



HAL
open science

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie

Justine Lobbe

► To cite this version:

Justine Lobbe. Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie. Autre. Université Bourgogne Franche-Comté, 2018. Français. NNT : 2018UBFCA040 . tel-02077677

HAL Id: tel-02077677

<https://theses.hal.science/tel-02077677>

Submitted on 23 Mar 2019

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

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

NNT : 2018UBFCA040

**THESE DE DOCTORAT DE L'ETABLISSEMENT UNIVERSITE BOURGOGNE FRANCHE-COMTE
PREPAREE A L'UNIVERSITE DE TECHNOLOGIE DE BELFORT-MONTBELIARD (UTBM)**

Ecole doctorale n°37

SPIM (Sciences Pour l'Ingénieur et Microtechniques)

Doctorat en Sciences pour l'ingénieur

Par

Madame LOBBE Justine

**POUR UNE CONCEPTION DE PRODUITS POUR TOUS ET PAR TOUS,
CO-CRÉER LA SITUATION DE VIE**

Thèse présentée et soutenue à Montbéliard, le 18 Décembre 2018

Composition du Jury :

Monsieur Simon RICHIR
Madame Stéphanie BUISINE
Monsieur Patrick TRUCHOT
Monsieur Jean-Claude SAGOT
Madame Florence BAZZARO

Professeur des universités – ENSAM, Angers
Professeure HDR – CESI, Paris-Nanterre
Professeur des universités – ENSGSI, Nancy
Professeur des universités – UTBM, UBFC
Maître de Conférences – UTBM, UBFC

Président
Rapporteuse
Rapporteur
Directeur de thèse
Co-encadrante de thèse

*Pour une conception de produits pour
tous et par tous, co-créer la situation de vie*

Justine LOBBÉ

Remerciements

Il est enfin temps de remercier toutes les personnes qui m'ont entourée au cours de ces trois années, et bien que ce soient les derniers mots de ce travail, ce sont certainement les plus compliqués écrire...

Tout d'abord je souhaite remercier les membres du jury qui ont accepté de juger ce travail de recherche. Madame Stéphanie Buisine et Monsieur Patrick Truchot d'avoir accepté d'être rapporteurs de cette thèse.

Monsieur Simon Richir examinateur de ce travail.

Je souhaite ensuite remercier Monsieur Jean-Claude Sagot, directeur de thèse, pour m'avoir accueillie dans son équipe, pour son encadrement et pour le temps qu'il m'a accordé.

Je souhaite également remercier Madame Florence Bazzaro, co-encadrante de ce travail de recherche, pour son suivi, son encadrement et tous ses conseils précieux.

Je remercie l'entreprise Pandacraft d'avoir participé à ce travail de recherche.

Je souhaiterais ensuite remercier l'ensemble de l'équipe ERCOS qui a vu évoluer ce travail. Merci aux anciens et aux nouveaux membres de l'équipe.

Je remercie l'ensemble de la communauté UTBM. Merci à l'ensemble du personnel, aux enseignants et à tous les étudiants de m'avoir permis d'avancer dans mes réflexions et d'avoir été les cobayes de cette recherche. Une grosse pensée pour les Cruncheurs. Merci à vous tous pour votre aide, pour les grands moments de cette aventure et pour votre bonne humeur.

Merci aux (anciens) thésards qui m'ont accompagnée tout au long de cette thèse, merci à Damien docteur Fleche d'avoir toujours été là, merci à Pauline ma binôme de choc, merci à Jérémy dit Monsieur B, merci Benoît, Esmail, Mohammad et tous les autres.

Je souhaite remercier particulièrement Marjorie, pour m'avoir aid  e à y voir plus clair et pour m'avoir guidée à la suite de ses propres travaux. Merci pour tout.

Il me faut bien évidemment remercier Yoda, merci pour ces trois années qui ont fait de moi un Jedi. Merci, d'avoir pris le temps de me comprendre et de m'avoir fait confiance. Merci pour ton soutien à toute épreuve, merci pour tes nombreuses relectures, merci pour les fous rires après les coups de gueule.

Je souhaite remercier tous les Makers qui ont participé à cette thèse avec une très grosse pensée pour mes amis du 8, berceau de ce travail. Avoir travaillé avec vous a changé à jamais ma vision sur mon propre métier.

Merci    Julien pour m'avoir permis d'infiltrer le monde des pandas à l'heure du goûter.

Merci à tous les scientifiques en herbe qui ont participé à cette recherche.

Je tiens à remercier mes amis grimpeurs pour m'avoir aid  e à prendre de la hauteur quand j'en avais besoin.

Merci à tous mes amis d'avoir été là une fois ou mille fois tout au long de cette thèse.

Un grand merci à Claire pour tout, pour ta bonne humeur, pour ton soutien, pour tes coups de gueule et tes blagues inimitables. Merci Robin pour ta joie, ta spontanéité et ton soutien à toute épreuve. Merci à mes copains d'EDIM qui m'ont vue choisir le chemin de la thèse et qui m'ont soutenue. Merci    Lisa, Julien, Marine, Hervé, Vincent, Anthony et tous les autres, merci pour vos bêtises quotidiennes ou

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

presque. Merci   Romain pour tes histoires de robots et pour tes opérations chocolat. Merci Amélie, Wonder Woman des derniers jours, merci Thibaut, grosse pensée pour ta propre aventure et bien sûr merci Jérôme tout simplement. Sans vous tous,  a n'aurait pas été pareil.

Un très grand merci à toute ma famille de m'avoir soutenue tout au long de ces trois ans malgré la distance entre la capitale de la saucisse et ma Picardie natale.

Merci pour tout   mon incroyable Mami, tu as inspiré la grande aventure sucrée de cette thèse.

Merci à ma meilleure Maman pour tout ton soutien en toutes circonstances. Il n'est pas simple de suivre l'avancée d'une thèse alors de deux en même temps, bravo à toi. Merci pour tes relectures estivales. Merci, pour ton soutien malgré mes coups de gueule.  a n'a pas été simple mais  a y est c'est fini, on en gardera que les meilleurs moments. Merci pour tout.

Merci   Quentin, docteur Lobbé, mon meilleur frère, d'avoir partagé cette aventure avec moi, on l'a fait tous les deux. Merci d'avoir supporté ta frangine qui apprend le code. Merci pour les randos, les tartes, les randos-tartes, les épinards par livraison postale, tes imitations rat es et tout le reste. Merci pour ton soutien au c eur de la tempête.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

*   mon Papi,
et tout particulièrement à toi, Papa, qui m'   appris à me battre pour ce en quoi je crois,
tu as inspiré celle que je suis aujourd'hui ...*

Table des matières

Remerciements	4
Table des matières	7
1. Introduction	11
1.1. Cadre de la recherche	11
1.1.1. Une continuité des travaux du Pôle de recherche ERCOS	12
1.1.2. ... Avec un regard de Maker.	12
1.2. Problématique	13
1.3. Organisation du manuscrit	14
2. Etat de l'art	17
2.1. Les activités de conception de produits et l'utilisateur	18
2.1.1. Définitions de la conception de produits.....	18
2.1.2. Les acteurs de la conception de produits	19
2.1.2.1. Les disciplines de la conception	19
2.1.2.2. Une expertise du quotidien : l'utilisateur	22
2.2. Les modèles de conception et leurs évolutions	24
2.2.1. Les modèles de conception de produits en ingénierie	24
2.2.2. Les modèles de conception de produits intégrant les experts en facteur humain	27
2.2.2.1. Un modèle de conception de produits intégrant l'ergonomie.....	27
2.2.2.2. Deux modèles de conception de produits intégrant le designer produit.....	29
2.2.3. Les modèles de la conception de produits intégrant l'ensemble des disciplines de la conception de produits	31
2.2.3.1. Le modèle de conception centrée utilisateur de la norme ISO 9241-210.....	31
2.2.3.2. Un modèle de la conception pour tous	32
2.2.3.3. Modèle de conception de produits centrée sur les personnes de Charrier	34
2.2.4. Les modèles de conception de produits portés par l'utilisateur.....	37
2.2.5. Synthèse sur les modèles de conception de produits	39
2.3. De l'innovation à l'innovation centrée sur les utilisateurs	41
2.3.1. L'innovation et ses typologies	41
2.3.1.1. Définition de l'innovation	41
2.3.1.2. Caractérisations de l'innovation.....	42
2.3.2. L'innovation centrée sur les utilisateurs, ses origines et ses valeurs	44
2.3.3. Intégrer l'utilisateur au processus d'innovation.....	45
2.3.3.1. Modèle de Bisgaard et H��genhaven.....	46
2.3.3.2. Les besoins de l'utilisateur	47
2.4. Concevoir la situation de vie	50
2.4.1. Définition de la situation de vie	50
2.4.2. Synthèse sur la situation de vie : le « guide situation de vie »	53
2.5. Synthèse de l'état de l'art	57
3. Problématique et démarche	60
4. Etat des pratiques - Analyses exploratoires	66
4.1. Conception pour tous et Co-créativité : Les Fablabs	67

4.1.1.	Introduction et objectifs de l'étude	67
4.1.2.	Matériel et méthodes	68
4.1.2.1.	Observation participante	68
4.1.2.2.	Entretiens semi-directifs	69
4.1.3.	Résultats	71
4.1.4.	Discussion	73
4.2.	Co-créativité en projet industriel : Etude exploratoire	76
4.2.1.	Introduction et objectifs de l'étude	77
4.2.2.	Matériel et méthodes	78
4.2.3.	Résultats	80
4.2.4.	Discussion	85
5.	Etat des pratiques - Analyse Approfondie	90
5.1.	Introduction et objectifs de l'étude	91
5.2.	Matériel et méthodes	93
5.2.1.	Descriptif, processus et équipes projets	93
5.2.2.	Recueil et traitement des traces	95
5.2.3.	Analyses statistiques effectuées	98
5.3.	Résultats	98
5.3.1.	Etude préliminaire	99
5.3.2.	Analyse de l'utilisation des traces en fonction des phases du projet et des typologies de projet	99
5.3.3.	Analyse de l'influence de la typologie des projets sur l'usage des outils	105
5.4.	Discussion	110
6.	Proposition d'un outil de co-créativité sur la situation de vie	115
6.1.	Introduction	116
6.2.	Etudes menées au cours de la phase de génération d'idées	124
6.2.1.	Etude des outils existants s'interessant à la situation de vie	125
6.2.1.1.	Introduction	125
6.2.1.2.	Techniques et méthodes	125
6.2.1.3.	Résultats	126
6.2.1.4.	Discussion	129
6.2.2.	Expérimentation de mise à l'épreuve de la première version de l'outil de co-créativité sur la situation de vie	130
6.2.2.1.	Introduction, objectifs de l'étude et présentation de la première version de l'outil de co-créativité sur la situation de vie	131
6.2.2.2.	Matériel et méthodes	138
6.2.2.3.	Résultats	141
6.2.2.4.	Discussion	144
6.2.3.	Expérimentation d'évaluation des différentes propositions de l'outil de co-créativité sur la situation de vie	147
6.2.3.1.	Introduction	147
6.2.3.2.	Matériel et méthodes	147
6.2.3.3.	Résultats	150
6.2.3.4.	Discussion	152
6.3.	Présentation de l'outil « Act your Life »	154
6.3.1.	Introduction	154
6.3.2.	Méthode de construction de notre outil de co-créativité sur la situation de vie	155

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

6.3.3.	Résultats : présentation de notre outil de de co-créativité sur la situation de vie	155
6.3.4.	Discussion : focus sur l'adéquation de l'outil de co-créativité sur la situation de vie au cahier des charges	164
7.	<i>Validation de l'outil de co-créativité sur la situation de vie proposé</i>	170
7.1.	Introduction et objectifs de l'étude	171
7.2.	Matériels et méthodes	173
7.2.1.	Analyse quantitative : ��tude comparative des séances.....	175
7.2.1.1.	Présentation des séances	175
7.2.1.2.	Préparation de l'outil « Act your Life »	177
7.2.2.	Analyse qualitative : entretien avec le chef de projet	179
7.3.	Résultats	180
7.3.1.	Analyse de l'apport de notre outil de co-créativité « Act your Life » sur les pistes de solutions évoquées.....	180
7.3.2.	Analyse quantitative sur l'apport de notre outil de co-créativité « Act your Life »	181
7.3.3.	Analyse qualitative sur l'apport de notre outil de co-créativité.....	185
7.4.	Discussion	187
8.	<i>Conclusion</i>	191
8.1.	Synthèse de nos travaux de recherche	191
8.1.1.	Synthèse de notre phase de Découverte et d'analyse du besoin	192
8.1.2.	Synthèse de nos phases de Conceptualisation et de Matérialisation.....	198
8.1.3.	Synthèse de notre phase d'évaluation de notre outil « Act your Life »	200
8.1.4.	Limites de notre recherche	201
8.2.	Perspectives de recherche	202
8.2.1.	Perspectives d'améliorations sur l'outil.....	202
8.2.2.	Perspectives en milieu industriel	203
8.2.3.	Perspectives scientifiques	204
Annexes	208	
Table des Figures	219	
Table des Tableaux	223	
Bibliographie	225	

