qui leur a été envoyé par courriel, et ont donné leur consentement à participer à l'étude. Le formulaire décrivait le but du projet, les deux critères d'exclusion soit l'âge et la participation aux trois études mentionnées plus haut. Le courriel décrivait la procédure à suivre et offrait différents moyens de contacter la chercheure en cas de besoin.

Une fois la phase pilote complétée, l'invitation à répondre au questionnaire a été envoyée par courriel à tous les participants. Le courriel comprenait l'hyperlien pour se rendre au questionnaire et le mot de passe pour y accéder. La page de remerciement à la fin du questionnaire offrait à nouveau une façon de joindre la chercheure en cas de questions.

5.4 Nettoyage des données

Suite au recueil des données, nous avons procédé à l'extraction de celles-ci à partir de la plateforme de sondage. Un fichier de type chiffrier (ex., *Microsoft Excel*) a été téléchargé. Nous avons tout d'abord trié les données afin de pouvoir identifier les réponses incomplètes. Au total, il y avait 40 entrées dans la base de données, dont cinq qui étaient incomplètes. L'examen de ces données a révélé qu'il s'agissait de tentatives de réponses de participants qui semblaient avoir

recommencé à un moment ultérieur. Seules quelques questions avaient des réponses, et les mêmes réponses étaient fournies dans les entrées complètes de ces participants. Nous avons éliminé ces entrées.

La réponse *non applicable* se voulait un jugement personnel du participant sur l'applicabilité d'un indicateur dans l'évaluation de l'EU d'un produit interactif spécifique. Dans le cas où un participant a répondu non applicable à un grand nombre d'indicateurs et de poids sur l'EU, nous avons décidé d'enlever ces données.

Dans l'analyse des données, nous devons considérer séparément les données concernant l'outil d'évaluation de l'EU avec un produit interactif et les données concernant l'utilisation de l'outil d'évaluation.

5.4.1 Ajustements et redressements

Dans la section du recueil des données sur le profil des participants, deux personnes ont sélectionné « Certificat universitaire » plutôt que « Baccalauréat » (une personne originaire de Suisse et une personne de l'Ontario). Après avoir communiqué avec elles pour obtenir plus d'informations, leurs réponses ont été ajustées pour indiquer leur diplôme réel.

Les réponses à certaines questions dont l'énoncé était négatif ont été inversées pour que toutes les réponses puissent être comparées sur la même échelle où *10* signifie *Totalement en accord*.

Nous avons remarqué que des participants avaient attribué une cote à des indicateurs qu'ils ont par la suite déclarés non applicables lors de l'attribution d'un poids à ces indicateurs. Nous ne croyons pas qu'il soit pertinent à ce moment-ci d'appliquer une technique de redressement; les données recueillies doivent être analysées afin de comprendre pourquoi il en est ainsi, car il est possible que la distinction entre les deux étapes d'attribution de cotes et de poids aux indicateurs ne soit pas claire. Ces données ont été conservées.

5.4.2 Données sur l'évaluation de l'EU

Les données des participants de la phase pilote ont été incluses sauf pour un d'entre eux. Le participant ayant proposé une modification de la terminologie à l'étape de la mesure de l'importance des indicateurs sur l'EU n'a pas attribué de cote à l'importance de tous les indicateurs, puisqu'il ne comprenait pas la question et trouvait redondant de coter tous les

indicateurs à nouveau. Ses données ont été exclues de l'analyse des résultats. Nous avons exclu également de l'analyse de l'importance des indicateurs les données d'une autre participante car certaines étaient manquantes. La validation technologique des réponses obligatoires pour toutes les échelles a fait défaut puisque des réponses sont manquantes.

Nous avons éliminé les données de quatre personnes supplémentaires puisque leurs réponses nous paraissent suspectes et détonnent de l'ensemble des réponses. Dans un cas, toutes les cotes fournies à l'exception d'une sont des 10 et des *non applicable*. Dans un autre cas, des réponses sont manquantes (huit) pour l'assignation d'un poids à l'EU. Dans le troisième cas, les réponses du participant nous permettent seulement d'utiliser six indicateurs sur 21 dans notre analyse tant il a assigné *non applicable* aux indicateurs et aux poids. Et finalement dans le dernier cas, le participants a indiqué *non applicable* pour le poids de 14 des 21 indicateurs.

5.4.3 Données sur l'évaluation de l'outil

Les participants dont nous avons exclu les données de l'analyse des résultats de l'évaluation de l'EU ne le seront pas de l'analyse des résultats de l'utilisation de l'outil car les réponses fournies sur ce dernier point peuvent contenir de l'information qui aidera à identifier les problèmes, les lacunes et des pistes d'amélioration potentielles.

5.5 Traitement des données

Les données recueillies sur l'évaluation de l'utilisation de l'outil sont de nature plutôt qualitative. Elles seront analysées en vue d’indiquer des pistes d'améliorations de l’outil.

Les données seront également utilisées pour tester le type de résultats que l'on obtient pour l'évaluation de l'EU.

5.5.1 Calcul des résultats d'évaluation

Le but visé par notre outil d'évaluation de l'EU est de produire des résultats valides et utilisables par les praticiens. Nous analyserons donc les résultats obtenus dans ce sens. Nous procéderons aux différents calculs des résultats afin de tenter d'identifier des lacunes, des tendances et des problématiques.

Tel que c'est le cas avec le NASA-TLX, nous produirons une cote globale et une cote globale pondérée de l'EU pour chacun des utilisateurs. Dans le cas de l'utilisation d'un même produit interactif, il serait possible alors de produire une cote moyenne pondérée, mais la variation des types de tâches que les utilisateurs pourront avoir accomplies pourrait biaiser cette moyenne pondérée. En effet nous ne contrôlons pas le type de tâche accomplie lors de l'interaction avec les produits. Dans le calcul des cotes moyennes, nous avons exclu les données provenant de l'évaluation d'indicateurs pour lesquels plus de 50% des participants les ont déclarés *non applicable*s.

Nous procéderons également à l'évaluation des cotes des différents indicateurs, et de leurs cotes pondérées. Une évaluation des cotes prélevées pour les sous-indicateurs pour lesquels des précisions auront été demandées sera faite afin d'évaluer la cohérence de la cote de l'indicateur principal avec les cotes assignées à ses sous-indicateurs.

CHAPITRE 6 : PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Ce chapitre présente une analyse du profil des participants à notre étude, puis l'analyse des résultats de l'évaluation de l'EU avec un produit interactif spécifique, et l'analyse des données sur l'utilisation de l'outil. Le chapitre termine par une synthèse des résultats.

6.1 Analyse de l'échantillon

L'échantillon final était composé de 35 personnes incluant 14 femmes (40%) et 21 hommes (60%). Le Tableau 6-1 montre que la très grande majorité des participants (80%) à l'étude avaient entre 30 et 50 ans. Le Tableau 6-2 montre que la très grande majorité des participants (80%) ont complété soit un baccalauréat universitaire ou une maîtrise. Pendant le nettoyage des données, nous avons remarqué que certains libellés des niveaux de scolarité avaient semblé porter à confusion, ils seront à revoir.

Tableau 6-1: Répartition des participants selon le groupe d'âge

Âge	*Nombre de participants*	*Pourcentage*
20-29 ans	0	0 %
30-39 ans	15	43 %
40-49 ans	13	37 %
50-59 ans	1	3 %
60 et plus	6	17 %
TOTAL	**35**	**100 %**

Les participants n'avaient aucune contrainte de temps pour compléter le questionnaire. Par contre, la plateforme de sondage avertissait le participant après 15 minutes d'inactivité sur le site qu'il serait déconnecté du questionnaire, et qu'il devrait recommencer du début. Cela pourrait expliquer les cinq réponses incomplètes que nous avons éliminées des résultats finaux. Le temps moyen pour compléter le questionnaire a été de 23 minutes 13 secondes avec un écart-type de 17

minutes 35 secondes. Cela peut s'expliquer par le fait que les participants n'avaient pas reçu d'instructions qu'ils devaient répondre au questionnaire de manière non interrompue.

Tableau 6-2: Répartition des participants selon le dernier niveau de scolarité complété

Dernier niveau de scolarité complété	*Nombre de participants*	*Pourcentage*
Diplôme d'études secondaires	1	3 %
Diplôme d'études professionnelles	1	3 %
Diplôme d'études collégiales et techniques	4	11 %
Certificat universitaire	0	0 %
Baccalauréat universitaire	16	46 %
Maîtrise	12	34 %
Doctorat	1	3 %
TOTAL	**35**	**100 %**

6.1.1 Caractéristiques des EU évaluées

La très vaste majorité des EU évaluées (28 sur 35; 80%) concernaient des interactions ayant eu lieu moins de sept jours avant l'évaluation, et une forte majorité (22 sur 35; 63%) a eu lieu moins de 48 heures avant la participation à notre étude.

Presque tous les participants connaissent et utilisent le produit interactif pour lequel ils ont évalué l'EU. Leur fréquence d'utilisation est au minimum une fois par mois dans 27 cas sur 35. Seulement une EU évaluée l'a été pour un produit que le participant connaissait peu et utilisait rarement. Deux des participants sur 35 interagissent avec le produit évalué en moyenne une fois par semaine, cinq le font entre deux et quatre fois par semaines. 15 participants utilisent le produit qu'ils ont sélectionné tous les jours et trois d'entre eux s'en servent même plusieurs fois par jour. La durée de l'interaction varie selon le participant et le produit choisi, neuf participants passent moins de cinq minutes à interagir avec le produit interactif, neuf participants passent entre cinq et neuf minutes, neuf autres participants passent de 10 à 14 minutes.

Nous avons obtenu très peu d’EU jugées neutres ou négatives (4 sur 35 ; 11%). Seulement une personne a qualifié son EU de négative, une autre l'a qualifiée de plutôt négative. Deux

participants ont qualifié leur EU de neutre. Les 31 autres participants ont qualifié leur EU soit de plutôt positive (11), positive (12) ou très positive (8).

6.2 Résultats de l'évaluation de l'EU de produits interactifs

Nous présentons dans cette section les résultats de l'évaluation de l'EU (les détails sont disponibles à l'annexe 5). Les participants avaient le choix d'évaluer leur EU avec un produit sélectionné parmi cinq produits interactifs. La Figure 6-1 montre les sélections de produits des participants. Les produits les plus sélectionnés ont été le site Web de Facebook[4] et l'application iPad LaPresse+, tous deux avec sept participants, et le site de Amazon[5] avec 10 participants. Il aurait été préférable d'obtenir un plus grand nombre de participants pour chaque produit interactif.

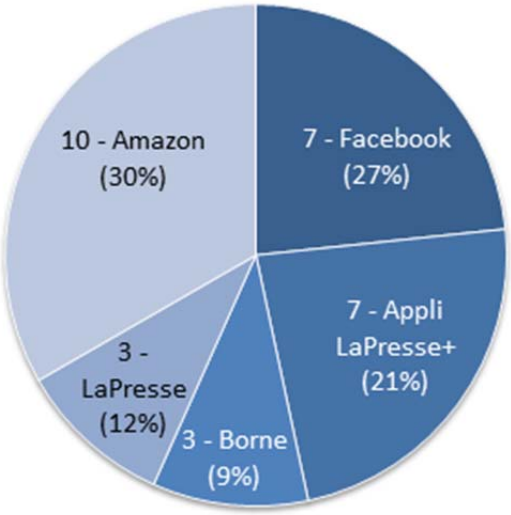


Figure 6-1: Répartition de la sélection des produits interactifs par les participants

6.2.1 Analyse des résultats

Nous analyserons les résultats de chacun des produits interactifs. On ne peut pas analyser en un seul bloc les résultats obtenus pour des produits différents, car les dimensions et les indicateurs applicables, les tâches et les EU vécues seront différents.

[4] www.Facebook.com

[5] www.amazon.ca / www.amazon.com

Nous avons recueilli beaucoup plus de données pour des EU positives que des EU négatives (Tableau 6-3). On remarque que pour trois des produits, aucun participant n'a qualifié son EU globale de négative. Pour le site Web de Facebook, un participant a qualifié son expérience de plutôt négative, et pour la borne d'enregistrement des compagnies aériennes à l'aéroport, un participant a qualifié son expérience de négative.

Tableau 6-3: Répartition des EU par produit et par niveau d'évaluation de la qualité de l'EU

Qualité de l'EU donnée par les participants	***Nombre de participants***				
	Amazon	Facebook	LaPresse+ sur ipad	Site Web de LaPresse	Borne d'enregistrement à l'aéroport
Négative	-	-	-	-	1
Plutôt négative	-	1	-	-	-
Neutre	1	-	-	-	-
Plutôt positive	2	3	2	-	2
Positive	4	3	1	3	-
Très positive	3	-	5	-	-

6.2.1.1 Indicateurs et poids non applicables

En tentant de calculer une cote globale pour l'EU de chacun des participants, nous rencontrons un problème fondamental : en ayant offert la possibilité à chacun de décider qu'un indicateur était non applicable à son EU, les participants ont évalué des ensembles différents d'indicateurs même lorsqu'ils évaluaient le même produit. Sur 630 cotes possibles, 135 réponses *non applicable* (21,4%) ont été reçues. Par exemple, pour Amazon, des indicateurs ont été identifiés comme non applicables à l'évaluation de l'EU à 50 reprises par des participants (sur un total de 210 cotes possibles, soit 23,8%).

Dans plusieurs cas, lorsque l'on regarde les indicateurs impliqués, l'évaluation nous semble questionnable et nous croyons qu'elle ne représente pas tout à fait la réalité. Par exemple, pour le site de Amazon, quatre participants sur 10 ont indiqué que le plaisir était non applicable à leur EU. L'énoncé était le suivant : "J'éprouve du plaisir à posséder ou utiliser ce produit". Il est

possible que le classement d'un tel indicateur comme étant non applicable corresponde à la réalité de l'utilisateur. Il n'est pas possible à partir des données recueillies de savoir si cet énoncé en particulier a été bien compris et bien évalué. On peut envisager que des participants aient pu avoir le même type de réactions que certains participants à l'étude de Rochefeuille (2013) qui ne semblaient ne pas vouloir admettre que l'utilisation d'un produit interactif puisse avoir un impact sur leur vie, sur eux, sur leur état d'esprit, etc.

Pour le site Web de Amazon, il y a 18 indicateurs (sur 210) pour lesquels les participants ont attribué une cote mais pour lesquels ils ont indiqué *non applicable* à l'étape de l'assignation d'un poids sur l'EU. Si l'on considère que l'on ne peut pas utiliser dans le calcul de la cote de l'EU un indicateur pour lequel le poids a été indiqué comme *non applicable*, on retrouve donc pour Amazon, au total 67 sur 210 indicateurs (31,9%) qui ont été classés comme *non applicables*.

La possibilité d'indiquer que le poids d'un indicateur pour lequel une cote a été fournie, est *non applicable* vient fausser une partie du résultat puisque l'utilisateur a attribué une cote initialement. Nous ne pouvons, sans obtenir davantage d'information de la part des participants sur les cotes fournies, appliquer une technique de redressement pour ces données, les cotes assignées à la première étape ne permettent pas d'identifier de modèles de comportement. L'outil à développer ne devrait pas permettre de déclarer le poids d'un indicateur comme *non applicable*.

6.2.1.2 Calcul de la cote globale et cote pondérée

Pour procéder au calcul de la cote globale (la somme des cotes fournies pour une EU pour un participant) et de la cote pondérée (la somme des cotes des indicateurs multipliées par le poids attribué à ces indicateurs) de chacun des produits pour lesquels l'EU a été évaluée, nous enlèverons les indicateurs pour lesquels un nombre insuffisant de cotes a été reçu. Ainsi, lorsque moins de 50% des participants ont attribué une cote et/ou un poids à un indicateur, nous le retirerons du calcul pour ce produit. Nous comparerons toutefois les résultats de l'évaluation avec et sans ces indicateurs.

Les indicateurs retirés sont les suivants :

- Pour le site de Facebook, trois indicateurs ont été déclarés *non applicables* par un grand nombre de répondants : Caractéristiques physiques (neuf sur neuf répondants), Sensation tactile (huit sur neuf répondants) et Effort physique (cinq sur neuf répondants).

- Pour le site de Amazon, cinq indicateurs sur 21 doivent être retirés car plus de cinq participants sur 10 les ont déclarés *non applicable*s : Caractéristiques physiques (huit répondants), Effort physique (sept répondants), Son et musique (neuf répondants), Sensation tactile (neuf répondants) et culture (sept répondants).
- Pour l'application iPad LaPresse+, l'indicateur Caractéristiques physiques est retiré car cinq répondants sur sept l'ont déclaré non applicable à leur EU.
- Pour le site de La Presse, trois indicateurs sont retirés : Caractéristiques physiques (trois sur trois répondants), Contact social (deux sur trois répondants) et Sensation tactile (trois sur trois répondants).
- Pour la borne d'enregistrement de compagnie aérienne, quatre indicateurs sont retirés : Compatibilité avec d'autres produits (deux sur trois répondants), Contact social (trois sur trois répondants), Son et musique (trois sur trois répondants) et Culture (trois sur trois répondants).

Le Tableau 6-4 présente le nombre de cotes et de poids attribués pour l'évaluation de l'EU pour tous les produits. On remarque que pour certains indicateurs (en gris dans le tableau) tels que le Stress et la Culture, le nombre de cotes utilisables ne correspond pas nécessairement au plus petit nombre de cotes reçues; cela découle du fait qu'il y avait un bogue dans l'outil et que l'attribution d'un poids était exigée pour tous les indicateurs, même ceux qui avaient été déclarés non applicables. On peut remarquer qu'un seul indicateur s'est vu attribué une cote et un poids par tous les participants : la simplicité. Treize autres indicateurs ont été cotés par 25 participants et plus. Quelques indicateurs ont été cotés par un faible nombre de participants, comme c'est le cas de *Sensation tactile*, *Caractéristiques physiques*, *Son et musique*. Le type de produit évalué a eu une influence sur les indicateurs qui ont été déclarés non applicables. Si l'on considère *Sensation tactile*, les trois participants ayant évalué leur EU avec une borne d'enregistrement de compagnie aérienne lui ont tous attribué une cote (voir annexe 4). La réponse *non applicable* pour l'indicateur *Attachement au produit* soulève une question : y a-t-il une raison pour laquelle les répondants pour la borne d'enregistrement ont tous attribué une cote à cet indicateur, alors que le choix d'utiliser un autre produit ne s'offre pas à eux, contrairement aux répondants pour le site Amazon, qui ont la possibilité d'utiliser un autre site, et dont trois répondants (30%) ont répondu *non applicable*?

Tableau 6-4: Nombre de cotes reçues et de poids attribués pour chaque indicateur de chaque dimension de l'EU (30 participants, tous produits considérés)

Indicateur	***Nombre de cotes reçues (sur 30)***	***Nombre de poids attribués (sur 30)***	***Nombre de cotes utilisables (sur 30)***
Simplicité	30	30	30
Performance	30	29	29
Quantité d'information	29	29	29
Qualité d'information	29	29	29
Fiabilité	30	29	29
Disponibilité	30	29	29
Effort intellectuel	30	29	29
Utilité	29	29	28
Frustration	29	28	28
Stress	28	29	27
Esthétisme / beauté	28	27	27
Attachement au produit	26	27	26
Fierté	25	25	25
Plaisir	26	25	25
Comptabilité avec d'autres produits	25	23	22
Contact social	24	22	20
Culture	21	19	18
Effort physique	19	18	15
Son et musique	13	15	12
Sensation tactile	9	12	9
Caractéristiques physiques	12	9	7

L'analyse détaillée des indicateurs ayant été déclarés comme ne s'appliquant pas à l'EU permet de faire quelques observations. Le nombre de participants est plutôt faible (30), mais il est tout de même possible de déceler certaines tendances :

- Une partie des indicateurs pourraient être toujours applicables à l'évaluation de l'EU, indépendamment du produit interactif impliqué. Sur la base de nos résultats, les 14 premiers indicateurs du Tableau 6-4 sont un bon point de départ.
- Certaines descriptions pourraient être à l'origine de variation dans les cotes. Par exemple, pour le site de Amazon, seulement deux participants ont attribué une cote pour *Son et musique,* et les cotes assignées sont de 2 et 3 (où 1 correspond à *Totalement en désaccord* et 10 correspond à *Totalement en accord).* L'énoncé affirmait que " Les bruits, les sons ou la musique que l'on entend lors de l'utilisation du produit sont appropriés, voire même agréables à entendre." Est-ce que les utilisateurs trouvaient réellement que les sons et la musique n'étaient pas adéquats ou appropriés, ou bien désiraient-ils contredire la partie mentionnant que les sons sont agréables? Ou bien ont-ils mal compris l'énoncé? De plus, un des participants ayant attribué une cote à l'indicateur *Son et musique* a toutefois indiqué lors de l'évaluation du poids de cet indicateur sur son EU qu'il était *non applicable*.
- Aucune tendance notable ne peut être décelée dans l'attribution du poids des indicateurs, car les poids varient plus ou moins selon les indicateurs. Les écarts-types varient de 0,0 à 3,6 selon les indicateurs et les produits.

