

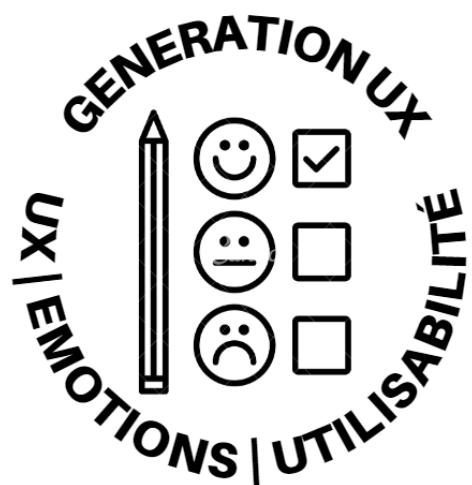
Projet Transdisciplinaire

2022-2023

Etat de l'art

Génération UX

GOY Clément, LAGESTE Maylis, MONVOISIN Chloé,
TAUPIN Louise



Sommaire

Projet Transdisciplinaire 2022-2023	1
Sommaire	2
1. Différents types d'échelles	4
1.1. Echelles d'Utilisabilité	4
1.1.1. Exemples d'échelles d'utilisabilité	4
1.1.1.1. SUS	5
1.1.1.2. DEEP	7
1.1.1.3. CSUQ	8
1.1.2. Synthèse	10
1.2. Échelles émotionnelles	11
1.2.1. Les émotions	12
1.2.2. Les émotions chez l'enfant	14
1.2.3. Utilisation des échelles émotionnelles	16
1.2.4. Exemples d'échelles	17
1.2.4.1. SAM	17
1.2.4.2. PANAS	19
1.2.4.3. PrEmo	20
1.2.4.4. Le test de la roue des émotions de Genève	22
1.2.5. Synthèse	25
1.3. Echelles UX	25
1.3.1. L'UX ou l'expérience utilisateur	26
1.3.2. Exemples d'échelles UX	28
1.3.2.1. AttrakDiff	28
1.3.2.2. UEQ (User Experience Questionnaire)	31
1.3.2.3. meCUE	32
1.3.3. Synthèse	34
2. Échelles retenues	34
2.1. Échelle CSUQ	34
2.1.1. Pourquoi?	35
2.1.2. Pistes d'adaptation	35
2.2. Échelle PrEmo	35
2.2.1. Pourquoi?	35
2.2.2. Pistes d'adaptation	36
2.3. Échelle meCue	36

2.3.1. Pourquoi?	36
2.3.2. Pistes d'adaptation	36
3. Validation de l'échelle	36
4. Adaptation à l'enfant	39
4.1. Le rapport à l'enfant et à ses capacités propres	39
4.2. Échelles d'évaluation de la douleur	42
4.3. Echelles d'évaluation de l'anxiété	46
5. Mettre au point le test et le faire passer	47
6. Démarcher des écoles	49
7. Bibliographie	51
7.1. Sources du texte	51
7.2. Sources des figures	56
8. Annexes	58
1. Echelles utilisabilité complètes	58
a. DEEP	58
b. SUS	59
c. CSUQ	60
2. Echelle PrEmo complète	61
3. Echelles UX complètes	61
a. AttrakDiff	62
b. UEQ	62
i. Echelle UEQ version courte	63
ii. Echelle UEQ adaptée	64
c. Echelle meCue	65

1. Différents types d'échelles

Les échelles standardisées sont utilisées en psychologie puis dans l'UX design depuis plus de 80 ans. Une des premières échelles standardisées est l'échelle de Weschler, le WISC V, un test d'intelligence pour enfants et adolescents. Ce concept a ensuite été repris et adapté pour l'UX design et la conception de produits en général. Nous nous intéresserons dans cet état de l'art aux échelles d'utilisabilité, émotionnelles et UX.

1.1. Echelles d'Utilisabilité

La majorité des échelles d'utilisabilité sont génériques et conviennent à tous types de systèmes (numérique ou non) et ont pour objectif d'évaluer l'utilisabilité d'un produit ou système. L'utilisabilité (de l'anglais usability) est « le degré selon lequel un produit peut être utilisé, par des utilisateurs identifiés, pour atteindre des buts définis avec efficacité, efficience et satisfaction, dans un contexte d'utilisation spécifié » selon la norme ISO 9241-11. Ces échelles sont donc utiles lors de l'étude des interactions hommes-systèmes.

Il est recommandé de toujours garder l'échelle telle qu'elle a été conçue pour préserver la qualité psychométrique. La psychométrie est la science de la mesure des caractéristiques psychologiques des individus. Elle se consacre aux tests, à leur construction et à leur utilisation.

1.1.1. Exemples d'échelles d'utilisabilité

Dans cette partie nous allons présenter différents exemples d'échelles d'utilisabilité afin de voir les problèmes et adaptations possibles.

1.1.1.1. SUS

L'échelle SUS une des échelles les plus célèbres et les plus utilisées par les professionnels de l'UX. C'est l'une des premières échelles de mesure de l'utilisabilité perçue créée en 1986 par John Brooke.

L'objectif de cette échelle est "quick and dirty" c'est à dire rapide à remplir et facile à comprendre. (Gronier, 1995)

L'échelle présente 10 items présentés sous la forme affirmative , un sur deux est inversé ce qui permet une vérification de l'accord ou non de l'utilisateur.

L'utilisateur indique s'il est d'accord avec l'affirmation sur une échelle allant de pas du tout d'accord à tout à fait d'accord (voir figure 1 ci dessous) (Échelle complète en annexe)

L'échelle SUS a été traduite en français en 2015 après de nombreuses difficultés de traduction notamment sur les nuances et cette traduction a été ensuite validée) (Gronier, 2021)

SUS (System Usability Scale)		1 = Pas du tout d'accord	5 = Tout à fait d'accord			
		1	2	3	4	5
1. Je pense que j'aimerais utiliser ce système fréquemment.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. J'ai trouvé ce système inutilement complexe.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. J'ai trouvé ce système facile à utiliser.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Je pense que j'aurais besoin d'un support technique pour être capable d'utiliser ce système.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. J'ai trouvé que les différentes fonctions de ce système étaient bien intégrées.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. J'ai trouvé qu'il y avait trop d'incohérence dans ce système.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Je suppose que la plupart des gens apprendraient très rapidement à utiliser ce système.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. J'ai trouvé ce système très contraignant à utiliser.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Je me suis senti(e) très confiant(e) en utilisant ce système.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. J'ai dû apprendre beaucoup de choses avant de me sentir familiarisé(e) avec ce système.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Note : Les items 2, 4, 6, 8 et 10 sont inversés.

Figure 1 : Echelle SUS

Méthode de calcul:

- Pour chaque question paire : soustraire le score par rapport à 5 (si l'utilisateur a coché la case 2 le score attribué à cette question est donc de 3)
- Pour chaque question impaire : enlever 1 au score (si l'utilisateur a coché la case 2 le score attribué à cette question est de 1)

Pour le score final du test il suffit d'additionner tous les scores de chaque question afin d'arriver à un score sur 100. Ce score n'est pas un pourcentage mais une indication de l'utilisabilité du système et est utile comme outil de comparaison. De plus, il est possible d'avoir une lecture de ce score grâce à des recherches plus récentes (Bangor , 2009) établissant une échelle de lecture du score sur 100 pour essayer de lui donner une certaine objectivité (voir figure 2 ci-dessous). On peut alors placer le score sur une échelle allant de "fair" (acceptable) à "best imaginable" (le mieux imaginable).

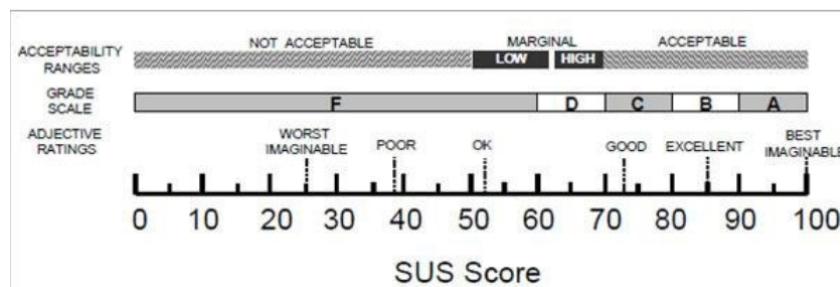


Figure 2 : Lecture du résultat SUS

De plus il existe une version plus courte de l'échelle SUS appelée UMX (Usability Metric for User Experience) développée par Kraig Finstad en 2010 qui ne comporte que 4 questions et une version encore plus courte

(UMUX-lite) avec uniquement 2 questions (les questions inversées ont été supprimées).

1.1.1.2. DEEP

L'échelle DEEP a été développée en 2012 par Yang, Linder & Bolchini afin de proposer des recommandations de conception et non uniquement l'évaluation du système comme le faisaient les autres échelles à l'époque . Selon les auteurs, les échelles existantes ne détectent que les problèmes d'utilisabilité superficiels et non les causes profondes de ces problèmes .Le DEEP à donc deux ambitions :

- mesurer la manifestation de l'expérience utilisateur (= "phénotype de l'utilisabilité")
- mesurer ce qui est à l'origine du problème dans l'interface (= "génotype de l'utilisabilité")

L'échelle est constituée de 19 items sous forme de phrases affirmatives réparties en 6 catégories :

- Contenu perçu
- Structure perçue et architecture de l'information
- Navigation perçue
- Effort cognitif perçu
- Cohérence de la mise en place perçue
- Guidage visuel perçu

Pour chaque affirmation l'individu indique son accord (ou non) avec l'affirmation sur une échelle de 1 à 5 allant de "Pas du tout d'accord"(1) à "Tout à fait

d'accord"(5), de plus il à l'option de signaler que l'affirmation n'est "pas applicable" comme nous pouvons le voir sur la figure 3 ci dessous. (Echelle complète en annexe)

DEEP (Design-oriented Evaluation of Perceived Usability)	CONTENU PERÇU	1 = Pas du tout d'accord 5 = Tout à fait d'accord NA = Non applicable					
		1	2	3	4	5	NA
1. Le libellé du texte était clair.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Le contenu (texte, images, sons, vidéos, etc.) était facile à comprendre.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Le texte était utile.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Le texte était pertinent.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figure 3. Extrait d'une des 6 catégories de l'échelle DEEP.

1.1.1.3. CSUQ

L'échelle CSUQ " Computer System Usability Questionnaires" à été développée par James Lewis en 1995 en tant qu'application plus générique du PSSUQ "Post Study System Usability Questionnaire" (Lewis , 1992) . Ces deux échelles ont été développées dans le cadre de travaux internes d'IBM. La différence est dans le temps utilisé pour formuler les affirmations : les affirmations du PSSUQ sont au passé et celles du CSUQ sont au présent. L'échelle à été traduite en français par Gronnier et Johanssen (2022).

Le CSUQ se présente sous deux formes : une version originale à 19 items, et une version courte à 16 items qui est désormais la plus usuelle (les items 3, 5 et 13 sont supprimés de la version longue). Les réponses se présentent sur une échelle Likert à 7 points comme nous pouvons l'observer sur la figure 3 ci-dessous. (Echelle complète en annexe)

Overall Reaction to the Website		1	2	3	4	5	6	7		NA
1. Overall, I am satisfied with how easy it is to use this website	strongly disagree	<input type="radio"/>	strongly agree	<input type="radio"/>						
2. It was simple to use this website	strongly disagree	<input type="radio"/>	strongly agree	<input type="radio"/>						
3. I can effectively complete my work using this website	strongly disagree	<input type="radio"/>	strongly agree	<input type="radio"/>						
4. I am able to complete my work quickly using this website	strongly disagree	<input type="radio"/>	strongly agree	<input type="radio"/>						
5. I am able to efficiently complete my work using this website	strongly disagree	<input type="radio"/>	strongly agree	<input type="radio"/>						
6. I feel comfortable using this website	strongly disagree	<input type="radio"/>	strongly agree	<input type="radio"/>						
7. It was easy to learn to use this website	strongly disagree	<input type="radio"/>	strongly agree	<input type="radio"/>						

Figure 4. Extrait du CSUQ

Il y a différents scores issus du CSUQ :

- un score global qui réunit tous les items
- un score sur l'utilité du système qui réunit les items 1 à 8
- un score sur la qualité de l'information qui réunit les items 9 à 15
- un score sur la qualité de l'interface qui réunit les items de 16 à 18.
- un score sur la satisfaction générale avec uniquement l'item 19

Il est donc possible de comparer dans le temps les différents scores (Lewis, 2002) notamment pendant l'élaboration du système afin d'avoir une vue globale de ces capacités (voir figure 5 ci dessous)

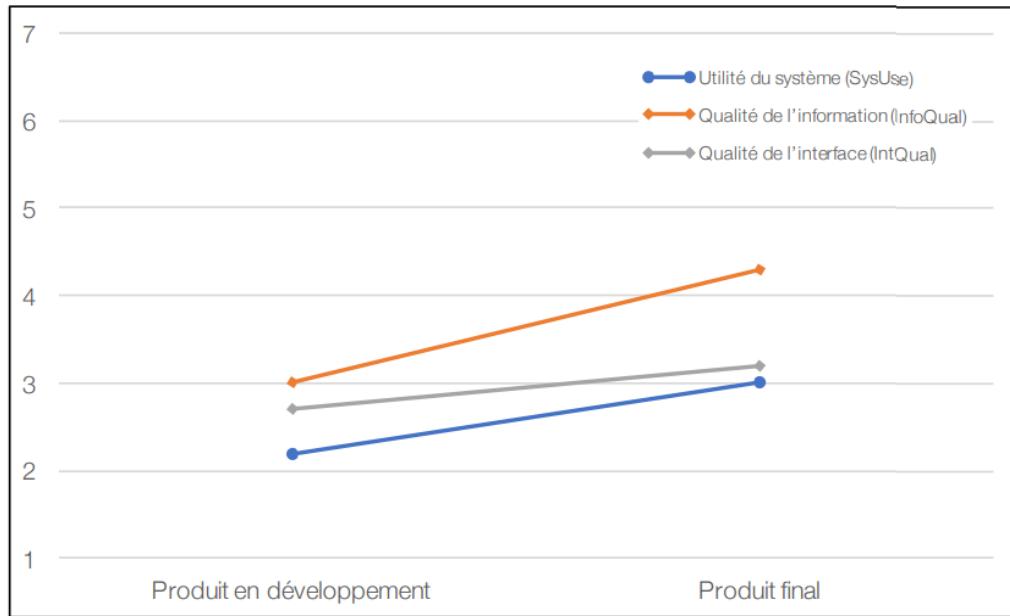


Figure 5. Exemple d'analyse du CSUQ

1.1.2. Synthèse

Ces échelles sont donc très pratiques pour évaluer l'utilisabilité d'un système et surtout pour pouvoir comparer les résultats au cours du temps ou au cours du développement du produit ou système. Ces échelles ne sont pas très longues et permettent d'avoir des résultats divers comme par exemple l'échelle CSUQ qui permet d'avoir différents scores ce qui donne une idée très complète des améliorations à faire sur le produit.