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

1. Introduction

1. Introduction

Au fil du temps, la conception de produits continue d'évoluer, il n'est aujourd'hui plus question pour les entreprises de concevoir un simple produit. Elles se doivent de proposer une réelle expérience pour l'utilisateur en accord avec ses besoins, ses attentes, ses souhaits ou encore ses caractéristiques (Nielsen, 1994; Sagot et al., 2003; Barcenilla and Bastien, 2009). Cet enjeu est démultiplié, dès lors que nous parlons de conception de produits pour tous (OMS, 2001; ISO 9241-210, 2010). En effet, cette dernière s'adresse à des utilisateurs spécifiques, enfants, séniors ou personnes en situation de handicap. Il en résulte que la diversité des besoins, des attentes, des situations d'usage nécessite une excellente connaissance des utilisateurs ciblés. Afin de rendre les produits plus acceptables et désirables pour les utilisateurs, il faut pouvoir les intégrer dans toutes leurs dimensions fonctionnelles, sociales et émotionnelles, et donc appréhender au mieux les situations de handicap possibles (Brangier and Barcenilla, 2003; Barcenilla and Bastien, 2009; Beaumle et al., 2009; Charrier et al., 2014). L'intégration de ces utilisateurs spécifiques comme experts sur le projet de conception semble pertinente, voire nécessaire, pour ne pas dire indispensable. En conséquence, en accord avec les travaux de la littérature (Sanders and Stappers, 2008; Roussel and Fleck, 2015; Thomann, 2016; Buisine et al., 2017), il apparait difficile de parler de conception *pour tous* sans parler de conception *par tous*.

Aujourd'hui, l'intégration de l'utilisateur au cœur du processus de conception de produits n'est pas systématique (Aoussat et al., 2000; Sagot et al., 2003; Beaumle et al., 2009; Al Khatib, 2015; Fleche, 2015; Lacom, 2018). En effet, si l'utilisateur est souvent acteur des étapes d'analyse du besoin et d'évaluation de la solution finale dans les modèles actuels de conception centrée sur l'utilisateur, il est rarement sollicité au cours des phases de recherche de solutions et de créativité (Keates and Clarkson, 2003a; ISO 9241-210, 2010). Nos travaux de recherche se positionnent résolument dans cette perspective, en s'inspirant de la philosophie du « Faire » en accord avec les travaux de Lallement (2015) et des pratiques issues des Fablabs où les utilisateurs spécifiques sont d'ores et déjà acteurs à part entière du projet de conception de produits (Lobbé et al., 2016). Ainsi, nous cherchons, dans le cadre de nos travaux de recherche, à mettre en place une conception de produits pour tous et par tous.

Dans cette introduction, nous présentons dans un premier temps le cadre de notre recherche, ce qui nous amènera à présenter notre problématique de recherche et notre approche méthodologique pour y répondre et enfin nous terminerons par l'organisation du manuscrit.

1.1. Cadre de la recherche

Ces travaux de recherche se positionnent dans la continuité des travaux du Pôle de recherche ERCOS, « ERgonomie et CONception des Systèmes » du laboratoire ELLIADD (Editions, Langages, Littératures, Informatique, Arts, Didactiques, Discours, E.A. 4661) et trouvent leur originalité dans l'approche « Maker » (Anderson, 2012; Bosqu  , 2016) que nous avons souhaité y apporter. Nous présentons ce double positionnement dans cette partie.

1.1.1. Une continuité des travaux du Pôle de recherche ERCOS ...

Ce travail de recherche s'inscrit en effet dans la continuité des travaux du Pôle de recherche ERCOS (Ergonomie et Conception des Systèmes) du laboratoire ELLIADD (E.A. 4661) de l'Université de Bourgogne Franche-Comté - UTBM (Université de technologie de Belfort-Montbéliard).

En tant qu'équipe de recherche pluridisciplinaire en conception de produits et systèmes, nos travaux de recherche s'inscrivent parfaitement dans ce cadre. Le Pôle de recherche ERCOS est en effet composé d'experts en ergonomie, en design, en conception mécanique et conduit sa recherche à partir de cas concrets pour répondre à des demandes et des questions pointues issues d'institutions (ANSES, INTERREG, FEDER, etc.) voire d'industriels (SNCF, RATP, PEUGEOT, AIRBUS HELICOPTER, etc.).

A travers les recherches d  j conduites, le Pôle de recherche ERCOS a d  j pu proposer d'intégrer au processus de conception de produits les experts du facteur humain. Les travaux précurseurs ont tous d'abord permis l'intégration de l'ergonome (Sagot, 1999, p. 99; Sagot et al., 1999, 2003). Les travaux suivants ont visé à intégrer le duo ergonomie et design produit (Beaumle et al., 2009; Mahdjoub et al., 2010; Bazzaro et al., 2012; Guerlesquin, 2012; Charrier et al., 2014; Al Khatib et al., 2017). Ces travaux ont conduit l'équipe à s'interroger sur les méthodes et les outils de l'ingénierie permettant aux différents acteurs de collaborer (Al Khatib, 2015; Al Khatib et al., 2017; Fleche, 2015) et plus particulièrement de favoriser la collaboration et la coopération entre ingénieurs en conception mécanique, ergonome et designer. L'équipe s'est tout particulièrement intéressée au cas de la réalité virtuelle comme outil de collaboration entre experts de la conception de produits (Guerlesquin et al., 2010; Mahdjoub et al., 2010; Bazzaro et al., 2012; Bennes, 2013; Bennes et al., 2014)

Ces études et recherches ont permis de s'interroger plus particulièrement sur la prise en compte de l'utilisateur au cours du processus de conception de produits dans le but de mieux intégrer ses besoins (Beaumle et al., 2009; Guerlesquin, 2012; Charrier, 2016), un focus particulier sur l'utilisateur en situation de handicap a notamment été réalisé (Beaumle et al., 2009; Charrier et al., 2014). Plus récemment les travaux de l'équipe se sont élargis en s'intéressant aux processus d'innovation centrée sur les utilisateurs en y apportant une nouvelle vision orientée marketing (Lacom, 2018). Ainsi nos travaux de recherche s'inscrivent dans cette continuité et dans cette volonté d'intégration de l'utilisateur au processus de conception en tant qu'acteur à part entière.

1.1.2. ... Avec un regard de Maker.

La conception de produits longtemps techno-centrée évolue aujourd'hui dans le but d'intégrer l'utilisateur dans toutes ses dimensions (Brangier and Barcenilla, 2003; Barcenilla and Bastien, 2009; Beaumle et al., 2009; Charrier et al., 2014). Elle est affaire d'intuition et de valeurs (Brown, 2010). C'est cette philosophie qui a guidé notre travail de chercheuse et que nous souhaitons transmettre dans ce mémoire. Ce positionnement émane principalement de notre double profil : Ingénieure mécanicienne sensibilisée à l'ergonomie, au design et à l'éco-conception et également Maker.

Cette thèse portant sur la conception de produits pour tous et relevant d'enjeux sociaux et éthiques a germé au cœur des Fablabs à travers notamment notre participation à des projets orientés handicap. Elle nous a également accompagné dans de nombreux Hackathons et nous a amené à rencontrer des acteurs de tous horizons : experts en tout genre, artisans, artistes, bidouilleurs ou simples curieux mais avant tout, tous passionnés et d  sirieux de partager leurs compétences et leurs connaissances pour un projet porteur de sens. Nous avons ensuite enrichi notre recherche en contexte pédagogique au sein de l'UTBM, du Département EDIM (Ergonomie, Design et Ingénierie Mécanique) et à travers l'étude de projets industriels. Ces rencontres et cette diversité de contextes d'études nous permet aujourd'hui de proposer un travail de recherche mené pour tous et par tous c'est-à-dire en intégrant les personnes

ciblées par notre recherche (experts de la conception, experts en facteur humain, utilisateurs, Makers, etc.) ainsi que leurs pratiques et leurs besoins dans le but de proposer une conception de produits pour tous et par tous.

1.2. Problématique

Dans le cadre de nos travaux de recherche, nous cherchons à favoriser une démarche de conception centrée sur l'utilisateur intégrant l'utilisateur spécifique – enfant, sénior, personne en situation de handicap – aux côtés des experts de la conception de produits – ergonomiste, designer produit et ingénieur en mécanique – au cours des phases de co-créativité du projet en particulier au cours des phases amonts du processus de conception de produits où l'intégration de l'utilisateur spécifique n'est pas toujours effective. Nous travaillerons plus particulièrement sur les outils et les méthodes permettant d'intégrer la situation de vie au cœur du processus de conception de produits. Dans ce but, nous cherchons à nous inspirer des pratiques en cours dans les Fablabs où les projets notamment orientés sur le handicap sont d'ores et déjà très présents. Plus précisément, nous proposons de travailler sur les méthodes et les outils de co-créativité connus et existants dans la littérature (Visser et al., 2005; Lebouc, 2012; Martin and Hanington, 2012; Sanders and Stappers, 2014; Lallemand and Gronier, 2015; Patton et al., 2015) permettant d'intégrer la situation de vie c'est-à-dire l'activité et l'expérience découlant de l'interaction entre un utilisateur et son produit dans son environnement (Lobbé et al., 2017a). Ainsi, **notre objectif final est de concevoir un outil permettant d'intégrer l'utilisateur spécifique à ces phases de co-créativité aux côtés des experts de la conception : l'ergonomiste, le designer produit et l'ingénieur. Nous cherchons donc à concevoir un outil permettant de travailler sur la notion de situation de vie, accessible à tous et en accord avec les pratiques des experts de la conception de produits.** Pour y parvenir, nous mènerons cette recherche à la façon d'un projet de conception pour tous et par tous. Ainsi, notre recherche se déroulera en trois phases, une **phase d'analyse du besoin** basée sur un état de l'art et un état des pratiques afin de cerner précisément les besoins des experts de la conception et des utilisateurs spécifiques, une **phase de recherche de solutions** menée en co-créativité avec les futurs utilisateurs de notre futur outil – experts de la conception et utilisateurs spécifiques – et pour finir une **phase d'évaluation et de validation de l'outil** proposée à partir d'un projet industriel. Nous détaillons ci-dessous ces trois phases et leurs objectifs associés.

● Phase d'analyse du besoin

- **Objectif 1 :** Identifier les méthodes et outils de co-créativité existants autour de la notion de situation de vie. Pour cela, nous proc  derons en trois temps
 - **Objectif 1.1 :** Comprendre les pratiques de co-créativité lors de la participation de l'utilisateur spécifique alors **expert du quotidien** dans l'univers spécifique du « Faire ».
 - **Objectif 1.2 :** Comprendre la prise en compte de la situation de vie en co-créativité dans le cadre d'un **projet industriel en conception centrée utilisateur** réalisé par une **  quipe de conception classique**. Nous pourrions ainsi mieux comprendre les pratiques industrielles actuelles en conception de produits.
 - **Objectif 1.3 :** Comprendre les pratiques dans le cadre de **projets industriels** réalisés en co-créativité dans l'univers du « Faire ». Nous pourrions ainsi à travers cette étude comprendre les pratiques émergeantes de co-créativité liant les pratiques du « Faire » et de l'industrie.

● Phase de recherche de solutions

- **Objectif 2 :** Proposer un **outil de co-créativité sur la situation de vie** permettant d'intégrer l'**expert du quotidien** aux **phases de co-créativité** aux côtés des **experts de la conception**. Dans ce but, nous proposerons un outil permettant de travailler sur la notion de situation

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

de vie. Notre outil sera basé sur les pratiques de la co-créativité recueillies dans l'univers industriel en conception de produits et dans l'univers du « Faire ».

- **Phase d'évaluation et de validation**
 - **Objectif 3** : Valider l'outil de co-créativité sur la situation de vie auprès d'une équipe de conception étendue (c'est-à-dire intégrant l'utilisateur spécifique comme expert à part entière) et dans le cadre d'un projet industriel.