Les cotes de l'EU de chaque participant ont été calculées selon le nombre d'indicateurs qu'ils ont considérés dans leur EU :

- Dans le calcul de la cote globale, nous n'incluons pas les indicateurs que l'utilisateur a déclarés comme étant non applicables. Donc, la cote globale calculée à partir des données d'un participant ayant attribué une cote maximale de 10 à tous les indicateurs est de 210, et on soustrait de ce total 10 points pour chaque indicateur déclaré comme non applicable.
- La cote globale correspond à la somme des cotes fournies. Le total possible de cette cote correspond au nombre d'indicateurs pour lesquels une cote a été attribuée multiplié par 10 (la cote maximum possible par indicateur).
- La cote moyenne non pondérée est calculée en divisant la cote globale par le nombre d'indicateurs pour lesquels une cote a été attribuée.

- La cote globale pondérée est calculée en additionnant les résultats de la multiplication de la cote et du poids de chacun des indicateurs.
- La cote moyenne pondérée est calculée en divisant la cote globale pondérée par le nombre d'indicateurs cotés puis divisé par 10, afin de ramener la cote sur le même dénominateur que la cote non pondérée.

Le Tableau 6-5 présente les cotes qui varient selon que l'on exclut ou non les indicateurs peu cotés (les tableaux pour tous les participants sont disponibles à l'annexe 7). La qualification de l'EU présentée correspond à la réponse fournie par les participants sur l'EU globale vécue avant qu'ils aient à faire l'évaluation des 21 indicateurs.

Tableau 6-5: Cotes de l'EU par participant selon les nombres d'indicateurs cotés (21 indicateurs totaux possibles vs le nombre d'indicateurs après exclusion des indicateurs peu cotés) (suite)

Participant	*Qualification de l'EU donnée par le participant*	*Nombre d'indicateurs cotés*	*Cote globale*	*Cote moyenne non pondérée* (max = 10)	*Cote globale pondérée*	*Cote moyenne pondérée* (max = 10)
		21 indicateurs max				
Amazon.ca						
5	Très positive	21	154 / 210	7,3	1060	5,0
7	Très positive	9	86 / 90	9,6	860	9,6
10	Positive	17	134 / 170	7,9	956	5,6
6	Plutôt positive	18	125 / 180	6,9	1066	5,9
4	Neutre	10	59 / 100	5,9	461	4,6
		16 indicateurs max				
5	Très positive	16	124 / 160	7,8	930	5,8
7	Très positive	8	76 / 80	9,5	760	9,5
10	Positive	16	124 / 160	7,8	946	5,9
6	Plutôt positive	16	114 / 160	7,1	969	6,1
4	Neutre	9	50 / 90	5,6	380	4,2
Facebook						
		21 indicateurs max				

Tableau 6-6: Cotes de l'EU par participant selon les nombres d'indicateurs cotés (21 indicateurs totaux possibles vs le nombre d'indicateurs après exclusion des indicateurs peu cotés) (suite et fin)

5	Positive	18	149 / 180	8,3	1051	5,8
4	Plutôt positive	18	134 / 180	7,4	980	5,4
		18 indicateurs max				
5	Positive	16	118 / 160	7,4	985	6,2
4	Plutôt positive	17	120 / 170	7,1	910	5,4
Application LaPresse+						
		21 indicateurs max				
1	Positive	21	178 / 210	8,5	1264	6,0
6	Plutôt positive	21	156 / 210	7,4	1037	4,9
		20 indicateurs max				
1	Positive	20	168 / 200	8,4	1174	5,9
6	Plutôt positive	20	151 / 200	7,6	997	5,0
Site La Presse						
		21 indicateurs max				
2	Positive	18	160 / 180	8,9	1089	6,1
		18 indicateurs max				
2	Positive	17	155 / 170	9,1	1064	6,3
Borne d'enregistrement de compagnie aérienne						
		21 indicateurs max				
3	Plutôt positive	18	121 / 180	6,7	687	3,8
		17 indicateurs max				
3	Plutôt positive	17	113 / 170	6,6	615	3,6

En considérant les cotes moyennes pondérées et leurs variations selon les indicateurs inclus et exclus, on ne peut pas déceler de tendance. On remarque dans le Tableau 6-5 que la différence entre la cote moyenne pondérée calculée en considérant tous les indicateurs cotés par un même participant (maximum de 21) et la cote calculée en ayant exclu les indicateurs peu cotés pour le

produit dont l'EU est évalué est négligeable. La plus grande variation retrouvée entre les deux cotes est de +0,8; sept des 11 cotes varient de ±0,2, les autres variations sont de +0,4, +0,3 et -0,4. L'influence de l'exclusion du calcul de la cote moyenne pondérée des indicateurs peu cotés est donc négligeable. Il est difficile de déceler une tendance également en ce qui concerne la valence de la variation (négative ou positive), cinq des 11 variations d'indicateurs sont positives, une ne varie pas et cinq sont négatives. Il sera important de vérifier si c'est le cas pour toutes les EU lors d'évaluations avec un plus grand nombre de participants pour un même produit, et si c'est le cas également avec un échantillon plus important relatant des EU négatives.

En examinant au Tableau 6-7 (et à l'annexe 7) les qualifications de l'EU telles qu'établies par les participants et les cotes moyennes pondérées, on peut observer des différences individuelles dans la correspondance entre les deux. Plusieurs participants ayant qualifié leur EU de positive ont obtenu des cotes moyennes pondérées supérieures à celles que d'autres ont obtenues et dont l'EU a été qualifiée de très positive. On peut toutefois remarquer que toutes les cotes à l'exception d'une ont baissé lors de la pondération, la moyenne de cette baisse est de 28% avec un écart-type de 10%. En examinant les cotes du répondant dont la cote moyenne n'a pas baissé, il est à se demander s'il s'agit d'une anomalie; plus de détails du répondant seraient nécessaires pour comprendre.

En regardant le Tableau 6-7 où les données sont triées selon la cote moyenne pondérée, on peut constater un manque de corrélation entre la qualification de l'EU telle qu'établie par le répondant, la cote moyenne non pondérée et la cote moyenne pondérée. Lorsque l'on procède au calcul du coefficient de corrélation linéaire [6] entre la qualité de l'EU donnée par les participants (de 1 à 7, de très négative à très positive) et la cote moyenne pondérée, le résultat que l'on obtient (0,54) démontre que la relation entre les deux est moyenne. Un résultat près de 1 aurait démontré une forte corrélation positive, alors que 0 démontre l'absence de la relation entre les deux données (Chatterjee & Hadi, 2006).

Il est possible que lors de la qualification globale de leur EU, les participants aient seulement transcrit la perception générale restante de leur EU sur l'échelle de Likert, sans réfléchir à toutes les dimensions qui en font parties, et qu'une fois dans l'évaluation de leur EU à un niveau plus

[6] Calculé en utilisant la fonction de Microsoft Excel =CORREL comparant la qualification de l'EU telle qu'établie par le participant à la cote moyenne pondérée du participant.

granulaire, considérant chacun des indicateurs, qu'ils aient fait une évaluation plus juste. Il est également possible qu'il n'y ait pas de corrélation entre les deux, c'est-à-dire que la qualification globale attribuée à l'EU ne soit pas directement liée au résultat de l'évaluation des indicateurs. Ainsi une qualification globale très positive pourrait être indépendante d'indicateurs jugés plus sévèrement et considérés importants dans l'évaluation de l'EU, donc l'évaluation détaillée d'une EU très positive pourrait tout de même pointer vers des points d'amélioration à considérer pour le concepteur. Il pourrait être intéressant de reposer la question sur la qualification globale de l'EU à la fin de l'évaluation. Une autre possibilité est liée à la formulation de la question. Il est possible que la question posée était trop générale : "Comment qualifieriez-vous votre expérience lors de cette utilisation?" Les participants pourraient avoir besoin davantage d'exemples ou de description.

Tableau 6-7: Comparaison des cotes moyennes non pondérées et des cotes moyennes pondérées (suite)

Participant	*Qualification de l'EU*	*Cote moyenne non pondérée*	*Cote moyenne pondérée*	*Variation des cotes avec la pondération*
Amazon				
7	Très positive	9,5	**9,5**	0%
2	Plutôt positive	8,8	**7,6**	- 14% ↓
3	Positive	7,5	**6,3**	- 16% ↓
8	Positive	8,3	**6,1**	- 27% ↓
6	Plutôt positive	7,1	**6,1**	- 14% ↓
10	Positive	7,8	**5,9**	- 24% ↓
5	Très positive	7,8	**5,8**	- 26% ↓
9	Très positive	8,1	**5,6**	- 31% ↓
1	Positive	6,9	**4,4**	- 36% ↓
4	Neutre	5,6	**4,2**	- 25% ↓
Facebook				
5	Positive	7,4	**6,2**	- 16% ↓

Tableau 6-8: Comparaison des cotes moyennes non pondérées et des cotes moyennes pondérées (suite et fin)

1	Positive	7,6	**6,0**	- 21% ↓
4	Plutôt positive	7,1	**5,4**	- 24% ↓
6	Positive	7,6	**4,8**	- 37% ↓
2	Plutôt positive	7,5	**4,5**	- 40% ↓
7	Plutôt négative	5,1	**4,4**	- 14% ↓
3	Plutôt positive	7,2	**4,0**	- 44% ↓
Application La Presse +				
4	Très positive	9,9	**7,2**	- 27% ↓
2	Très positive	8,3	**6,5**	- 22% ↓
1	Positive	8,4	**5,9**	- 30% ↓
3	Très positive	8,1	**5,4**	- 33% ↓
5	Très positive	7,9	**5,1**	- 35% ↓
6	Plutôt positive	7,6	**5,0**	- 34% ↓
7	Plutôt positive	7,1	**4,4**	- 38% ↓
Site Web La Presse				
2	Positive	9,1	**6,3**	- 31% ↓
3	Positive	8,0	**6,2**	- 23% ↓
1	Positive	7,9	**5,1**	- 35% ↓
Borne d'enregistrement de compagnie aérienne				
1	Négative	6,4	**4,0**	- 38% ↓
3	Plutôt positive	6,6	**3,6**	- 45% ↓
2	Plutôt positive	5,9	**3,6**	- 39% ↓

Précisions de certains indicateurs

Les cotes fournies pour certains indicateurs permettent de comprendre l'impact de différentes composantes du produit sur l'EU. Les indicateurs *Performance*, *Caractéristiques physiques* et *Disponibilité* ont été divisés en sous-indicateurs. La cote attribuée à l'indicateur, comparée aux

différentes cotes attribuées aux sous-indicateurs, permet de comprendre la perception de cet indicateur à un niveau plus granulaire. Dans quelques cas, les cotes attribuées aux sous-indicateurs sont similaires à la cote de l'indicateur principal, mais dans certains cas on obtient des informations qui démontrent certaines lacunes du côté du produit. Le Tableau 6-9 présente les cotes fournies pour les sous-indicateurs pour l'indicateur de *Performance* dans l'évaluation de l'EU pour Amazon. Dans certains cas on peut remarquer que la cote initiale attribuée pour *Performance,* voir par exemple les participants 4 et 6, est plus basse que les cotes fournies pour les sous-indicateurs et la moyenne de celles-ci. Il est à se demander si le manque de proximité visuelle entre la question où la cote est demandée pour l'indicateur *Performance* et les questions pour les cotes de ses sous-indicateurs, qui étaient affichées sur une page subséquente, a influencé ce résultat.

Tableau 6-9: Cotes des sous-indicateurs de l'indicateur *Performance (maximum 10)*

Participant	*Performance*	*Rapidité de réponse*	*Qualité de l'image*	*Visibilité des éléments ou des messages*	*Moyenne des cotes des sous-indicateurs*
1	8	9	6	NA	7,5
2	9	10	10	10	10,0
3	7	9	7	9	8,3
4	8	10	10	10	10,0
5	9	9	9	9	9,0
6	6	7	7	8	7,3
7	9	10	NA	NA	10,0
8	10	10	9	NA	9,5
9	9	8	9	9	8,7
10	9	9	7	7	7,7

6.2.2 Discussion

Tous les participants ont pu compléter le questionnaire. Aucun n'a rencontré de problèmes ayant nécessité de l'aide de la part de la chercheure. En moyenne les participants ont pris un peu plus de 23 minutes pour compléter le questionnaire, et les participants ayant pris le plus de temps ont confirmé avoir été dérangés pendant qu'ils complétaient le questionnaire, ce qui a influencé leur temps de complétion.

L'option non applicable offerte pour tous les indicateurs pourrait avoir biaisé les résultats de certains participants puisque ceux-ci ont déclaré comme non applicables des indicateurs qui font fort probablement partie de leur EU, par exemple le plaisir ou le stress, aussi neutres soient-ils dans leur EU.

Il y a un manque de correspondance entre la qualité attribuée à l'EU globale par le participant au début du questionnaire et le résultat de la compilation des cotes. Il est impossible à partir des résultats obtenus d'analyser plus en détails puisque nous n'avons pas obtenu de données d'un assez grand nombre de participants pour chacun des produits; le calcul auquel nous avons procédé ne fait que démontrer une tendance. On constate que la perception globale de l'EU peut être meilleure ou pire que la cote moyenne pondérée obtenue, que les deux résultats ne concordent pas toujours. Il est possible que la perception de l'EU globale vécue soit différente du calcul fait à partir de l'évaluation des indicateurs, et que malgré une EU jugée très positive qu'il y ait des pistes d'amélioration ou l'inverse. Il est possible que les participants ne considèrent pas d'indicateurs ou de dimensions lors de leur qualification de l'EU, que ce ne soit que la perception restante, il pourrait être intéressant de poser la question à nouveau à la fin du questionnaire.

Nous avons conservé les cotes au niveau des indicateurs et n'avons pas calculé les cotes au niveau des dimensions. Le nombre d'indicateurs cotés variant d'un répondant à un autre, cela apporte peu de précision additionnelle. Dans l'optique de conception d'un outil utile au concepteur de produits interactifs, l'évaluation au niveau des indicateurs et l'attribution d'un poids pour l'importance de chacun d'entre eux sur l'EU de l'utilisateur fournissent une information plus adéquate sur les éléments qui sont problématiques pour le produit dont il est question.

À ce stade-ci il est clair que le prototype d’outil d’évaluation subjective doit être revu et amélioré. Les quelques problèmes techniques rencontrés ont eu un impact sur les résultats obtenus. Aussi, il manque de l'information pour pouvoir découvrir les sources de problèmes et les raisons ayant

généré des cotes basses. Il serait intéressant d'ajouter des questions demandant davantage d'informations lorsqu'un utilisateur attribue une cote plutôt basse, par exemple de moins de six. Cela permettra au participant de justifier sa cote, et offrirait au concepteur la capacité d'investiguer les aspects de l'interaction.

6.3 Données sur l'utilisation de l'outil

À la fin de l'évaluation de l'EU on demandait aux participants d'évaluer l'outil en tant que tel. L'évaluation se faisait au moyen de cinq énoncés (Tableau 6-10) et les participants pouvaient aussi donner leurs commentaires.

6.3.1 Analyse des résultats sur l'utilisation de l'outil

On remarque au Tableau 6-10 que trois personnes ont affirmé qu'il manquait des éléments pour évaluer leur EU de façon complète. Cinq participants ont trouvé les définitions des dimensions confuses, vagues ou pas assez claires; trois participants ont trouvé l'outil trop long à utiliser alors que six autres personnes étaient neutres face à cet énoncé. Trois autres participants ont trouvé une déficience du côté de la clarté des consignes et sept autres étaient neutres à ce sujet.

Tableau 6-10: Résultats de l'évaluation de l'outil d'évaluation de l'EU avec des produits interactifs (N = 35)

Énoncé	*Tout à fait en désaccord*	*Plutôt en désaccord*	*Ni en désaccord - Ni en accord*	*Plutôt en accord*	*Tout à fait en accord*
L'outil d'évaluation était facile à utiliser.			3	11	21
L'outil d'évaluation identifie tous les éléments qui comptent dans une expérience utilisateur avec un produit.		3	4	13	15
Les définitions des dimensions à évaluer étaient claires.		5	2	12	16
L'outil d'évaluation est trop long à utiliser.	10	15	7	2	1
Les consignes d'utilisation de l'outil étaient claires.		3	6	11	15

Ces résultats démontrent que pour une majorité de participants (ceux ayant sélectionné *plutôt en accord* et *tout à fait en accord*) :

- l'outil est somme toute facile à utiliser (32 participants ; 92,4%),
- l'outil tient compte de tous les éléments qui font partie de l'EU avec un produit (28 participants; 80%).
- les définitions des dimensions étaient claires (28 participants; 80%),
- l'outil n'est pas trop long à utiliser (25 participants; 71,4%),
- les consignes d'utilisation étaient relativement claires (26 participants; 74,3%).

Les participants avaient aussi l'opportunité de fournir des commentaires additionnels à la fin du questionnaire, 11 des 35 participants (31,4%) s'en sont prévalus. En faisant l'analyse de ces commentaires (disponibles à l'Annexe 9), nous avons pu en extraire les thèmes abordés (

Tableau 6-11). L'élément le plus souvent mentionné est le fait que les dimensions affichées ne changeaient pas selon le produit interactif sélectionné : sept participants en ont fait mention. Certains ont remarqué que l'affichage de dimensions qui n'étaient pas applicables à leur produit a généré une certaine confusion, et ils se sont même dits déroutés par le fait de se faire demander d'évaluer des indicateurs qu'ils considéraient non applicables; une participante s'est même sentie mise à l'épreuve, elle avait l'impression de se faire évaluer.

Un autre aspect de l'outil qui a engendré des commentaires de la part de trois des 11 participants ayant fait des commentaires, est l'impression que les questions étaient posées en double. Le format du questionnaire était le même sur les deux pages, celle où l'on demandait d'attribuer une cote aux indicateurs et celle où on demandait d'évaluer leur poids. On peut penser que cette impression est liée à l'aspect vague et confus des libellés et des consignes de la page où l'on demandait d'attribuer un poids. Pour les cinq participants (45%) qui ne voyaient pas bien la distinction entre les deux pages, il est possible qu'ils n'aient pas bien saisi les consignes ou qu'ils n'aient pas porté attention aux détails des consignes. Deux participants ont commenté qu'ils ne comprenaient pas l'expression "la force de l'impact", le mot importance qui l'accompagnait les a aiguillés un peu, mais ils étaient plutôt incertains lors de leurs réponses.

Tableau 6-11: Thèmes abordés dans les commentaires des 11 participants (31%) ayant commenté l'outil

Thème abordé	*Nombre de mentions*
Dimensions non applicables au produit sélectionné / adapter l'affichage en fonction du produit	7
Impression de dédoublement des questions	3
Libellés et consignes vagues et confus pour l'attribution d'un poids/ une importance aux dimensions	2
Confusion autour de l'utilisation du mot *produit*	2
Liés à l'interaction avec l'outil	
Indicateur de progression / d'avancement manquant	2
Possibilité de revenir en arrière	1
Capacité de fournir plus de détails / commentaires pour chaque dimension	1

L'utilisation du mot produit a créé de la confusion chez certains participants, surtout lorsque des dimensions qui leur semblaient inappropriées leur ont été présentées; par exemple, un participant a sélectionné le site Web de Facebook et s'est vu demandé de coter des indicateurs tels *Sensation tactile* et *Son et musique*. Ce participant a eu l'impression d'avoir fait une erreur puisque l'outil ne distinguait pas le site (*logiciel*) de l'appareil utilisé pour y accéder (*matériel*). Deux participants ont remarqué l'absence d'indicateur de progression dans l'outil. Un participant a fait mention qu'il aurait aimé pouvoir revenir en arrière après avoir vu le détail des étapes subséquentes. Et un participant a mentionné qu'il aurait trouvé approprié d'avoir la possibilité de donner des détails sur chacun des indicateurs.

Un participant a mentionné l'aspect ennuyant du questionnaire présenté dans un format de sondage classique, sans support visuel, sans éléments interactifs. Il a mentionné que sa volonté de répondre de manière précise et juste n'est pas aussi grande dans ce contexte.

6.3.2 Discussion

Les participants ont trouvé l'outil facile à utiliser. Certains problèmes soulevés par les participants sont dus à des contraintes que la plateforme de sondage utilisée imposait. Plusieurs d'entre elles seront réglées par le développement d'un outil optimisé. L'outil tel qu'il a été conçu a besoin d'être ajusté, le mode d'interaction et d'affichage des indicateurs à évaluer est à ajuster. Par exemple, il serait possiblement plus pertinent de développer un mécanisme de réponse permettant aux répondants d'ordonner les 21 indicateurs les uns par rapport aux autres selon qu'ils soient plus ou moins importants pour l'EU qu'ils évaluent. L'élément interactif utilisé pour cette attribution serait alors très différent de celui utilisé pour attribuer une cote. Et par le même fait on se rapprocherait du modèle d'évaluation du NASA-TLX.