Cependant ces échelles ont été conçues pour des adultes et non des enfants . Il semble donc important de noter les possibles problèmes de ces échelles pour des enfants et les possibles solutions et adaptations.

Selon Bell (2007) il est possible d'adapter des questionnaires a des enfants cependant il faut prendre de nombreuses précautions et il est nécessaire de faire attention à l'influence que les adultes peuvent avoir sur les réponses des enfants . Par exemple, un enfant peut avoir l'impression que l'adulte connaît les " bonnes

réponses" et donc de répondre au questionnaire dans l'optique de lui faire plaisir. c'est une forme de soumission à l'autorité.

Certaines affirmations peuvent ne pas être comprises par les enfants dû à la complexité du vocabulaire ou à la difficulté à comprendre les nuances. Il est notamment recommandé (De Leeuw et al. , 2004) d'éviter l'utilisation de questions hypothétiques ou des questions à double visées (2 questions en une) . De plus il est recommandé d'éviter les questions sous forme négative (Borgers et al, 2000) ce qui s'oppose aux échelles traditionnelles qui alternent affirmations positives et affirmations négatives.

Une échelle de 1 à 5 peut être trop abstraite pour les enfants, il faudrait peut être une échelle plus explicite. De plus, il est nécessaire de limiter le nombre d'options lors d'une question à choix multiple car il peut être difficile pour les enfants de reconnaître les nuances entre les options (Borgers et Hox, 2000) . Selon Borgers, Hox et Leeuw (2001) a partir de 11 ans les enfants sont capables de prendre en compte jusqu'à 4 ou 5 réponses. En dessous de 11 ans il est recommandé d'uniquement utiliser des réponses binaires OUI/NON .

1.2. Échelles émotionnelles

L'évaluation émotionnelle par rapport à un site ou autre est utile pour maîtriser l'impact émotionnel qu'a un système sur ses utilisateurs. Tous les systèmes qu'on rencontre au quotidien nous procurent des émotions de plus ou moins forte intensité et lorsqu'elle est positive (pour un site internet par exemple), elle va nous donner envie de réitérer l'expérience (de retourner sur le site par exemple)

Le test utilisateur émotionnel, c'est-à-dire l'échelle émotionnelle, consiste à demander à l'utilisateur d'exprimer les émotions ressentis pendant

l'utilisation avec des outils verbaux ou non. Dans cette partie, nous allons rassembler des informations sur les émotions, et détailler le fonctionnement de certaines échelles émotionnelles existantes.

1.2.1. Les émotions

Selon Ekman (1992), il y a six émotions : “quatre négatives : la peur, la colère, le dégoût et la tristesse et deux positives : la joie et la surprise (ou l'intérêt)”.

Les autres émotions en sont dérivées. On peut les retrouver sur la roue des émotions de Genève créée par Scherer, Shuman, Fontaine & Soriano, 2013 une échelle émotionnelle que l'on détaillera ultérieurement.

Les émotions impliquent un facteur causal (souvenir, épisode affectif...) et donc des circuits cognitifs, psychophysiologiques, motivationnels et moteurs. Le système émotionnel est différent de l'humeur et de l'affect.

Pour évaluer les émotions on a 3 composantes à prendre en compte :

- La composante physiologique : elle va activer le système endocrinien et le système nerveux autonome.
- La composante subjective : ce que le sujet pense (ce dont il a conscience)
- La composante expressive ou comportementale : expressions faciales, réflexions etc.

Arrêtons nous plus en détail sur ces composantes.

- Les composantes physiologiques :

Ce sont les composantes qui peuvent être influencées par les émotions et dont la variation est mesurable. En voici quelques exemples :

- La fréquence cardiaque
- La réponse/conductance électrodermale
- La fréquence respiratoire
- L'électroencéphalographie

- Les composantes comportementales ou l'expression :

Deux techniques existent pour analyser les expressions faciales.

- Le Facial Action Coding System (FACS), Ekman & Friesen (1978), qui permet de coder les expressions faciales en fonction de la contraction de certains muscles (par exemple le sourire se caractérise par la remontée des joues et l'étirements des lèvres, on en déduit que l'individu ressent de la joie). Il existe un logiciel permettant d'utiliser l'analyse comportementale car elle a intégré le FACS. Grâce à une caméra sur un PC, un mobile, ou encore une tablette, ces composantes peuvent être analysées.

<https://www.noldus.com/facereader>

- L'Électromyographie est une technique médicale permettant d'étudier la fonction des nerfs et des muscles du système périphérique. On peut utiliser cette technique dans le cadre de l'étude des émotions car elle consiste ici à mesurer la tension des muscles du visage.

- Les composantes subjectives :

A l'aide d'auto-évaluation, des instruments de mesure ont été conçus pour évaluer plusieurs facteurs :

- La dimension émotionnelle : elle est déclenchée par les fonctions indépendantes du plaisir, de l'activation et de la dominance (ou du contrôle). Ces caractéristiques seront détaillées plus loin.

- Les émotions discrètes : on propose des labels, des adjectifs, des images ou encore des phrases et le sujet évalue à l'aide d'échelle ses émotions.

Dans le cas des échelles utilisant des outils verbaux, le sujet choisi les mots correspondants le mieux à ses impressions, si les outils sont non verbaux, il sélectionne des émoticones ou encore des personnages par exemple qui correspondent à ses émotions.

Plusieurs échelles émotionnelles sont connues comme la DES (Izard et al., 1993), le questionnaire PANAS (Watson, Clark & Tellegen, 1988), l'échelle PAD (Mehrabian, 1998), l'échelle SAM (Bradley & Lang, 1994), l'échelle PrEmo (Desmet, Hekkert & Jacobs, 2000) ou encore la roue des émotions de Genève (Plutchik, 1980). Nous allons en détailler plusieurs ultérieurement.

1.2.2. Les émotions chez l'enfant

Intéressons-nous à présent à la façon dont l'enfant interprète ses émotions. En effet, l'adulte et l'enfant n'ont pas la même façon de définir leurs émotions, il est donc primordial afin d'adapter une échelle émotionnelle, de comprendre comment l'enfant définit ses émotions.

Le développement de la reconnaissance des émotions a lieu dès la petite enfance. Comme l'explique Gosselin dans Le décodage de l'expression faciale des émotions au cours de l'enfance (2005), un nouveau-né saura discerner différentes expressions faciales mais ce n'est qu'à la fin de la première année qu'il pourra y associer des émotions rudimentaires (joie, colère, tristesse). Jusqu'à sa troisième année, son champ d'émotions s'élargit (dégoût, surprise, peur) mais il ne sait pas discerner les émotions

sincères de celles qui sont forcées. C'est à partir de l'âge où l'enfant est scolarisé qu'il va savoir faire la différence.

Or même si les subtilités des émotions prennent du temps, les émotions restent la première source de communication des jeunes enfants avec leur entourage. Des analyses (Wellman, Harris, Banerjee, & Sinclair, 1995) montrent que dès l'âge de 2 ans, l'enfant sait associer certains mots avec des émotions comme la joie, la tristesse, la colère ou encore la peur. Il peut également associer une expression faciale avec une émotion (Russell & Bullock, 1985). A l'âge de 6 ans, cette aptitude s'est développée pour associer les émotions de la joie, de la colère ou de la tristesse à une expression faciale comme le ferait un adulte (Gosselin, 2005).

D'après le mémoire de Denis intitulé L'impact des émotions sur l'attention chez l'enfant, selon Saarni (2011), les élèves de l'école élémentaire sont capables de rapporter eux-mêmes des émotions et d'utiliser des mots pour expliquer des situations en lien avec les émotions. Il y a un certain consensus à admettre que l'enfant aurait acquis, dès la période préscolaire, l'essentiel de son répertoire émotif (avant six/sept ans). Cependant la diversité et la complexité des événements auxquels l'enfant peut réagir vont continuer à évoluer et faire émerger des émotions plus rares. D'après Simoës-Perlant & Lemercier (2018), un enfant peut facilement distinguer et évaluer deux émotions dont la valence est différente (joie/colère), mais présente des difficultés à analyser des émotions d'intensité différente chez lui (joie/satisfaction).

Ainsi, lors de notre adaptation d'échelle, il faudra être vigilant à bien accentuer la valence des émotions, et de moins se préoccuper de leur intensité.

1.2.3. Utilisation des échelles émotionnelles

Les échelles émotionnelles sont utilisées pour évaluer des produits commerciaux, évaluer la concurrence entre 2 produits, trouver des solutions de conception ou des storyboards, ou pour évaluer le produit final.

L'évaluation émotionnelle est indispensable pour comprendre et optimiser l'expérience utilisateur. L'individu évalue la pertinence, l'implication et les conséquences par rapport aux buts de l'individu, le potentiel à faire face à ces conséquences et son sens par rapport à ses valeurs ou normes sociales.

L'utilisation d'outils non verbaux est intéressante pour évaluer un produit à l'international. En effet, la différence de langage est un frein à la globalisation de l'échelle et la différence de culture (symbolisme, coutumes) peut l'être aussi. Or si les outils utilisés dans l'échelle sont non verbaux, l'évaluation émotionnelle est possible en passant par la même échelle pour toute nationalité.

Cependant, ces échelles comportent souvent beaucoup d'émotions négatives (par exemple 10 questions sur 12 sont tournées négativement dans le questionnaire PANAS créé par Watson, Clark & Tellegen en 1988). C'est un avantage pour les évaluations psycho clinique (pour la détection de la dépression par exemple) mais pas pour évaluer un design UX. Il faut donc penser à bien équilibrer son échelle avec finesse dans ce cas là.

Un autre point faible de ces échelles est qu'elles évaluent l'effet positif et négatif du produit ou de l'IHM mais ne permettent pas de comprendre pourquoi (Lallemand & Gronier, 2015). En effet, les questions ne sont pas ciblées sur un aspect du produit en particulier mais sur le ressenti sur l'ensemble, ce qui peut être gênant lorsque l'on cherche à améliorer le système.

Il est intéressant de noter qu'il existe des tests basés sur le toucher, comme le Sensual Evaluation Instrument (SEI, Isbister et al., 2007), qui consistent en la prise en main d'objets lisses, pointus ou rugueux par exemple. Ils jouent sur les dimensions émotionnelles classiques de valence, d'activation et de contrôle. Expliquons un peu mieux ces termes :

- La valence correspond à l'aspect qualitatif de l'émotion (positive versus négative ou plaisante versus déplaisante).
- L'activation correspond à l'intensité de l'émotion.
- La dominance correspond au sentiment de contrôle ressenti sur le stimulus.

Maintenant que nous en savons davantage sur les émotions, et la façon dont elles peuvent être évaluées à travers des caractéristiques précises, nous pouvons nous concentrer sur quelques exemples d'échelles émotionnelles.