1.3. Organisation du manuscrit

Pour répondre à ces différents objectifs, nous souhaitons mettre en place une recherche pour tous et par tous, c'est-à-dire une recherche intégrant les personnes ciblées par celle-ci (experts de la conception, experts en facteur humain, utilisateurs, Makers, etc.) ainsi que leurs pratiques et leurs besoins. Notre manuscrit s'organise donc à la manière d'un projet de conception présenté sur la Figure 1.

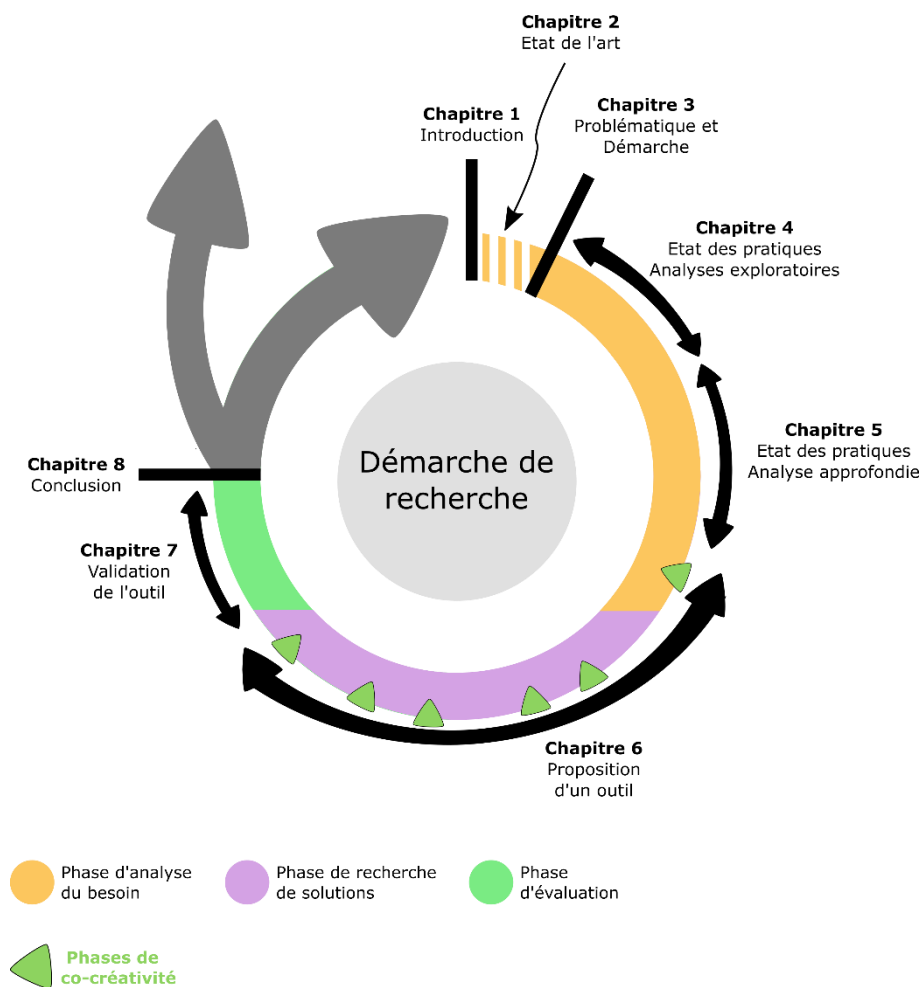


Figure 1 : Démarche de recherche mise en place dans ce manuscrit

Notre « **Chapitre 1 : Introduction** » nous permet de présenter le contexte général de notre travail de recherche. Nous y présentons de manière globale notre problématique de recherche, nos objectifs ainsi que notre démarche.

Nous commencerons ensuite la restitution de notre phase d'analyse du besoin. Dans ce but, notre « **Chapitre 2 : Etat de l'art** », nous permettra de positionner notre recherche entre innovation conception et situation de vie. Pour compléter ces définitions, nous nous intéresserons aux activités de

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

conception de produits, ses acteurs et ses modèles. Pour compléter ces définitions, nous nous intéresserons à l'innovation centrée sur les utilisateurs pour en comprendre les valeurs et les activités permettant d'intégrer l'utilisateur à travers ses besoins et ses attentes au processus. Nous finirons cette étude en positionnant notre travail autour de la notion très spécifique de situation de vie.

A la suite de cette première étape d'analyse, notre « **Chapitre 3 : Problématique et Démarche** » nous permettra de présenter plus finement notre problématique et nos objectifs de recherche. Nous y présenterons plus en détail notre démarche de recherche pour tous et par tous en nous appuyant sur le processus de conception pour tous et par tous que nous avons choisi comme support pour nos travaux.

Enfin, nos « **Chapitre 4 : Etat des pratiques – analyses préliminaires** » et « **Chapitre 5 : Etat des pratiques – analyses approfondies** » nous permettront d'identifier les méthodes et outils de co-créativité existants autour de la notion de situation de vie et de finaliser notre phase d'analyse du besoin. Dans ce but, nous nous intéresserons à la co-créativité dans le cadre de projets réalisés selon les méthodologies du « Faire » et de projets réalisés selon les méthodologies en cours dans l'industrie. Pour cela, nous mènerons cette étude en Hackathon et nous nous focaliserons sur les traces recueillies au cours des projets.

Nous présenterons ensuite, notre étape de recherche de solutions au cours de notre « **Chapitre 6 : Proposition d'un outil de co-créativité sur la situation de vie** », abrégé par « Proposition d'un outil » sur la Figure 1. Ce chapitre nous permettra d'exposer la construction de notre outil de co-créativité. Nous réaliserons cette partie en co-créativité avec les futurs utilisateurs de notre outil selon la démarche de conception que nous pr  nons dans notre recherche. Ainsi cette co-construction nous amènera à étudier et à mettre en place de nombreuses séances de co-créativité dans le but de proposer un outil au plus proche des besoins, des attentes, des souhaits ou encore des caractéristiques des utilisateurs spécifiques et des experts de la conception de produits. Cette co-construction, nous amènera à présenter notre outil de co-créativité. Nous répondrons ainsi à notre second objectif visant à proposer un outil sur la situation de vie permettant d'intégrer l'expert du quotidien aux phases de co-créativité aux côtés des experts de la conception. L'outil ressorti au cours de cette phase devra ainsi permettre de travailler en co-créativité sur la notion de situation de vie. L'outil devra s'intégrer à la fois dans les pratiques industrielles des experts de la conception de produits et des experts en facteur humain, ainsi que dans les pratiques liées au « Faire ».

Pour finaliser notre recherche et à la manière d'un projet de conception, notre « **Chapitre 7 : Validation de l'outil de co-créativité sur la situation de vie proposé** », abrégé par « Validation de l'outil » sur la Figure 1 sera consacré à l'évaluation et à la validation de notre outil à travers une étude comparative entre deux séances de co-créativité « avec outil » et « sans outil » menées dans le cadre d'un projet industriel. Pour cela, nous réaliserons une étude quantitative et comparative menée sur l'analyse des traces recueillies au cours des deux séances de co-créativité. Cette étude quantitative sera complétée par une étude qualitative réalisée auprès de l'industriel.

Nous concluons ce manuscrit dans notre « **Chapitre 8 : Conclusion** ». Nous y discuterons notre travail de recherche et nous y donnerons également nos perspectives de travail futures.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

2. Etat de l'art

2. Etat de l'art

Les utilisateurs cherchent aujourd'hui à travers l'utilisation d'un produit avant tout à vivre une expérience. Face à cette nouvelle demande des consommateurs, les entreprises se doivent d'être innovantes afin de proposer des solutions répondant aux besoins et aux attentes des utilisateurs (Nielsen, 1994; Sagot et al., 2003; Barcenilla and Bastien, 2009). A travers cette évolution des demandes des utilisateurs, c'est tout le processus de conception de produits¹ qui est impact  . Il n'est plus question de simplement concevoir une technologie mais bien de concevoir l'expérience recherch  e par l'utilisateur (Hassenzahl, 2010). Dans une telle démarche, nous pensons que l'utilisateur se doit d'être acteur du processus de conception de produits en tant qu'expert de son quotidien, de sa propre situation de vie (Lobbé et al., 2016). Ainsi l'équipe de conception composée entre autres de l'ergonome, du designer produit et de l'ingénieur, s'enrichit d'un nouvel acteur : l'utilisateur en accord avec les travaux de Keates et Clarkson (2003a) et de la norme ISO 9241-210 intitulée « Ergonomie de l'interaction homme-système, Partie 210 : Conception centrée sur l'opérateur humain pour les systèmes interactifs » (2010).

Dans ce chapitre dédié à notre état de l'art, nous commencerons par définir le processus de conception de produits. Ainsi, nous définirons l'activité de conception ainsi que les acteurs participant à cette activité. Puis, nous définirons les disciplines liées aux activités de conception et notamment celles de l'ergonomie et du design. L'étude des acteurs de la conception de produits, nous permettra de préciser le rôle de l'utilisateur et son apport dans un tel projet. Nous présenterons ensuite l'évolution des différents courants de pensée liés aux processus de conception de produits en nous focalisant essentiellement sur les processus de conception permettant de mieux intégrer l'utilisateur.

Pour mieux comprendre cette intégration de l'utilisateur au cœur du processus de conception de produits, nous nous concentrerons ensuite sur la notion d'innovation. En effet, les travaux en innovation, permettent de considérer l'intégration de l'utilisateur au sein d'un processus d'innovation (Bisgaard and H  genhaven, 2010; Buisine et al., 2017). Cette vision doit nous permettre d'apporter un éclairage plus global et complémentaire aux travaux présentés précédemment relative à la conception de produits. Ainsi, nous définirons l'innovation en tant que processus et dans toutes ses dimensions ainsi que la place de l'utilisateur au sein de celui-ci.

Enfin, nous finirons cet état de l'art en nous concentrant sur une notion très spécifique permettant une approche originale de la prise en compte de l'utilisateur : la notion de situation de vie. Pour aller dans ce sens, nous proposerons un « guide de la situation de vie » permettant de définir les éléments inhérents à ce concept à prendre en compte lors de la conception et du développement d'un produit centré sur l'utilisateur.

¹ Un produit est défini selon la norme ISO 9000 (ISO 9000, 2005) comme le résultat d'un processus. Un produit peut être un objet physique comme un meuble, un jouet ou un moteur par exemple. Il peut être immatériel comme un service, une application ou un logiciel par exemple. Un produit peut également être une combinaison des deux comme un smartphone ou un objet connecté.

2.1. Les activités de conception de produits et l'utilisateur

Dans cette partie nous nous proposons de mieux définir les activités de conception de produits, en nous intéressant dans un premier temps aux définitions de l'activité de conception de produits. Ceci nous permettra d'identifier les acteurs liés à cette activité ainsi que les disciplines associées. Ainsi, nous présenterons à la fois les acteurs relevant des sciences pour l'ingénieur ainsi que ceux relevant des sciences humaines et sociales à travers l'ergonomie et le design produit. Nous réaliserons un focus tout particulier sur ces deux dernières disciplines, car garantes – bien qu'elles ne soient pas les seules – de la prise en compte du facteur humain dans les activités de conception de produits. Nous terminerons cette partie dédiée aux acteurs de la conception de produits en nous attardant sur l'utilisateur en tant qu'acteur à part entière des activités de conception de produits. La diversité des acteurs liés à la conception de produits et notamment à l'intégration de l'utilisateur à cette équipe, nous amènera pour finir, à définir les outils permettant à l'équipe de conception ainsi constituée de mieux coopérer et donc de mieux collaborer.