La description des indicateurs et les consignes semblent générer de l'incertitude. Puisque les participants n'étaient pas obligés de fournir des commentaires à la fin et que la chercheure n'était pas en contact avec eux pendant qu'ils utilisaient l'outil, il est impossible d'estimer le nombre réel de participants ayant eu des problèmes avec les descriptions des indicateurs et les consignes. Il est essentiel de faire davantage de pré-tests avec des répondants afin de vérifier la compréhension de la terminologie, ces tests devraient s'ensuivre d'un entretien téléphonique.

L’affichage de tous les indicateurs indépendamment du type de produit interactif faisant l'objet de l'évaluation, peut créer de la confusion chez des participants. La possibilité de déclarer de nombreux indicateurs comme étant *non applicables* peut causer problème et fausser en partie les résultats par le refus possible de certains participants de coter des indicateurs qui sont clairement applicables comme le plaisir ou le stress. L'outil devrait faciliter la compréhension pour les participants que par exemple, le stress pouvait être nul, ou neutre, et que son poids sur l'EU peut être nul, mais que cet indicateur est applicable à l'EU.

La validité et la fidélité de l'outil d'évaluation seront à vérifier, plus de tests devront être menés suites aux améliorations. Mais notre prototype constitue un bon point de départ pour le développement d'un outil qui sera valide et utile au concepteur.

Il y a eu de la confusion et de l'incertitude dans l'assignation d'une cote à un indicateur et l'attribution d'un poids à celui-ci. La description de certains indicateurs et les consignes ou même la formulation des questions devraient être améliorées car elles ont posé problèmes à certains participants.

6.3.3 Améliorations de l'outil d'évaluation de l'EU

Plusieurs améliorations sont à apporter à l'outil avant de pouvoir le re-tester auprès de participants :

- Revoir l'interaction, l'affichage des différentes questions pour améliorer l'utilisabilité et même l'EU de notre outil.
- Revoir les descriptions des indicateurs de même que les consignes. Des tests d'utilisabilité pourraient être menés auprès de différents profils de participants.
- Distinguer davantage les étapes d'attribution de cotes et de poids aux indicateurs, par des mécanismes de réponse interactifs différents.
- Considérer redemander aux participants de qualifier globalement son EU à la fin du questionnaire pour vérifier si à la lumière de tous les indicateurs évalués leur qualification globale changera par rapport à la qualification fournie en début de questionnaire.
- Modifier le mode d’attribution d'un poids aux indicateurs en demandant aux participants d'ordonner les 21 indicateurs selon leur degré d’impact sur leur EU.

CONCLUSION

L'évaluation de l'EU avec des produits interactifs devient un incontournable pour la conception de produits. Notre étude avait pour objectifs de concevoir un prototype expérimental d'outil d'évaluation subjective de l'EU et de le tester auprès d'un échantillon de personnes qui avaient vécu des EU avec différents types de produits interactifs.

Le prototype d'outil que nous avons conçu couvre l'évaluation de sept dimensions de l'EU qui comprennent un total de 21 indicateurs. Nous avons testé l'outil auprès de 35 participants qui ont évalué l'EU vécue avec un produit spécifique. Les participants devaient décrire une EU avec un produit interactif, ensuite ils devaient évaluer les 21 indicateurs de l'EU, puis attribuer un poids à chacun pour leur EU. L'évaluation des indicateurs devait entre autres permettre de déterminer si pour un type de produit spécifique des indicateurs étaient non applicables. Finalement les participants répondaient à cinq questions sur l'utilisation de l'outil.

Notre recherche a dû composer avec les limitations de la plateforme de sondage que nous avons sélectionnée. Cette limitation a eu une incidence sur l'utilisabilité de l'outil, la compréhension des éléments présentés et la flexibilité du mode de réponse.

Nos résultats démontrent que le prototype de l'outil d'évaluation conçu est une base viable pour développer un outil complet. Le nouvel outil devrait être développé plutôt que d'être déployé sur une plateforme de sondage Web. Bien que l'outil aie une validité apparente et que de nombreux participants n'ont pas exprimé avoir eu de problème avec son utilisation, notre étude a permis de démontrer que plusieurs améliorations devraient être apportées à l'outil avant. Nous favorisons le développement d'un outil d'évaluation autonome, sans l'utilisation d'une plateforme comportant des limitations; on pourra alors profiter de la flexibilité dans le mécanisme de réponse, par exemple en profitant d'un affichage dynamique de questions favorisant une plus grande proximité entre les différents indicateurs et leurs sous-indicateurs. L'attribution d'un poids aux indicateurs devrait être modifiée pour que les poids soient exclusifs les uns des autres; une possibilité est de faire ordonner les 21 indicateurs du plus important au moins important. Puis l'utilisation d'échelles visuelles analogues pour coter les indicateurs pourrait introduire un niveau d'interactivité intéressant. Finalement les descriptions de certains indicateurs devraient être améliorées afin de s'assurer de leur bonne compréhension de la part de participants. Il est impératif que l'outil utilise une terminologie qui sera comprise de tous les participants. Cela peut

se faire par l'intégration de contenu texte optimisé par le biais d'une recherche plus étendue sur l'utilisabilité de la terminologie.

Une fois ces améliorations faites, une étude devrait être menée auprès d'un groupe de participants pour un seul et même produit interactif. Nous recommandons l'ajout d'une étape : celle d'une entrevue téléphonique après que les participants aient utilisé l'outil pour faire un retour sur leurs réponses.

Le prototype tel que conçu constitue une bonne base pour la création d'un outil d'évaluation subjective de l'EU. Nous croyons qu'avec l'intégration des améliorations présentées ci-dessus, nous nous rapprocherons d'un outil utilisable par les praticiens.

BIBLIOGRAPHIE

Ardito, C., Costabile, M. F., Lanzilotti, R., & Montinaro, F. (2007). Towards the evaluation of UX. Dans E. Law, A. Vermeeren, M. Hassenzahl & M. Blythe (Eds.), *Towards a UX Manifesto: COST294-MAUSE affiliated workshop* (p. 6-9). Lancaster UK.

Bargas-Avila, J. A., & Hornbaek, K. (2011). *Old wine in new bottles or novel challenges: a critical analysis of empirical studies of user experience.* Communication présentée à Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Vancouver, BC, Canada (p. 2689-2698). doi: 10.1145/1978942.1979336

Bearden, W. O., & Netemeyer, R. G. (1999). Involvement, Information Processing and Affect. Dans *Handbook of marketing scales: Multi-item measures for marketing and consumer behavior research* (p. 237-316): Sage.

Blythe, M., & Wright, P. (2004). From Usability to Enjoyment. Dans M. A. Blythe, A. F. Monk, K. Overbeeke & P. C. Wright (Eds.), *Funology: From Usability to Enjoyment* (vol. 3, p. xiii-xix). New York: Kluwer Academic Publishers.

Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: the self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry, 25*(1), 49-59.

Caicedo, D. G., & van Beuzekom, M. (2006). *HOW DO YOU FEEL? An assessment of existing tools for the measurement of emotions and their application in consumer products research.* (Delft University of Technologie, Pays-Bas).

Carayon, P., & Hoonakker, P. (2006). Survey Design. Dans *International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors, Second Edition - 3 Volume Set*: CRC Press.

Chatterjee, S., & Hadi, A. S. (2006). Simple Linear Regression. Dans *Regression Analysis by Example* (4e^{e} éd., p. 21-51). Hoboken, NJ: Wiley Interscience.

Crow, A. (2009). The 5 minute history of user experience design. Tiré de http://vimeo.com/7352625

de Villiers, M.-É. (Eds.). (1997). *Multi-dictionnaire de la langue française: orthographie, grammaire, difficultés, conjugaison, syntaxe, anglicismes, typographie, québécismes, abréviations, correspondance.* . Montréal: Québec Amérique.

Desmet, P., & Hekkert, P. (2007). Framework of Product Experience. *International Journal of Design, 1*(1), 57-66.

Dumas, J. (2007). The great leap forward: The birth of the usability profession (1988-1993). *Journal of Usability Studies, 2*(2), 54-60.

Fulton Suri, J. (2002). Designing Experience: Whether to Measure Pleasure or Just Tune In. Dans *Pleasure With Products* (p. 160-174): CRC Press.

Garrett, J. J. (2003a). Meet the elements. Dans N. Riders (Eds.), *The elements of user experience : user-centered design for the Web and beyond* (p. 22-37). Berkeley, CA: AIGA.

Garrett, J. J. (2003b). User Experience and why it matters. Dans N. Riders (Eds.), *The elements of user experience : user-centered design for the Web and beyond* (p. 6-19). Berkeley, CA.

Gauducheau, N. (2009, 13-16 octobre). *Mesurer les émotions de l'utilisateur: quels fondements pour une démarche d'évaluation des systèmes interactifs?* Communication présentée à Proceedings of the 21st International Conference on Association Francophone d'Interaction Homme-Machine, Grenoble, France (p. 183-192). doi: 10.1145/1629826.1629855

Gegner, L., Runonen, M., & Keinonen, T. (2011, 22-25 juin). *Oscillating between extremes: a framework for mapping differing views on User eXperience.* Communication présentée à Proceedings of the Conference on Designing Pleasurable Products and Interfaces, Milano, Italy (p. 1-8). doi: 10.1145/2347504.2347566

Giezendanner, F. D. (2012). Enquêtes : Principaux biais dans la formulation des questions. Tiré de http://icp.ge.ch/sem/cms-spip/spip.php?article1765

Green, W., Dunn, G., & Hoonhout, J. (2008, 18 juin). *Developing the scale adoption framework for evaluation (SAFE).* Communication présentée à International Workshop on Meaningful Measures: Valid Useful User Experience Measurement, Islande (p. 49-55).

Hart, S. G. (2006, 16-20 octobre). *NASA-task load index (NASA-TLX); 20 years later*. Communication présentée à Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 50th Annual Meeting, Santa Monica, CA (vol. 50, p. 904-908).

Hart, S. G., & Staveland, L. E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research. Dans P. A. Hancock & N. Meshkati (Eds.), *Human mental workload* (vol. 1, p. 139-183). Amsterdam: North Holland Press.

Hassenzahl, M. (2003). The thing and I: understanding the relationship between user and product. Dans M. A. Blythe, A. F. Monk, K. Overbeeke & P. C. Wright (Eds.), *Funology: From Usability to Enjoyment* (vol. 3, p. 31-42). New York: Kluwer Academic Publishers.

Hassenzahl, M. (2007). The hedonic/pragmatic model of user experience. Dans E. Law, A. Vermeeren, M. Hassenzahl & M. Blythe (Eds.), *Towards a UX Manifesto: COST294-MAUSE affiliated workshop* (p. 10-14). Lancaster UK.

Hassenzahl, M. (2008, 2-5 septembre). *User experience (UX): towards an experiential perspective on product quality*. Communication présentée à Proceedings of the 20th International Conference of the Association Francophone d'Interaction Homme-Machine, Metz, France (p. 11-15). doi: 10.1145/1512714.1512717

Hassenzahl, M. (2013). User Experience and Experience Design. Dans M. Soegaard & R. F. Dam (Eds.), *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction*. Tiré de http://www.interaction-design.org/encyclopedia/user_experience_and_experience_design.html

Hassenzahl, M., Burmester, M., & Koller, F. (2013). AttrakDiff - work model. Tiré de http://attrakdiff.de/sience-en.html

Hassenzahl, M., & Tractinsky, N. (2006). User experience a research agenda. *Behaviour & Information Technology, 25*(2), 91-97.

Hauge-Nilsen, A., & Flyte, M. G. (2002). Understanding Attributes that Contribute to Pleasure in Product Use. Dans W. S. Green & P. W. Jordan (Eds.), *Pleasure With Products* (p. 257-270). Londres: CRC Press.

Hekkert, P., & Desmet, P. (2002). The Basis of Product Emotions. Dans W. S. Green & P. W. Jordan (Eds.), *Pleasure With Products* (p. 61-68). Londres: CRC Press.

Hole, L., & Williams, O. M. (2007). Gaining insight into the User Experience. Dans E. Law, A. Vermeeren, M. Hassenzahl & M. Blythe (Eds.), *Towards a UX Manifesto: COST294-MAUSE affiliated workshop* (p. 15-18). Lancaster UK.

International Organization for Standardization. (1998). *ISO9241-11:1998. Exigences ergonomiques pour travail de bureau avec terminaux à écrans de visualisation (TEV) - Partie 11: Lignes directrices relatives à l'utilisabilité.* Suisse: International Organization for Standardization,.

International Organization for Standardization. (2010). *ISO9241-210: 2009. Ergonomics of human system interaction-Part 210: Human-centred design for interactive systems (formerly known as 13407).* Suisse: International Organization for Standardization.

King, M. F., & Bruner, G. C. (2000). Social desirability bias: A neglected aspect of validity testing. *Psychology and Marketing, 17*(2), 79-103. doi: 10.1002/(sici)1520-6793(200002)17:2<79::aid-mar2>3.0.co;2-0

Kort, J., Vermeeren, A., & Fokker, J. E. (2007). Conceptualizing and Measuring User Experience. Dans E. Law, A. Vermeeren, M. Hassenzahl & M. Blythe (Eds.), *Towards a UX Manifesto: COST294-MAUSE affiliated workshop* (p. 57-64). Lancaster UK.

Kraft, C. (2012). User experience and why it matters. Dans APress (Eds.), *User Experience innovation* (p. 1-10). Tiré de http://link.springer.com/book/10.1007%2F978-1-4302-4150-8

Kujala, S., Roto, V., Väänänen-Vainio-Mattila, K., & Sinnel, A. (2011, 22-25 juin). *Identifying hedonic factors in long-term user experience.* Communication présentée à Proceedings of the 2011 Conference on Designing Pleasurable Products and Interfaces, Milano, Italy (p. 1-8). doi: 10.1145/2347504.2347523

Kuniavsky, M. (2009). User Experience and HCI. Dans A. Sears & J. A. Jacko (Eds.), *Human-Computer Interaction* (p. 3-22). Boca Raton, Floride: CRC Press.

Kuutti, K. (2010, 16-20 octobre). *Where are the Ionians of user experience research?* Communication présentée à Proceedings of the 6th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Extending Boundaries, Reykjavik, Islande (p. 715-718). doi: 10.1145/1868914.1869012

Larouche, A. (2011). *Enquête visant à déterminer les dimensions de l'expérience utilisateur.* (École Polytechnique de Montréal, Montréal).

Law, E., & Hornbaek, K. (2007). Measures of Usability and User Experience: correlation and confusion. Dans E. Law, A. Vermeeren, M. Hassenzahl & M. Blythe (Eds.), *Towards a UX Manifesto: COST294-MAUSE affiliated workshop* (p. 49-56). Lancaster UK.

Law, E., Roto, V., Hassenzahl, M., Vermeeren, A. P., & Kort, J. (2009). *Understanding, scoping and defining user experience: a survey approach.* Communication présentée à Proceedings of the 2009 SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Boston, MA, USA (p. 719-728). doi: 10.1145/1518701.1518813

Law, E., Roto, V., Vermeeren, A. P., Kort, J., & Hassenzahl, M. (2008, 5-10 avril). *Towards a shared definition of user experience.* Communication présentée à CHI'08 extended abstracts on Human factors in computing systems, Florence, Italie (p. 2395-2398).

Law, E., van Schaik, P., & Roto, V. (2013). Attitudes towards user experience (UX) measurement. *International Journal of Human-Computer Studies, In Press - Corrected proof*. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.ijhcs.2013.09.006

Lund, A. (2006). Post-modern usability. *Journal of Usability Studies, 2*(1), 1-6.

Mahlke, S. (2007). User experience: usability, aesthetics and emotions in human-technology interaction. Dans E. Law, A. Vermeeren, M. Hassenzahl & M. Blythe (Eds.), *Towards a UX Manifesto: COST294-MAUSE affiliated workshop* (p. 26-30). Lancaster UK.

Mahlke, S., Lemke, I., & Thüring, M. (2007). The diversity of non-instrumental qualities in human-technology interaction. *MMI-Interaktiv 13*. Tiré de http://dl.mensch-und-computer.de/handle/123456789/2649

Mahlke, S., & Lindgaard, G. (2007). Emotional Experiences and Quality Perceptions of Interactive Products. Dans J. A. Jacko (Eds.), *Human-Computer Interaction. Interaction Design and Usability* (vol. 4550, p. 164-173). Berlin Heidelberg: Springer.

McCarthy, J., & Wright, P. (2004). Technology as experience. *interactions, 11*(5), 42-43. doi: 10.1145/1015530.1015549

McCarthy, J., Wright, P., & Meekison, L. (2003). Making sense of Experience. Dans M. A. Blythe, A. F. Monk, K. Overbeeke & P. C. Wright (Eds.), *Funology: From Usability to Enjoyment* (p. 43-53). New York: Kluwer Academic Publishers.

Mehrabian, A. (1997). Comparison of the PAD and PANAS as models for describing emotions and for differentiating anxiety from depression. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment, 19*(4), 331-357. doi: 10.1007/bf02229025

Mehrabian, A. (2010). General Tests of Emotion or Affect for Evaluating Consumer Reactions to Products and Services, Including User Interface. Tiré de http://www.kaaj.com/psych/scales/emotion.html

Mulder, I., & van Vliet, H. (2008). In Search of The X-Factor to Develop Experience Measurement Tools. Dans J. Westerink, M. Ouwerkerk, T. Overbeek, W. F. Pasveer & B. de Ruyter (Eds.), *Probing Experience - From Assessment of User Emotions and Behaviour to Development of Products* (vol. 8, p. 43-56).

NASA Human Performance Research Group. (1987). Task Load Index (NASA-TLX) v1. 0 computerised version. *NASA Ames Research Centre*.

NASA Human Performance Research Group. (1988). NASA Task Load Index - V1. 0. Paper and Pencil Package. *Human Performance Research Group, NASA Ames Research Center, Moffett Field CA.*

Nielsen Norman Group. (2013). User Experience (UX) - Our definition. Tiré de http://www.nngroup.com/about-user-experience-definition/

Norman, D. A. (2009). Interview with Don Norman - UX Week 2008. Tiré de http://vimeo.com/2963837

Ouwerkerk, M., Pasveer, F., & Langereis, G. (2008). Unobtrusive sensing of psychophysiological parameters. Dans J. Westerink, M. Ouwerkerk, T. Overbeek, W. F. Pasveer & B. de Ruyter (Eds.), *Probing Experience - From Assessment of User Emotions and Behaviour to Development of Products* (vol. 8, p. 163-193).

Provost, G. (2012). *Études des expériences des utilisateurs avec des produits interactifs.* (École Polytechnique, Montréal).

Provost, G., & Robert, J.-M. (2013, 21-26 juillet). *The Dimensions of Positive and Negative User Experiences with Interactive Products.* Communication présentée à Design, User Experience, and Usability. Design Philosophy, Methods, and Tools, Las Vegas NV (vol. 8012, p. 399-408). doi: 10.1007/978-3-642-39229-0_43

Robert, J.-M., & Lesage, A. (2011a). Designing and evaluating user experience. Dans G. A. Boy (Eds.), *Handbook of Human-machine interaction* (p. 321-338). U.K.: Ashgate.

Robert, J.-M., & Lesage, A. (2011b). From Usability to User Experience with Interactive Systems. Dans G. A. Boy (Eds.), *Handbook of Human-machine interaction* (p. 303-320). U.K.: Ashgate.

Rochefeuille, M. (2013). *Analyse des dimensions de l'expérience utilisateur avec des produits interactifs.* (École Polytechnique de Montréal, Montréal).

Rodden, K., Hutchinson, H., & Fu, X. (2010, 10-15 avril). *Measuring the user experience on a large scale: user-centered metrics for web applications.* Communication présentée à Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Atlanta, Georgia, USA (p. 2395-2398). doi: 10.1145/1753326.1753687

Rohrer, C. (2008). When to Use Which User Experience Research Methods. Tiré de http://www.nngroup.com/articles/which-ux-research-methods/

Roto, V. (2007). User Experience from Product Creation Perspective. Dans E. Law, A. Vermeeren, M. Hassenzahl & M. Blythe (Eds.), *Towards a UX Manifesto: COST294-MAUSE affiliated workshop* (p. 31-34). Lancaster UK.

Roto, V., Ketola, P., & Huotari, S. (2008). *User Experience Evaluation in Nokia*. Communication présentée à CHI'08 extended abstracts on Human factors in computing systems., Florence, Italie.

Roto, V., Lee, M., Pihkala, K., Castro, B., Vermeeren, A., Law, E., Vaananen-Vainio-Mattila, K., Hoonhout, J., & Obrist, M. (2012). All UX Evaluation Methods. Tiré de http://www.allaboutux.org/all-methods

Sacharin, V., Schlegel, K., & Scherer, K. R. (2012). *Geneva Emotion Wheel rating study*. Genève, Suisse: Centre Suisse des sciences affectives, Université de Genève.

Spangenberg, E. R., Voss, K. E., & Crowley, A. E. (1997). Measuring the hedonic and utilitarian dimensions of attitudes: a generally applicable scale. *Advances in Consumer Research, 24* 235-241.