1.2.4. Exemples d'échelles

1.2.4.1. SAM (The Select Assessment for Manufacturing Test) (Bradley & Lang, 1994)

Plaisir

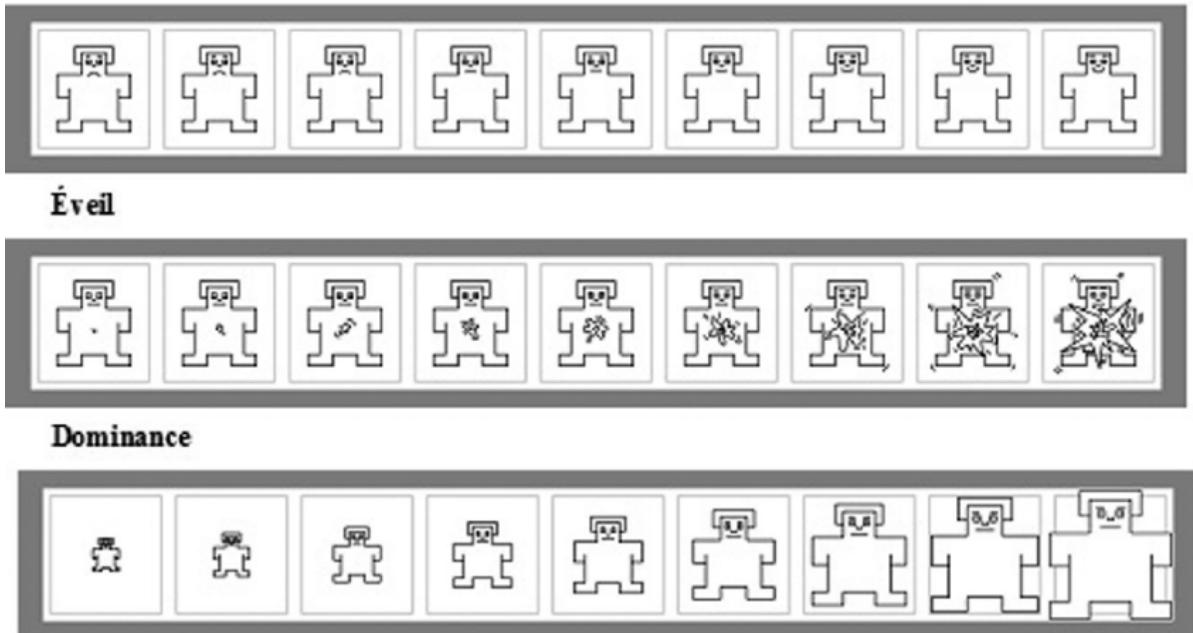


Figure 6. Extrait d'un test SAM

Cette échelle ci-dessus en figure 6 est très intéressante car elle permet d'évaluer les trois dimensions émotionnelles citées plus haut. En effet, la valence émotionnelle est déterminée par une extrémité ou l'autre de la ligne du sentiment représenté par la figure, l'activation est déterminée par la largeur de l'échelle, et la dominance, c'est-à-dire le contrôle de soi-même est représentée par la deuxième ligne ci-dessus. (Échelle complète en annexe)

Une étude a été faite pour évaluer la fiabilité et la validité de cette échelle afin d'évaluer l'activité ambulatoire (marche) d'enfants valides (McDonald, Widman, Abresch, Walsh, S. A., & Walsh, D. D. , 2005). Selon les auteurs, cette échelle est efficace, sur les tranches d'âges de 6 à 20 ans, pour contrôler leur activité, et est simple d'utilisation avec un respect des consignes accrus.

1.2.4.2. PANAS (The Positive and Negative Affect Schedule)
(Watson, Clark & Tellegen, 1988)

Cette échelle, que l'on retrouve ci-dessous en figure 7, gère surtout la dimension émotionnelle de valence et d'activation avec un curseur (échelle complète en annexe).

		Very slightly or not at all	A little	Moderately	Quite a bit	Extremely
1	Interested	1	2	3	4	5
2	Distressed	1	2	3	4	5
3	Excited	1	2	3	4	5
4	Upset	1	2	3	4	5
5	Strong	1	2	3	4	5
6	Guilty	1	2	3	4	5
7	Scared	1	2	3	4	5
8	Hostile	1	2	3	4	5
9	Enthusiastic	1	2	3	4	5
10	Proud	1	2	3	4	5
11	Irritable	1	2	3	4	5
12	Alert	1	2	3	4	5
13	Ashamed	1	2	3	4	5
14	Inspired	1	2	3	4	5
15	Nervous	1	2	3	4	5
16	Determined	1	2	3	4	5
17	Attentive	1	2	3	4	5
18	Jittery	1	2	3	4	5
19	Active	1	2	3	4	5
20	Afraid	1	2	3	4	5

Figure 7. test PANAS

Ce test a été utilisé avec des enfants pour diagnostiquer des sujets souffrant d'anxiété voire de dépression. En effet, le test correspondant est le PANAS-C (The Positive and Negative Affect Schedule for Children). Il est plus court que le PANAS. Il est composé de 27 items contre 60 dans la version étendue du PANAS (seulement 20 items dans sa version réduite), avec 15 émotions positives et 12 émotions négatives. Cette échelle présente une structure binaire, où les émotions positives et négatives sont peu ou pas corrélées. Il s'avère que dans ce test, la distinction entre les enfants souffrant d'anxiété et ceux souffrant de dépression n'était pas très claire. Or le test original (PANAS), qui présente une structure ternaire, s'est avéré efficace chez les enfants et les adolescents également selon l'étude de Ortúñ-Sierra, Bañuelos, Albéniz, de, Molina & Fonseca-Pedrero, (2019), et permet en plus de distinguer les deux. Malgré cette étude, peu d'autres ont été menées pour valider son efficacité chez les enfants, la fiabilité de ce test pour les différentes tranches d'âges reste donc encore à déterminer.

1.2.4.3. PrEmo (Desmet, Hekkert & Jacobs, 2000)

Cette échelle se présente sous la forme de douze émotions représentées par des personnages animés (animation visuelle et sonore d'une durée d'environ 1 seconde) (Échelle complète en annexe) . Cela est une idée intéressante pour captiver l'enfant car les animations sont efficaces et ludiques de faire passer un test.

La passation se profile comme décrit ci-dessous :

- ➔ Une question sur l'humeur générale est posée au moment de la prise du test.

- Une explication de la façon d'évaluer ses émotions est donnée à l'aide de personnages.
- Un exercice d'évocation des émotions par rapport à une image d'un produit quelconque est testé.
- L'évaluation par rapport à un système est faite.

L'évaluation par rapport à un système se fait grâce à des questions telles que « À quel point les sentiments exprimés par les personnages correspondent-ils à vos propres sentiments envers le produit ? Cliquez sur chaque personnage et utilisez les échelles pour évaluer si les sentiments exprimés par le personnage correspondent à vos propres sentiments envers le produit montré sur l'image. Vous ne pourrez passer à la page suivante qu'après avoir évalué vos sentiments via les 12 personnages. ».

Comme illustré en figure 8, pour chaque personnage, le participant doit se positionner sur une échelle allant de 0 (je ne ressens pas cela) à 4 (je ressens fortement cela).



25-5 Échelle en 5 points de l'outil PrEmo (Laurans & Desmet, 2012)

Figure 8. Extrait de l'échelle PrEmo

Ce test permet donc d'évaluer la valence des émotions, et son activation mais pas sa dominance.

Une étude faite par Schouteten, Verwaeren, Lagast, Gellynck & De Steur,(2018), avait pour but d'évaluer le profil émotionnel d'un

consommateur d'un aliment. Elle a montré que, pour un enfant, l'évaluation des émotions par l'utilisation d'emojis permettait de mieux prévoir ce que l'enfant aimait, ou mangeait, par rapport à l'évaluation avec des outils verbaux. Or, même si cette échelle a été utilisée dans des évaluations sur de la nourriture, aucune étude ne présente des résultats où cette échelle a été testée avec des enfants.

1.2.4.4. Le test de la roue des émotions de Genève (Scherer, 2005 ; Scherer, Shuman, Fontaine & Soriano, 2013)

L'échelle émotionnelle suivante est la roue des émotions de Genève, visible en figure 9 ci-dessous. Par rapport aux tests vus précédemment, celui-ci a quelques avantages. Il est possible de dire que le sujet n'a absolument pas ressenti une émotion. De plus, une case "Autre" est disponible, donc l'expression d'une émotion auquelle le concepteur de l'échelle n'a pas pensé est possible. Par contre, un autre avantage est que les 3 dimensions émotionnelles sont prises en compte avec les hémisphères droite-gauche de la roue qui représentent la valence, les hémisphères nord-sud qui représentent la dominance et les échelles pour chaque émotion qui permettent l'activation.



Figure 9. La roue des émotions de Genève

La passation du test peut se faire de 3 façons différentes :

- Le participant doit choisir et évaluer une seule émotion.
- Le participant peut choisir et évaluer plusieurs émotions.
- Le participant doit évaluer toutes les émotions de la roue.

Le test commence par un paragraphe assez long pour expliquer le fonctionnement et si jamais on évalue plusieurs émotions, le paragraphe suivant est mentionné : « Nos réactions émotionnelles sont parfois complexes ou mixtes et peuvent englober beaucoup de composantes différentes. Veuillez cocher dans la roue l'intensité des différentes émotions ayant contribué à ce que vous avez ressenti, même si les intensités de ces émotions sont différentes. Si vous n'avez ressenti aucune émotion, veuillez cocher le demi-cercle du haut au centre de la roue (Aucune). Si vous avez fait l'expérience d'une émotion très différente de celles proposées dans la roue, veuillez cocher le demi-cercle du bas (Autre).

»

Les instructions complètes en français sont disponibles gratuitement en ligne, sur le site : www.affective-sciences.org/gew

Cette technique d'évaluation des émotions a été utilisée pour diverses raisons. Par exemple, dans l'étude menée par Moysan, Torres, & Augustin, B.-M. lors du *11ème congrès de l'Académie de l'Entrepreneuriat et de l'Innovation* en 2019, on voulait étudier les émotions ressenties par les entrepreneurs de PME lorsqu'ils étaient en situation de surcharge de travail (la volontarité de cette surcharge de travail n'a pas été prise en compte) ou en situation de procédure collective (procédure organisant le règlement des dettes et la liquidation éventuelle des biens d'une entreprise en difficulté, par exemple un redressement ou une liquidation judiciaire). L'utilisation de la roue des émotions de Genève permet de classer les émotions ressenties précisément selon la positivité ou la négativité de l'émotion et la puissance de l'émotion, et de comparer les émotions ressenties en situation de surcharge de travail ou de procédure collective. Une conclusion de cette expérience a été que les émotions majeures ressenties lors d'une procédure collective sont "la déception, la colère, la tristesse, et le regret". Le spectre émotionnel associé est assez complet.

Mais cette technique a également pu être utilisée dans d'autres contextes, par exemple lors d'associations d'émotions avec les couleurs (Althaus, 2016). L'important est de comprendre que la roue des émotions de Genève est utilisée pour aboutir à des spectres émotionnels assez complexes et détaillés (différenciation entre la sensation de paix et de nostalgie par exemple). Une étude menée par Zhang, Markopoulos & Bekker (2018) utilise la roue des émotions de Genève pour évaluer l'impact émotionnel du DBL (Design-Based Learning) sur l'apprentissage chez des enfants de 12-13 ans. Pour des enfants plus jeunes, cette technique n'est pas utilisée.

1.2.5. Synthèse

Les échelles émotionnelles sont nombreuses. On a déjà des exemples comme PrEmo, la roue des émotions de Genève, Panas ou encore SAM. Ces tests permettent d'analyser les émotions subjectives via des outils verbaux ou non-verbaux auquel le sujet peut s'identifier.

Fonctionnement : La passation se fait généralement par une question sur l'humeur du participant, puis vient une explication du fonctionnement du test. Parfois une phase de test est créée permettant d'évaluer les émotions sur un sujet quelconque, puis l'évaluation des ressentis par rapport au produit en général est faite (pas de questions précises sur des points particuliers du système, plutôt sur l'ambiance générale)

Problèmes : Les résultats de l'échelle n'aboutissent pas forcément à des idées pour l'amélioration du système car le ressenti est général et les émotions sont subjectives. Nous n'avons donc pas de mesures sur des points précis, et les réponses peuvent être biaisées par des influences extérieures conscientes ou inconscientes.

Pour notre projet : on peut s'inspirer des échelles émotionnelles car elles sont ludiques, imagées, pas très longues et permettent d'évaluer l'impact émotionnel d'un système sur un enfant. Or elles présentent des limites via la complexité des émotions qu'un enfant peut ressentir et reconnaître, et l'imprécision des données qu'elles nous procurent.

1.3. Echelles UX

1.3.1. L'UX ou l'expérience utilisateur

L'UX ou l'expérience utilisateur est “communément décrite dans la littérature comme la qualité globale de l'interaction entre un utilisateur et un système interactif” (C. Lallemand, 2015).

Les échelles UX se présentent sous la forme de questionnaires standardisés et servent donc à recueillir l'avis général de l'utilisateur sur un système.

Celles-ci sont divisées en plusieurs catégories d'évaluations. Les échelles les plus utilisées sont l'AttrakDiff (Hassenzahl et al., 2003), l'UEQ (User Experience Questionnaire) (Laugwitz et al., 2008) et meCue (Minge et al., 2013). Ces trois questionnaires sont basés sur deux modèles UX différents.

En effet, AttrakDiff et UEQ sont basées sur le modèle de Hassenzahl (2003).