2.1.1. Définitions de la conception de produits

Les définitions des activités de conception de produits sont multiples (Simon, 1996; Duchamp, 1999; Aoussat et al., 2000; Darses et al., 2001; FD X50-127, 2002; Gronier, 2006; Visser, 2009). Ainsi, la conception de produits peut se définir comme une « **somme d'opérations** qui permet à une personne d'explicitier une **idée** en lui conférant une **réalité tangible ou virtuelle** » (Becheau and Bourgeois, 2013). Elle peut également se définir comme la **transformation d'exigences, de besoins² ou d'attentes** exprimés, en caractéristiques spécifiées ou en **spécifications d'un produit**, en accord avec la norme FD X50-127 intitulée « Outils de management - Maîtrise du processus de conception et développement » (FD X50-127, 2002). Duchamp (1999) propose également de définir la conception comme une **activité créatrice**, permettant de passer d'un **concept ou idée abstraite** en un produit ou **artefact concret**. Charrier (2016) définit la conception en s'appuyant sur les travaux de la littérature comme « un ensemble d'**activités** intellectuelles de **création de solutions** répondant à la **résolution** de différents **problèmes** ». C'est « un processus de **création itératif** et un processus de construction de **représentations des idées** des plus abstraites aux plus concrètes ». Ces définitions s'accordent sur deux points majeurs : le premier est que la conception est une activité permettant le passage de l'idée intangible au produit tangible, le second est que **la conception est un processus créatif**. L'importance de la **créativité** est également relevée pour développer des produits novateurs et adaptés aux utilisateurs (Bonnardel, 2006).

Ainsi, la conception, nous amène à nous intéresser à la notion de **créativité** qui peut se définir en accord avec plusieurs auteurs (Carroll et al., 2009; Kozbelt et al., 2010; Nelson et al., 2010; Bourgeois-Bougrine et al., 2017; Mose Biskjaer et al., 2017) selon deux dimensions :

- La capacité d'une personne à **générer des idées nouvelles** et **adaptées** au contexte (Bonnardel, 2009; Bourgeois-Bougrine et al., 2017) ;
- L'activité à part entière du processus de conception permettant de **passer de l'idée ou concept au produit** (Duchamp, 1999). Cette activité nécessite la combinaison d'un processus, d'un produit, d'une personne, d'un lieu et d'un potentiel (Kozbelt et al., 2010).

Dans la littérature, il est fait référence à la notion de **co-créativité** pour définir une **activité créatrice partagée par plusieurs personnes de manière parfois ponctuelle et localisée** (Sanders and Stappers, 2008;

² Nous définissons la notion de besoin en partie 2.3.3.2 de cet état de l'art

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Stappers et al., 2012). C'est cette notion mettant en avant le travail collectif, que nous choisissons de retenir dans nos travaux.

Ainsi, au regard de ces définitions, nous retiendrons que la **conception** est une **activité** permettant de **passer de l'idée abstraite à une solution concrète**    travers un **processus créatif**.

Nous retiendrons également que la **co-créativité** est une activité à part entière du processus de conception reposant sur la mise en œuvre d'une **activité créatrice partagée par plusieurs personnes de manière ponctuelle et localisée**.

Pour assurer ce passage de l'idée abstraite au produit concret, les activités de conception de produits nécessitent de réunir une équipe de conception de produits. Nous définissons ces acteurs dans la suite de cette partie.

2.1.2. Les acteurs de la conception de produits

La conception de produits étant une activité créative permettant de passer de l'abstrait au concret, il est nécessaire de s'intéresser aux acteurs prenant part à cette activité. Dans le cadre de nos travaux, nous nous intéresserons tout particulièrement aux acteurs de la conception de produits permettant de prendre en compte l'utilisateur au cours de la conception de produits : l'ergonome et le designer en particulier bien qu'ils ne soient pas les seuls à permettre cette prise en compte de l'utilisateur. Afin d'approfondir cette approche, nous nous focaliserons donc également sur l'utilisateur, comme acteur (Akrich, 1998) du processus de conception de produits.

2.1.2.1. Les disciplines de la conception

Pour étudier la mise en place des activités de conception de produits, il est nécessaire de s'interroger sur les acteurs de la conception. L'activité de conception de produits est définie par Aoussat (1990) comme « une discipline horizontale dans laquelle la maîtrise des points de rencontre avec des disciplines carrefour est indispensable » (Aoussat, 1990). Nous présentons cette vision de la conception partagée également par de nombreux auteurs (Truchot et al., 1997; Sagot et al., 2003; Vallette, 2005; Nelson, 2011; Guerlesquin, 2012) sur la Figure 2.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

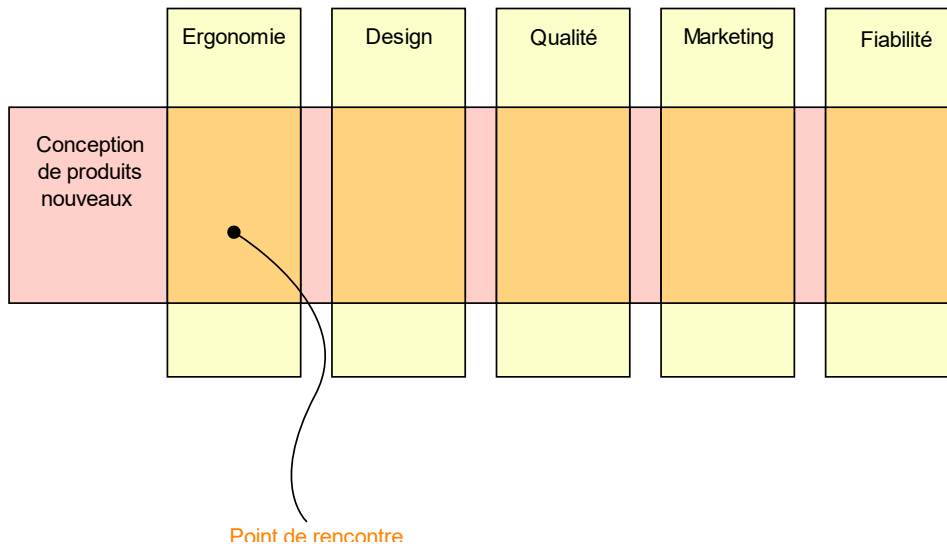


Figure 2 : Activité de conception de produits d'après Aoussat (Aoussat et al., 2000)

Ainsi Aoussat présente trois disciplines à considérer pour la conception de produits :

- Les **disciplines techniques** classiquement reconnues en **sciences de l'ingénieur** (mécanique, informatique, etc.) ;
- Les **disciplines** communément acquises en **ingénierie** (gestion de la qualité, marketing, etc.) ;
- Les disciplines considérées comme différentes de celles de l'ingénierie (ergonomie, design produit, etc.), nous parlons de **disciplines carrefour**.

La notion de besoin, telle que définie dans la littérature et présentée en partie 2.3.3.2 de notre état de l'art, met en évidence la nécessité de s'interresser à la fois aux besoins fonctionnels liées aux disciplines techniques mais également aux besoins d'utilisabilité et de plaisir ressentis par l'utilisateur lors de l'utilisation du produit. Ces dimensions sont notamment portées par deux disciplines carrefour l'ergonomie et le design. Nous choisissons donc de faire un focus particulier sur ces deux disciplines identifiées comme permettant de prendre en compte les besoins explicites mais également non explicites et non reconnues de l'utilisateur durant le processus de conception de produits.

L'ergonomie

Pour définir l'**ergonomie**, nous retenons deux définitions : la définition internationale de l'IEA (l'Association Internationale d'Ergonomie) ainsi que la définition française proposée par la SELF (Société d'Ergonomie de Langue Française).

- Pour l'IEA, l'**ergonomie** est définie comme « la discipline scientifique qui vise à la compréhension des interactions entre les humains et les composantes d'un système, c'est la profession qui applique principes théoriques, données et méthodes en vue **d'optimiser le bien-être** des personnes et la **performance** globale des systèmes ». Les ergonomes contribuent à la conception et à l'évaluation de façon à prendre en compte les besoins, les capacités et les limites des personnes. L'ergonomie se divise en trois spécialités l'ergonomie physique, cognitive et organisationnelle. L'ergonomie physique correspond à l'étude des caractéristiques anatomiques, anthropométriques, physiologiques et biomécaniques liées aux activités des personnes. L'ergonomie cognitive est la spécialité s'interressant aux processus mentaux (perceptions, raisonnement, mémoire, etc.) et aux réponses motrices liées aux interactions de l'utilisateur avec son produit ou service. L'ergonomie organisationnelle travaille sur les systèmes sociotechniques (IEA, 2000).

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

- Pour la SELF, l'ergonomie correspond à « la discipline scientifique qui s'occupe de la compréhension des interactions entre les hommes et les autres éléments d'un système ». Les ergonomes appliquent « les théories, les principes, les données, et les méthodes pour **concevoir dans le but d'optimiser le bien-être** des hommes et la **performance** du système dans son ensemble » de plus « les ergonomes **contribuent à la conception et à l'évaluation** des tâches, des produits, des conditions de travail et des systèmes pour les rendre compatibles avec les besoins, les capacités, les possibilités et les limites des êtres humains ».

Les deux définitions s'accordent sur le double apport de l'ergonomie à la conception : **le bien-être de la personne et la performance de l'interaction entre la personne et le produit** ce qui confirme notamment les travaux de Rabardel et ses collègues (2002).

Le design produit

Pour définir le **design**, nous retenons différentes définitions : deux définitions internationales à savoir celles de l'ICSIDI (International Council of Societies of Industrial Design) et du Design Council ainsi que la définition française de l'AFD (Alliance Française des Designers).

- Pour l'ICSIDI (International Council of Societies of Industrial Design) en 2002, le design est « une **activité créatrice** dont le but est de présenter les multiples facettes de la qualité des objets, des procédés, des services et des systèmes dans lesquels ils sont intégrés au cours de leur cycle de vie. C'est pourquoi il constitue le principal **facteur d'humanisation innovante** des technologies et un moteur essentiel dans les échanges **  conomiques et culturels** » (ICSIDI, 2002). Aujourd'hui, l'ICSIDI rebaptisé WDO (World Design Organization) insiste sur le fait que le design conduit à une meilleure qualité de vie à travers des produits, systèmes, services ou expériences innovants (WDO, 2018).
- Le Design Council définit le design comme le fait de relier créativité et innovation. Ainsi, le design transforme une idée en innovation (Design Council, 2008).
- L'AFD (Alliance Française des Designers) définit le design comme un **processus intellectuel créatif, pluridisciplinaire et humaniste**. Le but du design est d'apporter des solutions aux problématiques économiques, sociales et environnementales du quotidien, tout en restant en accord avec **les modes de vie, les valeurs et les besoins** des utilisateurs. Ainsi, le design a pour objectif de donner **un sens, une émotion et une identité**, dans le but d'améliorer **l'accessibilité ou l'expérience d'un produit**, d'un service, etc. Le design, est ainsi vecteur **d'innovation et de progrès**. Selon l'AFD, les spécialités du design sont multiples et bien souvent mixées, nous parlons par exemple de design produit³, sensoriel, packaging, graphique, d'espace, l'eco-design, etc. (AFD, 2018). Chacune de ces spécialités renvoie aux compétences et aux domaines d'expertise du designer.

Les trois définitions s'accordent sur la **dimension humaniste et empathique** du design. Le design est unanimement défini comme une source d'innovation. Dans le cadre de cette recherche, nous nous intéressons tout particulièrement au design de produit matériel.

Les définitions de l'ergonomie et du design, nous ont permis d'identifier les ergonomes et les designers produit comme des acteurs à part entière du processus de conception de produits, aux côtés des ingénieurs (Aoussat et al., 2000; Sagot et al., 2003; Bazzaro et al., 2012; Nelson et al., 2012). L'équipe de conception, ainsi constituée des disciplines carrefour et de celles liées à l'ingénierie, est

³ Le terme « produit » fait ici référence à un produit physique.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

garante de la prise en compte des attentes et des besoins de l'utilisateur (Ulrich and Eppinger, 1999; Sagot et al., 2003). Nous présentons cette équipe de conception sur la Figure 3.

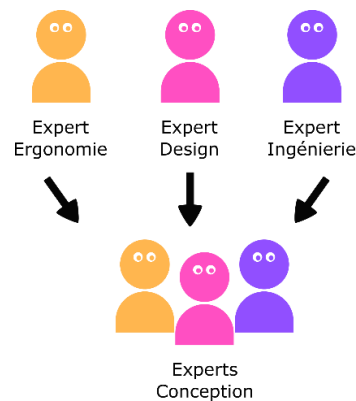


Figure 3 :   quipe de conception composée d'experts en ergonomie, en design et en ingénierie

Au regard de cette définition de l'équipe de conception où les disciplines s'entremêlent, il nous semble nécessaire de définir les nuances entre une démarche multidisciplinaire, pluridisciplinaire et interdisciplinaire. Ainsi, selon Hamel (Hamel, 1997) :

- Une **démarche multidisciplinaire** correspond à la mise en place de plusieurs disciplines sans établir de rapport entre elles ;
- Une **démarche pluridisciplinaire** correspond à l'usage combiné de disciplines sans en impacter les disciplines ;
- Une **démarche interdisciplinaire** correspond à l'usage combiné de plusieurs disciplines entrainant des transformations entre ces disciplines.