Tullis, T. (2008a). Introduction. Dans E. M. Kaufmann (Eds.), *Measuring the user experience : collecting, analyzing, and presenting usability metrics* (p. 1-13).

Tullis, T. (2008b). Self-reported metrics. Dans E. M. Kaufmann (Eds.), *Measuring the user experience : collecting, analyzing, and presenting usability metrics* (p. 123-166).

User Experience Professionals Association. (2013). About us. Tiré de https://uxpa.org/about-us

Väänänen-Vainio-Mattila, K., Roto, V., & Hassenzahl, M. (2008). *Towards practical user experience evaluation methods.* Communication présentée à International Workshop on Meaningful Measures: Valid Useful User Experience Measurement, Islande (p. 19-22).

Watson, D., & Clark, L. A. (1999). *The PANAS-X: Manual for the positive and negative affect schedule-expanded form*. Department of Psychology. University of Iowa. Tiré de http://ir.uiowa.edu/psychology_pubs/11/

Westerink, J. (2008). Experience in Products. Dans J. Westerink, M. Ouwerkerk, T. Overbeek, W. F. Pasveer & B. de Ruyter (Eds.), *Probing Experience - From Assessment of User Emotions and Behaviour to Development of Products* (vol. 8, p. 5-8). Dordrecht, The Netherlands: Springer.

Westerink, J., van den Broek, E., Schut, M. H., van Herk, J., & Tuinenbreijer, K. (2008). Computing emotion awareness through galvanic skin response. Dans J. Westerink, M. Ouwerkerk, T. Overbeek, W. F. Pasveer & B. de Ruyter (Eds.), *Probing Experience - From Assessment of User Emotions and Behaviour to Development of Products* (vol. 8, p. 149-162). Dordrecht, The Netherlands: Springer.

Wikipedia. (2013a). Échelle (mesure). Tiré de http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89chelle_%28mesure%29

Wikipedia. (2013b). Likert Scale. Tiré de http://en.wikipedia.org/wiki/Likert_scale

Wright, P., & Blythe, M. (2007, 3-7 septembre). *User experience research as an inter-discipline: Towards a UX Manifesto.* Communication présentée à Proceedings of the Workshop on Towards a UX Manifesto, Lancaster U.K. (p. 65-70).

Wright, P., Blythe, M., & McCarthy, J. (2005, 13-15 juillet). *User experience and the idea of design in HCI.* Communication présentée à 12th International Workshop DSVIS, Newcastle upon Tyne, U.K. (p. 1-14).

Wright, P., Wallace, J., & McCarthy, J. (2008). Aesthetics and experience-centered design. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction TOCHI, 15*(4), 1-21. doi: 10.1145/1460355.1460360

ANNEXE A : LISTE DES DIMENSIONS DE L'EU DANS LE MODÈLE THÉORIQUE DE ROCHEFEUILLE (2013)

Pôle	*Dimensions*	*Indicateurs*
Produit	Fonctionnelle	Fiabilité
		Compatibilité
		Accessibilité
		Disponibilité
	Utilité / Utilisabilité	Simplicité
		Caractéristiques de performance
		Utilité
	Informationnelle	Qualité de l'information
		Quantité de l'information
	Physique	Caractéristiques physiques
		Effort physique
Utilisateur	Sensorielle	Visuel
		Sonore
		Tactile
	Cognitive	Effort cognitif
	Psychologique	Stress
		Fierté
		Plaisir
		Frustration
		Évocation
		Attachement au produit
		Valeur morale
	Sociale	Contact
		Culture

ANNEXE B : LISTE DES OUTILS D'ÉVALUATION DE L'EU RECENSÉS PAR ROTO ET AL. (2012)

1 2DES
2 3E (Expressing Experiences and Emotions)
3 Aesthetics scale
4 Affect Grid
5 Affective Diary
6 Attrak-Work questionnaire
7 AttrakDiff
8 Audio narrative
9 AXE (Anticipated eXperience Evaluation)
10 Co-discovery
11 Context-aware ESM
12 Contextual Laddering
13 Controlled observation
14 Day Reconstruction Method
15 Differential Emotions Scale (DES)
16 EMO2
17 Emocards
18 Emofaces
19 Emoscope
20 Emotion Cards
21 Emotion Sampling Device (ESD)
22 Experience clip
23 Experience Sampling Method (ESM)
24 Experiential Contextual Inquiry
25 Exploration test
26 Extended usability testing
27 Facereader
28 Facial EMG
29 Feeltrace
30 Fun Toolkit
31 Game experience questionnaire (GEQ)
32 Geneva Appraisal Questionnaire
33 Geneva Emotion Wheel
34 Group-based expert walkthrough
35 Hedonic Utility scale (HED/UT)

36 Human Computer trust
37 I.D. Tool
38 Immersion
39 Intrinsic motivation inventory (IMI)
40 iScale
41 Kansei Engineering Software
42 Living Lab Method
43 Long term diary study
44 Mental effort
45 Mental mapping
46 Mindmap
47 Multiple Sorting Method
48 OPOS – Outdoor Play Observation Scheme
49 PAD
50 Paired comparison
51 Perceived Comfort Assessment
52 Perspective-Based Inspection
53 Physiological arousal via electrodermal activity
54 Playability heuristics
55 Positive and Negative Affect Scale (PANAS)
56 PrEmo
57 Presence questionnaire
58 Private camera conversation
59 Product Attachment Scale
60 Product Experience Tracker
61 Product Personality Assignment
62 Product Semantic Analysis (PSA)
63 Property checklists
64 Psychophysiological measurements
65 QSA GQM questionnaires
66 Reaction checklists
67 Repertory Grid Technique (RGT)
68 Self Assessment Scale (SAM)
69 Semi-structured experience interview
70 Sensual Evaluation Instrument
71 Sentence Completion
72 ServUX questionnaire
73 SUMI

74 This-or-that
75 Timed ESM
76 TRUE Tracking Realtime User Experience
77 TUMCAT
78 UTAUT
79 UX Curve
80 UX Expert evaluation
81 UX laddering
82 Valence method
83 WAMMI (Website Analysis and Measurement Inventory)
84 Workshops + probe interviews

ANNEXE C : CERTIFICAT D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE (CER) AVEC DES SUJETS HUMAINS

ÉCOLE
POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL

CERTIFICAT D'ACCEPTATION D'UN PROJET DE RECHERCHE PAR LE COMITÉ D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE AVEC DES ÊTRES HUMAINS DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE

Comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains

Adresse civique :
Campus de l'Université de Montréal
2900, boul. Édouard-Montpetit
École Polytechnique
2500, chemin de Polytechnique
H3T 1J4

Adresse postale :
C.P. 6079, succursale Centre-ville
Montréal (Québec) Canada
H3C 3A7

Téléphone : (514) 340-4990
Télécopieur : (514) 340-4992

École affiliée à l'Université de Montréal

Membres réguliers du comité :

Marie-Josée Bernardi, juriste et éthicienne
Mario Bourgault, mathématiques et génie industriel
Farida Cheriet, génie informatique et génie logiciel*
Sophie De Serres, IRSST
Delphine Périé-Curnier, génie mécanique
Élodie Petit, juriste et éthicienne
Jean-Marc Robert, mathématiques et génie industriel

Céline Roehrig, secrétaire

* présidente du Comité

Montréal, le 22 août 2012

Mme Véronique Montreuil
M. Jean-Marc Robert
Département de mathématiques et génie industriel
École Polytechnique de Montréal

N/Réf : Dossier CÉR-11/12-25

Madame, Monsieur,

J'ai le plaisir de vous informer que les membres du Comité d'éthique de la recherche ont procédé à l'évaluation en comité restreint de votre projet de recherche intitulé « *Vers un prototype d'outil d'évaluation subjective de l'expérience utilisateur avec des produits interactifs* » et en ont recommandé l'approbation sur la base des modifications apportées à votre documentation transmises par courriel le 18 août à Mme Roehrig.

Veuillez noter que le présent certificat est valable pour le projet tel que soumis au Comité d'éthique de la recherche avec des sujets humains. La secrétaire du Comité d'éthique de la recherche avec des sujets humains devra immédiatement être informée de toute modification qui pourrait être apportée ultérieurement au protocole expérimental, de même que de tout problème imprévu pouvant avoir une incidence sur la santé et la sécurité des personnes impliquées dans le projet de recherche (sujets, professionnels de recherche ou chercheurs).

Nous vous prions également de nous faire parvenir un bref **rapport annuel** ainsi qu'un avis à la fin de vos travaux.

Je vous souhaite bonne chance dans vos travaux de recherche,

Farida Cheriet, présidente
Comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains

c.c.: Céline Roehrig, DRI

ANNEXE D : FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT

ÉCOLE
POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL

FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT

Titre du projet:	Vers un prototype d'outil d'évaluation subjective de l'expérience utilisateur avec des produits interactifs
Chercheur responsable:	Jean-Marc Robert, Professeur titulaire, Département de mathématiques et de génie industriel, École Polytechnique de Montréal
Chercheuse-étudiante:	Véronique Montreuil

Organisme subventionnaire: CRSNG

Introduction:

Nous vous invitons à participer à une étude qui est faite dans le cadre de la maîtrise recherche de la chercheuse-étudiante, étudiante en génie industriel à l'École Polytechnique de Montréal, parce que vous êtes un utilisateur de produits interactifs, tels des sites Web, des applications d'appareils mobiles comme Blackberry ou iPhone, des tablettes numériques, un micro-onde, etc.

Nature et objectif de l'étude:

L'objectif principal de cette étude est de valider le prototype d'un outil d'évaluation subjective de l'expérience utilisateur auprès d'utilisateurs réels afin d'en découvrir les forces et les faiblesses. Cet outil a été conçu dans le but d'évaluer l'expérience vécue par une personne lors de l'utilisation d'un produit interactif, qu'elle soit positive, neutre ou négative.

Date de version : 21 novembre 2013

Critères d'inclusion des participants

Toute personne âgée de 18 ans et plus, qui parle le français ou l'anglais, et qui est en mesure d'identifier au moins 2 produits interactifs avec lesquels elle a vécu des expériences positives ou négatives (1 ou 2 produits interactifs par type d'expérience).

Critères d'exclusion des participants:

1) Ne pas avoir participé à l'étude sur l'expérience utilisateur réalisée récemment par mesdames Gabrielle Provost et Marie Rochefeuille.

Nature de la participation demandée:

1. Si vous acceptez de participer à cette étude, nous vous demandons de signer le présent formulaire et le retourner à la chercheuse-étudiante par courriel (veronique.montreuil@polymtl.ca) ou simplement répondre au courriel en vous assurant que le présent formulaire y est joint, confirmant votre consentement.
2. La chercheuse-étudiante–vous communiquera les informations pour l'utilisation de l'outil. Elle sera disponible pour répondre à vos questions lors de l'utilisation si vous en avez besoin.
3. Les données recueillies avec l'outil seront conservées afin de nous permettre d'analyser les résultats.

Il est important de noter qu'il n'y a pas de bonnes ou mauvaises réponses aux questions qui vous seront posées. Nous ne jugeons pas votre performance ou le contenu de vos réponses. Nous voulons recueillir les caractéristiques des expériences que vous avez vécues lors de votre utilisation personnelle de différents produits interactifs, tels qu'un téléphone mobile, un site Web, un logiciel, une tablette numérique, une interface d'ordinateur dans une voiture, un guichet automatique, une borne interactive, etc..

Avantages

Vous ne retirerez aucun avantage personnel direct de votre participation à cette recherche. Toutefois, votre participation pourrait contribuer à l'amélioration des produits interactifs afin que les utilisateurs puissent connaître des expériences positives.

Risques et inconvénients:

Votre participation à cette étude ne comporte aucun risque physique ou psychologique. Le seul inconvénient de la recherche est lié au temps qu'il vous faudra consacrer à remplir le questionnaire.

Confidentialité de vos renseignements:

- Les données personnelles qui seront recueillies (âge, sexe, origine culturelle, occupation) seront codées et resteront confidentielles.
- Votre nom et vos coordonnées seront connus uniquement du chercheur responsable et de la chercheuse-étudiante, afin de leur permettre de procéder à l'étude.
- Les chercheurs s'engagent à préserver votre confidentialité et à ne pas divulguer votre nom et vos coordonnées à aucune tierce partie, dans les limites prévues par la loi.
- Les données de la recherche seront conservées pendant 7 ans après la fin de l'étude par le chercheur responsable, à l'École Polytechnique. Elles seront détruites par la suite.
- La publication des résultats, sous quelque forme que ce soit, ne pourra pas permettre de vous identifier, directement ou indirectement.
- À des fins de surveillance et de contrôle, votre dossier de recherche pourra être consulté par une personne mandatée par le Comité d'éthique de la recherche de Polytechnique Montréal ou par l'établissement, ainsi que par des représentants de l'organisme subventionnaire. Toutes ces personnes et ces organismes adhèrent à une politique de confidentialité.
- Vous avez le droit de consulter votre dossier de recherche pour vérifier les renseignements recueillis, et les faire rectifier au besoin, et ce, aussi longtemps que le chercheur responsable du projet ou l'établissement détiennent ces informations. Cependant, afin de préserver l'intégrité scientifique du projet, vous pourriez n'avoir accès à certaines de ces informations qu'une fois votre participation terminée.

Communication des résultats généraux:

Vous pourrez connaître les résultats généraux de cette étude si vous en faites la demande au chercheur principal à la fin de l'étude. (Mentionnez tout autre moyen prévu pour communiquer les résultats généraux de la recherche aux participants, par exemple via lettre, site Internet, etc.)

Participation volontaire et droit de retrait:

- Votre participation se fait sur une base volontaire.
- À tout moment, il vous est possible de mettre fin à votre participation sans avoir à donner de raison.
- Il vous est également possible à tout moment de demander des informations ou tout renseignement additionnel sur la présente étude à la chercheuse-étudiante.

Financement du projet:

Le chercheur responsable du projet a reçu un financement de l'organisme subventionnaire pour mener à bien ce projet de recherche.

Compensation:

Vous ne recevrez aucune compensation monétaire pour votre participation à ce projet de recherche.

Indemnisation en cas de préjudice et droits du sujet de recherche:

En cas de préjudice lié à votre participation à ce projet de recherche, vous ne renoncez à aucun de vos droits, ni ne libérez les chercheurs ou l'établissement de leur responsabilité civile et professionnelle.

Personnes ressources:

Pour toutes questions ou demandes de clarification concernant ce projet, veuillez contacter:

Chercheure- étudiante:
Véronique Montreuil
Étudiante à la maîtrise
Département de mathématiques et de génie industriel
Téléphone: 514 802-5208
Courriel: veronique.montreuil@polymtl.ca

Professeur titulaire

Département de mathématiques et de génie industriel
Adresse postale à Polytechnique Montréal:
C.P. 6079, succ. Centre-ville
Local: A-305.23
Montréal (Québec) H3C 3A7

Chercheur responsable:

Jean-Marc Robert
Professeur titulaire
Département de mathématiques et de génie industriel
Polytechnique Montréal
Téléphone: 514 340-4711 p. 4566
Courriel: jean-marc.robert@polymtl.ca

Pour toute question concernant vos droits en tant que sujet participant à ce projet de recherche ou si vous avez des plaintes ou des commentaires à formuler vous pouvez communiquer avec:

Mme Farida Cheriet
Présidente du CÉR
Polytechnique Montréal
Téléphone: 514 781-7101
farida.cheriet@polymtl.ca

Surveillance des aspects éthiques:

Le Comité d'éthique de la recherche de Polytechnique Montréal a approuvé ce projet de recherche et en assure le suivi. De plus, il approuvera au préalable toute révision et toute modification apportée au formulaire d'information et de consentement et au protocole de recherche.

Consentement:

Je, soussigné(e), _____ (écrivez votre nom en lettres), consens à participer au projet de recherche «Vers un prototype d'outil d'évaluation subjective de l'expérience-utilisateur avec des produits interactifs».

_____ _____

Signature du/de la participant(e) Date

ANNEXE E : ÉCRANS DE L'OUTIL D'ÉVALUATION SUBJECTIVE DE L'EU

Première page: Introduction et identification du participant

Projet sur l'expérience utilisateur

Les questions marquées d'un * sont obligatoires..

Validation d'un outil d'évaluation de l'expérience utilisateur avec des produits interactifs

L'objectif de l'étude est de tester et valider un outil d'évaluation de l'expérience utilisateur avec des produits interactifs dans le but d'améliorer l'outil, s'il y a lieu.

L'expérience utilisateur correspond aux réponses, aux émotions et aux perceptions d'une personne qui résultent de l'utilisation ou de l'anticipation de l'utilisation d'un produit avec lequel elle peut interagir.

Il vous faudra entre 15 et 30 minutes. Il y a quatre parties:

1. Vous identifier
2. Décrire une expérience que vous avez vécue lorsque vous avez utilisé un produit interactif
3. Utiliser l'outil pour évaluer votre expérience utilisateur.
4. Répondre à quelques questions sur l'utilisation de cet outil.

Veuillez noter qu'il n'y a PAS de bonnes ou de mauvaises réponses puisque chaque expérience est personnelle et donc subjective. Les expériences négatives, neutres ou positives sont autant valables les unes que les autres.

Étape 1 - Identification

Vos données personnelles resteront confidentielles, tel qu'entendu lors de la signature du Formulaire d'information et de consentement.

Prénom *

Âge *
- 18-29 ans
- 30-39 ans
- 40-49 ans
- 50-59 ans
- 60 et plus

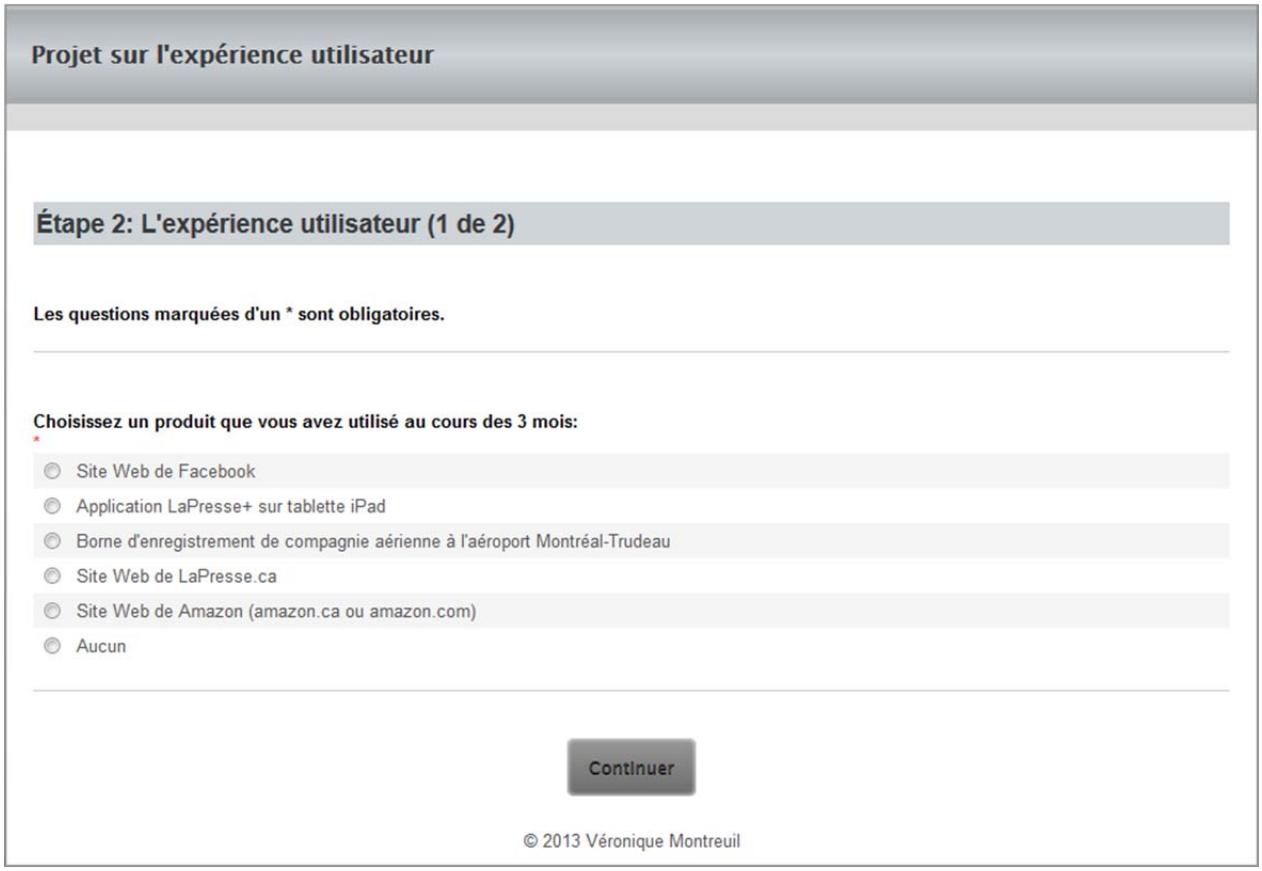
Sexe *
-- Choisir --

Dernier niveau de scolarité complété *
- Diplôme d'études secondaires (D.E.S.)
- Diplôme d'études professionnelles (D.E.P.)
- Diplôme d'études collégiales (D.E.C., diplôme technique)
- Certificat universitaire
- Baccalauréat
- Diplôtme d'études supérieures spécialisées (D.E.S.S.)
- Maîtrise
- Doctorat

Continuer

© 2013 Véronique Montreuil

Deuxième page: Choix du produit interactif



Projet sur l'expérience utilisateur

Étape 2: L'expérience utilisateur (1 de 2)

Les questions marquées d'un * sont obligatoires.