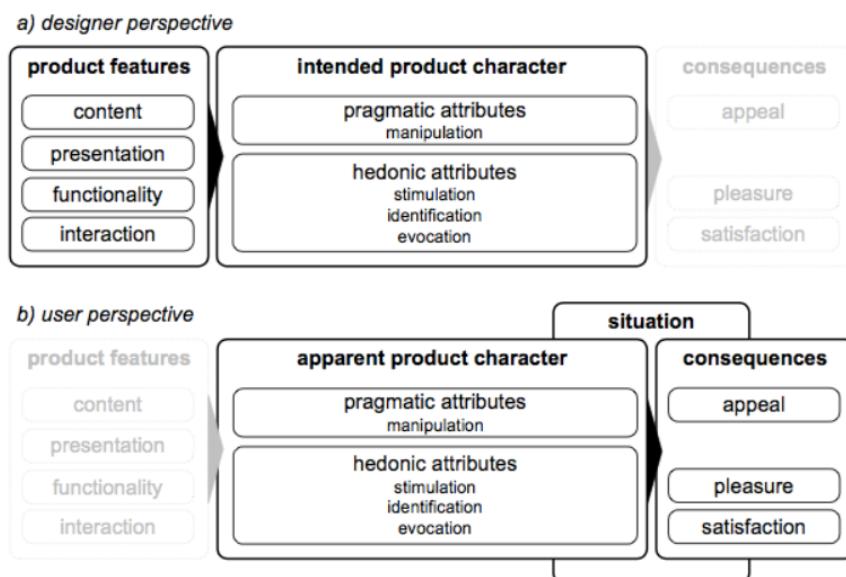


Figure 10. Modèle de Hassenzahl

D'après le modèle de Hassenzahl (Figure 10) , l'expérience utilisateur est composée de la perspective du concepteur et de celle de l'utilisateur. Le système va alors posséder des caractéristiques données par le concepteur qui seront ensuite perçues plus ou moins différemment par l'utilisateur.

Puisque les perspectives sont subjectives, les caractéristiques peuvent différer.

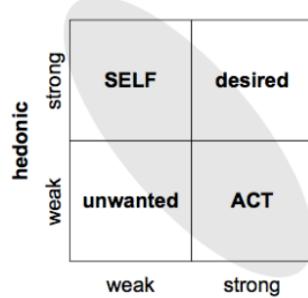


Figure 11. Représentation des caractéristiques du modèle de Hassenzahl

Le modèle propose 4 grandes caractéristiques: les attributs pragmatiques, les attributs hédoniques, le produit ACT et le produit SELF (Figure 11).

Les attributs pragmatiques correspondent à l'utilité, l'utilisabilité du produit et la capacité à réaliser des tâches. Les attributs hédoniques correspondent à la stimulation, l'identification et l'évocation. Ce sont ces derniers qui vont déterminer l'attractivité du produit ainsi que les émotions provoquées lors de l'utilisation.

Un produit ACT va être centré sur l'utilisabilité, l'efficacité. Il va produire de la satisfaction chez l'utilisateur. Ainsi, il aura des attributs pragmatiques forts et des attributs hédoniques faibles.

Un produit SELF va être centré sur l'utilisateur, sa personne et ses ressentis. Il va produire du plaisir chez l'utilisateur. Ainsi, il aura des attributs pragmatiques faibles et des attributs hédoniques forts.

MeCue est basée quant à elle sur le Modèle UX de Thüring et Mahlke (2007)

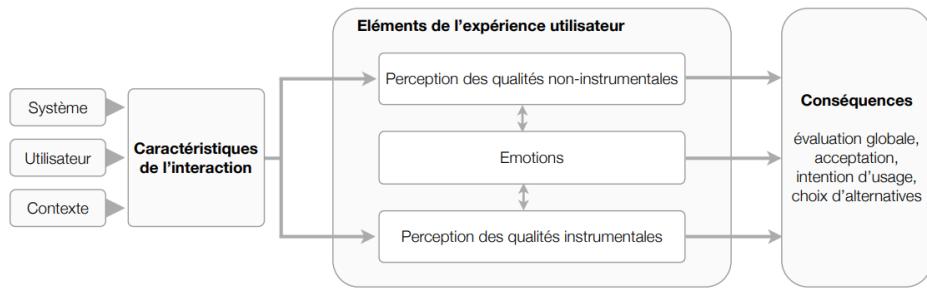


Figure 12. Modèle UX de Thüring et Mahlke

D'après ce modèle (Figure 12), l'expérience utilisateur est déterminée par trois éléments: la perception des qualités instrumentales, la perception des qualités non instrumentales et les réponses émotionnelles.

Les qualités instrumentales correspondent à l'utilité, l'utilisabilité et l'efficacité du système. Les qualités non-instrumentales correspondent à l'attractivité, la fréquence d'usage et les conséquences morales que peuvent avoir le système sur l'utilisateur. Les réponses émotionnelles sont influencées par ces deux éléments et permettent de connaître l'état moral de l'utilisateur lors des interactions avec le système.

1.3.2. Exemples d'échelles UX

1.3.2.1. AttrakDiff

AttrakDiff est une échelle mise au point en 2003 par Hassenzahl, Burmester et Koller, des chercheurs allemands. Elle a été traduite en français en 2014 par C. Lallemand (Échelle complète en annexe). Très utilisée encore aujourd'hui, elle permet d'évaluer la qualité de l'expérience utilisateur avec un système interactif en 4 critères de 7 items.

Ces critères sont la qualité pragmatique, la qualité hédonique-simulation, la qualité hédonique-identité et l'attractivité globale.

La qualité pragmatique correspond à l'utilisabilité du système et indique à quel point il permet aux utilisateurs d'atteindre leurs buts (dans le sens de réaliser une tâche). La qualité hédonique-simulation permet de mesurer la stimulation sensorielle et intellectuelle entraînée par le système. La qualité hédonique-identité évalue dans quelle mesure le système permet à l'utilisateur de s'identifier à lui.

Enfin, l'attractivité globale décrit la valeur globale du système à partir des qualités pragmatiques et hédoniques.

Chaque item est composé de deux antonymes séparés par 7 cercles, représentant l'accord ou le désaccord de l'utilisateur avec les qualifications proposées. L'utilisateur cochera alors le cercle qu'il jugera le plus représentatif de son avis. Les antonymes peuvent être des adjectifs ou des verbes conjugués à la troisième personne du singulier au présent comme nous pouvons le voir dans l'extrait ci-dessous (Figure 13).

AttrakDiff									
Sous-échelle		Items (dans l'ordre de passation)							
QP_1	Humain	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Technique
QHI_1	M'isole	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Me sociabilise
ATT_1	Plaisant	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Déplaisant
QHS_1	Original	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Conventionnel

Figure 13. Extrait de l'échelle AttrakDiff

De manière générale, l'échelle est très complète et permet de recueillir un grand nombre de données intéressantes par rapport à l'utilisateur. Cependant, pour des enfants de 7 à 14 ans, le vocabulaire peut être complexe voire difficilement accessible et l'échelle est longue à compléter.

Pour pallier au deuxième point, une version courte du questionnaire existe, composée de dix items au vocabulaire plus accessible (Figure 10). Cette version a été mise au point en 2019 par Antonio Giardi dans un article scientifique intitulé “Evaluate children's User experience with AttrakDiff method: USiena”. Néanmoins, elle n'existe pas en français.

Figure 14. AttrakDiff version courte

Également, pour faciliter la compréhension de cette tranche d'âge, le chercheur italien Antonio Giardi a mis au point une aide visuelle en 2019 (Figure 15). De la même manière, cette aide n'est disponible qu'en anglais.

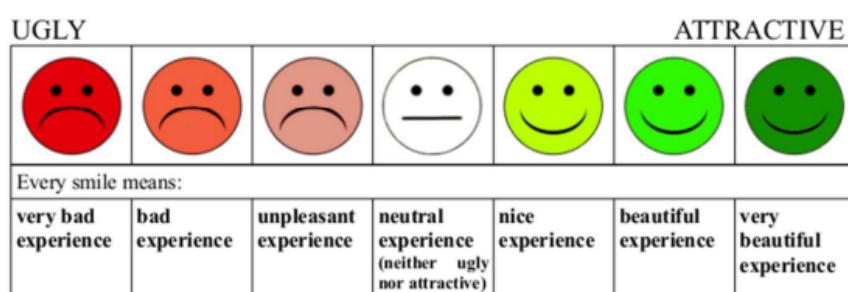


Figure 15. Aide à la compréhension du questionnaire

1.3.2.2. UEQ (User Experience Questionnaire)

Mise au point en 2008 par Laugwitz, Schrepp et Held, des chercheurs allemands, en anglais et allemand. Elle a ensuite été traduite en français par Alain Tuor (Échelle complète en annexe). Très populaire, l'UEQ permet d'évaluer n'importe quel système interactif en 26 items. Ceux-ci sont divisés en six critères: attractivité, accessibilité, efficacité, fiabilité, stimulation et le caractère novateur du système. Il existe également une version courte composée de 8 items seulement.

Cette échelle fonctionne de la même manière que l'AttrakDiff mais permet d'évaluer plus de critères différents. Le vocabulaire est également plus accessible pour la majorité des items.

Agaçant	<input type="radio"/>	Agréable						
Incompréhensible	<input type="radio"/>	Compréhensible						
Moderne	<input type="radio"/>	Sans fantaisie						

Figure 16. Extrait de UEQ

La version courte se concentre sur l'accessibilité et l'efficacité du produit, délaissant ainsi les autres critères d'évaluation.

En conclusion, également très complète, cette échelle permet de recueillir des données sur un grand nombre de critères, centrées cette fois plutôt sur le système. Malgré tout, que ce soit la version courte ou longue de l'UEQ, comme pour l'AttrakDiff, le vocabulaire n'est pas accessible aux 7-14 ans. Également, les items et le système d'évaluation peuvent paraître abstraits pour des enfants de moins de 10 ans. Une aide du même type que celle

proposée pour l'AttrakDiff pourrait être intéressante pour rendre plus accessible l'UEQ.

En 2019, dans le cadre d'une évaluation d'une application mobile, des chercheurs ont adapté l'échelle aux enfants en rendant le vocabulaire plus accessible. Le nombre d'items a par contre été conservé.

Creative / <i>Kreatif</i>	...	Dull / <i>Membosankan</i>
Easy to Learn / <i>Mudah Dipelajari</i>	...	Difficult to Learn / <i>Sukar Dipelajari</i>
Valuable / <i>Bermanfaat</i>	...	Inferior / <i>Tidak Bermanfaat</i>
Boring / <i>Bosan</i>	...	Exciting / <i>Mengasyikkan</i>
Not Interesting / <i>Tidak Menarik</i>	...	Interesting / <i>Menarik</i>
Unpredictable / <i>Tidak Diramal</i>	...	Predictable / <i>Boleh Diramal</i>
Fast / <i>Pantas</i>	...	Slow / <i>Perlahan</i>
Inventive / <i>Berdaya Cipta</i>	...	Conventional / <i>Lapuk</i>
Obstructive / <i>Tidak Menyokong</i>	...	Supporting / <i>Menyokong</i>
Good / <i>Baik</i>	...	Bad / <i>Tidak Baik</i>
Complicated / <i>Rumit</i>	...	Easy / <i>Mudah</i>
Unlikable / <i>Tidak Disukai</i>	...	Pleasing / <i>Disukai</i>
Usual / <i>Biasa</i>	...	Leading Edge / <i>Ke Hadapan</i>
Unpleasant / <i>Tidak Menyenangkan</i>	...	Pleasant / <i>Menyenangkan</i>
Secure / <i>Selamat</i>	...	Not Secure / <i>Tidak Selamat</i>

Figure 17. Extrait de l'échelle adaptée

1.3.2.3. meCUE

Développée en 2013 par Minge, Riedel et Thüring, des chercheurs allemands, avant d'être traduite en 2017 par Lallemand. Cette échelle est la plus longue des trois, comportant 30 items. Ceux-ci sont divisés en 4 critères: la perception du système, les émotions provoquées, les conséquences de l'usage et l'évaluation globale. Comme les deux autres échelles UX, meCue permet d'évaluer n'importe quel système interactif. (Échelle complète en annexe).

Le critère “perception du système” est composé de 15 items et permet d’obtenir des données sur l’attractivité, l’efficacité, l’accessibilité et la dépendance pouvant être engendrée par le système.

Le critère “émotions” est constitué de 8 items et permet d’évaluer quatre émotions positives et quatre émotions négatives.

Enfin, le critère “conséquences de l’usage”, comportant 6 items, permet de recueillir des données sur la fréquence d’usage et l’attachement de l’utilisateur au système.

Pour le fonctionnement de l’échelle, les items sont des phrases décrivant le produit. A côté de chaque phrase se trouvent 7 cercles à cocher pour connaître l’avis de l’utilisateur. Ces cercles vont de “pas du tout d’accord” à “tout à fait d’accord”.

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Plutôt pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	Plutôt d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
Module I. Perception du produit							
Le produit est facile à utiliser.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Le produit est conçu de manière créative.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Les fonctionnalités du produit sont parfaitement adaptées à mes objectifs.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figure 18. Extrait du module I de meCue

En plus de ces items, le dernier critère, composé d’un item seulement, est un axe allant de “mauvais” à “bon” (Figure 18). Celui-ci laisse alors l’utilisateur noter le système avec plus de précision.