L'équipe de conception étant composée de plusieurs disciplines, travaillant ensemble au cours d'activités créatives, les échanges entre les disciplines ne peuvent qu'entraîner des transformations réciproques, nous pouvons considérer la **démarche de conception** comme une **démarche interdisciplinaire**.

Après avoir défini une partie des disciplines liées à la conception de produits et en nous plaçant dans une dynamique de conception de produits permettant de mieux cerner les besoins latents, connus ou non reconnus des utilisateurs, nous nous intéressons dans la suite de cette partie au rôle possible de l'utilisateur au sein du processus de conception de produits.

2.1.2.2. Une expertise du quotidien : l'utilisateur

« L'homme ordinaire [...] invente le quotidien grâce aux *arts de faire*, ruses subtiles, tactiques de résistances par lesquelles, il détourne les objets et les codes, se réapproprie l'espace et l'usage à sa façon » (Certeau et al., 1990)

En conception de produits, l'utilisateur est de plus en plus intégré comme acteur, à part entière, du processus de conception (Akrich, 1998; Von Hippel, 2005a). De nombreux travaux se sont intéressés à la typologie des utilisateurs à intégrer dans le processus de conception de produits. Ainsi, Buisine et ses collègues (2017) proposent d'intégrer les **utilisateurs extraordinaires** au processus de conception (Buisine et al., 2017). Cette notion d'utilisateur extraordinaire regroupe selon les auteurs quatre types d'utilisateurs :

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

- Les **lead users** (Von Hippel, 2005b) qui sont des utilisateurs particulièrement créatifs et capables de formuler les besoins non exprimés par la majorité des utilisateurs ;
- Les **enfants** qui sont des utilisateurs dont les capacités sont en cours de développement ;
- Les **personnes en situation de handicap** et les **séniors** ;
- Les non utilisateurs qui sont des utilisateurs non familiers du produit et des usages à concevoir.

Les auteurs (Buisine et al., 2017) précisent que dans le cas de la conception d'un produit de grande consommation, il est plus simple de se concentrer sur l'intégration des trois premiers types d'utilisateurs.

Dans le cadre de nos travaux nous nous intéresserons tout particulièrement à l'intégration des **enfants, séniors et personnes en situation de handicap** aux processus de conception de produits. Nous parlerons d'**utilisateurs spécifiques**. L'utilisateur spécifique peut être considéré comme un spécialiste de sa propre expérience (Akrich, 1998; Visser et al., 2005; Sanders and Stappers, 2014; Thomann, 2016). Nous parlerons d'**expert du quotidien** (Sennett, 2009) dès lors que l'utilisateur spécifique intègre l'équipe de conception définie précédemment aux côtés de l'ergonome, du designer produit et de l'ingénieur. Dans ce cas, nous parlerons d'une **équipe de conception étendue**.

Nous présentons une représentation de cette équipe de conception étendue sur la Figure 4..

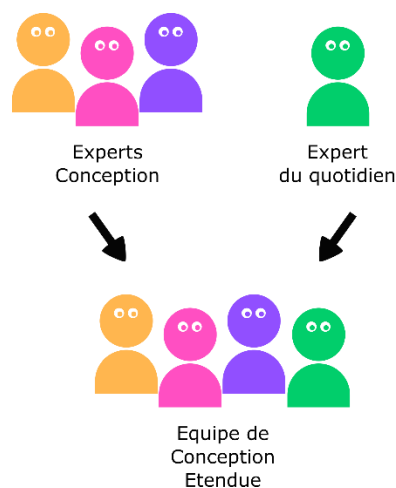


Figure 4 : Equipe de conception étendue composée des experts de la conception et de l'expert du quotidien

Dans cette partie dédiée aux activités de conception et à l'utilisateur, nous avons commencé par définir la conception de produits. Ainsi, les activités de conception permettent de passer de l'abstrait au concret au travers d'un processus créatif. Pour permettre ce passage de l'idée au produit, une équipe interdisciplinaire est mise en place. Cette équipe composée de l'ingénieur, de l'ergonome et du designer produit, regroupe à la fois des disciplines techniques et des disciplines permettant de prendre en compte les besoins, les attentes et les caractéristiques (physiques, cognitives, sociales, etc.) des utilisateurs au cours de la conception. De plus en plus de travaux proposent d'intégrer l'utilisateur comme acteur de cette équipe de conception. Il devient ainsi expert du quotidien au sein de l'équipe de conception. Nous parlons dès lors d'une équipe de conception étendue.

L'organisation de cette équipe de conception repose notamment sur la mise en œuvre d'un processus de conception permettant de guider, de cadrer et d'organiser le déroulement du projet de conception de produits. Dans la section suivante, nous présentons les principaux modèles de conception de produits afin d'identifier le modèle le plus pertinent, selon nous, dans le cadre d'une équipe de conception étendue.

2.2. Les modèles de conception et leurs évolutions

L'activité de conception est une activité interdisciplinaire. Ainsi, dans la littérature, de nombreux modèles de processus de conception de produits émanent de chacune de ces disciplines. Dans cette partie, nous nous proposons de présenter les modèles de la conception liées à l'ingénierie (Pahl and Beitz, 1996; Ulrich and Eppinger, 1999), à l'ergonomie (Sagot et al., 1999, 2003) et au design (Quarante, 1994; Hillen, 2014). Nous nous intéresserons ensuite aux modèles permettant d'intégrer toutes ces disciplines (Keates and Clarkson, 2003a; ISO 9241-210, 2010; Charrier, 2016). Nous présenterons enfin de nouveaux modèles de la conception intégrant l'utilisateur comme acteur à part entière du processus de conception de produits en nous appuyant notamment sur les modèles liés à la philosophie du « Faire » développés dans les Fablabs (Raspanti and Schaub, 2015). L'ensemble de ces modèles nous permettra de présenter la démarche de conception dans laquelle s'intègre nos travaux.

2.2.1. Les modèles de conception de produits en ingénierie

Le processus de conception correspond à « la démarche de pensée, conceptuelle et intellectuelle, opérée dans chacune des phases du projet » (Gronier, 2006). Ce sont ces phases et cette démarche que nous présentons à travers les différents modèles de la conception de produits. Dans ce but, nous choisissons de commencer cette partie dédiée aux processus de conception par deux modèles connus et reconnus en ingénierie :

- Le modèle de conception de produits proposé Pahl et Beitz en 1996 (Pahl and Beitz, 1996) ;
- Les modèle de conception de produits proposé par Ulrich et Eppinger en 1999 (Ulrich and Eppinger, 1999).

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Le modèle de Pahl et Beitz

Pahl et Beitz (Pahl and Beitz, 1996) proposent un modèle de conception de produits fondateur et reconnu en ingénierie. Leur modèle se déroule en quatre phases séquentielles. Nous en présentons une version simplifiée sur la Figure 5.

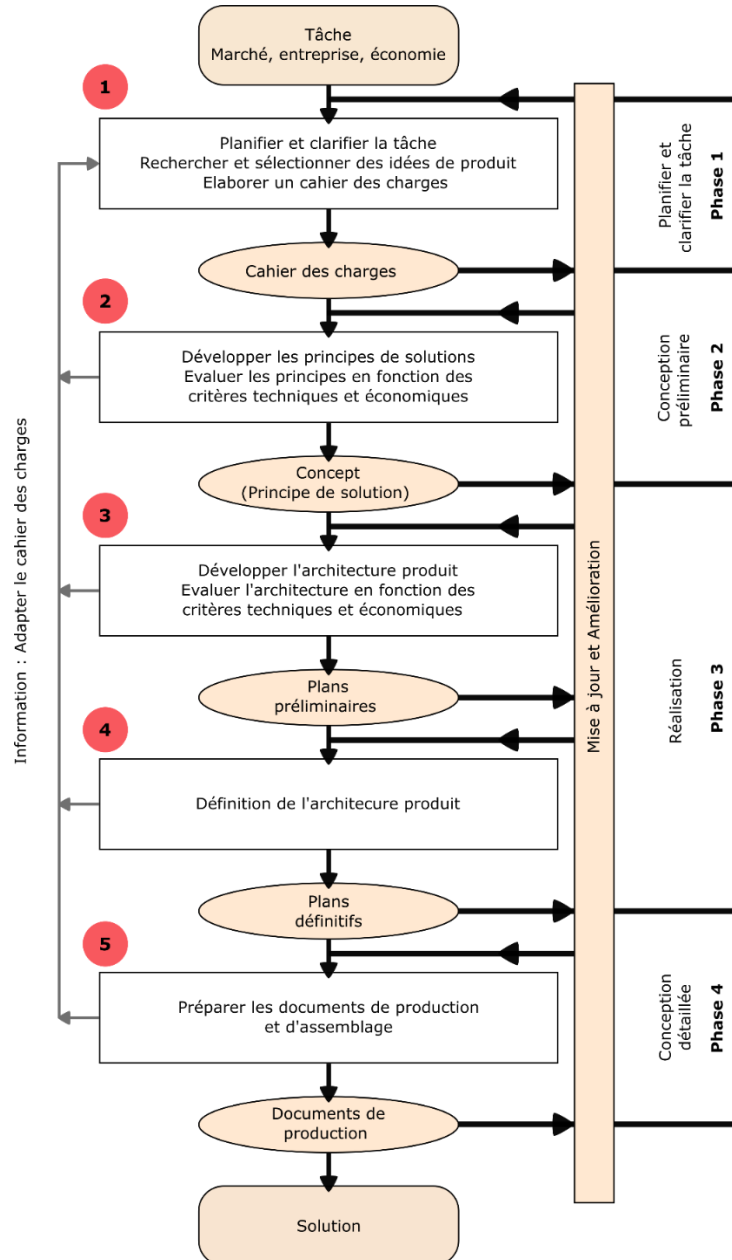


Figure 5 : Modèle de la conception de produits d'après Pahl et Beitz (Pahl and Beitz, 1996)

- La phase 1 vise à **Planifier et clarifier la tâche**, elle correspond à une phase d'analyse du marché et de la situation de l'entreprise. C'est une phase de recherches et de sélection d'idées de produits. Elle permet la mise en place du cahier des charges et des spécifications liées au futur produit.
- La phase 2 de **Conception préliminaire** permet de développer des principes de solutions menant aux premiers concepts de produits répondant aux problématiques de conception. Ces principes de solutions sont évalués en fonction des critères techniques et économiques du projet.
- La phase 3 appelée **Réalisation** correspond au développement de l'architecture du produit. Elle se déroule en deux temps :

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

- o Une première étape de développement en termes de forme, de choix des matériaux, de dimensionnement et de structure des éléments
- o Une seconde étape de définition et d'amélioration de cette architecture produit en fonction de ses critères techniques et économiques.
- La phase 3 de **Réalisation** s'achève sur la définition préliminaire des documents techniques de fabrication et d'assemblage du futur produit.
- La phase 4 de **Conception détaillée** correspond à la définition de l'ensemble des éléments sélectionnés et validés de l'architecture produit. C'est une étape de finalisation et de préparation des documents techniques de mise en production du produit.

Le modèle d'Ulrich et Eppinger

Ulrich et Eppinger proposent un modèle de conception de produits (Ulrich and Eppinger, 1999) divisé en six phases. Nous le présentons sur la Figure 6.

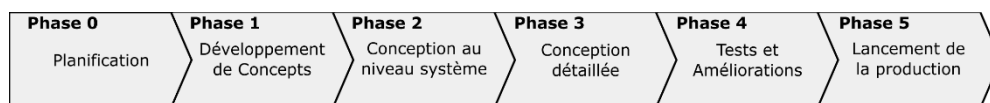


Figure 6 : Modèle de conception d'après Ulrich et Eppinger (Ulrich and Eppinger, 1999)

- La phase 0 de **Planification** de lancement du projet permet de spécifier les missions et contraintes du projet.
- La phase 1 de **Développement de concepts** vise à identifier le besoin et générer des concepts. Les concepts sont définis en termes de formes, de fonctions et de caractéristiques du futur produit.
- La phase 2 de **Conception au niveau système** permet de définir l'architecture principale du produit et les éléments qui la composent (composant, sous-systèmes, pièces) et d'améliorer l'esthétique. Cette phase s'achève sur la définition de la forme du produit, la spécification des fonctions des techniques d'assemblage.
- La phase 3 de **Conception détaillée** permet de spécifier plus finement chaque élément du produit (géométrie, matériaux, performance, coûts, etc.).
- La phase 4 de **Tests et d'amélioration** est une phase d'évaluation et de prototypage.
- La phase 5 de **Lancement de la production** correspond à la fabrication du produit.