Choisissez un produit que vous avez utilisé au cours des 3 mois:
*

- Site Web de Facebook
- Application LaPresse+ sur tablette iPad
- Borne d'enregistrement de compagnie aérienne à l'aéroport Montréal-Trudeau
- Site Web de LaPresse.ca
- Site Web de Amazon (amazon.ca ou amazon.com)
- Aucun

Continuer

© 2013 Véronique Montreuil

Troisième page: Qualification de l'EU

Projet sur l'expérience utilisateur

Les questions marquées d'un * sont obligatoires..

Pensez à votre dernière utilisation du produit. Décrivez en quelques lignes ce que vous avez fait et comment votre séance d'utilisation s'est passée: *

À quelle fréquence utilisez-vous ce produit? *

- Rarement
- Une seule fois
- Une fois tous les quelques mois
- Une fois par mois
- 2-3 fois par mois
- Une fois par semaine
- 2-4 fois par semaine
- Tous les jours
- Plusieurs fois par jour

Combien de temps s'est écoulé depuis la dernière fois que vous avez utilisé le produit? *

- Moins de 24h
- Entre 24 et 48h
- Entre 2 et 7 jours
- Entre 1 et 4 semaines
- Plus d'un mois

À chaque séance, combien de temps passez-vous en moyenne à utiliser le produit? *

- Moins de 5 minutes
- 5 à 9 minutes
- 10 à 14 minutes
- 15 à 19 minutes
- 20 à 30 minutes
- 30 à 59 minutes
- Plus de 60 minutes

Combien de temps avez-vous utilisé le produit la DERNIÈRE fois que vous l'avez utilisé? *

- Moins de 5 minutes
- 5 à 9 minutes
- 10 à 14 minutes
- 15 à 19 minutes
- 20 à 30 minutes
- 30 à 59 minutes
- Plus de 60 minutes

	Très négative	Négative	Plutôt négative	Neutre	Plutôt positive	Positive	Très positive
Comment qualifiez-vous votre expérience lors de cette utilisation? *							

Continuer

© 2013 Véronique Montreuil

Quatrième page: Évaluation des indicateurs

Projet sur l'expérience utilisateur

Étape 3: Outil d'évaluation de l'expérience utilisateur - Partie 1

En pensant à l'expérience décrite à la page précédente, assignez une cote à chacune des échelles.

Veuillez considérer chacune des échelles séparément.

Les questions marquées d'un * sont obligatoires.

	1 Totalement en désaccord	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Totalement en accord	Non applicable
Simplicité: Le produit est facile à apprendre et à utiliser. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Performance du produit: Le produit est performant en terme de rapidité de réponse, de capacité de mémoire, de qualité d'affichage à l'écran, de qualité du son, etc. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Quantité d'information: La quantité d'information nécessaire à mon activité est suffisante sans être surabondante. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Qualité de l'information: L'information présentée est fiable, précise, suffisamment détaillée et compréhensible. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Compatibilité: Le produit peut être utilisé en relation avec d'autres produits et dans différents lieux. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Utilité: Le produit me permet d'accomplir les activités que je projetais et d'atteindre ainsi mes objectifs. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Fiabilité: Le produit fonctionne bien, il ne se brise pas facilement ou n'est pas souvent hors d'usage. Je n'ai pas rencontré de problèmes techniques. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

	1 Totalement en désaccord	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Totalement en accord	Non applicable
Caractéristiques physiques: Le produit est satisfaisant en termes de poids, de forme, de température, de durée de vie des batteries, de grandeur de l'écran, de disposition physique des commandes, etc. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Disponibilité: Le produit est disponible au moment et à l'endroit où j'en ai besoin. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Fierté: Je suis fier(e) d'utiliser ce produit, j'ai un sentiment de dignité et d'honneur élevé. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Attachement au produit: J'aime ce produit, j'y suis attaché(e) émotionnellement. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Esthétisme / beauté: Je trouve que le produit est attrayant, beau; son apparence, son design, sa couleur, sa forme, sa texture, etc. me plaisent. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Plaisir: J'éprouve du plaisir à posséder ou utiliser ce produit. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Frustration: Je suis souvent frustré(e) lorsque j'utilise ce produit parce que la qualité du résultat final est mauvaise, il y a des erreurs, c'est long, le produit tombe en panne, l'utilisation est difficile, etc. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

	1 Totalement en désaccord	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Totalement en accord	Non applicable
Stress: Je me sens stressé(e) lorsque j'utilise le produit, parce que je n'ai pas assez de temps, parce que c'est difficile à comprendre, parce que j'ai peur de me tromper, parce que mes actions peuvent avoir des conséquences négatives. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Effort physique: L'utilisation du produit me demande un effort physique important. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Contact humain: L'utilisation du produit me permet d'entrer en contact avec d'autres personnes, d'interagir avec elles. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Effort intellectuel: L'utilisation du produit est exigeante sur le plan intellectuel, elle me demande de me concentrer, de faire des efforts, d'acquérir de nouvelles connaissances, de mémoriser des choses. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Son & musique: Les bruits, les sons ou la musique que l'on entend lors de l'utilisation du produit sont appropriés, voire même agréables à entendre. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Sensation tactile: La sensation tactile que l'on ressent lorsqu'on utilise ou manipule le produit est adéquate, voire même agréable. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Culture: Le produit me met en relation avec ma culture, via des aspects matériels, intellectuels, affectifs spirituels, ou artistiques. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Continuer

© 2013 Véronique Montreuil

Cinquième page: Précisions sur certains indicateurs

Projet sur l'expérience utilisateur

Quelques précisions sur les cotes fournies

Pour certaines des dimensions évaluées à la page précedente, nous aimerions obtenir quelques précisions:

Les questions marquées d'un * sont obligatoires.

Performance du produit

	1 Totalement en désaccord	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Totalement en accord	Non applicable
Le produit répond rapidement lorsque je pose une action, il réagit dans un délai raisonnable. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
La qualité de l'image me permet d'utiliser le produit avec aisance. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
J'arrive à bien voir les éléments ou à bien entendre les sons ou messages qui sont nécessaire à l'utilisation du produit. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Caractéristiques physiques

	1 Totalement en désaccord	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Totalement en accord	Non applicable
Le poids du produit est adéquat. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
La forme du produit est adéquate. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
La durée de vie des batteries est satisfaisante et ne me pose pas de contrainte. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
La grandeur de l'écran du produit est adéquate. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Les boutons, leviers et autres moyens de commandes et de contrôle sont bien disposés et facilitent l'utilisation du produit. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
La température des différentes composantes du produit se maintient à un niveau acceptable. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Disponibilité

	1 Totalement en désaccord	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Totalement en accord	Non applicable
Le produit est disponible au moment où j'en ai besoin. Il n'y a pas de restriction d'utilisation liée au temps. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Le produit est disponible à l'endroit où j'en ai besoin. Il n'y a pas de restriction d'utilisation liée à l'endroit. *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Avez-vous d'autres précisions à apporter ?

Continuer

© 2013 Véronique Montreuil

Sixième page: Le poids des indicateurs

Projet sur l'expérience utilisateur

Étape 3: Outil d'évaluation de l'expérience utilisateur - Partie 2 - importance des dimensions

À l'étape précédente, vous avez évalué la qualité de chaque dimension du produit (ex. sa simplicité, son esthétisme).

Ici nous vous demandons d'évaluer la force de l'impact, l'importance, de chaque dimension sur votre expérience utilisateur.

Les questions marquées d'un * sont obligatoires.

Force de l'impact sur votre expérience utilisateur

	1 Nulle	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Grande	Non applicable
Simplicité: Le produit est facile à apprendre et à utiliser.											
Performance du produit: Le produit est performant en terme de rapidité de réponse, de capacité de mémoire, de qualité d'affichage à l'écran, de qualité du son, etc.											
Quantité d'information: La quantité d'information nécessaire à mon activité est suffisante sans être surabondante.											
Qualité de l'information: L'information présentée est fiable, précise, suffisamment détaillée et compréhensible.											
Compatibilité: Le produit peut être utilisé en relation avec d'autres produits et dans différents lieux.											
Utilité: Le produit me permet d'accomplir les activités que je projetais et d'atteindre ainsi mes objectifs.											
Fiabilité: Le produit fonctionne bien, il ne se brise pas facilement ou n'est pas souvent hors d'usage. Je n'ai pas rencontré de problèmes techniques.											

Force de l'impact sur votre expérience utilisateur (suite)

	1 Nulle	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Grande	Non applicable
Caractéristiques physiques: Le produit est satisfaisant en termes de poids, de forme, de température, de durée de vie des batteries, de grandeur de l'écran, de disposition physique des commandes, etc.											
Disponibilité: Le produit est disponible au moment et à l'endroit où j'en ai besoin.											
Fierté: Je suis fier(e) d'utiliser ce produit, j'ai un sentiment de dignité et d'honneur élevé.											
Attachement au produit: J'aime ce produit, j'y suis attaché(e) émotionnellement.											
Esthétisme / beauté: Je trouve que le produit est attrayant, beau; son apparence, son design, sa couleur, sa forme, sa texture, etc. me plaisent.											
Plaisir: J'éprouve du plaisir à posséder ou utiliser ce produit.											
Frustration: Je suis souvent frustré(e) lorsque j'utilise ce produit parce que la qualité du résultat final est mauvaise, il y a des erreurs, c'est long, le produit tombe en panne, l'utilisation est difficile, etc.											

Force de l'impact sur votre expérience utilisateur (suite)

	1 Nulle	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Grande	Non applicable
Stress: Je me sens stressé(e) lorsque j'utilise le produit, parce que je n'ai pas assez de temps, parce que c'est difficile à comprendre, parce que j'ai peur de me tromper, parce que mes actions peuvent avoir des conséquences négatives.											
Effort physique: L'utilisation du produit me demande un effort physique important.											
Contact humain: L'utilisation du produit me permet d'entrer en contact avec d'autres personnes, d'interagir avec elles.											
Effort intellectuel: L'utilisation du produit est exigeante sur le plan intellectuel, elle me demande de me concentrer, de faire des efforts, d'acquérir de nouvelles connaissances, de mémoriser des choses.											
Son & musique: Les bruits, les sons ou la musique que l'on entend lors de l'utilisation du produit sont appropriés, voire même agréables à entendre.											
Sensation tactile: La sensation tactile que l'on ressent lorsqu'on utilise ou manipule le produit est adéquate, voire même agréable.											
Culture: Le produit me met en relation avec ma culture, via des aspects matériels, intellectuels, affectifs spirituels, ou artistiques.											

Continuer

© 2013 Véronique Montreuil

Septième page: Retour sur l'utilisation de l'outil

Projet sur l'expérience utilisateur

Étape 4 - Retour sur l'outil d'évaluation

Pour terminer, nous aimerions connaître votre avis sur différents aspects de l'outil d'évaluation et recueillir vos commentaires ou suggestions.

Les questions marquées d'un * sont obligatoires.

Évaluez les énoncés:

	Tout à fait en désaccord	Plutôt en désaccord	Ni en désaccord - Ni en accord	Plutôt en accord	Tout à fait en accord
L'outil d'évaluation était facile à utiliser. *					
L'outil d'évaluation identifie tous les éléments qui comptent dans une expérience utilisateur avec un produit. *					
Les définitions des dimensions à évaluer étaient claires. *					
L'outil d'évaluation est trop long à utiliser. *					
Les consignes d'utilisation de l'outil étaient claires. *					

Commentaires / suggestions:

Continuer

© 2013 Véronique Montreuil

Huitième page: Fin - Remerciement

Merci d'avoir participé à notre étude!

Si vous avez des questions ou des commentaires supplémentaires, n'hésitez pas à communiquer avec Véronique Montreuil par courriel: veronique.montreuil@polymtl.ca

Refaire le test >

Online Surveys Powered By

QuestionPro
Online Research Made Easy™

ANNEXE F : DONNÉES RECUEILLIES AVEC LE PROTOTYPE D'OUTIL D'ÉVALUATION DE L'EU AVEC DES PRODUITS INTERACTIFS

No Participant	Âge	Sexe	Dernier niveau de scolarité complété	Choisissez un produit que vous avez utilisé au cours des 3 mois:	Pensez à votre dernière utilisation du produit. Décrivez en quelques lignes ce que vous avez fait et comment votre séance d'utilisation s'est passée:
1	3 - 40-49 ans	2-Homme	7 - Maîtrise	1- Facebook	Prendre des nouvelles de mon réseau sur FB
2	3 - 40-49 ans	2-Homme	4 MODIFIÉ POUR: 5 - Baccalauréat	1- Facebook	I use Facebook at least once daily, usually to check my notifications and to review my newsfeed. Generally, my experience is positive; however, I continue to struggle (after using the website for my than 6 years) to find certain functions. For example, I still sometimes look for 'Messages' while under my view, 'Aaron', not realizing that this function is only available from the 'Home' view. Similarly, I find managing photos on Facebook confusing. Sometimes I can't easily view my pictures and albums, while, other times I'll be looking for a picture I know I've loaded to Facebook but for some reason simply can't find it. Last, I often will open the newsfeed only to see it refresh as I do so. Prior to the refresh completing, I'll see a story I want to read only to lose it as soon as the refresh completes.
3	2 - 30-39 ans	2-Homme	5 - Baccalauréat	1- Facebook	J'utilise la version ipad de facebook, je consulte surtout le newsfeed et je visite quelques liens proposés. Tout s'accède facilement de manière intuitive. Je commente parfois certains liens et je communique relativement rarement avec mes contacts à travers facebook. Je me considère plutôt comme un lurker de facebook !
4	2 - 30-39 ans	2-Homme	7 - Maîtrise	1- Facebook	Logged in, checked statuses, checked messages, simple authentication, questionable product placement.

5	3 - 40-49 ans	2-Homme	5 - Baccalauréat	1- Facebook	Je réfère a la plateforme APP Android de Facebook. Je viens de l'utiliser en me réveillant pour regarder la soirée de tout mes contacts, de voir ce qui c'est passé hier dans la vie des autres :)
6	3 - 40-49 ans	2-Homme	7 - Maîtrise	1- Facebook	- logged in - read a few wall updates from friends - checked birthdays - wished a friend 'happy birthday' - checked inbox message - replied to message
7	2 - 30-39 ans	1-Femme	5 - Baccalauréat	1- Facebook	J'ai survolé la page 'news feed' de mes amis pour y faire quelques commentaires sur les post de ceux-ci. De plus, j'ai publié moi même des photos et des status.
8	2 - 30-39 ans	1-Femme	5 - Baccalauréat	1- Facebook	Lecture de message reçus très rapidement et visionnement de photos diverses.
9	3 - 40-49 ans	1-Femme	5 - Baccalauréat	1- Facebook	J'ai utilisé le site principalement pour suivre les commentaires d'amies que je ne vois pas souvent. J'utilise le calendrier me rappeler des fêtes et événements. L'envoie de mail pour nous rappeler les fêtes à venir est bien même si je trouve qu'il est envoyé trop souvent. Je l'utilise beaucoup pour envoyer des messages personnels. C'est simple et pratique pour envoyer des invitations et organiser un événement. La possibilité de créer des groupes pour partager seulement à ce groupe est très bien je trouve et il me semble que c'était facile d'utilisation. J'aimerais pouvoir garder certains liens partagés par d'autres, sans avoir à les partager à tous. Même quand on partage un liens seulement à une personne, on ne retrouve pas le lien sur notre profile. Je n'aime pas l'envoie d'email pour dire qui à fait quoi de sa journée. Ça commence à être du spam à mon avis, le site est déjà bien assez pour aller le consulter au besoin.

10	3 - 40-49 ans	1-Femme	7 - Maîtrise	1- Facebook	J'ai voulu partager une publication d'un groupe auquel je suis abonnée (refuge pour animaux) mais ça n'était pas possible (ça arrive souvent!). J'ai voulu participer à un concours pour faire gagner ce même refuge pour animaux; en cliquant sur l'annonce du concours dans les publications du refuge, on m'a proposé de voter avec mon compte Facebook, mais ça n'a pas fonctionné, je revenais toujours à la page d'identification sans explication. J'ai parcouru les nouvelles de mon fil d'actualité et commenté/'liké' certaines parutions.
11	5 - 60 ans et plus	1-Femme	1 - Diplôtme d'études secondaires (D.E.S.)	2 - Application iPad LaPresse+	J'ai ouvert le kiosque et j'ai sélectionné La Presse +. J'ai défilé et lu le premier cahier et je suis revenue à la sélection des cahiers en touchant le signe situé dans le coin supérieur gauche de l'écran. J'ai ensuite parcouru et lu les cahiers qui m'intéressaient. J'ai écouté un vidéo et suis allée lire une bande dessinée sur U Tube selon un lien fourni. J'ai écouté un truc d'utilisateur pour mieux naviguer dans La Presse +, car je suis une nouvelle utilisatrice depuis une semaine.
12	3 - 40-49 ans	2 - Homme	7 - Maîtrise	2 - Application iPad LaPresse+	Feuilleter les différents articles.. Sauter des cahiers qui ne m'intéressait mais avec les menu de gauche... Ait pu quitter et revenir sur le même article... Vu des vidéos en lien sur l'article.... Le tout c'est bien déroulé car l'application est intuitive et il est facile de chercher et trouver ce que l'on veut
13	2 - 30-39 ans	1-Femme	7 - Maîtrise	2 - Application iPad LaPresse+	J'ai feuilleté la presse +. J'ai lu les grands titres et les articles qui m'intéressaient. L'utilisation de l'application est très conviviale. L'expérience est agréable. L'interaction avec l'application est simple et intuitive. L'aspect graphique très intéressant donne envie de la consulter.
14	5 - 60 ans et	2 - Homme	7 - Maîtrise	2 - Application iPad LaPresse+	J'ai lu La Presse + sur I-pad. Tout a très bien fonctionné.

	plus				
15	4 - 50-59 ans	2 - Homme	3 Diplôme d'études collégiales (D.E.C., diplôme technique)	2 - Application iPad LaPresse+	Très fluide et même ludique. J'ai réussi facilement tout ce que je voulais faire.
16	3 - 40-49 ans	1-Femme	5 - Baccalauréat	2 - Application iPad LaPresse+	J'ai fait la mise à jour des nouvelles La presse et je les ai lues
17	3 - 40-49 ans	1-Femme	3 Diplôme d'études collégiales (D.E.C., diplôme technique)	2 - Application iPad LaPresse+	J'ai téléchargé l'édition du jour de La Presse + et j'ai consulté les articles accessibles à partir de la Une dans un premier temps. Ensuite, j'ai rapidement fait le tour d'un ou deux Cahiers. J'aime la mise en page mais je trouve que la typo est trop petite. L'option avec le texte plein écran est moins intéressante car c'est tout simplement un texte sur fond neutre. Visuellement, c'est moins riche.
18	3 - 40-49 ans	2 - Homme	3 Diplôme d'études collégiales (D.E.C., diplôme technique)	2 - Application iPad LaPresse+	J'ai consulté toutes les nouvelles du sport et un petit regard sur l'actualités. J'ai été capable de voir l'essentiel en peu de temps.
19	2 - 30-39 ans	1-Femme	5 - Baccalauréat	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	Ce fût très lent. Lors de l'enregistrement de plusieurs passagers, j'ai fait une erreur et j'ai dû recommencer du début.
20	2 - 30-39 ans	2 - Homme	4 MODIFIÉ POUR: 5 - Baccalauréat	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	Normalement, je m'enregistre déjà de chez moi par internet, mais j'utilise la borne pour imprimer ma carte d'embarquement. Vu qu'il s'agit des boîtes CUSS, le premier pas est toujours de choisir ma compagnie aérienne. Ce choix m'amène à l'interface de cette compagnie. De là, je glisse ma carte de voyageur assidu pour m'identifier et ensuite choisis d'imprimer la carte d'embarquement. L'utilisation se passe normalement dans quelques secondes et sans aucun problème.