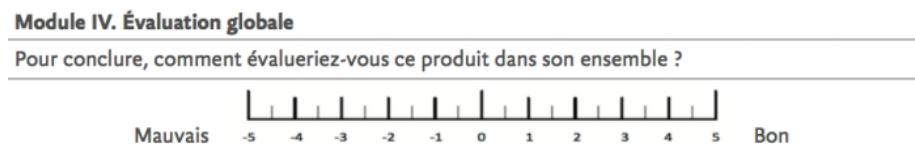


Figure 19. Module IV de meCue

En conclusion, cette échelle permet de recueillir des données complémentaires aux deux autres échelles UX mentionnées. C'est également la plus accessible des trois, le vocabulaire composant les phrases étant plus simple. Cependant c'est également la plus longue. Même si elle est plus compréhensible, il serait intéressant de tester le temps de concentration sur cette échelle afin de voir si des items doivent être supprimés et en quelle quantité. Une aide visuelle pourrait également permettre aux enfants de 7 à 14 ans de comprendre plus facilement l'échelle et donc de cocher plus d'items.

Contrairement à AttrakDiff et UEQ, il ne semble pas y avoir eu de tentatives d'adaptation à la tranche d'âge qui nous intéresse.

1.3.3. Synthèse

Ces trois échelles très utilisées sont donc pratiques pour obtenir une évaluation globale d'un produit. Elles sont par contre plutôt longues et le vocabulaire utilisé n'est pas toujours accessible à tous. Une piste d'adaptation pour les trois échelles, et déjà exploitée pour deux d'entre elles, est de réduire le nombre d'items et simplifier le vocabulaire. Une autre possibilité est d'imager les items. On en a un exemple grâce à Antonio Giardi avec la figure 15 (p.30).

2. Échelles retenues

2.1. Échelle CSUQ

2.1.1. Pourquoi?

Des 3 échelles d'utilisabilité vues précédemment (1.1.1) l'échelle CSUQ est celle qui offre les résultats les plus complets. En effet l'échelle permet d'avoir différents scores pour différentes parties du produit: un score sur l'utilité du système, un score sur la qualité de l'information, un score sur la qualité de l'interface, un score sur la satisfaction générale et un score global. De plus, il est facilement possible de comparer ces scores dans le temps (Lewis, 2002).

2.1.2. Pistes d'adaptation

- Réduire le Likert à 7 items par un Likert à 5 items ou alors une échelle plus explicite comme recommandé par Borgers et Hox (2000)
- Revoir la formulation des affirmations pour éviter toute incompréhension.

2.2. Échelle PrEmo

2.2.1. Pourquoi?

L'échelle PrEmo est intéressante à adapter puisque c'est une échelle assez interactive, surtout en version numérique, et l'interactivité est une dimension importante pour l'attention de l'enfant. De plus, le fait que les émotions soient communiquées sous forme de visage, les influences socio-culturelles ou éducatives sont atténuées, et enfin le test est plutôt court, ce qui est appréciable si on veut l'adapter pour des enfants.

2.2.2. Pistes d'adaptation

- Simplifier les consignes au départ, les rendre courtes et concises
- Donner le nom de l'émotion associée à l'emoji

2.3. Échelle meCue

2.3.1. Pourquoi?

Des 3 échelles UX présentées, cette échelle permet d'évaluer plus de critères différents et possède une évaluation globale. De plus, l'échelle meCue est celle qui se démarque le plus des échelles d'utilisabilité, et, dans l'hypothèse où nous adapterions les trois types d'échelles présentés dans l'état de l'art, le plus intéressant est de varier les critères évalués afin de récolter un plus grand nombre de données.

2.3.2. Pistes d'adaptation

- Garder l'évaluation globale
- Simplifier le vocabulaire et la formulation des phrases pour faciliter la compréhension des items
- Réduire le nombre d'item général, l'idéal serait d'avoir entre 10 et 15 items
- Utiliser une aide visuelle pour faciliter le choix du cercle à cocher

3. Validation de l'échelle

Pour vérifier qu'une échelle est fonctionnelle, il faut s'assurer (Nunnally, 1978) par le biais de tests sur des utilisateurs que :

- l'échelle est fidèle, c'est-à-dire qu'elle fournit des résultats semblables lorsqu'elle est appliquée dans les mêmes conditions
- l'échelle est valide, c'est-à-dire qu'elle mesure la bonne donnée (anxiété, UX, utilisabilité...).

Vérifier la fidélité de l'échelle revient à évaluer sa cohérence en la testant sur un échantillon le plus large possible de personnes judicieusement choisies (il doit être représentatif de la population ciblée par l'échelle). On peut également répéter plusieurs fois les tests dans les mêmes conditions plusieurs fois pour s'assurer que les scores obtenus coïncident. Il existe aussi des outils statistiques qui permettent de s'assurer de la fiabilité d'une échelle comme par exemple le coefficient alpha de Cronbach. Ce dernier fournit un indice allant de 0 à 1 et quantifiant la cohérence entre les questions d'un test, c'est-à-dire qu'elles servent toutes à mesurer la donnée souhaitée. Ce coefficient augmente si les questions sont corrélées entre elles. Néanmoins il présente des failles puisqu'il a aussi tendance à augmenter lorsque le nombre de questions posées augmente.

Il n'y a pas de processus standardisé pour tester la validité d'une échelle.

Pourtant il est indispensable de s'assurer que cette dernière mesure bien ce qu'elle est censée mesurer. Pour cela, il est judicieux d'effectuer plusieurs tests et de modifier l'échelle après chaque test de façon à la rendre la plus précise possible, puis de repasser des tests et de répéter ce processus

jusqu'à être satisfait des résultats obtenus lors des tests. Il est aussi primordial de comparer les résultats obtenus à chaque itération du test de l'échelle avec des résultats obtenus à l'aide d'échelles qui ont déjà été validées afin de voir s'ils sont représentatifs.

C'est ce que l'on peut voir dans le cadre de la thèse de Marie Pourchet (2017), pour élaborer une échelle de mesure de l'anxiété chez l'enfant. L'échelle a été testée sur des enfants entre 3 et 16 ans hospitalisés choisis selon certains critères bien précis. Par exemple, les enfants souffrant de trop grandes douleurs, ceux dont les parents ou eux-mêmes s'opposaient au passage du test, ceux sous emprise de stupéfiants ou encore ceux ayant un dysfonctionnement cognitif ont été écartés des tests afin d'obtenir des résultats les plus représentatifs possible. De même, l'échelle testée (EVAN) a été comparée avec une échelle déjà validée (m-YPAS) pour observer si les scores obtenues concordent et donc si l'échelle est fiable. Des tests statistiques ont aussi été passés par un professionnel dans le cadre de cette étude et notamment le test de Wilcoxon.

On retrouve également ce genre de protocole dans les travaux d'un groupe de chercheurs guidés par Oğuzhan Erdinç qui ont élaboré une traduction turque de l'échelle CSUQ. Une première version de cette échelle a été confectionnée en suivant un protocole bien précis. Tout d'abord après avoir imaginé une première esquisse de traduction, les scientifiques ont demandé à plusieurs personnes bilingues de vérifier si le sens des mots et des phrases étaient bien respecté et de s'assurer que l'échelle ne comporte pas d'ambiguïté. Cette étape a mené à la modification de 14 items sur 19. Ensuite, l'échelle a été testé auprès de 10 étudiants observés par 2 superviseurs afin de déceler les expressions qui peuvent poser problème, et

un statisticien étrangé au projet a aussi évalué la compréhensibilité des mots utilisés. Après cela, un spécialiste du langage turque a vérifié l'échelle. Enfin, l'échelle T-CSUQ a été testé sur un échantillon de 120 personnes afin de s'assurer que les scores obtenues concordent avec ceux provenant de CSUQ.

4. Adaptation à l'enfant

4.1. Le rapport à l'enfant et à ses capacités propres

Lobjoie Nicolas nous apprend dans un article pour Altics (voir les sources) que, pour les jeunes enfants, l'évaluation de l'état émotionnel et du ressenti de l'enfant se fait souvent par un tiers en fonction des expressions faciales de l'enfant, de ses réactions, son comportement...

Néanmoins au-delà de 6 ans il devient possible de laisser l'enfant s'auto-évaluer par le biais d'une échelle ou d'un dialogue.

Cependant, il faut faire attention au design en adaptant une échelle pour des enfants, notamment sur le fait que la génération ciblée présente parfois des différences (culturelles, sociales, éducatives...) avec celle qui conçoit l'échelle. L'échelle ne doit pas heurter ou exclure les enfants, ils doivent se sentir à l'aise en utilisant l'échelle afin d'obtenir de meilleurs résultats.

Le public cible étant exclusivement composé d'enfants de 7 à 14 ans, il convient de respecter les facultés propres à ces derniers.

A ce stade de développement, le mode de pensée de l'enfant n'est plus seulement égocentrique, il est maintenant capable de réfléchir sur des événements ou des expériences qu'il n'a pas lui-même vécus. A partir de ses nombreuses expériences vécues, l'enfant va pouvoir imaginer et se mettre à la place des autres, il commence à établir des liens de cause à effet et être davantage conscient des conséquences de certains événements grâce notamment à son propre vécu. Face à une nouvelle expérience, l'enfant va se baser sur ces notions pour fonder sa réflexion et établir des schémas de pensée. Pour ce qui est de la classification et de la catégorisation, les enfants peuvent réaliser des regroupements plus avancées comme la sériation (classer une série d'objets suivant une ou plusieurs caractéristiques : taille, poids, couleur) ou l'inférence transitive (établir la relation entre deux objets) ainsi que l'inclusion de classe (reconnaître les liens entre le tout et les parties).

Finalement, lors du stade opératoire concret (cette étape du développement de l'enfant introduite par Piaget se situerait entre 7 et 11 ans environ, elle caractérise les premières réflexions logiques ou opérationnelles ce qui va permettre à l'enfant de comprendre et respecter les règles qui lui sont imposées), le raisonnement transductif (permet au sujet d'associer des idées, lorsqu'il est face à une situation nouvelle, de réagir en fonction des acquis provenant d'événements passés qu'il juge similaires) des enfants évolue et ce dernier développe un raisonnement inductif (permettant de généraliser des idées à partir d'événements concrets) qui lui permet, à partir d'observations de quelques exemples, de tirer des conclusions générales. De plus, l'enfant commence à acquérir un raisonnement déductif (utilise l'abstraction, la recombinaison et les connaissances précédemment

acquises pour en générer de nouvelles) et arrive à résoudre quelques problèmes.

Toujours d'après Lobjoie Nicolas, il y a quelques points importants à respecter lors du protocole de test chez l'enfant :

- Le test doit absolument durer moins d'une heure (et inclure des pauses si le test est long).
- L'accent doit être mis sur le jeu et l'aspect ludique du jeu afin de maintenir l'attention de l'enfant et créer de l'engagement chez lui.
- Il faut simplifier les tâches à accomplir au maximum, quitte à ce que l'enfant se fasse aider pour éviter tout blocage de leur côté.
- Le cadre environnant doit être rassurant, si les enfants ne sont pas à l'aise les tests peuvent être biaisés (pour cela la présence des parents peut représenter un atout, même si cela semble difficile à mettre en place en pratique).
- Les comportements verbaux et non verbaux révèlent beaucoup du ressenti de l'enfant.
- Établir une consigne et des questions claires et s'assurer que les enfants les comprennent.
- N'intervenir qu'en cas de besoin.

Pour les enfants on peut évaluer (ou compléter l'évaluation) l'expérience qu'il ont eu avec un système avec d'autres outils qu'une échelle :

- en se fiant au taux d'abandon (si le système offre cette possibilité).
- en mettant en place une "heatmap" qui nous renseignera sur les zones où l'enfant a le plus cliqué.

- en utilisant de l'eye tracking pour avoir accès aux endroits ayant le plus attiré le regard de l'enfant.
- en filmant/observant la session pour avoir accès aux réactions et expressions de l'enfant pendant qu'il utilise le système.

4.2. Échelles d'évaluation de la douleur

Il existe plusieurs échelles pour évaluer la douleur chez l'enfant, elles sont surtout utilisées dans le cadre médical.

On distingue deux types d'échelles distincts :

Les échelles d'hétéro-évaluations dont le principe consiste en une observation par un tiers de la douleur ressentie par l'enfant à l'aide des réactions et des expressions de ce dernier. Ces échelles sont souvent privilégiées chez les enfants en bas âge pour qui l'auto-évaluation est délicate voir impossible.

Dans cette catégorie il existe beaucoup d'échelles dont :

- l'échelle CHEOPS (Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale) (Figure 19) développée pour les enfants entre 1 et 5 ans, il s'agit de l'une des échelles les plus utilisées. L'observateur, qui le plus souvent est un membre du service hospitalier mais qui peut également être un parent, se charge de remplir la grille en fonction des caractéristiques observables sur l'enfant. Cela mène à l'obtention d'un score compris entre 4 et 13 censé quantifier la douleur ressentie par l'enfant.