Les modèles de Pahl et Beitz (Pahl and Beitz, 1996) et d'Ulrich et Eppinger (Ulrich and Eppinger, 1999) sont des modèles issus de l'ingénierie mécanique. Ces modèles sont qualifiés dans la littérature de modèles théoriques, prescriptifs et séquentiels (Pahl et al., 1999). De plus, ils sont peu adaptés à l'intégration d'autres disciplines et/ou de l'utilisateur. Pour répondre à ces remarques, Ulrich et Eppinger (Ulrich and Eppinger, 1999) ont proposé une évolution de leur modèle permettant d'intégrer le designer dans les phases 1 à 3 (cf. Figure 6). Le designer intervient alors tout d'abord sur une première phase d'**analyse des besoins des clients**, s'en suit une phase de **Conceptualisation** ou de génération d'idées, ces idées sont ensuite améliorées puis sélectionnées à l'aide de dessins et maquettes. Ces **maquettes et dessins** sont ensuite **finalisés** puis transmis aux équipes de conception ce qui correspond à une phase de **coordination** pour le designer. Ce premier modèle intégrant le designer à la conception nous incite à nous intéresser plus en détails aux modèles permettant d'intégrer le facteur humain au processus de conception de produits. Ainsi, nous nous intéressons plus spécifiquement aux modèles intégrant l'ergonome et le designer produit au processus de conception de produits.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

2.2.2. Les modèles de conception de produits intégrant les experts en facteur humain

Les modèles de la conception intégrant les experts en facteur humain permettent la prise en compte de l'utilisateur au cours du processus de conception de produits par l'intermédiaire des experts métiers les représentant tels que l'ergonome et le designer produit. Les besoins des utilisateurs sont présents dans les phases d'analyse et d'évaluation à travers les experts métiers (Akrich, 1998; Darses et al., 2001; Brangier and Barcenilla, 2003; Bisgaard and H  genhaven, 2010).

Dans cette partie, nous choisissons de nous intéresser à différents modèles de la conception de produits intégrant le facteur humain :

- Le modèle de conception intégrant l'**ergonome** proposé par Sagot et ses collaborateurs en 2003 (Sagot, 1999; Sagot et al., 2003). Nous avons fait le choix de développer le modèle de Sagot et ses collaborateurs, nous notons néanmoins que d'autres auteurs ont proposé d'intégrer l'ergonomie au processus de conception de produit (Aoussat et al., 2000; Duchamp, 1999; Garrigou et al., 2001). Par exemple, Garrigou et ses collègues proposent un modèle de conception basé sur « une construction sociale qui contribue à une mobilisation des différents acteurs du projet » (Garrigou et al., 2001).
- Les modèles de conception intégrant le **designer produit** : le modèle proposé par Quarante en 1994 (Quarante, 1994) ainsi que le modèle du Design Thinking (Hillen, 2014).

2.2.2.1. *Un modèle de conception de produits intégrant l'ergonomie*

Sagot et al (2003) proposent un modèle intégrant les tâches et les activités à conduire par l'ergonome dans chacune des phases du processus au processus de conception centrée sur le facteur humain (Sagot et al., 2003). Ce modèle, présenté sur la Figure 7, propose d'intégrer l'ergonome en coopération avec les acteurs de la conception sur quatre étapes.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

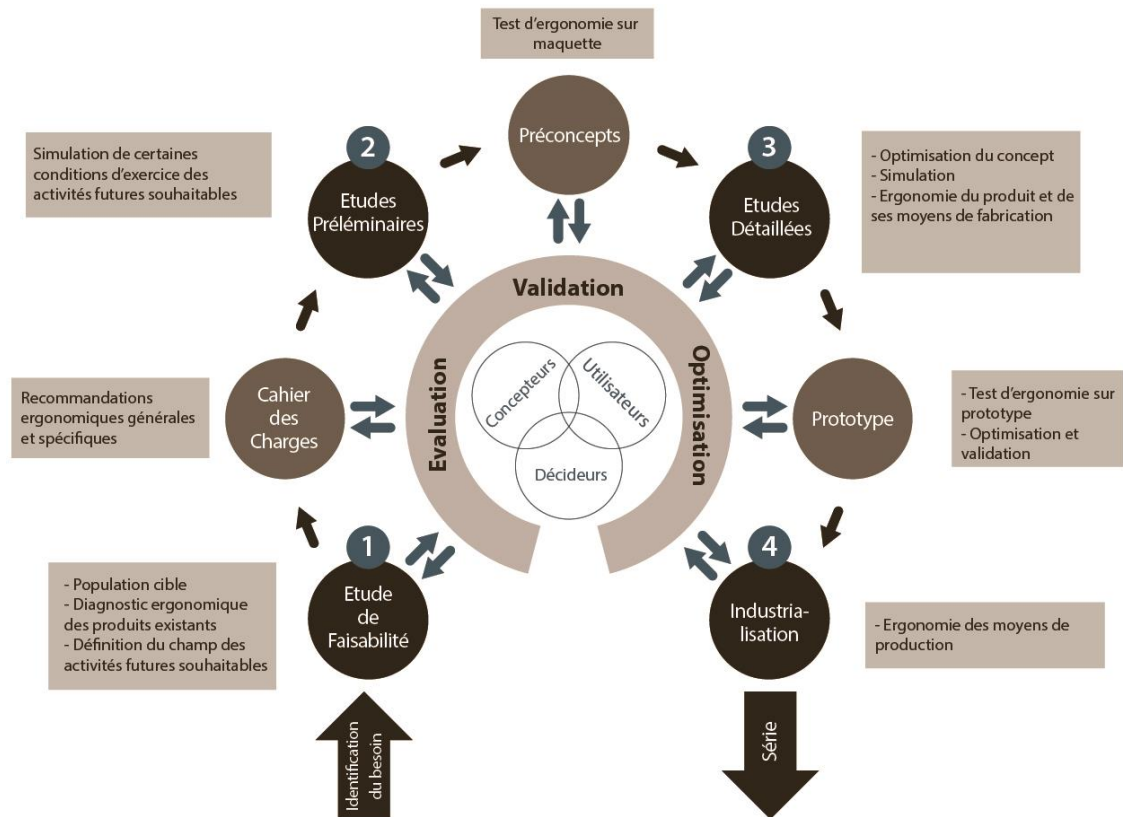


Figure 7 : Modèle de conception centrée sur le facteur humain d'après Sagot et al (Sagot et al., 2003)

La première étape est une **étude de faisabilité**. C'est une phase d'analyse de la situation, réalisée à la suite de l'identification du besoin. Cette phase donne lieu aux recommandations ergonomiques et à un **cahier des charges**. La seconde étape correspond aux **études préliminaires**. C'est une phase d'analyse et de génération de préconcepts sous forme de maquettes permettant de valider les activités futures souhaitables. La troisième étape d'**études détaillées** permet la finalisation du préconcept retenu. Cette finalisation se met en place à l'aide de la convergence des points de vue technique, fonctionnel et ergonomique. Le prototype final fera l'objet de tests par l'ergonome et sera optimisé et validé d'un point de vue technique. La quatrième, et dernière étape, correspond à la phase d'**industrialisation** et de lancement du produit.

Ce modèle présente l'ergonome, selon les auteurs, comme co-concepteur du processus de conception de produits en ingénierie mécanique. Les activités de l'ergonome sont réalisées en parallèle des activités de conception de produits de l'ingénierie mécanique. Le modèle proposé est riche du fait de l'approche complémentaire et parallèle des expertises métiers, en revanche, il ne nous donne que très peu d'informations en ce qui concerne la réelle participation active de l'utilisateur dans toutes les étapes du processus de conception et sur la mise en œuvre de méthodes et d'outils pour la conduite d'un travail interdisciplinaire. En effet, la mise en œuvre de ce processus de conception induit des usages combinés des disciplines et, ainsi, des modifications disciplinaires et des pratiques des experts métiers. Ce modèle permettant d'intégrer à la conception de produits le travail à conduire par l'ergonome, nous incite à nous intéresser à deux modèles de la conception de produits intégrant le designer.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

2.2.2.2. Deux modèles de conception de produits intégrant le designer produit

Le modèle de Quarante

Quarante (Quarante, 1994) propose un processus de conception de produits intégrant le design industriel. Le modèle se déroule en cinq phases réparties sur deux périodes :

- Une **période de conception** de deux phases
 - La phase 1 d'**  tude de faisabilité** est une phase d'analyse visant à mettre en place un cahier des charges conceptuel décrivant les besoins.
 - La phase 2 d'**  tudes préliminaires** permet la création de concepts intellectuels ou idées puis de concepts matérialisés ou concepts de produits et enfin la définition d'un cahier des charges fonctionnel décrivant le concept.
- Une **période de réalisation** en trois phases
 - La phase 3 d'**  tudes détaillées** permettant de définir des concepts techniquement viables et de mettre en place un cahier des charges technique du produit.
 - La phase 4 de **réalisation** est une phase de concrétisation et de suivi de projet avec le bureau d'étude aboutissant à un prototype de présérie.
 - La phase 5 d'**  valuation** est une phase de test sur le produit aboutissant au lancement du produit.

Chacune de ces phases, présentée sur la Figure 8 correspond à une démarche itérative en quatre étapes pour le designer industriel.

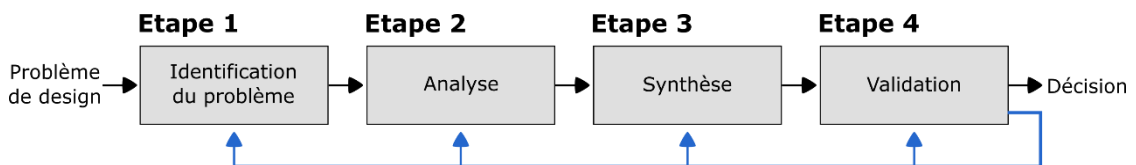


Figure 8 : Modèle de conception intégrant le design d'après Quarante (Quarante, 1994)

La démarche débute par une étape d'**identification du problème** permettant de mettre en évidence les contraintes, s'ensuit une phase d'**analyse** des différents éléments liés. L'étape suivante de **synthèse** est une phase créative visant à remettre en cause la vision habituelle et les idées reçues. La démarche s'achève sur une phase de **validation** de justification et d'évaluation de la solution envisagée.

Ce modèle de la conception de produits est décrit dans un contexte industriel et reprend en grande partie les activités de l'ingénierie mécanique. Ce modèle, fondateur du design industriel en France dans les années 90, ne semble pas couvrir toutes les activités actuelles du designer produit, notamment dans les phases amont du processus de conception de produits, nous détaillons nos propos en présentant une des évolutions de ce modèle : le modèle du Design Thinking.

Le modèle du Design Thinking

Le **Design Thinking**, historiquement introduit par Simon (Simon, 1996) et démocratisé par Brown, peut être considéré comme une autre manière de concevoir des produits (Gronier, 2017). Il est défini par Tim Brown comme « une discipline qui utilise la sensibilité, les outils et les méthodes des designers pour permettre à des équipes multidisciplinaires d'innover en mettant en correspondance attentes des utilisateurs, faisabilité technologie et viabilité économique » (Hillen and Mathieu, 2016). Cette philosophie, repose sur l'empathie, l'intuition et l'observation pour aider les utilisateurs à formuler des besoins latents (Brown, 2010). Nous en présentons le processus sur la Figure 9.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

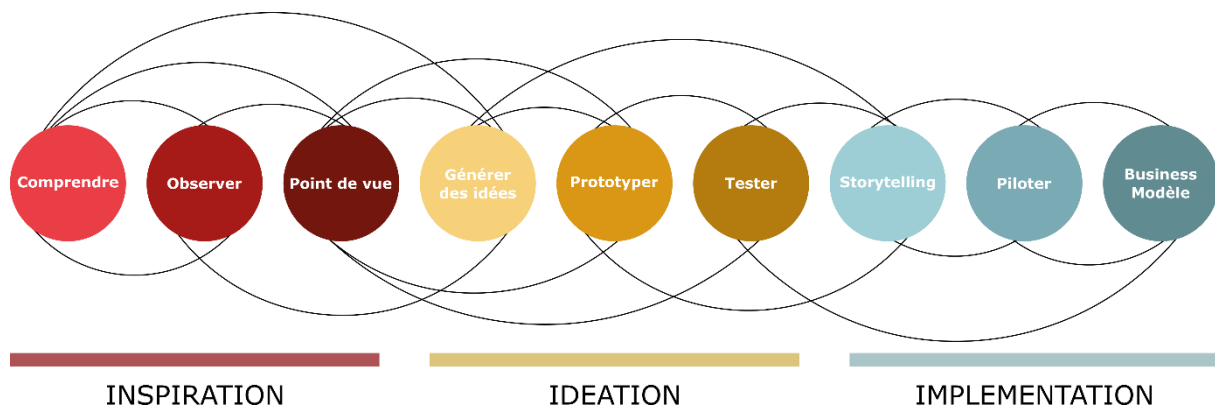


Figure 9 : Processus du Design Thinking d'après Hillen (Hillen, 2014)

Le processus du Design Thinking est un processus itératif se déroulant en trois phases (Brown, 2010; Hillen, 2014).