21	5 - 60 ans et plus	2 - Homme	5 - Baccalauréat	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	J'ai touché l'écran pour activer les sélections. J'ai choisi la langue d'utilisation et j'ai ensuite rentré mon code personnel Aéroplan. J'ai sélectionné ma réservation et j'ai changé mon siège. J'ai confirmé mon vol et confirmé que je n'avais pas de bagages èa enregistrer. J'ai par la suite conclu l'enregistrement et reçu mon billet électronique par sms.
22	5 - 60 ans et plus	1-Femme	7 - Maîtrise	4 - Cyberpresse.ca	J'y ai consulté les critiques de film dans cinéma. Je voulais avoir une évaluation de certains films
23	5 - 60 ans et plus	2 - Homme	8 - Doctorat	4 - Cyberpresse.ca	• usage quotidien je déroule tout le site pour avoir un premier regard ensuite je reviens au début et clique sur chacun des items qui m'intéressent • mes priorités sont aux contenus éditoriaux Dubuc, Pratte, Lagacé, Krol • Foglia ne m'intéresse pas • parfois je vote sur la question du jour • Les réactions des lecteurs et les blogues ne m'intéressent pas; ensuite je passe au Journal Le Monde, ensuite Le Figaro, ensuite BBC News, CNN et El Pais (Madrid) tous les produits de Pelardeau ne m'intéressent pas
24	2 - 30-39 ans	1-Femme	5 - Baccalauréat	4 - Cyberpresse.ca	Je vais quotidiennement sur le site de La Presse pour lire tout ce qui se passe dans l'actualité, les sports, le domaine des affaires etc. Tout est facile d'accès. L'utilisation s'est donc bien passée.
25	2 - 30-39 ans	1-Femme	3 Diplôme d'études collégiales (D.E.C., diplôme technique)	4 - Cyberpresse.ca	Je suis allé dans la section internationale pour voir les articles sur Nelson Mandela. J'ai lu 2 articles et j'ai regardé un montage multimédia sur Nelson Mandela.

26	3 - 40-49 ans	2 - Homme	5 - Baccalauréat	5 - Amazon.ca	sur amazon.ca, j'ai cherché le titre du livre que je cherchais j'ai pressé sur acheter, pressé sur checkout, sign in et fait le checkout en un click.
27	2 - 30-39 ans	1-Femme	7 - Maîtrise	5 - Amazon.ca	Je cherchais un produit en particulier et j'ai utilisé l'outil Rechercher. J'ai eu plus de succès quand j'ai entré mon produit en anglais, même si j'étais sur le site français car peu importe ce que j'écrivais, aucun résultat n'apparaissait. Je cherchais un gadget pour transformer un robinet en fontaine. En anglais, j'ai trouvé ce que je cherchais facilement en entrant Faucet fountain alors que fontaine de robinet, fontaine pour évier, fontaine de lavabo, buvette... n'avaient rien donné en français.
28	2 - 30-39 ans	1-Femme	5 - Baccalauréat	5 - Amazon.ca	J'ai faites de la recherche sur les possibles cadeaux de noël. Plus précisément, je cherchais les jouets qui pourront aider au développement d'un bébé d'environ 3 mois. Comme il y a très peu de jouets spécifiquement pour les bébés si jeunes, j'étais obligé d'agrandir mon recherche aux bébés de 0 à 12 mois (le seul option de filtre comprenant les touts petits bébés), et d'utiliser mon propre jugement pour déterminer si un objet parmi les résultats semblait être destiné aux très jeunes bébés. Si oui, j'ai visualisé la page de détails pour plus d'information et les opinions. Si le produit me semblais intéressant, je l'ai ajouté à mon 'wish list' spécifiquement pour bébé.
29	2 - 30-39 ans	2 - Homme	2 -Diplôme d'études professionnelles (D.E.P.)	5 - Amazon.ca	J'ai fait la demande pour un crédit pour un produit jamais reçu. J'ai dû faire la demande une deuxième fois car la première n'a pas fonctionné. Les directives pour un crédit sont floues et trop d'option sont offert. J'ai rien reçu, il n'y a toujours pas d'info de tracking alors créditer moi c'est tout. Mais non, on veut m'offrir toute sorte d'options pas claires!

30	2 - 30-39 ans	2 - Homme	5 - Baccalauréat	5 - Amazon.ca	Achat en ligne très simple et conviviale.
31	3 - 40-49 ans	2 - Homme	7 - Maîtrise	5 - Amazon.ca	J'ai recherché des hauts parleurs de haute fidélité pour compléter une chaîne audio Hi Fi. J'avais une marque et un modèle précis en tête, mais je ne l'ai pas trouvé sur le site ou via les détaillants affiliés. J'étais surpris car c'est une des premières fois que je ne trouve pas un produit spécifique sur Amazon.ca.
32	5 - 60 ans et plus	2 - Homme	5 - Baccalauréat	5 - Amazon.ca	Après avoir sélectionné le favori, j'ai effectué ma recherche sur les articles que je cherchais. En général, on obtient beaucoup plus d'info que ce que l'on cherche. À la fin j'ai sélectionné ce que je cherchais après avoir complété mon login et j'ai effectué mon achat Résultat sans problème.
33	2 - 30-39 ans	2 - Homme	5 - Baccalauréat	5 - Amazon.ca	Recherche de produits et magasiner le meilleur prix.
34	3 - 40-49 ans	2 - Homme	7 - Maîtrise	5 - Amazon.ca	Magasiner pour un CD, trouver une idée d'achat de CD (eh oui il y en a encore qui achètent des CDs!!!!) J'ai accédé au site, fait une recherche pour 'Tom Petty' - cherchait à voir s'il existait une version remasterisée de son classique 'Full moon fever' Le site a listé les albums de Tom Petty
35	2 - 30-39 ans	2 - Homme	7 - Maîtrise	5 - Amazon.ca	Utilisation: Achat d'articles variés. Séance: - Recherche de produit - Consultation de produits similaires - Consultation des commentaires de la communauté - Décision - Achat - Checkout

No Participant	Choisissez un produit que vous avez utilisé au cours des 3 mois:	À quelle fréquence utilisez-vous ce produit?	Combien de temps s'est écoulé depuis la dernière fois que vous avez utilisé le produit?	À chaque séance, combien de temps passez-vous en moyenne à utiliser le produit?	Combien de temps avez-vous utilisé le produit la DERNIÈRE fois que vous l'avez utilisé?	Comment qualifiez-vous votre expérience lors de cette utilisation?
1	1- Facebook	9 - Plusieurs fois par jour	1 - Moins de 24h	1 - Moins de 5 minutes	1 - Moins de 5 minutes	6 - Positive
2	1- Facebook	8 - Tous les jours	1 - Moins de 24h	2 - 5 à 9 minutes	1 - Moins de 5 minutes	6 - Positive
3	1- Facebook	5 - 2-3 fois par mois	1 - Moins de 24h	4 - 15 à 19 minutes	3 - 10 à 14 minutes	5 - Plutôt positive
4	1- Facebook	8 - Tous les jours	3 - Entre 2 et 7 jours	3 - 10 à 14 minutes	3 - 10 à 14 minutes	5 - Plutôt positive
5	1- Facebook	7 - 2-4 fois par semaine	1 - Moins de 24h	2 - 5 à 9 minutes	3 - 10 à 14 minutes	5 - Plutôt positive
6	1- Facebook	8 - Tous les jours	1 - Moins de 24h	1 - Moins de 5 minutes	2 - 5 à 9 minutes	5 - Plutôt positive
7	1- Facebook	8 - Tous les jours	1 - Moins de 24h	1 - Moins de 5 minutes	1 - Moins de 5 minutes	6 - Positive
8	1- Facebook	6 - Une fois par semaine	3 - Entre 2 et 7 jours	1 - Moins de 5 minutes	1 - Moins de 5 minutes	4 - Neutre
9	1- Facebook	7 - 2-4 fois par semaine	1 - Moins de 24h	2 - 5 à 9 minutes	2 - 5 à 9 minutes	6 - Positive
10	1- Facebook	8 - Tous les jours	1 - Moins de 24h	2 - 5 à 9 minutes	2 - 5 à 9 minutes	3 - Plutôt négative
11	2 - Application iPad LaPresse+	8 - Tous les jours	1 - Moins de 24h	5 - 20 à 30 minutes	5 - 20 à 30 minutes	6 - Positive
12	2 - Application iPad LaPresse+	8 - Tous les jours	1 - Moins de 24h	4 - 15 à 19 minutes	2 - 5 à 9 minutes	7 - Très positive
13	2 - Application iPad LaPresse+	7 - 2-4 fois par semaine	2 - Entre 24 et 48h	3 - 10 à 14 minutes	2 - 5 à 9 minutes	7 - Très positive
14	2 - Application iPad LaPresse+	8 - Tous les jours	1 - Moins de 24h	6 - 30 à 59 minutes	6 - 30 à 59 minutes	7 - Très positive
15	2 - Application iPad LaPresse+	8 - Tous les jours	1 - Moins de 24h	3 - 10 à 14 minutes	4 - 15 à 19 minutes	7 - Très positive
16	2 - Application iPad LaPresse+	8 - Tous les jours	1 - Moins de 24h	2 - 5 à 9 minutes	2 - 5 à 9 minutes	7 - Très positive

17	2 - Application iPad LaPresse+	7 - 2-4 fois par semaine	1 - Moins de 24h	2 - 5 à 9 minutes	2 - 5 à 9 minutes	5 - Plutôt positive
18	2 - Application iPad LaPresse+	5 - 2-3 fois par mois	2 - Entre 24 et 48h	3 - 10 à 14 minutes	4 - 15 à 19 minutes	5 - Plutôt positive
19	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	3 - Une fois tous les quelques mois	4 - Entre 1 et 4 semaines	1 - Moins de 5 minutes	2 - 5 à 9 minutes	2 - Négative
20	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	4 - Une fois par mois	4 - Entre 1 et 4 semaines	1 - Moins de 5 minutes	1 - Moins de 5 minutes	5 - Plutôt positive
21	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	3 - Une fois tous les quelques mois	4 - Entre 1 et 4 semaines	1 - Moins de 5 minutes	1 - Moins de 5 minutes	5 - Plutôt positive
22	4 - Cyberpresse.ca	1 - Rarement	4 - Entre 1 et 4 semaines	3 - 10 à 14 minutes	3 - 10 à 14 minutes	5 - Plutôt positive
23	4 - Cyberpresse.ca	8 - Tous les jours	1 - Moins de 24h	3 - 10 à 14 minutes	3 - 10 à 14 minutes	6 - Positive
24	4 - Cyberpresse.ca	9 - Plusieurs fois par jour	1 - Moins de 24h	3 - 10 à 14 minutes	2 - 5 à 9 minutes	6 - Positive
25	4 - Cyberpresse.ca	9 - Plusieurs fois par jour	1 - Moins de 24h	1 - Moins de 5 minutes	5 - 20 à 30 minutes	6 - Positive
26	5 - Amazon.ca	3 - Une fois tous les quelques mois	4 - Entre 1 et 4 semaines	2 - 5 à 9 minutes	2 - 5 à 9 minutes	6 - Positive
27	5 - Amazon.ca	3 - Une fois tous les quelques mois	5 - Plus d'un mois	3 - 10 à 14 minutes	1 - Moins de 5 minutes	5 - Plutôt positive
28	5 - Amazon.ca	7 - 2-4 par semaine	1 - Moins de 24h	5 - 20 à 30 minutes	6 - 30 à 59 minutes	6 - Positive
29	5 - Amazon.ca	3 - Une fois tous les quelques mois	4 - Entre 1 et 4 semaines	4 - 15 à 19 minutes	2 - 5 à 9 minutes	4 - Neutre

30	5 - Amazon.ca	3 - Une fois tous les quelques mois	1 - Moins de 24h	1 - Moins de 5 minutes	1 - Moins de 5 minutes	7 - Très positive
31	5 - Amazon.ca	6 - Une fois par semaine	3 - Entre 2 et 7 jours	5 - 20 à 30 minutes	6 - 30 à 59 minutes	5 - Plutôt positive
32	5 - Amazon.ca	3 - Une fois tous les quelques mois	3 - Entre 2 et 7 jours	3 - 10 à 14 minutes	3 - 10 à 14 minutes	7 - Très positive
33	5 - Amazon.ca	8 - Tous les jours	1 - Moins de 24h	2 - 5 à 9 minutes	2 - 5 à 9 minutes	6 - Positive
34	5 - Amazon.ca	5 - 2-3 fois par mois	3 - Entre 2 et 7 jours	2 - 5 à 9 minutes	2 - 5 à 9 minutes	7 - Très positive
35	5 - Amazon.ca	4 - Une fois par mois	3 - Entre 2 et 7 jours	4 - 15 à 19 minutes	4 - 15 à 19 minutes	6 - Positive

Cotes recueillies pour les indicateurs – Indicateurs 1 à 5

1 = Totalement en désaccord

10 = Totalement en accord

No Participant	Choisissez un produit que vous avez utilisé au cours des 3 mois:	Simplicité	Performance du produit	Quantité d'information	Qualité de l'information	Compatibilité
1	1- Facebook	8	8	8	8	8
2	1- Facebook	6	7	7	6	9
3	1- Facebook	10	10	9	9	9
4	1- Facebook	6	9	8	6	9
5	1- Facebook	8	8	8	8	6
6	1- Facebook	7	8	8	8	8
7	1- Facebook	10	6	Non applicable	Non applicable	10
8	1- Facebook	7	7	7	5	8
9	1- Facebook	8	9	8	7	9
10	1- Facebook	4	4	2	2	4

11	2 - Application iPad LaPresse+	9	10	9	9	9
12	2 - Application iPad LaPresse+	10	10	9	9	9
13	2 - Application iPad LaPresse+	8	8	7	9	Non applicable
14	2 - Application iPad LaPresse+	10	10	10	10	10
15	2 - Application iPad LaPresse+	9	9	9	9	5
16	2 - Application iPad LaPresse+	10	10	10	10	10
17	2 - Application iPad LaPresse+	7	9	8	10	1
18	2 - Application iPad LaPresse+	8	8	8	10	7
19	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	10	1	10	9	Non applicable
20	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	6	4	7	9	Non applicable
21	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	8	7	9	8	8
22	4 - Cyberpresse.ca	5	5	5	6	7
23	4 - Cyberpresse.ca	8	8	8	8	7
24	4 - Cyberpresse.ca	10	9	10	9	9
25	4 - Cyberpresse.ca	8	8	8	8	9
26	5 - Amazon.ca	8	8	8	9	Non applicable

27	5 - Amazon.ca	9	9	8	10	10
28	5 - Amazon.ca	10	7	5	8	Non applicable
29	5 - Amazon.ca	3	8	3	7	2
30	5 - Amazon.ca	8	9	8	7	8
31	5 - Amazon.ca	8	6	8	8	4
32	5 - Amazon.ca	10	9	8	9	10
33	5 - Amazon.ca	9	10	9	9	9
34	5 - Amazon.ca	10	9	9	7	8
35	5 - Amazon.ca	10	9	9	8	9

Cotes recueillies pour les indicateurs – Indicateurs 6 à 11

1 = Totalement en désaccord

10 = Totalement en accord

No Participant	Choisissez un produit que vous avez utilisé au cours des 3 mois:	Utilité	Fiabilité	Caractéristiques physiques	Disponibilité	Fierté	Attachement au produit
1	1- Facebook	8	8	Non applicable	10	6	5
2	1- Facebook	9	8	Non applicable	10	8	8
3	1- Facebook	8	9	Non applicable	10	5	3
4	1- Facebook	9	9	Non applicable	8	8	5
5	1- Facebook	8	9	Non applicable	10	5	4
6	1- Facebook	8	10	Non applicable	8	5	4
7	1- Facebook	9	7	7	8	9	9
8	1- Facebook	6	5	7	7	3	3
9	1- Facebook	9	9	Non applicable	8	3	5

10	1- Facebook	4	4	4	4	4	4
11	2 - Application iPad LaPresse+	9	10	10	10	6	6
12	2 - Application iPad LaPresse+	9	9	Non applicable	9	6	2
13	2 - Application iPad LaPresse+	8	9	Non applicable	10	8	8
14	2 - Application iPad LaPresse+	8	10	Non applicable	10	Non applicable	8
15	2 - Application iPad LaPresse+	8	8	9	7	8	5
16	2 - Application iPad LaPresse+	10	Non applicable	Non applicable	10	Non applicable	Non applicable
17	2 - Application iPad LaPresse+	10	8	5	5	7	7
18	2 - Application iPad LaPresse+	Non applicable	8	Non applicable	8	2	1
19	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	5	9	5	10	1	1
20	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	10	6	8	9	2	2
21	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	9	8	8	7	5	2
22	4 - Cyberpresse.ca	7	6	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable
23	4 - Cyberpresse.ca	9	8	8	8	8	8
24	4 - Cyberpresse.ca	9	9	Non applicable	10	8	7
25	4 - Cyberpresse.ca	8	9	Non applicable	9	8	Non applicable
26	5 - Amazon.ca	9	9	Non applicable	9	3	3
27	5 - Amazon.ca	10	8	9	10	Non applicable	Non applicable

28	5 - Amazon.ca	10	10	Non applicable	10	Non applicable	6
29	5 - Amazon.ca	10	10	Non applicable	10	Non applicable	Non applicable
30	5 - Amazon.ca	8	9	8	8	8	8
31	5 - Amazon.ca	9	9	Non applicable	10	1	7
32	5 - Amazon.ca	10	10	10	10	Non applicable	Non applicable
33	5 - Amazon.ca	9	10	Non applicable	10	7	7
34	5 - Amazon.ca	7	10	Non applicable	10	6	7
35	5 - Amazon.ca	10	10	Non applicable	10	5	4

Cotes recueillies pour les indicateurs – Indicateurs 12 à 17

1 = Totalement en désaccord

10 = Totalement en accord

No Participant	Choisissez un produit que vous avez utilisé au cours des 3 mois:	Esthétisme / beauté	Plaisir	Frustration	Stress	Effort physique	Contact humain
1	1- Facebook	3	7	8	8	Non applicable	10
2	1- Facebook	7	6	8	7	Non applicable	9
3	1- Facebook	5	4	6	9	Non applicable	7
4	1- Facebook	5	2	9	4	Non applicable	10
5	1- Facebook	3	5	8	9	10	8
6	1- Facebook	5	5	8	9	10	8
7	1- Facebook	5	9	2	10	10	10
8	1- Facebook	6	3	2	3	10	7
9	1- Facebook	7	7	8	10	Non applicable	8

10	1- Facebook	4	4	8	5	Non applicable	10
11	2 - Application iPad LaPresse+	9	8	10	10	10	4
12	2 - Application iPad LaPresse+	9	6	**9**	Non applicable	Non applicable	Non applicable
13	2 - Application iPad LaPresse+	10	9	10	10	10	3
14	2 - Application iPad LaPresse+	10	10	10	10	10	Non applicable
15	2 - Application iPad LaPresse+	9	8	10	9	9	1
16	2 - Application iPad LaPresse+	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable
17	2 - Application iPad LaPresse+	10	9	10	9	7	1
18	2 - Application iPad LaPresse+	7	2	9	10	10	6
19	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	5	5	2	10	10	Non applicable
20	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	2	2	5	7	10	2
21	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	3	2	8	9	10	Non applicable
22	4 - Cyberpresse.ca	Non applicable	4	10	Non applicable	Non applicable	Non applicable
23	4 - Cyberpresse.ca	8	8	9	9	9	Non applicable
24	4 - Cyberpresse.ca	9	8	10	10	10	5
25	4 - Cyberpresse.ca	8	8	10	Non applicable	Non applicable	Non applicable
26	5 - Amazon.ca	3	Non applicable	9	9	9	2

27	5 - Amazon.ca	6	Non applicable	8	9	10	1
28	5 - Amazon.ca	2	6	7	10	Non applicable	1
29	5 - Amazon.ca	Non applicable	Non applicable	Non applicable	3	Non applicable	1
30	5 - Amazon.ca	8	8	8	8	8	3
31	5 - Amazon.ca	6	8	9	10	10	1
32	5 - Amazon.ca	Non applicable	Non applicable	10	10	10	1
33	5 - Amazon.ca	6	6	10	10	Non applicable	2
34	5 - Amazon.ca	6	8	8	10	Non applicable	5
35	5 - Amazon.ca	6	5	8	8	10	3

Cotes recueillies pour les indicateurs – Indicateurs 18 à 21

1 = Totalement en désaccord

10 = Totalement en accord

No Participant	Choisissez un produit que vous avez utilisé au cours des 3 mois:	Effort intellectuel	Son & musique	Sensation tactile	Culture
1	1- Facebook	10	Non applicable	Non applicable	8
2	1- Facebook	7	Non applicable	Non applicable	8
3	1- Facebook	10	5	Non applicable	7
4	1- Facebook	6	7	Non applicable	9
5	1- Facebook	8	Non applicable	7	7
6	1- Facebook	9	Non applicable	Non applicable	6
7	1- Facebook	10	10	8	7
8	1- Facebook	9	5	5	3