ÉCHELLE CHEOPS : Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale
 élaborée et validée pour évaluer la douleur postopératoire de l'enfant de 1 à 7 ans ou la douleur d'un soin
Score de 4 (normal) à 13 (maximum), seuil de traitement 8

	JOUR	HEURE				
Pleurs						
1 Pas de pleurs						
2 Gémissements ou pleurs						
3 Cris perçants ou hurlements						
Visage						
0 Sourire						
1 Visage calme, neutre						
2 Grimace						
Plaintes verbales						
0 Parle de choses et d'autres sans se plaindre						
1 Ne parle pas, ou se plaint, mais pas de douleur						
2 Se plaint de douleur						
Corps (torse)						
1 Corps (torse) calme, au repos						
2 Change de position ou s'agitte, ou corps arqué ou rigide ou tremblant, ou corps redressé verticalement, ou corps attaché						
Mains : touchent la plaie ?						
1 N'avance pas la main vers la plaie						
2 Avance la main ou touche ou agrippe la plaie, ou mains attachées						
Jambes						
1 Relâchées ou mouvements doux						
2 Se tordent, se tortillent, ou donnent des coups, ou jambes redressées ou relevées sur le corps, ou se lève ou s'accroupit ou s'agenouille, ou jambes attachées						
SCORE GLOBAL						

Mc Grath PJ, Johnson G, Goodman JT et al. CHEOPS : a behavioral scale for rating postoperative pain in children. In : Fields HL, Dubner R, Cervero F, editors. Advances in Pain Research and Therapy. New York : Raven Press ; 1985. p. 395-402

Pédiadol

Figure 20. Echelle CHEOPS

- l'échelle PIPP (Premature Infant Pain Profile) (Figure 20) pour évaluer la douleur aiguë chez le nouveau-né prématuré (mais également si le nouveau-né est à terme). Comme pour celle présentée précédemment, cette échelle fonctionne grâce à un système de points, avec un score allant de 0 à 21 obtenu à la suite du remplissage de la grille présentée ci-dessous.

Échelle PIPP : Premature Infant Pain Profile
élaborée et validée pour mesurer la douleur d'un soin invasif chez le nouveau-né prématûré
Score minimum de 0 à 6, Score maximum à 21

Observer l'enfant avant l'événement (15 secondes) et pendant l'événement (30 secondes)

	JOUR				
	HEURE				
ÂGE GESTATIONNEL					
0 : 36 semaines et plus					
1 :	32-35 semaines, 6 jours				
2 :	28-31 semaines, 6 jours				
3 :	moins de 28 semaines				
ÉTAT DE VEILLE ET SOMMEIL					
0 : Actif et éveillé, yeux ouverts, motricité faciale					
1 :	Calme et éveillé, yeux ouverts, pas de motricité faciale				
2 :	Actif et endormi, yeux fermés, motricité faciale présente				
3 :	Calme et endormi, yeux fermés, pas de motricité faciale				
FRÉQUENCE CARDIAQUE MAXIMUM					
0 : Augmentation de 0 à 4 battements par minute					
1 :	Augmentation de 5 à 14 battements par minute				
2 :	Augmentation de 15 à 24 battements par minute				
3 :	Augmentation de plus de 24 battements par minute				
SATURATION EN OXYGÈNE MINIMUM					
0 : Diminution de 0 à 2,4 %					
1 :	Diminution de 2,5 à 4,9 %				
2 :	Diminution de 5 à 7,4 %				
3 :	Diminution de plus de 7,5 %				
FRONCEMENT DES SOURCILS					
0 : Aucun, 0 à 9 % du temps					
1 :	Minime, 10 à 39 % du temps				
2 :	Modéré, 40 à 69 % du temps				
3 :	Maximal, 70 % du temps ou plus				
PLISSEMENT DES PAUPIÈRES					
0 : Aucun, 0 à 9 % du temps					
1 :	Minime, 10 à 39 % du temps				
2 :	Modéré, 40 à 69 % du temps				
3 :	Maximal, 70 % du temps ou plus				
PLISSEMENT DU SILLON NASOLABIAL					
0 : Aucun, 0 à 9 % du temps					
1 :	Minime, 10 à 39 % du temps				
2 :	Modéré, 40 à 69 % du temps				
3 :	Maximal, 70 % du temps ou plus				

STEVENS B, JOHNSTON C, PETRYSHEN P, TADDIO A. Premature infant pain profile : development and initial validation. *Clin J Pain* 1996 ; 12 : 13-22.
 BALLANTYNE M, STEVENS B, MCALLISTER M, DIONNE K, JACK A. Validation of the premature infant profile in the clinical setting. *Clin J Pain* 1999 ; 15 : 297-303.

Figure 21. Echelle PIPP

- Il existe encore de nombreuses autres échelles d'hétéro-évaluation (comme par exemple les échelles EVENDOL, EDIN, OPS, DEGR, QDSA, DAN, FLACC...) mais nous n'allons pas détailler chacune d'entre elles.

Les échelles d'auto-évaluation dont le principe consiste en une estimation par le sujet (ici un enfant) de la douleur qu'il ressent. Pour pouvoir utiliser ce type d'échelle il faut que l'enfant ait déjà atteint un certain âge afin d'être

apte de comprendre l'échelle qui lui est proposée et d'estimer correctement ce qu'il ressent.

Dans cette catégorie d'échelle on retrouve :

- l'échelle de Wong-Baker (Figure 21) (et de manière plus générale les échelles de visages constituent les échelles les mieux validées et les plus efficaces auprès des enfants, figure) est destinée aux enfants de plus de 3 ans. L'enfant dispose d'une palette comportant 5 dessins de visages plus ou moins déformés par la douleur. Il doit alors choisir le visage qui correspond le mieux à ce qu'il éprouve.



Figure 22. Echelle de Wong-Baker

- l'échelle numérique (EN) qui vise à faire choisir un nombre de 0 à 10 quantifiant la douleur perçue par l'enfant. 0 représentant l'absence de douleur et 10 la plus forte douleur possible.
- l'échelle verbale simple (EVS) qui consiste à demander à l'enfant de qualifier sa douleur à l'aide d'adjectifs simples et choisis préalablement. Le choix des mots utilisés dans l'échelle doit être adapté au stade de développement de l'enfant. Bien qu'utilisée en pratique, cette échelle reste néanmoins peu précise et n'est toujours pas validée pour l'instant.

4.3. Echelles d'évaluation de l'anxiété

Les processus de création d'une échelle de mesure de l'anxiété chez l'enfant sont détaillés dans la thèse *Elaboration de l'échelle EVAN, une échelle d'évaluation de l'anxiété avant les soins aux urgences pédiatriques chez les enfants de 3 à 16 ans* de Marie Pourchet pour les enfants hospitalisés :

Il existe des moyens de quantifier l'anxiété préopératoire chez l'enfant comme par exemple au travers du score "YALE" appelé le score YPAS, puis m-YPAS (modified Yale Preoperative Anxiety Scale), ce score est obtenu grâce à une hétéroévaluation de l'anxiété pour des enfants âgés d'au moins 5 ans.

Pour des enfants un peu plus âgés, l'auto-évaluation devient possible, c'est ce qui est fait avec l'échelle EVA-anxiété convenant aux enfants entre 7 et 16 ans et qui permet d'évaluer l'anxiété péri-opératoire de manière rapide et répétée.

De même, l'échelle d'anxiété de Spielberger a été développée initialement pour des enfants de 9 à 12 ans, mais elle a largement été testée pour des enfants ayant entre 5 et 18 ans. Elle permet de quantifier l'anxiété chez les enfants sans pour autant permettre d'en déterminer la cause.

Autres échelles :

Sinon il existe des "échelles des émotions" pour essayer d'avoir une idée approchée de l'état émotionnel de l'enfant et/ou de son ressenti mais ces échelles ne sont pas fiables et ne sont pas validées.

5. Mettre au point le test et le faire passer

Pour mettre au point notre adaptation d'échelle, quelle qu'elle soit, nous devons prendre en compte certains paramètres. Il faut penser à une potentielle adaptation de l'échelle web ou multimédia même si l'échelle est aussi efficace en papier qu'en ligne. Pour l'enfant, il est important de relever que le numérique a son intérêt. En effet, comme le mentionnent Bitu, Jouen, & Molina (2019) dans *Enfance*, le numérique améliore la créativité de l'enfant grâce à un rehaussement du système d'afférences et d'efférences tactilo-kinesthésiques. L'avantage est aussi que l'outil numérique implique parfois une certaine interactivité, comme le précise Pignier (2012), qui va renforcer l'attention de l'utilisateur sur sa tâche, avec pourquoi pas des activités sonores. Certes, une des spécificités des objets numériques, que Stéphane Vial définit comme des objets « interactifs produits dans des matières informatisées et organisés autour d'une interface [informatique] » (2010, 94) est l'interactivité. Celle-ci nécessite un passage par une programmation informatique des actions de commande en entrée (encodage) et, inversement, par une nécessaire traduction, en sortie, du code informatique (décodage). Mais cette spécificité ne conduit pas directement ni obligatoirement à un progrès méthodologique et à une amélioration des conditions de lecture. Si les technologies numériques ont des spécificités, leur pertinence plus ou moins marquée ou absente pour une activité de lecture particulière dépend d'une part de la manière dont le design de l'application les utilise et d'autre part des conditions d'usage qui sont fixées. En effet, la qualité visuelle, tactile, et de repère grâce à l'objet disparaissent, et l'adaptation au numérique n'est pas forcément utile à l'attention et l'efficacité de résolution de la tâche. Ainsi, nous devons bien réfléchir dans notre projet à la pertinence du numérique pour une échelle.

Pour une évaluation statistique fiable, au moins 30 participants sont requis pour participer à répondre à l'échelle d'après Carine Lallemand (2016).

Le renseignement sur les données sociodémographiques du groupe testé est intéressant pour l'analyse des résultats. On peut recenser des informations comme le sexe, l'âge, ou encore le niveau de familiarité avec les technologies.

Si nous souhaitons adapter une échelle émotionnelle, il faut tout d'abord déterminer si l'on recherche à évaluer des émotions discrètes ou des dimensions émotionnelles. L'échelle émotionnelle met entre 10 et 20 minutes de remplissage, et il faut l'administrer juste après l'interaction avec le système car les émotions sont limitées dans le temps. Si le test est passé en présentiel, on peut faire suivre un débriefing afin d'expliquer les émotions ressenties au cours de l'interaction avec le système testé.

L'environnement dans lequel les enfants vont passer le test a également son importance. En effet, comme il est écrit dans la thèse de Arouss, M. (2015) : "Certaines conditions de l'environnement sonore semblent perturber la communication, l'apprentissage, la mémoire et la réalisation d'une tâche cognitive effectuée à l'école, à l'université ou au bureau. Nous nommerons bruit, un son ou groupe de sons désorganisés, provoquant une gêne psychologique et/ou cognitive. De nombreuses études ont montré que le bruit peut avoir des conséquences graves sur les performances d'étude ou de travail, pouvant occasionner des perturbations de l'attention dédiée à une tâche, ainsi que des erreurs ; seuls certains bruits rythmés et d'un faible niveau sonore semblent amener une légère amélioration des conditions de travail (Cooke, 2006)." Selon Boman et al. (2005), les nuisances sonores affecteraient tout particulièrement les tâches nécessitant un traitement langagier et impliquant la mémoire et les processus attentionnels. D'autres

travaux (Cohen, Evans, Krantz, Stokols, & Kelly, 1981 ; Cohen, Evans, Stokols, & Krantz, 1986 ; Enmarker, Boman, & Hygge, 1998 ; Evans, Hygge, & Bullinger, 1995 ; Evans & Lepore, 1993) confirment le fait que la baisse des performances scolaires affecte davantage les tâches complexes (mémorisation, lecture et résolution de problèmes) que celles plus simples et répétitives. Les tâches complexes, qui nécessitent d'articuler de nombreuses informations et connaissances, requièrent davantage d'attention que les tâches simples, ils relèvent un niveau d'excitation accru associé à une plus grande difficulté à maintenir une attention soutenue chez les élèves exposés aux nuisances sonores. De cela, nous pouvons en conclure que, dans le but de faire comprendre aux élèves la consigne de notre test peu importe les conditions de passage, celle-ci devra être simple, avec peu ou pas de choses à mémoriser, et peu de choses à lire. De plus, la tâche à exécuter devra être répétitive pour assurer que l'environnement de l'élève ne soit pas un facteur influençant son résultat.

6. Démarcher des écoles

Notre intervention, si elle a lieu, sera ponctuelle. Nous devons avoir l'autorisation d'intervenir dans une école, ou dans un collège. D'après le Ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse - Direction générale de l'enseignement scolaire, pour une intervention bénévole ou ponctuelle, ce qui est notre cas :

“Toute personne susceptible d'apporter sa contribution aux activités d'enseignement peut être autorisée à intervenir, de façon ponctuelle et

bénévole et sous la responsabilité du professeur concerné, dans le cadre d'une activité prévue par le projet d'école ou par le projet d'établissement.

Les intervenants bénévoles, notamment les parents d'élèves, doivent recevoir une autorisation écrite pour intervenir pendant le temps scolaire.

Dans le premier degré, cette autorisation est délivrée par le directeur d'école.

Elle intervient après avis du conseil des maîtres et information de l'inspecteur de l'éducation nationale. Elle est valable pour l'année scolaire en cours et doit être renouvelée chaque année.

Dans le second degré, les autorisations pour les intervenants extérieurs dans les collèges et lycées relèvent de la compétence du chef d'établissement.”.

7. Bibliographie

7.1. Sources du texte

Althaus, B. (2016). *Mémoire de Master en Psychologie*.