- Une phase d'**inspiration** ou d'analyse qui consiste à comprendre, et observer la situation pour en tirer un point de vue, base de la phase créative suivante ;
- Une phase d'**idéation** et de Conceptualisation qui permet de générer des idées, les prototyper et les mettre à l'épreuve ;
- Une phase d'**implémentation** ou de réalisation qui correspond au développement du produit du bureau d'étude au marché.

Toutes les étapes décrites dans ce processus sont itératives et liées entre elles. Tim Brown définit sept valeurs liées au Design Thinking (Brown, 2013), être **optimiste, collaborer, embrasser l'ambiguïté, apprendre des échecs pour faire de la suite un succès, prendre possession et pour finir parler moins pour en faire plus.**

Ce modèle itératif, propose une démarche globale permettant d'intégrer les pratiques du designer produit. En revanche ce modèle multidisciplinaire n'intègre pas directement les autres disciplines de la conception de produits ainsi que l'utilisateur.

La présentation des modèles de la conception de produits permettant d'intégrer l'ergonome (Sagot et al., 2003) ou le designer produit (Quarante, 1994; Hillen, 2014) aux activités de conception de produits mettent en avant une évolution dans les pratiques pluridisciplinaires de la conception de produits. En revanche ces modèles ne sont pas réellement interdisciplinaires, car ne poussent pas les disciplines en présence à s'enrichir les unes des autres. En effet, les acteurs des différentes disciplines, travaillent souvent en parallèle. Ce qui nous amène à définir quelques modèles de la conception de produits qui semble mieux intégrer l'ensemble des disciplines liées aux activités de conception.

2.2.3. Les modèles de la conception de produits intégrant l'ensemble des disciplines de la conception de produits

L'intégration conjointe de l'ergonomie, du design produit et de l'utilisateur au processus de conception de produits, nous amène aux modèles de conception centrée utilisateur (Darses et al., 2001; Keates and Clarkson, 2003a; Mao et al., 2005; Bonnardel, 2006; ISO 9241-210, 2010; Nelson et al., 2013; Bazzaro et al., 2012). En effet, la conception centrée utilisateur est définie par Mao comme une approche basée sur l'intégration d'experts venant de plusieurs disciplines ainsi que sur l'intégration active de l'utilisateur pour comprendre ses besoins (Mao et al., 2005). Cette démarche de conception centrée utilisateur permet d'intégrer l'utilisateur dans toutes ses dimensions fonctionnelles, sociales et émotionnelles (Brangier and Barcenilla, 2003; Barcenilla and Bastien, 2009) dans le but de concevoir un produit à la fois désirable et acceptable. Dans ce type de modèles, intégrant l'ergonomie et le design produit, les utilisateurs sont intégrés aux étapes d'acquisition des connaissances et d'évaluation en accord avec la norme ISO 9241, « Ergonomie de l'interaction homme-système, Partie 210 : Conception centrée sur l'opérateur humain pour les systèmes interactifs » (ISO 9241-210, 2010). L'utilisateur participe à la conception à travers des questionnaires, des expérimentations ou des observations mais ne participe pas aux étapes de créativité situées tout au long du processus de conception (Darses and Reuzeau, 2004; Buisine and Roussel, 2008).

Dans cette partie, nous proposons d'explorer trois modèles permettant d'intégrer l'ensemble des disciplines. Tout d'abord le modèle de conception centrée utilisateur proposé par la norme internationale ISO 9241-210 (ISO 9241-210, 2010), un modèle de conception pour tous et nous terminerons par un modèle issu des travaux de notre équipe de recherche, s'appuyant sur de nombreux travaux de la littérature (Quarante, 1994; Pahl and Beitz, 1996; Ulrich and Eppinger, 1999; Keates and Clarkson, 2003a; Sagot et al., 2003; ISO 9241-210, 2010), le modèle de la conception centrée sur les personnes de Marjorie Charrier (Charrier, 2016).

2.2.3.1. *Le modèle de conception centrée utilisateur de la norme ISO 9241-210*

Pour comprendre la démarche mise en place en conception centrée utilisateur, nous choisissons de nous intéresser dans un premier temps au **modèle proposée par la norme, ISO 9241**, « Ergonomie de l'interaction homme-système, Partie 210 : Conception centrée sur l'opérateur humain pour les systèmes interactifs » (ISO 9241-210, 2010). Cette norme pose les bases de la conception centrée utilisateur à travers cinq grands principes : la **prise en compte en amont des utilisateurs**, de leurs tâches et de leurs environnements, leur **participation active** au processus de conception, une répartition des fonctions visant les utilisateurs et visant la technologie, des **itérations** régulières entre les concepteurs et les utilisateurs jusqu'à leur satisfaction complète et enfin la mise en place d'une équipe de conception **multidisciplinaire** (intégrant notamment l'ergonome et le designer produit) avec pour objectif de **concevoir la meilleure expérience possible**. Nous présentons ce modèle dans la Figure 10 ci-dessous.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

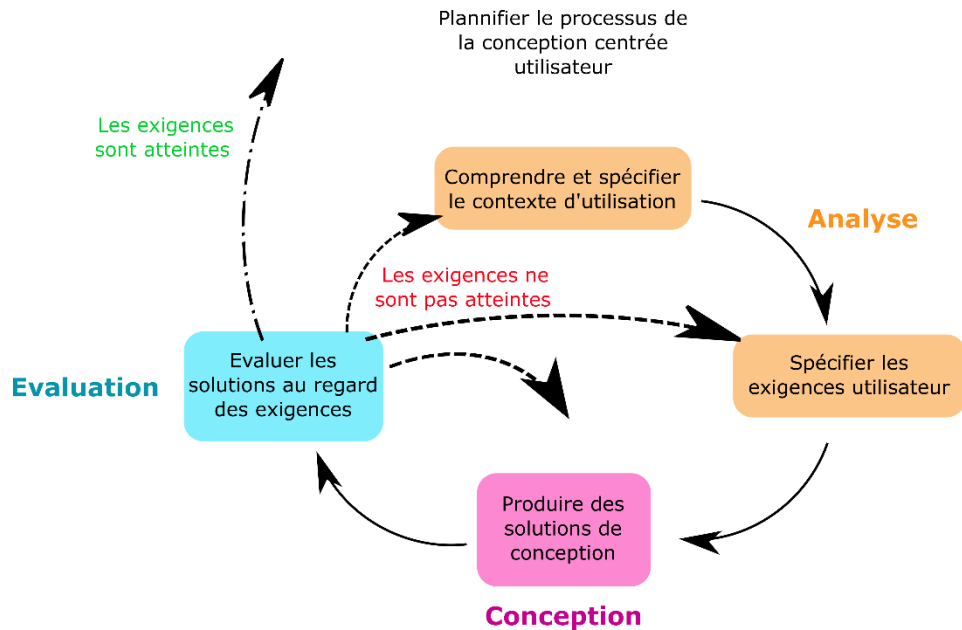


Figure 10 : Modèle de conception centrée utilisateur d'après la norme ISO 9241-210 (ISO 9241-210, 2010)

Le modèle proposé par la norme représentée sur la Figure 10 est une **boucle itérative**, se divisant en trois grandes phases, **une phase d'analyse, une phase de conception et une phase d'évaluation**.

- La phase d'**analyse**, permet de **comprendre et de spécifier le contexte d'utilisation**. L'équipe de concepteurs cherche ici à comprendre « Qui est l'utilisateur ? Quelle est son activité ? Quel est son environnement ? ». Cette première étape permet à l'équipe de conception de **spécifier les exigences utilisateur** en termes de souhaits et de besoins.
- La phase de **conception**, reprend les éléments de la phase d'analyse pour imaginer et produire des solutions en adéquation avec celles-ci. Les solutions produites seront impactées et évolueront à l'aide des données recueillies en phase d'évaluation.
- La phase d'**  valuation**, permet d'évaluer les solutions en fonction des exigences de l'utilisateur. Cette phase d'évaluation met en avant les point d'amélioration sur la solution proposée par les concepteurs.

Ce modèle proposé par la norme ISO 9241-210, bien qu'il soit défini pour la conception de systèmes interactifs, fait actuellement référence pour la conception de produits centrée utilisateur. Ce modèle, contrairement aux modèles présentés précédemment, laisse en effet entrevoir une réelle intégration de l'utilisateur. Pour compléter cette première proposition, nous proposons d'explorer d'autres modèles issus de courants scientifiques connexes, notamment ceux liées à la conception pour tous intégrant de manière plus forte l'utilisateur comme acteur du processus de conception de produits.

2.2.3.2. *Un modèle de la conception pour tous*

La **conception pour tous** est un courant dérivé de la conception centrée utilisateur, elle permet d'intégrer l'utilisateur en situation de handicap    la conception de produits. Elle est définie par l'Organisation Mondiale de la Santé comme « la conception de produits, d'équipements, de programmes et de services qui puissent être utilisés par tous, dans toute la mesure du possible, sans nécessiter ni adaptation, ni conception spéciale » (OMS, 2001). Ce courant de la conception universaliste découle des démarches de conception centrée utilisateur et s'oppose aux courants

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

spécifiques. Ainsi, que nous parlions de conception pour tous, inclusive ou universelle (Connell et al., 1997; Keates and Clarkson, 2003a; Persson et al., 2014), l'objectif est de concevoir et de développer des produits tout en **prenant en compte le plus large panel d'utilisateurs dans une grande variété de contextes d'utilisation** (Vanderheiden, 2000).

Newell et Gregor (2000) proposent d'utiliser le terme de conception inclusive plutôt que de conception universelle ou conception pour tous, pour définir une **conception sensible à l'utilisateur**. Cette notion d'inclusivité permet de nuancer le champ des possibles et illustrant par la même occasion la difficulté de représenter la situation de handicap, rendant ainsi les objectifs plus réalistes. Brangier et Barcenilla (2003) proposent une conception inclusive holistique visant à prendre en compte les aptitudes cognitives, motrices et sensorielles de l'utilisateur mais également sa personnalité et ses valeurs dans le but de concevoir un produit acceptable (Brangier and Barcenilla, 2003). Keates et Clarkson (2003) proposent un processus de conception inclusive appelée « Boucle des connaissances de conception inclusive » ou plus simplement « **Boucle inclusive** ». Nous la présentons sur la Figure 11.