9	1- Facebook	10	Non applicable	Non applicable	5
10	1- Facebook	8	8	Non applicable	8
11	2 - Application iPad LaPresse+	4	8	9	9
12	2 - Application iPad LaPresse+	**7**	Non applicable	Non applicable	9
13	2 - Application iPad LaPresse+	9	1	9	7
14	2 - Application iPad LaPresse+	10	10	Non applicable	10
15	2 - Application iPad LaPresse+	9	7	9	9
16	2 - Application iPad LaPresse+	Non applicable	4	Non applicable	Non applicable
17	2 - Application iPad LaPresse+	9	8	6	10
18	2 - Application iPad LaPresse+	10	Non applicable	Non applicable	5
19	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	10	Non applicable	5	Non applicable
20	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	7	Non applicable	4	1
21	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	8	Non applicable	2	Non applicable
22	4 - Cyberpresse.ca	10	Non applicable	Non applicable	Non applicable
23	4 - Cyberpresse.ca	9	2	Non applicable	8
24	4 - Cyberpresse.ca	10	Non applicable	Non applicable	8
25	4 - Cyberpresse.ca	3	8	Non applicable	Non applicable
26	5 - Amazon.ca	7	2	Non applicable	Non applicable
27	5 - Amazon.ca	9	Non applicable	Non applicable	Non applicable

28	5 - Amazon.ca	9	Non applicable	Non applicable	Non applicable
29	5 - Amazon.ca	3	Non applicable	Non applicable	9
30	5 - Amazon.ca	8	3	3	8
31	5 - Amazon.ca	10	Non applicable	Non applicable	1
32	5 - Amazon.ca	10	Non applicable	Non applicable	Non applicable
33	5 - Amazon.ca	10	Non applicable	Non applicable	Non applicable
34	5 - Amazon.ca	9	Non applicable	Non applicable	6
35	5 - Amazon.ca	10	Non applicable	Non applicable	Non applicable

Cotes recueillies pour les précisions de certains indicateurs – Performance du produit

1 = Totalement en désaccord

10 = Totalement en accord

		Performance du produit		
No Participant	**Choisissez un produit que vous avez utilisé au cours des 3 mois:**	**Temps de réponse**	**Qualité de l'image**	**Visibilité**
1	1- Facebook	8	8	8
2	1- Facebook	8	7	8
3	1- Facebook	7	8	8
4	1- Facebook	10	10	10
5	1- Facebook	8	8	Non applicable
6	1- Facebook	8	8	8
7	1- Facebook	7	7	7
8	1- Facebook	6	7	7
9	1- Facebook	9	8	8
10	1- Facebook	8	8	8

11	2 - Application iPad LaPresse+	9	9	9
12	2 - Application iPad LaPresse+	8	8	8
13	2 - Application iPad LaPresse+	8	8	8
14	2 - Application iPad LaPresse+	10	10	10
15	2 - Application iPad LaPresse+	9	9	9
16	2 - Application iPad LaPresse+	10	10	10
17	2 - Application iPad LaPresse+	10	10	5
18	2 - Application iPad LaPresse+	9	7	8
19	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	1	7	9
20	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	8	7	6
21	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	Non applicable	6	9
22	4 - Cyberpresse.ca	5	5	Non applicable
23	4 - Cyberpresse.ca	8	8	8
24	4 - Cyberpresse.ca	9	9	9
25	4 - Cyberpresse.ca	9	9	9
26	5 - Amazon.ca	9	6	Non applicable
27	5 - Amazon.ca	10	10	10
28	5 - Amazon.ca	9	7	9
29	5 - Amazon.ca	10	10	10
30	5 - Amazon.ca	9	9	9
31	5 - Amazon.ca	7	7	8
32	5 - Amazon.ca	10	Non applicable	Non applicable
33	5 - Amazon.ca	10	9	Non applicable

34	5 - Amazon.ca	8	9	9
35	5 - Amazon.ca	9	7	7

Cotes recueillies pour les précisions de certains indicateurs – Caractéristiques physiques

1 = Totalement en désaccord

10 = Totalement en accord

		Caractéristiques physiques					
No Participant	**Choisissez un produit que vous avez utilisé au cours des 3 mois:**	**Poids**	**Forme**	**Durée de vie des batteries**	**Grandeur de l'écran**	**Positionnement des boutons / contrôles**	**Température**
1	1- Facebook						
2	1- Facebook						
3	1- Facebook						
4	1- Facebook						
5	1- Facebook						
6	1- Facebook						
7	1- Facebook	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable
8	1- Facebook	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable
9	1- Facebook						
10	1- Facebook	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable
11	2 - Application iPad LaPresse+	9	10	9	10	9	10
12	2 - Application iPad LaPresse+						
13	2 - Application iPad LaPresse+						

14	2 - Application iPad LaPresse+						
15	2 - Application iPad LaPresse+	9	Non applicable	Non applicable	9	Non applicable	Non applicable
16	2 - Application iPad LaPresse+						
17	2 - Application iPad LaPresse+	5	5	10	5	8	8
18	2 - Application iPad LaPresse+						
19	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	Non applicable	7	Non applicable	7	7	Non applicable
20	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	Non applicable	8	Non applicable	7	5	10
21	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	Non applicable	9	Non applicable	9	9	Non applicable
22	4 - Cyberpresse.ca						
23	4 - Cyberpresse.ca	Non applicable	8	Non applicable	8	8	Non applicable
24	4 - Cyberpresse.ca						
25	4 - Cyberpresse.ca						
26	5 - Amazon.ca						
27	5 - Amazon.ca	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable
28	5 - Amazon.ca						
29	5 - Amazon.ca						
30	5 - Amazon.ca	8	8	8	8	8	8
31	5 - Amazon.ca						

32	5 - Amazon.ca	10	10	Non applicable	Non applicable	Non applicable	10
33	5 - Amazon.ca						
34	5 - Amazon.ca						
35	5 - Amazon.ca						

Cotes recueillies pour les précisions de certains indicateurs – Disponibilité & Autres précisions

1 = Totalement en désaccord

10 = Totalement en accord

		Disponibilité		
No Participant	**Choisissez un produit que vous avez utilisé au cours des 3 mois:**	**Moment**	**Endroit**	**Avez-vous d'autres précisions à apporter ?**
1	1- Facebook	10	10	
2	1- Facebook	10	10	Facebook has often reconfigured its user-experience over the years, resulting in occasional episodes of 're-learning' where I wasn't sure where to find a certain feature. Generally, after re-familiarizing myself with the website for a few moments, I remember where everything is. However, I do find the functions available / not available under the 'Home' and 'Aaron' views not particularly straight forward. For example, why can't I see my messages under the 'Aaron' view? And why can't I access my apps and games there as well?
3	1- Facebook	9	9	J'ai peu tendance à diffuser des informations sur moi sur facebook de peur d'en perdre le contrôle. J'ai une certaine méfiance envers Facebook puisque les utilisateurs de facebook ne sont pas leurs clients mais leurs produits.
4	1- Facebook	10	10	
5	1- Facebook	8	10	
6	1- Facebook	8	8	
7	1- Facebook	10	10	

8	1- Facebook	Non applicable	Non applicable	
9	1- Facebook	9	7	
10	1- Facebook	8	8	Le produit Facebook est généralement satisfaisant (on endure ses côtés moins pratiques parce qu'il nous permet de rester en contact avec des amis et d'être informé!). Toutefois, lorsque quelque chose ne fonctionne pas comme il devrait, c'est difficile de savoir pourquoi (interface confuse, messages d'erreur ambigus ou inexistants...). C'est aussi difficile de savoir où se situe l'erreur (Facebook, responsable du groupe qui a mal réglé les paramètres de son groupe, etc.). D'une mise à jour majeure à l'autre, les contenus de base changent de place et de présentation, cela peut prendre du temps à les retrouver (avec une certaine version, par exemple, je ne retrouvais jamais l'accès à la liste complète de mes amis).
11	2 - Application iPad LaPresse+	10	7	L'accès Internet est nécessaire.
12	2 - Application iPad LaPresse+	8	8	
13	2 - Application iPad LaPresse+	8	8	
14	2 - Application iPad LaPresse+	10	10	
15	2 - Application iPad LaPresse+	9	Non applicable	
16	2 - Application iPad LaPresse+	10	10	
17	2 - Application iPad LaPresse+	10	5	Caractéristiques physiques: j'ai répondu en fonction du iPad. Disponibilité selon l'endroit: autre restriction si on a un iPad avec nous!
18	2 - Application iPad LaPresse+	8	5	moi je trouve qu'il manque une partie statistique dans les sports à La Presse +, mais en général j'apprécie l'utiliser.
19	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	10	10	

20	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	9	8	Pour les cas normaux, on est parfaitement à l'aise en utilisant la boîte tout seul. Par contre, dans des situations exceptionnelles (annulation ou changement de vol, délai, problème avec un ticket etc.) on arrive vite aux limites de la fonctionnalité, et il y a rarement des agents en proximité pour dépanner.
21	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	8	8	NA
22	4 - Cyberpresse.ca			
23	4 - Cyberpresse.ca	8	8	
24	4 - Cyberpresse.ca	10	9	
25	4 - Cyberpresse.ca	9	9	
26	5 - Amazon.ca	9	9	
27	5 - Amazon.ca	10	10	
28	5 - Amazon.ca	10	8	
29	5 - Amazon.ca	10	10	
30	5 - Amazon.ca	8	8	
31	5 - Amazon.ca	9	10	
32	5 - Amazon.ca	9	10	
33	5 - Amazon.ca	10	10	
34	5 - Amazon.ca	10	10	
35	5 - Amazon.ca	10	10	

Poids des indicateurs sur l'EU vécue – Indicateurs 1 à 5

1 = Aucune importance (poids nul)

10 = Grande importance (poids très élevé)

No Participant	Choisissez un produit que vous avez utilisé au cours des 3 mois:	Simplicité	Performance du produit	Quantité d'information	Qualité de l'information	Compatibilité
1	1- Facebook	8	8	8	8	9
2	1- Facebook	10	8	10	8	7
3	1- Facebook	9	8	8	8	8
4	1- Facebook	8	9	9	9	7
5	1- Facebook	9	Non applicable	Non applicable	Non applicable	8
6	1- Facebook	8	8	8	8	8
7	1- Facebook	10	7	Non applicable	Non applicable	9
8	1- Facebook	8	7	7	4	8
9	1- Facebook	8	8	9	7	8
10	1- Facebook	10	9	10	9	7
11	2 - Application iPad LaPresse+	8	8	8	8	4
12	2 - Application iPad LaPresse+	10	9	9	9	9
13	2 - Application iPad LaPresse+	8	8	8	8	Non applicable
14	2 - Application iPad LaPresse+	10	10	10	10	Non applicable
15	2 - Application iPad LaPresse+	9	9	9	9	2
16	2 - Application iPad LaPresse+	10	10	10	10	10
17	2 - Application iPad LaPresse+	7	10	5	10	4

18	2 - Application iPad LaPresse+	10	9	8	10	Non applicable
19	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	10	10	9	10	Non applicable
20	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	9	7	8	8	5
21	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	8	8	9	9	9
22	4 - Cyberpresse.ca	4	5	5	5	Non applicable
23	4 - Cyberpresse.ca	9	8	8	8	8
24	4 - Cyberpresse.ca	10	10	10	9	9
25	4 - Cyberpresse.ca	9	9	9	9	9
26	5 - Amazon.ca	8	9	8	8	Non applicable
27	5 - Amazon.ca	9	10	10	10	9
28	5 - Amazon.ca	10	8	8	10	9
29	5 - Amazon.ca	5	Non applicable	3	5	Non applicable
30	5 - Amazon.ca	9	9	9	8	9
31	5 - Amazon.ca	10	8	8	10	4
32	5 - Amazon.ca	10	10	10	10	10
33	5 - Amazon.ca	10	10	9	9	10
34	5 - Amazon.ca	9	8	8	7	8
35	5 - Amazon.ca	10	10	9	9	7

Poids des indicateurs sur l'EU vécue – Indicateurs 6 à 11

1 = Aucune importance (poids nul)

10 = Grande importance (poids très élevé)

No Participant	Choisissez un produit que vous avez utilisé au cours des 3 mois:	Utilité	Fiabilité	Caractéristiques physiques	Disponibilité	Fierté	Attachement au produit
1	1- Facebook	10	7				
2	1- Facebook	9	8	Non applicable	9	5	8
3	1- Facebook	5	6	Non applicable	8	4	2
4	1- Facebook	8	9	Non applicable	10	2	2
5	1- Facebook	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable
6	1- Facebook	8	8	Non applicable	8	1	6
7	1- Facebook	9	9	Non applicable	8	9	9
8	1- Facebook	7					
9	1- Facebook	9	9	Non applicable	8	3	5
10	1- Facebook	10	9	Non applicable	9	6	6
11	2 - Application iPad LaPresse+	7	9	9	9	6	6
12	2 - Application iPad LaPresse+	9	9	Non applicable	9	5	5
13	2 - Application iPad LaPresse+	8	8	Non applicable	9	9	8
14	2 - Application iPad LaPresse+	Non applicable	10	Non applicable	10	Non applicable	7
15	2 - Application iPad LaPresse+	8	8	Non applicable	8	8	5

16	2 - Application iPad LaPresse+	10	10	Non applicable	10	Non applicable	Non applicable
17	2 - Application iPad LaPresse+	9	9	8	10	8	6
18	2 - Application iPad LaPresse+	Non applicable	10	10	10	1	1
19	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	9	10	3	10	1	1
20	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	9	7	4	6	1	1
21	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	9	7	8	8	3	1
22	4 - Cyberpresse.ca	5	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable
23	4 - Cyberpresse.ca	8	8	Non applicable	8	8	9
24	4 - Cyberpresse.ca	9	9	Non applicable	9	8	8
25	4 - Cyberpresse.ca	9	9	Non applicable	9	8	8
26	5 - Amazon.ca	9	9	Non applicable	9	2	2
27	5 - Amazon.ca	9	9	Non applicable	10	Non applicable	Non applicable
28	5 - Amazon.ca	10	8	Non applicable	Non applicable	1	5
29	5 - Amazon.ca	10	9	Non applicable	10	Non applicable	Non applicable
30	5 - Amazon.ca	8	8	8	8	8	8
31	5 - Amazon.ca	10	8	Non applicable	9	1	5
32	5 - Amazon.ca	10	10	10	10	Non applicable	Non applicable
33	5 - Amazon.ca	10	10	Non applicable	10	8	7

34	5 - Amazon.ca	8	Non applicable	Non applicable	10	7	7
35	5 - Amazon.ca	8	10	Non applicable	10	1	1

Poids des indicateurs sur l'EU vécue – Indicateurs 12 à 16

1 = Aucune importance (poids nul)

10 = Grande importance (poids très élevé)

No Participant	Choisissez un produit que vous avez utilisé au cours des 3 mois:	Esthétisme / beauté	Plaisir	Frustration	Stress	Effort physique
1	1- Facebook					
2	1- Facebook	7	7	7	8	Non applicable
3	1- Facebook	7	6	3	1	1
4	1- Facebook	2	2	2	1	1
5	1- Facebook	Non applicable	Non applicable	Non applicable	1	1
6	1- Facebook	6	6	9	7	7
7	1- Facebook	7	9	4	1	1
8	1- Facebook				3	3
9	1- Facebook	6	7	2	2	Non applicable
10	1- Facebook	6	7	9	10	Non applicable
11	2 - Application iPad LaPresse+	9	9	1	8	1
12	2 - Application iPad LaPresse+	8	Non applicable	3	1	1
13	2 - Application iPad LaPresse+	10	9	2	2	1
14	2 - Application iPad LaPresse+	10	8	1	1	1
15	2 - Application iPad LaPresse+	9	8	2	2	2

16	2 - Application iPad LaPresse+	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable
17	2 - Application iPad LaPresse+	10	8	1	1	3
18	2 - Application iPad LaPresse+	9	6	2	1	1
19	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	5	5	8	1	1
20	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	3	4	8	7	Non applicable
21	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	3	2	2	1	1
22	4 - Cyberpresse.ca	5	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable
23	4 - Cyberpresse.ca	8	8	2	1	1
24	4 - Cyberpresse.ca	8	8	1	1	1
25	4 - Cyberpresse.ca	8	8	1	1	Non applicable
26	5 - Amazon.ca	2	Non applicable	4	2	Non applicable
27	5 - Amazon.ca	5	Non applicable	8	8	Non applicable
28	5 - Amazon.ca	3	9	10	7	Non applicable
29	5 - Amazon.ca	1	1	2	7	Non applicable
30	5 - Amazon.ca	8	8	8	3	3
31	5 - Amazon.ca	7	8	10	9	9
32	5 - Amazon.ca	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable
33	5 - Amazon.ca	7	7	1	1	1
34	5 - Amazon.ca	Non applicable	8	8	2	1
35	5 - Amazon.ca	8	6	10	5	1

Poids des indicateurs sur l'EU vécue – Indicateurs 17 à 21

1 = Aucune importance (poids nul)

10 = Grande importance (poids très élevé)

No Participant	Choisissez un produit que vous avez utilisé au cours des 3 mois:	Contact humain	Effort intellectuel	Son & musique	Sensation tactile	Culture
1	1- Facebook					
2	1- Facebook	7	9	Non applicable	Non applicable	7
3	1- Facebook	8	1	6	Non applicable	7
4	1- Facebook	2	2	2	2	7
5	1- Facebook	8	1	Non applicable	Non applicable	8
6	1- Facebook	8	8	1	3	5
7	1- Facebook	10	1	9	7	7
8	1- Facebook	5	3	6	Non applicable	Non applicable
9	1- Facebook	8	1	Non applicable	Non applicable	5
10	1- Facebook	10	7	9	Non applicable	10
11	2 - Application iPad LaPresse+	4	6	9	9	9
12	2 - Application iPad LaPresse+	1	4	1	Non applicable	8
13	2 - Application iPad LaPresse+	2	2	8	9	8
14	2 - Application iPad LaPresse+	Non applicable	1	10	Non applicable	10
15	2 - Application iPad LaPresse+	2	2	5	9	8
16	2 - Application iPad LaPresse+	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable
17	2 - Application iPad LaPresse+	1	1	5	7	10

18	2 - Application iPad LaPresse+	1	6	9	6	Non applicable
19	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	Non applicable	1	Non applicable	7	Non applicable
20	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	Non applicable	4	Non applicable	4	Non applicable
21	3-Borne d'enregistrement Aéroport Montréal-Trudeau	Non applicable	2	Non applicable	2	Non applicable
22	4 - Cyberpresse.ca	2	5	Non applicable	Non applicable	Non applicable
23	4 - Cyberpresse.ca	Non applicable	1	8	Non applicable	8
24	4 - Cyberpresse.ca	5	1	Non applicable	Non applicable	8
25	4 - Cyberpresse.ca	8	1	8	Non applicable	8
26	5 - Amazon.ca	2	4	Non applicable	Non applicable	Non applicable
27	5 - Amazon.ca	Non applicable	5	Non applicable	Non applicable	Non applicable
28	5 - Amazon.ca	Non applicable	8	3	Non applicable	1
29	5 - Amazon.ca	1	3	Non applicable	Non applicable	9
30	5 - Amazon.ca	3	3	3	3	3
31	5 - Amazon.ca	7	10	7	7	7
32	5 - Amazon.ca	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable
33	5 - Amazon.ca	8	2	Non applicable	Non applicable	1
34	5 - Amazon.ca	5	2	Non applicable	Non applicable	Non applicable
35	5 - Amazon.ca	1	5	4	7	6

ANNEXE G : TABLEAU DU NOMBRE DE RÉPONSES OBTENUES PAR PRODUIT INTERACTIF

Indicateur	Nombre de cotes reçus	Nombre de poids attribués	Nombre de cotes utilisables	Nombre de cotes reçus	Nombre de poids attribués	Nombre de cotes utilisables
	Site de Amazon (sur 10)			Site de Facebook (sur 7)		
Simplicité	10	10	**10**	7	7	**7**
Performance	10	9	**9**	7	7	**7**
Quantité d'information	10	10	**10**	6	6	**6**
Qualité d'information	10	10	**10**	6	6	**6**
Comptabilité avec d'autres produits	8	7	**7**	7	7	**7**
Utilité	10	10	**10**	7	7	**7**
Fiabilité	10	9	**9**	7	7	**7**
Caractéristiques physiques	3	2	**2**	2	0	**0**
Disponibilité	10	9	**9**	7	7	**7**
Fierté	6	6	**6**	7	7	**7**
Attachement au produit	7	7	**7**	7	7	**7**
Esthétisme / beauté	8	7	**7**	7	7	**7**
Plaisir	6	6	**6**	7	7	**7**
Frustration	9	8	**8**	7	7	**7**
Stress	10	9	**9**	7	7	**7**
Effort physique	6	3	**3**	2	4	**2**
Contact social	10	7	**7**	7	7	**7**
Effort intellectuel	10	9	**9**	7	7	**7**
Son et musique	2	1	**1**	4	5	**4**
Sensation tactile	1	1	**1**	1	3	**1**
Culture	4	3	**3**	7	7	**7**