AttrakDiff : Une évaluation quantitative de l'UX. (2014, juin 23). Carine Lallemand.

<https://uxmind.eu/2014/06/23/attrakdiff-evaluation-quantitative-ux/>

Bangor, A. (2009). *Determining What Individual SUS Scores Mean : Adding an Adjective Rating Scale (N° 3)*. 4(3), Art. 3.

Bell, A. (2007). Designing and testing questionnaires for children. *Journal of Research in Nursing*, 12(5), Art. 5.

<https://doi.org/10.1177/1744987107079616>

Borgers, N. (s. d.). *Reliability of responses in questionnaire research with children*, 46.

Borgers, N., de Leeuw, E., & Hox, J. (2000). Children as Respondents in Survey Research : Cognitive Development and Response Quality 1. *Bull Methodol Sociol*, 66. <https://doi.org/10.1177/075910630006600106>

Brooke, J. (1995). SUS : A quick and dirty usability scale. *Usability Eval. Ind.*, 189.

Comment mesurer la qualité de l'UX et de l'ergonomie de votre site web ? (2020, juin 10).

<https://www.adimeo.com/blog/comment-mesurer-la-qualite-de-l-ergonomie-de-votre-site-web>

Brooke, J. (1995). SUS : A quick and dirty usability scale. *Usability Eval. Ind.*, 189.

de Leeuw, E., Borgers, N., & Smits, A. (2004). Pretesting Questionnaires for Children and Adolescents. In *Methods for Testing and Evaluating Survey Questionnaires* (p. 409-429). John Wiley & Sons, Ltd.

<https://doi.org/10.1002/0471654728.ch20>

Elaboration de l'échelle EVAN, une échelle d'évaluation de l'anxiété avant les soins aux urgences pédiatriques chez les enfants de 3 à 16 ans. (2023, janvier 20). Piersos.

<http://www.piersos.org/etude/elaboration-de-lechelle-evan-echelle-devaluation-de-lanxete-soins-aux-urgences-pediatriques-chez-enfants-de-3-a-16-ans/>

Facial expression recognition software | FaceReader. (2023, janvier 20). Facial expression recognition software | FaceReader.

<https://www.noldus.com/facereader>

F-SUS : La traduction française du System Usability Scale | Blog. (2022). Guillaume Gronier.

<http://www.guillaumegronier.com/cv/blog/files/http://www.guillaumegronier.com/blog/files/6545bc93a9d0952c2afac2581129ae7c-0.html>

Giardi, A. (2019). Evaluate children's User eXperience with AttrakDiff method : USiena experience. *Form@re - Open Journal per La Formazione in Rete*, 19(3), Art. 3. <https://doi.org/10.13128/form-7464>

Gronier. (s. d.). Les échelles UX - Quantifier l'Expérience Utilisateur.

Gronier, G., & Baudet, A. (2021). Psychometric Evaluation of the F-SUS : Creation and Validation of the French Version of the System Usability Scale. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 37(16), Art. 16.

<https://doi.org/10.1080/10447318.2021.1898828>

Gronier, G., & Johannsen, L. (2022). Proposition d'une adaptation française et premières validations de l'échelle d'utilisabilité Computer System Usability Questionnaire (F-CSUQ) : Proposal for a French adaptation and first

validations of the Computer System Usability Questionnaire (F-CSUQ). *IHM '22: Proceedings of the 33rd Conference on l'Interaction Humain-Machine*, 1-11. <https://doi.org/10.1145/3500866.3516379>

Lallemand, C. (2018). *Échelle UX meCUE -Version française 1.0.*

Lallemand, C., & Gronier, G. (2015). *Méthodes de design UX : 30 méthodes fondamentales pour concevoir et évaluer les systèmes interactifs*. Eyrolles.

Lallemand, C., Koenig, V., Gronier, G., & Martin, R. (2015). Création et validation d'une version française du questionnaire AttrakDiff pour l'évaluation de l'expérience utilisateur des systèmes interactifs. *European Review of Applied Psychology*, 65(5), 239-252.

<https://doi.org/10.1016/j.erap.2015.08.002>

L'alpha de Cronbach : Qu'est-ce que c'est et comment est-il utilisé ? (2021, décembre 7). Nos Pensées.

<https://hospensees.fr/lalpha-de-cronbach-quest-ce-que-cest-et-comment-est-il-utilise/>

Le modèle de l'UX d'Hassenzahl. (2014, novembre 3). Carine Lallemand.

<https://uxmind.eu/2014/11/03/modele-ux-hassenzahl/>

Le stade des opérations concrètes du développement de Piaget. (2021, mai 4). Nos Pensées.

<https://hospensees.fr/le-stade-des-operations-concretes-du-developpement-de-piaget/>

Les échelles de la douleur—Enfant—Auto évaluation | SFAP - site internet. (2023, janvier 19).

<https://sfap.org/document/les-echelles-de-la-douleur-enfant-auto-evaluation>

Les échelles de la douleur—Enfant—Echelles d'hétéro évaluation | SFAP - site internet. (s. d.). Consulté 19 janvier 2023, à l'adresse

<https://sfap.org/document/les-echelles-de-la-douleur-enfant-echelles-d-hetero-evaluation>

Les tests d'intelligence : *Echelle de Wechsler enfant/ado, WISC V.* (2017, octobre 20). Psychologue à Vendargues.

<http://www.psychologue-montpellier34.fr/2017/10/20/les-tests-d-intelligence-les-%C3%A9chelles-de-wechsler/>

Lewis, J. (1992). Psychometric evaluation of the post-study system usability questionnaire : The PSSUQ. In *Proceedings of the Human Factors Society* (Vol. 2, p. 1263).

Lewis, J. (2002). Psychometric Evaluation of the PSSUQ Using Data from Five Years of Usability Studies. *Int. J. Hum. Comput. Interaction*, 14, 463-488.

<https://doi.org/10.1080/10447318.2002.9669130>

Lewis, J. R. (2018). Measuring Perceived Usability : The CSUQ, SUS, and UMUX. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 34(12), Art. 12.

<https://doi.org/10.1080/10447318.2017.1418805>

Lewis, J., & R., J. (1995). IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires : Psychometric Evaluation and Instructions for Use. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 7, 57.

<https://doi.org/10.1080/10447319509526110>

Mispa, K., Mansor, E. I., & Kamaruddin, A. (2019). Evaluating Children's User Experience (UX) Towards Mobile Application : The Fantasy Land Prototype. *Proceedings of the 5th International ACM In-Cooperation HCI and UX Conference*, 46-54. <https://doi.org/10.1145/3328243.3328250>

Moura Braga, E. (2009, mars 24). *Enseignement apprentissage de la statistique, TICE et environnement numérique de travail.*

http://theses.univ-lyon2.fr/documents/getpart.php?id=lyon2.2009.de_moura_braga_e&part=224275

Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory.*

PhD, J. S. (2022, décembre 27). *10 Things to Know About the Post Study System Usability Questionnaire – MeasuringU.*

<https://measuringu.com/pssua/>

Redirecting. (s. d.). Consulté 20 janvier 2023, à l'adresse

<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1162908815000651>

SUS : A RetrospectiveJUX. (2013, février 7).

<https://uxpajournal.org/sus-a-retrospective/>

Team, A. (2021, mars 11). Tests utilisateurs avec des enfants. Altics.

<https://www.altics.fr/tests-utilisateurs-avec-des-enfants/>

Tuor, A. (s. d.). UEQ version française 3.0.

UMUX (*Usability Metric for User Experience*). (2022, décembre 24). Qualaroo Help & Support Center.

<https://help.qualaroo.com/hc/en-us/articles/360039072752-UMUX-Usability-Metric-for-User-Experience->

Usabilis. (2018, juillet 2). Qu'est-ce que l'Utilisabilité ? Définition Utilisabilité ou usabilité. *USABILIS*.

<https://www.usabilis.com/definition-utilisabilite-usabilite/>

Yang, T., Linder, J., & Bolchini, D. (2012). DEEP : Design-Oriented Evaluation of Perceived Usability. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 28, 308-346. <https://doi.org/10.1080/10447318.2011.586320>

7.2. Sources des figures

1. Lallemand, C., & Gronier, G. (2015). *Méthodes de design UX : 30 méthodes fondamentales pour concevoir et évaluer les systèmes interactifs*. Eyrolles.
2. Brooke, J. (2013). SUS : A retrospective. *Journal of Usability Studies*, 8, 29-40.

3. Lallemand, C., & Gronier, G. (2015). *Méthodes de design UX : 30 méthodes fondamentales pour concevoir et évaluer les systèmes interactifs*. Eyrolles.
4. *Usability Questionnaire—An overview* | ScienceDirect Topics. (s. d.). Consulté 19 janvier 2023, à l'adresse
<https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/usability-questionnaire>
5. Lewis, J. (2002). Psychometric Evaluation of the PSSUQ Using Data from Five Years of Usability Studies. *Int. J. Hum. Comput. Interaction*, 14, 463-488.
<https://doi.org/10.1080/10447318.2002.9669130>
6. *Figure 2 : Échelles « Self-assessment Manikin » (sam) proposées par Gil...* (s. d.). ResearchGate. Consulté 20 janvier 2023, à l'adresse
https://www.researchgate.net/figure/echelles-Self-assessment-Manikin-sam-proposees-par-Gil-2009-Figure-2_fig2_260101369
7. Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(6), 1063-1070.
<https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.6.1063>
8. Lallemand, C., & Gronier, G. (2015). *Méthodes de design UX : 30 méthodes fondamentales pour concevoir et évaluer les systèmes interactifs*. Eyrolles.
9. Althaus, B. (s. d.). *Émotions en couleurs*.
10. Le modèle de l'UX d'Hassenzahl. (2014, novembre 3). Carine Lallemand.
<https://uxmind.eu/2014/11/03/modele-ux-hassenzahl/>
11. Le modèle de l'UX d'Hassenzahl. (2014, novembre 3). Carine Lallemand.
<https://uxmind.eu/2014/11/03/modele-ux-hassenzahl/>
12. Lallemand, C. (2018). *Échelle UX meCUE -Version française 1.0*.
13. Lallemand, C., & Gronier, G. (2015). *Méthodes de design UX : 30 méthodes fondamentales pour concevoir et évaluer les systèmes interactifs*. Eyrolles.

14. Evaluate children's User eXperience with AttrakDiff method: USiena experience, A. Giardi (2019). <http://dx.doi.org/10.13128/form-7464>
15. Evaluate children's User eXperience with AttrakDiff method: USiena experience, A. Giardi (2019). <http://dx.doi.org/10.13128/form-7464>
16. Tuor, A. (s. d.). *UEQ version française 3.0*. <https://www.ueq-online.org>
17. Evaluating Children's User Experience (UX) Towards Mobile Application: the Fantasy Land Prototype, K. Mispa et al. (2019).
<https://doi.org/10.1145/3328243.3328250>
18. Lallemand, C. (2018). *Échelle UX meCUE -Version française 1.0*.
19. Lallemand, C. (2018). *Échelle UX meCUE -Version française 1.0*.
20. SFAP. *LES ÉCHELLES DE LA DOULEUR - ENFANT - ÉCHELLES D'HETERO ÉVALUATION*.
<https://sfap.org/document/les-echelles-de-la-douleur-enfant-echelles-d-hetero-evaluation>
21. SFAP. *LES ÉCHELLES DE LA DOULEUR - ENFANT - ÉCHELLES D'HETERO ÉVALUATION*.
<https://sfap.org/document/les-echelles-de-la-douleur-enfant-echelles-d-hetero-evaluation>
22. SFAP. *LES ÉCHELLES DE LA DOULEUR - ENFANT - AUTO ÉVALUATION*
<https://sfap.org/document/les-echelles-de-la-douleur-enfant-auto-evaluation>.