Indicateur	Nombre de cotes reçus	Nombre de poids attribués	Nombre de cotes utilisables	Nombre de cotes reçus	Nombre de poids attribués	Nombre de cotes utilisables
	Application ipad LaPresse+ (sur 7)			Site de La Presse (sur 3)		
Simplicité	7	7	7	3	3	**3**
Performance	7	7	7	3	3	**3**
Quantité d'information	7	7	7	3	3	**3**
Qualité d'information	7	7	7	3	3	**3**
Comptabilité avec d'autres produits	6	4	**4**	3	3	**3**
Utilité	6	6	**5**	3	3	**3**
Fiabilité	7	7	7	3	3	**3**
Caractéristiques physiques	3	4	**2**	1	0	**0**
Disponibilité	7	7	7	3	3	**3**
Fierté	6	6	**6**	3	3	**3**
Attachement au produit	7	7	7	2	3	**2**
Esthétisme / beauté	7	7	7	3	3	**3**
Plaisir	7	6	**6**	3	3	**3**
Frustration	7	7	7	3	3	**3**
Stress	6	7	**6**	2	3	**2**
Effort physique	6	7	**6**	2	2	**2**
Contact social	5	6	5	1	2	1
Effort intellectuel	7	7	7	3	3	**3**
Son et musique	5	7	**5**	2	2	**2**
Sensation tactile	4	5	**4**	0	0	**0**
Culture	7	6	**6**	2	3	**2**

Indicateur	Nombre de cotes reçus	Nombre de poids attribués	Nombre de cotes utilisables
	Borne d'enregistrement à l'aéroport (sur 3)		
Simplicité	3	3	3
Performance	3	3	3
Quantité d'information	3	3	3
Qualité d'information	3	3	3
Comptabilité avec d'autres produits	1	2	**1**
Utilité	3	3	**3**
Fiabilité	3	3	**3**
Caractéristiques physiques	3	3	**3**
Disponibilité	3	3	**3**
Fierté	3	3	**3**
Attachement au produit	3	3	**3**
Esthétisme / beauté	3	3	**3**
Plaisir	3	3	**3**
Frustration	3	3	**3**
Stress	3	3	**3**
Effort physique	3	2	**2**
Contact social	1	0	0
Effort intellectuel	3	3	**3**
Son et musique	0	0	**0**
Sensation tactile	3	3	**3**
Culture	1	0	**0**

ANNEXE H : COTES DE L'EU ÉVALUÉE

SITE AMAZON.CA

Cotes de l'EU par participant –site Amazon.ca – incluant tous les indicateurs

Participant	*Qualification de l'EU donnée par le participant*	*Nombre d'indicateurs utilisés*	*Cote globale*	*Cote moyenne non pondérée*	*Cote globale pondérée*	*Cote moyenne pondérée*
		21 indicateurs max				
5	Très positive	21	**154 / 210**	**7,3**	**1060**	**5,0**
7	Très positive	9	**86 / 90**	**9,6**	**860**	**9,6**
9	Très positive	14	113 / 140	8,1	785	5,6
1	Positive	14	96 / 140	6,9	619	4,4
8	Positive	16	133 / 160	8,3	977	6,1
10	Positive	17	**134 / 170**	**7,9**	**956**	**5,6**
3	Positive	12	90 / 120	7,5	758	6,3
6	Plutôt positive	18	**125 / 180**	**6,9**	**1066**	**5,9**
2	Plutôt positive	12	106 / 120	8,8	914	7,6
4	Neutre	10	**59 / 100**	**5,9**	**461**	**4,6**

Cotes de l'EU par participant – site Amazon.ca –5 indicateurs retirés

Participant	*Qualification de l'EU donnée par le participant*	*Nombre d'indicateurs utilisés*	*Cote globale*	*Cote moyenne non pondérée*	*Cote globale pondérée*	*Cote moyenne pondérée*
		16 indicateurs max				
5	Très positive	16	**124 / 160**	**7,8**	**930**	**5,8**
7	Très positive	8	**76 / 80**	**9,5**	**760**	**9,5**
9	Très positive	14	113 / 140	8,1	785	5,6
1	Positive	14	96 / 140	6,9	619	4,4
8	Positive	16	133 / 160	8,3	977	6,1
10	Positive	16	**124 / 160**	**7,8**	**946**	**5,9**

3	Positive	12	90 / 120	7,5	758	6,3
6	Plutôt positive	16	**114 / 160**	**7,1**	**969**	**6,1**
2	Plutôt positive	12	106 / 120	8,8	914	7,6
4	Neutre	9	**50 / 90**	**5,6**	**380**	**4,2**

Note: Les cinq indicateurs exclus sont: les caractéristiques physiques, l'effort physique, le son et la musique, les sensations tactiles et la culture.

SITE FACEBOOK

Cotes de l'EU par participant –site Facebook – incluant tous les indicateurs

Participant	*Qualification de l'EU donnée par le participant*	*Nombre d'indicateurs utilisés*	*Cote globale*	*Cote moyenne non pondérée*	*Cote globale pondérée*	*Cote moyenne pondérée*
		21 indicateurs max				
1	Positive	17	130 / 170	7,6	1021	6,0
5	Positive	**18**	**149 / 180**	**8,3**	**1051**	**5,8**
6	Positive	17	130 / 170	7,6	815	4,8
2	Plutôt positive	18	135 / 180	7,5	817	4,5
3	Plutôt positive	18	129 / 180	7,2	722	4,0
4	Plutôt positive	**18**	**134 / 180**	**7,4**	**980**	**5,4**
7	Plutôt négative	18	91 / 180	5,1	784	4,4

Cotes de l'EU par participant – site Facebook –3 indicateurs retirés

Participant	*Qualification de l'EU donnée par le participant*	*Nombre d'indicateurs utilisés*	*Cote globale*	*Cote moyenne non pondérée*	*Cote globale pondérée*	*Cote moyenne pondérée*
		18 indicateurs max				
1	Positive	17	130 / 170	7,6	1021	6,0
5	Positive	16	**118 / 160**	**7,4**	**985**	**6,2**

6	Positive	17	130 / 170	7,6	815	4,8
2	Plutôt positive	18	135 / 180	7,5	817	4,5
3	Plutôt positive	18	129 / 180	7,2	722	4,0
4	Plutôt positive	17	**120 / 170**	**7,1**	**910**	**5,4**
7	Plutôt négative	18	91 / 180	5,1	784	4,4

Note: Les trois indicateurs exclus sont: les caractéristiques physiques, l'effort physique et les sensations tactiles.

APPLICATION LA PRESSE+

Cotes de l'EU par participant –application LaPresse+ – incluant tous les indicateurs

Participant	*Qualification de l'EU donnée par le participant*	*Nombre d'indicateurs utilisés*	*Cote globale*	*Cote moyenne non pondérée*	*Cote globale pondérée*	*Cote moyenne pondérée*
		21 indicateurs max				
2	Très positive	14	116 / 140	8,3	915	6,5
3	Très positive	19	153 / 190	8,1	1018	5,4
4	Très positive	16	148 / 160	9,9	1076	7,2
5	Très positive	20	157 / 200	7,9	1016	5,1
1	Positive	21	**178 / 210**	**8,5**	**1264**	**6,0**
6	Plutôt positive	21	**156 / 210**	**7,4**	**1037**	**4,9**
7	Plutôt positive	15	107 / 150	7,1	658	4,4

Cotes de l'EU par participant – application LaPresse+ –1 indicateur retiré

Participant	*Qualification de l'EU donnée par le participant*	*Nombre d'indicateurs utilisés*	*Cote globale*	*Cote moyenne non pondérée*	*Cote globale pondérée*	*Cote moyenne pondérée*
		20 indicateurs max				
2	Très positive	14	116 / 140	8,3	915	6,5

3	Très positive	19	153 / 190	8,1	1018	5,4
4	Très positive	15	148 / 160	9,9	1076	7,2
5	Très positive	19	157 / 200	7,9	1016	5,1
1	Positive	20	**168 / 200**	**8,4**	**1174**	**5,9**
6	Plutôt positive	20	**151 / 200**	**7,6**	**997**	**5,0**
7	Plutôt positive	15	107 / 150	7,1	658	4,4

Note: L'indicateur exclu est: les caractéristiques physiques.

SITE WEB DE LA PRESSE

Cotes de l'EU par participant –site Web de La Presse – incluant tous les indicateurs

Participant	*Qualification de l'EU donnée par le participant*	*Nombre d'indicateurs utilisés*	*Cote globale*	*Cote moyenne non pondérée*	*Cote globale pondérée*	*Cote moyenne pondérée*
		21 indicateurs max				
1	Positive	18	142 / 180	7,9	909	5,1
2	Positive	18	**160 / 180**	**8,9**	**1089**	**6,1**
3	Positive	16	112 / 160	8,0	872	6,2

Cotes de l'EU par participant – site Web de La Presse –3 indicateurs retirés

Participant	*Qualification de l'EU donnée par le participant*	*Nombre d'indicateurs utilisés*	*Cote globale*	*Cote moyenne non pondérée*	*Cote globale pondérée*	*Cote moyenne pondérée*
		18 indicateurs max				
1	Positive	18	142 / 180	7,9	909	5,1
2	Positive	17	**155 / 170**	**9,1**	**1064**	**6,3**
3	Positive	16	112 / 160	8,0	872	6,2

Note: Les trois indicateurs exclus sont: les caractéristiques physiques, le contact social et les sensations tactiles.

BORNE D'ENREGISTREMENT DE COMPAGNIE AÉRIENNE

Cotes de l'EU par participant –borne d'enregistrement – incluant tous les indicateurs

Participant	*Qualification de l'EU donnée par le participant*	*Nombre d'indicateurs utilisés*	*Cote globale*	*Cote moyenne non pondérée*	*Cote globale pondérée*	*Cote moyenne pondérée*
		21 indicateurs max				
1	Négative	17	108 / 170	6,4	673	4,0
2	Plutôt positive	16	90 / 160	5,6	579	3,6
3	Plutôt positive	18	**121 / 180**	**6,7**	**687**	**3,8**

Cotes de l'EU par participant – borne d'enregistrement –4 indicateurs retirés

Participant	*Qualification de l'EU donnée par le participant*	*Nombre d'indicateurs utilisés*	*Cote globale*	*Cote moyenne non pondérée*	*Cote globale pondérée*	*Cote moyenne pondérée*
		17 indicateurs max				
1	Négative	17	108 / 170	6,4	673	4,0
2	Plutôt positive	16	100 / 160	5,9	579	3,6
3	Plutôt positive	17	**113 / 170**	**6,6**	**615**	**3,6**

Note: Les quatre indicateurs exclus sont: compatibilité avec d'autres produits, contact social, son et musique, et culture.

ANNEXE I : ÉVALUATION DU PROTOTYPE DE L'OUTIL

No Participant	L'outil d'évaluation était facile à utiliser.	L'outil d'évaluation identifie tous les éléments qui comptent dans une expérience utilisateur avec un produit.	Les définitions des dimensions à évaluer étaient claires.	L'outil d'évaluation est trop long à utiliser.	Les consignes d'utilisation de l'outil étaient claires.
1	3 - Ni en désaccord - Ni en accord	4 - Plutôt en accord	4 - Plutôt en accord	3 - Ni en désaccord - Ni en accord	3 - Ni en désaccord - Ni en accord
2	4 - Plutôt en accord	4 - Plutôt en accord	5 - Tout à fait en accord	3 - Ni en désaccord - Ni en accord	4 - Plutôt en accord
3	5 - Tout à fait en accord	5 - Tout à fait en accord	5 - Tout à fait en accord	2 - Plutôt en désaccord	5 - Tout à fait en accord
4	5 - Tout à fait en accord	3 - Ni en désaccord - Ni en accord	2 - Plutôt en désaccord	3 - Ni en désaccord - Ni en accord	5 - Tout à fait en accord
5	5 - Tout à fait en accord	3 - Ni en désaccord - Ni en accord	2 - Plutôt en désaccord	4 - Plutôt en accord	2 - Plutôt en désaccord
6	4 - Plutôt en accord	5 - Tout à fait en accord	5 - Tout à fait en accord	1 - Tout à fait en désaccord	4 - Plutôt en accord
7	5 - Tout à fait en accord	3 - Ni en désaccord - Ni en accord	2 - Plutôt en désaccord	2 - Plutôt en désaccord	2 - Plutôt en désaccord
8	4 - Plutôt en accord	4 - Plutôt en accord	4 - Plutôt en accord	2 - Plutôt en désaccord	4 - Plutôt en accord
9	5 - Tout à fait en accord	5 - Tout à fait en accord	4 - Plutôt en accord	2 - Plutôt en désaccord	4 - Plutôt en accord
10	5 - Tout à fait en accord	5 - Tout à fait en accord	5 - Tout à fait en accord	1 - Tout à fait en désaccord	5 - Tout à fait en accord
11	4 - Plutôt en accord	4 - Plutôt en accord	4 - Plutôt en accord	3 - Ni en désaccord - Ni en accord	5 - Tout à fait en accord
12	5 - Tout à fait en accord	5 - Tout à fait en accord	5 - Tout à fait en accord	1 - Tout à fait en désaccord	5 - Tout à fait en accord

13	5 - Tout à fait en accord	5 - Tout à fait en accord	5 - Tout à fait en accord	2 - Plutôt en désaccord	5 - Tout à fait en accord
14	5 - Tout à fait en accord	4 - Plutôt en accord	5 - Tout à fait en accord	1 - Tout à fait en désaccord	5 - Tout à fait en accord
15	5 - Tout à fait en accord	5 - Tout à fait en accord	4 - Plutôt en accord	2 - Plutôt en désaccord	4 - Plutôt en accord
16	5 - Tout à fait en accord	5 - Tout à fait en accord	5 - Tout à fait en accord	1 - Tout à fait en désaccord	5 - Tout à fait en accord
17	5 - Tout à fait en accord	5 - Tout à fait en accord	3 - Ni en désaccord - Ni en accord	3 - Ni en désaccord - Ni en accord	3 - Ni en désaccord - Ni en accord
18	5 - Tout à fait en accord	4 - Plutôt en accord	4 - Plutôt en accord	1 - Tout à fait en désaccord	5 - Tout à fait en accord
19	5 - Tout à fait en accord	5 - Tout à fait en accord	5 - Tout à fait en accord	2 - Plutôt en désaccord	5 - Tout à fait en accord
20	4 - Plutôt en accord	2 - Plutôt en désaccord	5 - Tout à fait en accord	2 - Plutôt en désaccord	3 - Ni en désaccord - Ni en accord
21	5 - Tout à fait en accord	5 - Tout à fait en accord	4 - Plutôt en accord	2 - Plutôt en désaccord	5 - Tout à fait en accord
22	3 - Ni en désaccord - Ni en accord	3 - Ni en désaccord - Ni en accord	3 - Ni en désaccord - Ni en accord	3 - Ni en désaccord - Ni en accord	3 - Ni en désaccord - Ni en accord
23	4 - Plutôt en accord	4 - Plutôt en accord	4 - Plutôt en accord	2 - Plutôt en désaccord	4 - Plutôt en accord
24	5 - Tout à fait en accord	4 - Plutôt en accord	5 - Tout à fait en accord	2 - Plutôt en désaccord	5 - Tout à fait en accord
25	4 - Plutôt en accord	4 - Plutôt en accord	4 - Plutôt en accord	2 - Plutôt en désaccord	4 - Plutôt en accord
26	4 - Plutôt en accord	2 - Plutôt en désaccord	4 - Plutôt en accord	5 - Tout à fait en accord	3 - Ni en désaccord - Ni en accord
27	5 - Tout à fait en accord	5 - Tout à fait en accord	5 - Tout à fait en accord	2 - Plutôt en désaccord	4 - Plutôt en accord

28	4 - Plutôt en accord	4 - Plutôt en accord	5 - Tout à fait en accord	3 - Ni en désaccord - Ni en accord	4 - Plutôt en accord
29	3 - Ni en désaccord - Ni en accord	2 - Plutôt en désaccord	2 - Plutôt en désaccord	2 - Plutôt en désaccord	3 - Ni en désaccord - Ni en accord
30	5 - Tout à fait en accord	5 - Tout à fait en accord	5 - Tout à fait en accord	4 - Plutôt en accord	4 - Plutôt en accord
31	4 - Plutôt en accord	4 - Plutôt en accord	4 - Plutôt en accord	1 - Tout à fait en désaccord	5 - Tout à fait en accord
32	5 - Tout à fait en accord	5 - Tout à fait en accord	5 - Tout à fait en accord	1 - Tout à fait en désaccord	5 - Tout à fait en accord
33	5 - Tout à fait en accord	5 - Tout à fait en accord	5 - Tout à fait en accord	1 - Tout à fait en désaccord	5 - Tout à fait en accord
34	4 - Plutôt en accord	4 - Plutôt en accord	2 - Plutôt en désaccord	2 - Plutôt en désaccord	2 - Plutôt en désaccord
35	5 - Tout à fait en accord	4 - Plutôt en accord	4 - Plutôt en accord	1 - Tout à fait en désaccord	4 - Plutôt en accord

No Participant	**Commentaires / suggestions:**
1	Je n'ai pas compris ce que voulait dire 'la force de l'impact de chaque dimension'. Mes réponses sont un brin aléatoire...
2	I answered according to the website (Facebook) that I selected and commented on in the first step of the evaluation. However, some of the questions (e.g. physical attributes, sound) weren't applicable. So, I'm wondering whether I should have answered the questions about my user-experience with products in general rather than thinking about Facebook...
5	L'outil m'a posé une question sur Facebook et donc j'ai basé le reste de mon évaluation sur un site. L'outil ne s'est pas adapté à ma première question en me donnant une série de questions liés à un site mais m'a posé beaucoup de questions sur un 'Produit'. Je n'aurais pas dû avoir a répondre NA a plusieurs endroits. J'ai aussi eue l'impression de remplir 2 fois la même section ce qui a fait que je me suis sentis piégé dans mon évaluation.. en fait voilà je me suis sentis évaluer plutôt que mon impression du produit... bref cet outil ne réinvente pas le genre.. formulaire sans image qui assume que tout le monde utilise son sens logique et qui l'utilisateur doit posséder un bon degré de compréhension de formulaire complexe. A moins que je n'ai pas compris ce qui était attendus de moi.. il me semble que si on avait voulu améliorer le genre 'questionnaire' que des outils plus visuel aurait pu être utilisé.

9	Je crois que l'outil est très intéressant. Selon moi, les résultats aux questions sera plus ou moins fiable selon l'importance qu'un usager accorde à un outil. J'accorde peu d'importance à Facebook et ne pas autant attention s'il y a un glitch ici et là, donc je suis moins en mesure de réellement répondre à certaines questions. Par contre quand j'utilise un outil transactionnel, j'accorde énormément d'importance à la simplicité d'utilisation, la clarté et fiabilité de l'information et de l'outil. Dans ce dernier cas, je trouve l'outil d'évaluation très intéressant et les questions très pertinentes, j'aurais aimé y répondre en rapport avec l'expérience client complet d'un check-in mobile avec Air Canada par exemple.
10	Faire une version séparée du questionnaire pour un produit physique (ex. iPad) et une autre pour un produit strictement virtuel (ex. Facebook) éviterait d'avoir à cocher 'non-applicable' à plusieurs critères comme la sensation tactile (d'ailleurs je crois avoir mal répondu la première fois qu'un tel critère m'a été proposé, je l'ai pris dans un sens conceptuel).
15	Très convivial! Mon seul point négatif, c'est que j'avais l'impression que les mêmes questions revenaient. J'ai fini par comprendre qu'il y avait une dimension nouvelle à chaque partie. J'ai fait comme beaucoup d'utilisateurs, je ne lisais pas les instructions en haut. Je ferai donc une petite suggestion : Il me semble que s'il y avait un bandeau de progression en haut (1,2,3...) pour voir où on est rendu et ce qui s'en vient. Aussi, cela me permettrait d'avoir une idée globale du test et d'être plus précis dans mes choix de réponses. Idéalement, j'aurais aimé pourvoir retourner dans les sections.
20	Je trouve que les critères et dimensions étaient trop génériques pour évaluer une telle gamme de produits différents. Il y avait plusieurs dimensions qui ne s'appliquaient pas de tout au produit évalué, et le fait de m'en demander une opinion était plutôt déroutant. Il faudrait peut-être configurer l'outil différemment selon le produit à évaluer.
26	les consigne étaient claire mais les quelque questions n'avait aucun rapport Caractéristique physique, effort physique sensation tactile ... ne sont pas très pertinente pour l'utilisation d'un site web aussi est-ce moi ou est-ce qu'il y a des questions en double? J'ai répondu deux fois aux mêmes trucs
27	Je n'étais pas certaine de bien comprendre le terme 'force de l'impact'... Comme il y avait le mot 'importance' à côté, ça m'a enlignée un peu, mais je ça restait vague pour moi...
28	Quelques éléments à évaluer sont plutôt applicable aux produits physiques -- donc c'était moins évident comment répondre pour un objet/produit virtuel. Oui, il y a l'option 'non applicable', mais c'est ouvert à l'interprétation si un lien pourrait quand même se faire entre la question et le produit...qui pourrait introduire une manque de cohérence d'une section à l'autre de l'évaluation, et surtout entre les participants. Aussi, il manque un endroit pour ajouter les précisions sur un élément spécifique (au lieu d'un commentaire global).
34	La notion de 'produit' n'est pas claire. Cela devrait être éclairci, à savoir s'il s'agit du site web (software), ou de l'outil (hardware)