8. Annexes

1. Echelles utilisabilité complètes

a. DEEP

DEEP (Design-oriented Evaluation of Perceived Usability)		1 = Pas du tout d'accord	5 = Tout à fait d'accord	NA = Non applicable			
CONTENU PERÇU		1	2	3	4	5	NA
1. Le libellé du texte était clair.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Le contenu (texte, images, sons, vidéos, etc.) était facile à comprendre.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Le texte était utile.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Le texte était pertinent.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
STRUCTURE PERÇUE ET ARCHITECTURE DE L'INFORMATION		1	2	3	4	5	NA
5. Je pouvais rapidement connaître la structure du site web en parcourant sa page d'accueil.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. L'organisation du site web était claire.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Dans chaque section du site web, les pages étaient bien organisées.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
NAVIGATION PERÇUE		1	2	3	4	5	NA
8. Il était facile de trouver l'information dont j'avais besoin sur le site web.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Le site web m'a aidé à trouver ce que je cherchais.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. J'ai obtenu ce à quoi je m'attendais quand je cliquais sur les éléments du site web.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
EFFORT COGNITIF PERÇU		1	2	3	4	5	NA
11. Utiliser ce site web s'est fait sans effort.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Utiliser ce site web m'a fatigué.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. J'ai appris à utiliser ce site web rapidement.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
COHERENCE DE LA MISE EN PAGE PERÇUE		1	2	3	4	5	NA
14. La mise en page à travers tout le site web était cohérente.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. J'ai remarqué des changements soudains de mise en page à travers le site web.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. La mise en page de chaque section du site web était cohérente.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
GUIDAGE VISUEL PERÇU		1	2	3	4	5	NA
17. Les couleurs m'ont aidé à distinguer les différentes sections du site web.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. Les zones mises en évidence d'une page m'ont aidé à repérer l'information dont j'avais besoin.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19. J'ai appris à connaître le contenu d'une page en parcourant les zones mises en évidence.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Note : Les items 12 et 15 sont inversés.

b. SUS

SUS (System Usability Scale)		1 = Pas du tout d'accord	5 = Tout à fait d'accord			
		1	2	3	4	5
1. Je pense que j'aimerais utiliser ce système fréquemment.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. J'ai trouvé ce système inutilement complexe.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. J'ai trouvé ce système facile à utiliser.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Je pense que j'aurais besoin d'un support technique pour être capable d'utiliser ce système.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. J'ai trouvé que les différentes fonctions de ce système étaient bien intégrées.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. J'ai trouvé qu'il y avait trop d'incohérence dans ce système.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Je suppose que la plupart des gens apprendraient très rapidement à utiliser ce système.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. J'ai trouvé ce système très contraignant à utiliser.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Je me suis senti(e) très confiant(e) en utilisant ce système.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. J'ai dû apprendre beaucoup de choses avant de me sentir familiarisé(e) avec ce système.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Note : Les items 2, 4, 6, 8 et 10 sont inversés.

c. CSUQ

Overall Reaction to the Website		1	2	3	4	5	6	7		NA
1. Overall, I am satisfied with how easy it is to use this website	strongly disagree	<input type="radio"/>	strongly agree	<input type="radio"/>						
2. It was simple to use this website	strongly disagree	<input type="radio"/>	strongly agree	<input type="radio"/>						
3. I can effectively complete my work using this website	strongly disagree	<input type="radio"/>	strongly agree	<input type="radio"/>						
4. I am able to complete my work quickly using this website	strongly disagree	<input type="radio"/>	strongly agree	<input type="radio"/>						
5. I am able to efficiently complete my work using this website	strongly disagree	<input type="radio"/>	strongly agree	<input type="radio"/>						
6. I feel comfortable using this website	strongly disagree	<input type="radio"/>	strongly agree	<input type="radio"/>						
7. It was easy to learn to use this website	strongly disagree	<input type="radio"/>	strongly agree	<input type="radio"/>						
8. I believe I became productive quickly using this website	strongly disagree	<input type="radio"/>	strongly agree	<input type="radio"/>						
9. The website gives error messages that clearly tell me how to fix problems	strongly disagree	<input type="radio"/>	strongly agree	<input type="radio"/>						
10. Whenever I make a mistake using the website, I recover easily and quickly	strongly disagree	<input type="radio"/>	strongly agree	<input type="radio"/>						
11. The information (such as online help, on-page messages, and other documentation) provided with this website is clear	strongly disagree	<input type="radio"/>	strongly agree	<input type="radio"/>						
12. It is easy to find the information I need	strongly disagree	<input type="radio"/>	strongly agree	<input type="radio"/>						
13. The information provided by the website is easy to understand	strongly disagree	<input type="radio"/>	strongly agree	<input type="radio"/>						
14. The information is effective in helping me complete the tasks and scenarios	strongly disagree	<input type="radio"/>	strongly agree	<input type="radio"/>						
15. The organization of information on the website pages is clear	strongly disagree	<input type="radio"/>	strongly agree	<input type="radio"/>						
16. The interface of this website is pleasant	strongly disagree	<input type="radio"/>	strongly agree	<input type="radio"/>						
17. I like using the interface of this website	strongly disagree	<input type="radio"/>	strongly agree	<input type="radio"/>						
18. This website has all the functions and capabilities I expect it to have	strongly disagree	<input type="radio"/>	strongly agree	<input type="radio"/>						
19. Overall, I am satisfied with this website	strongly disagree	<input type="radio"/>	strongly agree	<input type="radio"/>						

2. Echelle PrEmo complète

Test Ciotole

2	3	1	0
0	0	3	3
3	0	4	0

I do feel this strongly — 

I do feel this _____
 I feel this somewhat _____
 I feel this a little _____

 I do not feel this _____

Click on each character. Use the scales to report if the feelings expressed by the characters correspond with your own feelings towards the product shown in the picture. You will not be able to move on to the next page until you have clicked and reported on each character.

[Next >>](#)



Ciotola 1

3. Echelles UX complètes

a. AttrakDiff

AttrakDiff	
Sous-échelle	Items (dans l'ordre de passation)
OP_1	Humain <input type="radio"/> Technique
QHL_1	M'isole <input type="radio"/> Me sociabilise
ATT_1	Plaisant <input type="radio"/> Déplaisant
QHS_1	Original <input type="radio"/> Conventionnel
OP_2	Simple <input type="radio"/> Compliqué
QHL_2	Professionnel <input type="radio"/> Amateur
ATT_2	Laid <input type="radio"/> Beau
QP_3	Pratique <input type="radio"/> Pas pratique
ATT_3	Agréable <input type="radio"/> Désagréable
OP_4	Fastidieux <input type="radio"/> Efficace
QHL_3	De bon goût <input type="radio"/> De mauvais goût
OP_5	Prévisible <input type="radio"/> Imprévisible
QHL_4	Bas de gamme <input type="radio"/> Haut de gamme
QHL_5	M'exclut <input type="radio"/> M'intègre
QHL_6	Me rapproche des autres <input type="radio"/> Me sépare des autres
QHL_7	Non présentable <input type="radio"/> Présentable
ATT_4	Rebutant <input type="radio"/> Attristant
QHS_2	Sans imagination <input type="radio"/> Crétin
ATT_5	Bon <input type="radio"/> Mauvais
OP_6	Confus <input type="radio"/> Clair
ATT_6	Repoussant <input type="radio"/> Attrayant
QHS_3	Audacieux <input type="radio"/> Prudent
QHS_4	Novateur <input type="radio"/> Conservateur
QHS_5	Ennuyeux <input type="radio"/> Captivant
QHS_6	Peu exigeant <input type="radio"/> Challenging
ATT_7	Motivant <input type="radio"/> Décourageant
QHS_7	Nouveau <input type="radio"/> Commun
OP_7	Incontrôlable <input type="radio"/> Maîtrisable

Note : Les items OP_1, ATT_1, QHS_1, OP_2, QHL_2, OP_3, ATT_3, QHL_3, OP_5, QHL_6, ATT_5, QHS_3, QHS_4, ATT_7 et QHS_7 sont inversés.

b. UEQ

	1	2	3	4	5	6	7	
Agaçant	<input type="radio"/>	Agréable						
Incompréhensible	<input type="radio"/>	Compréhensible						
Moderne	<input type="radio"/>	Sans fantaisie						
Appropriation simple	<input type="radio"/>	Appropriation compliquée						
Apporte de la valeur	<input type="radio"/>	Peu de valeur ajoutée						
Ennuyeux	<input type="radio"/>	Captivant						
Inintéressant	<input type="radio"/>	Intéressant						
Imprévisible	<input type="radio"/>	Prévisible						
Rapide	<input type="radio"/>	Lent						
Original	<input type="radio"/>	Conventionnel						
Rigide	<input type="radio"/>	Facilitant						
Bien	<input type="radio"/>	Médiocre						
Compliqué	<input type="radio"/>	Simple						
Repoussant	<input type="radio"/>	Attractif						
Habituel	<input type="radio"/>	Avant-gardiste						
Désagréable	<input type="radio"/>	Agréable						
Sécurisant	<input type="radio"/>	Insécurisant						
Stimulant	<input type="radio"/>	Soporifique						
Répond aux attentes	<input type="radio"/>	Ne répond pas aux attentes						
Inefficace	<input type="radio"/>	Efficace						
Clair	<input type="radio"/>	Déroulant						
Non pragmatique	<input type="radio"/>	Pragmatique						
Sobre	<input type="radio"/>	Surcharge						
Attrayant	<input type="radio"/>	Rébarbatif						
Sympathique	<input type="radio"/>	Inamical						
Conservateur	<input type="radio"/>	Innovant						

i. Echelle UEQ version courte

Rigide	oooooooooooo	Facilitant
Compliqué	oooooooooooo	Simple
Inefficace	oooooooooooo	Efficace
Déroutant	oooooooooooo	Clair
Ennuyeux	oooooooooooo	Captivant
Inintéressant	oooooooooooo	Intéressant
Conventionnel	oooooooooooo	Original
Habituel	oooooooooooo	Avant-gardiste

ii. Echelle UEQ adaptée

Creative / <i>Kreatif</i>	...	Dull / <i>Membosankan</i>
Easy to Learn / <i>Mudah Dipelajari</i>	...	Difficult to Learn / <i>Sukar Dipelajari</i>
Valuable / <i>Bermanfaat</i>	...	Inferior / <i>Tidak Bermanfaat</i>
Boring / <i>Bosan</i>	...	Exciting / <i>Mengasyikkan</i>
Not Interesting / <i>Tidak Menarik</i>	...	Interesting / <i>Menarik</i>
Unpredictable / <i>Tidak Diramal</i>	...	Predictable / <i>Boleh Diramal</i>
Fast / <i>Pantas</i>	...	Slow / <i>Perlahan</i>
Inventive / <i>Berdaya Cipta</i>	...	Conventional / <i>Lapuk</i>
Obstructive / <i>Tidak Menyokong</i>	...	Supporting / <i>Menyokong</i>
Good / <i>Baik</i>	...	Bad / <i>Tidak Baik</i>
Complicated / <i>Rumit</i>	...	Easy / <i>Mudah</i>
Unlikable / <i>Tidak Disukai</i>	...	Pleasing / <i>Disukai</i>
Usual / <i>Biasa</i>	...	Leading Edge / <i>Ke Hadapan</i>
Unpleasant / <i>Tidak Menyenangkan</i>	...	Pleasant / <i>Menyenangkan</i>
Secure / <i>Selamat</i>	...	Not Secure / <i>Tidak Selamat</i>
Motivating / <i>Merangsang</i>	...	Demotivating / <i>Tidak Merangsang</i>
Meets Expectation / <i>Memenuhi Jangkaan</i>	...	Do Not Meet Expectation / <i>Tidak Memenuhi Jangkaan</i>
Inefficient / <i>Tidak Cekap</i>	...	Efficient / <i>Cekap</i>
Clear / <i>Jelas</i>	...	Confusing / <i>Mengelirukan</i>
Impractical / <i>Tidak Praktikal</i>	...	Practical / <i>Praktikal</i>
Organized / <i>Teratur</i>	...	Cluttered / <i>Berselerak</i>
Attractive / <i>Menarik</i>	...	Unattractive / <i>Tidak Menarik</i>
Friendly / <i>Mesra</i>	...	Unfriendly / <i>Tidak Mesra</i>
Conservative / <i>Konservatif (Lama)</i>	...	Innovative / <i>Inovatif</i>

c. Echelle meCue

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Plutôt pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	Plutôt d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
Module I. Perception du produit							
Le produit est facile à utiliser.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Le produit est conçu de manière créative.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Les fonctionnalités du produit sont parfaitement adaptées à mes objectifs.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Le produit me donne une meilleure image auprès des autres.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je ne peux pas vivre sans ce produit.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Le design a l'air attrayant.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
On perçoit rapidement comment utiliser le produit.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
À travers ce produit, on me perçoit différemment.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je considère ce produit comme extrêmement utile.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Le produit est comme un ami pour moi.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Le produit est élégant.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Si je perdais le produit, j'en serai dévasté.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
L'utilisation du produit est facile à comprendre.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mes amis peuvent bien être envieux de ce produit.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
À l'aide de ce produit, je peux atteindre mes objectifs.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Plutôt pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	Plutôt d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
--	----------------------	--------------	---------------------	-----------------------------	-----------------	----------	----------------------

Module II. Émotions (la version française comprend 8 items au lieu de 12)

Le produit m'enthousiasme.	<input type="radio"/>						
Le produit me fatigue.	<input type="radio"/>						
Le produit m'énerve.	<input type="radio"/>						
Le produit me détend.	<input type="radio"/>						
Le produit me frustre.	<input type="radio"/>						
Le produit m'ennuie.	<input type="radio"/>						
Le produit m'apaise.	<input type="radio"/>						
Quand j'utilise ce produit, je me sens joyeux.	<input type="radio"/>						

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Plutôt pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	Plutôt d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
--	----------------------	--------------	---------------------	-----------------------------	-----------------	----------	----------------------

Module III. Conséquences sur l'usage

Si je le pouvais, j'utiliserais le produit chaque jour.	<input type="radio"/>						
Je n'échangerais le produit contre aucun autre.	<input type="radio"/>						
Je suis impatient d'utiliser le produit à nouveau.	<input type="radio"/>						
Par rapport à ce produit, les autres produits ont l'air moins perfectionnés.	<input type="radio"/>						
Je n'hésiterais pas à choisir ce produit (à nouveau).	<input type="radio"/>						
Quand j'utilise ce produit, il m'arrive de perdre la notion du temps.	<input type="radio"/>						

Module IV. Évaluation globale

Pour conclure, comment évalueriez-vous ce produit dans son ensemble ?