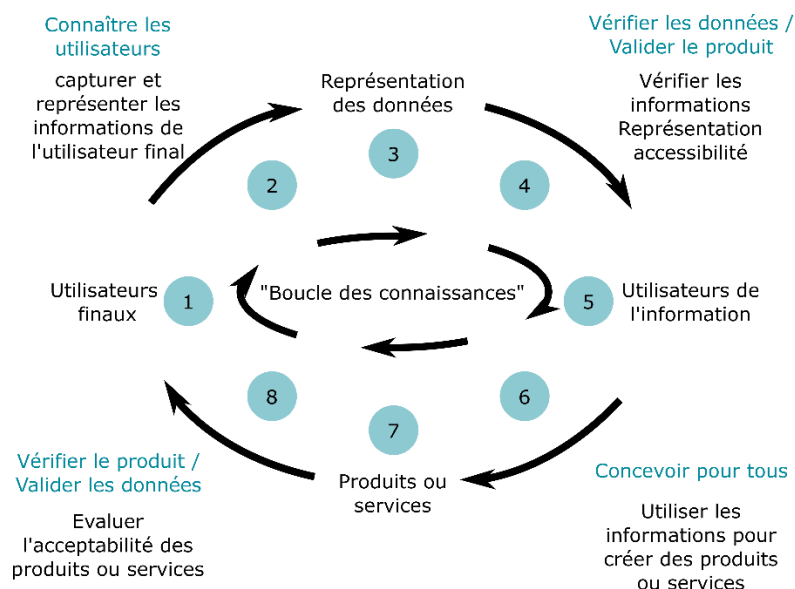


Figure 11 : Boucle inclusive d'après Keates et Clarkson (Keates and Clarkson, 2003a)

Cette boucle inclusive se décompose en différentes phases. Tout d'abord, collecter des informations (2) à propos des utilisateurs finaux (1). De cette collecte sont générées des représentations (3), vérifiées et validées (4) pour être transmises aux acteurs de la conception (5). Ces informations sont alors traitées par les équipes projets (6) lors des phases de conception du produit (7). Les concepts sont ensuite testés et validés (8) auprès des utilisateurs eux-mêmes (1). Des itérations sont réalisées jusqu'à validation complète du produit. Cette méthodologie s'inscrit dans une démarche de conception centrée utilisateur où l'utilisateur participe ainsi aux phases d'analyse et d'évaluation du produit. L'importance de la participation de l'utilisateur en situation de handicap au processus de conception de produits est également soulignée par Newell et Gregor (Newell and Gregor, 2000). Ainsi, les personnes en situation de handicap doivent devenir acteur de la conception au lieu d'en être les objets (Couvreur and Goossens, 2011).

Les modèles de conception pour tous sont riches car comme le modèle de conception centrée sur l'utilisateur de la norme ISO 9241-210, ils proposent d'intégrer l'utilisateur en situation de handicap au processus de conception de produits. Pour compléter cette présentation des différents modèles permettant d'intégrer les différentes disciplines garantes de la prise en compte de l'ensemble des besoins des utilisateurs, nous proposons de présenter un modèle original de conception de produits

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

centrée sur les personnes proposées par notre équipe de recherche. En effet, ce modèle relevant de la conception pour tous propose d'intégrer conjointement l'ergonome et le designer produit comme acteur du processus de conception de produits.

2.2.3.3. Modèle de conception de produits centrée sur les personnes de Charrier

Pour compléter ce modèle, nous nous intéressons au **modèle de conception de produits centrée sur les personnes**⁴ proposé par Marjorie Charrier (Charrier, 2016), illustré sur la Figure 12. Ce modèle se divise en cinq phases, **une phase de Découverte, une phase de Conceptualisation, une phase de Matérialisation, une phase de Concrétisation et pour finir une phase d'Accompagnement**. Il vise à intégrer pleinement l'ergonomie et le design au processus de conception en s'appuyant sur les modèles de la conception de produits précédemment présentés (Quarante, 1994; Pahl and Beitz, 1996; Ulrich and Eppinger, 1999; Keates and Clarkson, 2003a; Sagot et al., 2003; ISO 9241-210, 2010). Ce modèle a la particularité d'intégrer une équipe de conception interdisciplinaire composée, *a minima*, d'un ingénieur en mécanique, d'un ergonome et d'un designer produit.

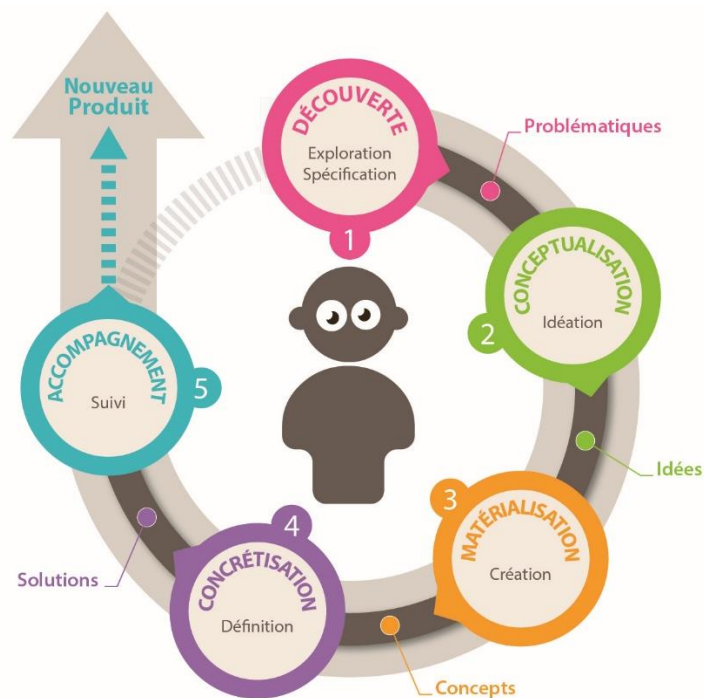


Figure 12 : Démarche globale de conception de produits centrée sur les personnes (Charrier, 2016)

Ce modèle est une boucle itérative composée de 5 phases :

- La phase de **Découverte (1)** est une phase d'exploration et de spécification des besoins. Elle vise à définir clairement les problématiques du projet ;
- La phase de **Conceptualisation (2)** correspond à une phase d'idéation. Cette étape permet de générer des idées abstraites répondant à la problématique. Elle donne naissance aux axes créatifs

⁴ L'auteure utilise le terme « personne » pour définir l'individu qu'il soit utilisateur, usager, acheteur, opérateur, consommateur, etc. (Charrier, 2016).

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

du projet. Ces deux premières étapes (1 et 2) correspondent à un moment conceptuel et créatif très ouvert du projet ;

- La phase de **Matérialisation (3)** est une phase de création. Elle permet de passer de l'idée au concept ;
- La phase de **Concrétisation (4)** est une phase de définition du concept retenu. Elle permet de passer du concept à une solution détaillée. Ces deux étapes (3 et 4) correspondent à un moment créatif plus détaillé du projet ;
- La phase d'**Accompagnement (5)** correspond à un suivi de l'évolution de la solution finale.

Chacune de ces phases, comme illustré sur la Figure 13, est décomposée en trois étapes itératives, une étape d'analyse permettant de spécifier les exigences, une étape de recherches et/ou de synthèse et une étape de validation permettant à l'ensemble de l'équipe de conception d'évaluer la solution et de communiquer sur cette dernière.

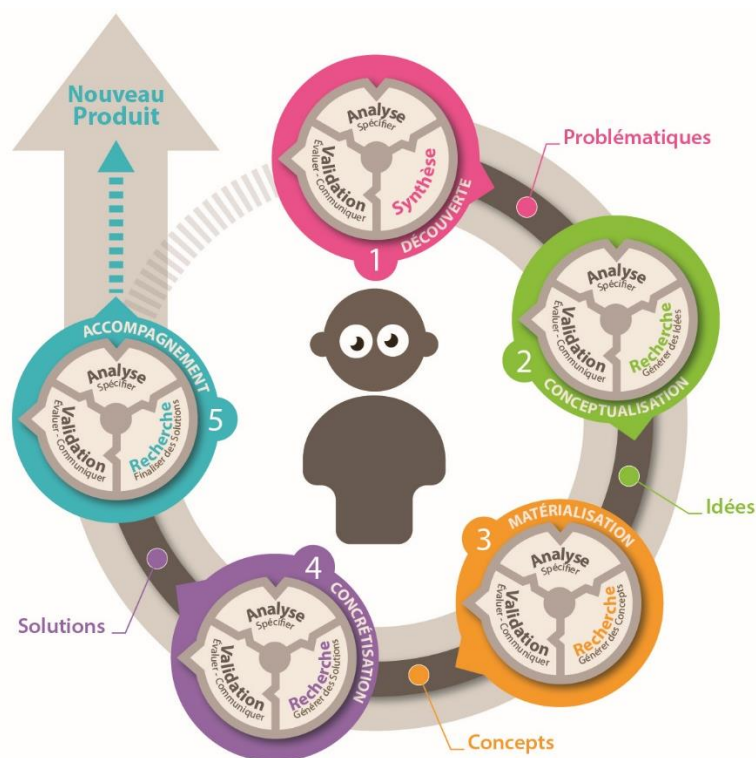


Figure 13 : Démarche complète de conception de produits centrée sur les personnes (Charrier, 2016)

Ces étapes sont itératives et la boucle complète est validée dès lors, selon l'auteure, que les exigences de l'utilisateur sont atteintes.

Le modèle proposé est accompagné de guides de connaissances (Charrier et al., 2018) issus d'une étude de la littérature (Quarante, 1994; Sagot, 1999; IEA, 2000; Jordan, 2000; ISO/TR 14062, 2002; Rabardel et al., 2002; Arhippainen and Tähti, 2003; Brangier and Barcenilla, 2003; Hassenzahl, 2003; Norman, 2005; Desmet and Hekkert, 2007; Mahlke, 2007), visant à favoriser le partage des connaissances entre toutes les disciplines. Quatre guides relatifs aux personnes, aux produits, au contexte environnemental et temporel ainsi qu'aux activités des personnes, sont ainsi proposés. Nous présentons ci-dessous en exemple le guide de connaissances sur les personnes. Ce guide permet aux concepteurs de recueillir les données d'analyses réalisées par l'ergonome et le designer produit. Ainsi pour décrire l'utilisateur, nous retrouvons sur le guide proposé par l'auteure, les caractéristiques sociodémographiques, les caractéristiques psychologiques et cognitives, les données relative à la personnalité de l'utilisateur, les

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

caractéristiques physiques, les caractéristiques sociales et culturelles, les caractéristiques idéologiques, les aspirations de l'utilisateur et enfin les goûts et les influences de celui-ci. Dans cette partie, nous choisissons de ne pas détailler plus profondément les autres guides, nous les reprendrons au cours de notre Chapitre 6.



Figure 14 : Guide de connaissances des personnes (Charrier, 2016; Charrier et al., 2018)

Ce modèle construit sur la base des modèles fondateurs de la conception présentés précédemment (Quarante, 1994; Pahl and Beitz, 1996; Ulrich and Eppinger, 1999; Keates and Clarkson, 2003a; Sagot et al., 2003; ISO 9241-210, 2010) est un **modèle itératif, interdisciplinaire et étayé d'outils d'analyse en accord avec les pratiques de l'ergonome et du designer produit**. Ce modèle est particulièrement intéressant dans le cadre de notre recherche car il met clairement en avant les phases de créativité permettant à l'équipe de conception de produits, de passer de la problématique à la solution en passant par différentes étapes de recherche permettant des générer des idées puis des concepts. Ces phases de créativité sont situées entre les phases d'analyse du besoin et d'évaluation.

Cette revue de la littérature des principaux modèles permettant d'intégrer les disciplines carrefour sur lesquelles nous nous concentrons dans notre recherche, que sont l'ergonomie et le design produit, met clairement en évidence que les utilisateurs et notamment les utilisateurs spécifiques sont essentiellement intégrés à certaines phases du processus :

- Les phases liées à l'analyse des besoins ;
- Les phases liées à l'évaluation.

Ces modèles défendent la participation active de l'utilisateur et complètent ainsi les modèles de la conception de produits présentés précédemment n'intégrant que certaines disciplines de la conception

de produits. En revanche, les modèles de la conception centrée utilisateur ne permettent pas encore d'intégrer totalement les utilisateurs à l'ensemble des phases du processus de conception de produits. En effet la phase de génération des idées est encore aujourd'hui majoritairement réalisée entre experts de la conception de produits. Aujourd'hui, d'autres courants de la conception visent à intégrer l'utilisateur comme acteur sur l'ensemble des phases du processus de la conception de produits. Nous les présentons dans la section suivante.

2.2.4. Les modèles de conception de produits portés par l'utilisateur

Dans le but d'intégrer l'utilisateur comme acteur tout au long du processus de conception, nous pouvons nous intéresser aux modèles de conception participative (Stappers et al., 2012). Dans ces derniers, l'utilisateur est un acteur à part entière de l'ensemble des activités de conception. L'utilisateur n'est plus seulement observé ou questionné pour comprendre ses besoins, il est co-acteur sur l'ensemble du processus de conception (Bisgaard and H  genhaven, 2010) et demeure à ce titre expert sur le projet. En effet, dans les modèles de conception présentés précédemment, ceux-ci sont essentiellement intégrés aux phases d'analyse du besoin et d'évaluation du produit. Aujourd'hui, les utilisateurs tendent à être également intégrés pleinement et directement aux phases de recherche de solution, de génération d'idées et de créativité du processus situées entre les phases d'analyses du besoin et d'évaluation. Nous parlons alors de conception participative (Herst, 2012; Stappers et al., 2012). L'utilisateur est alors un co-concepteur générant des idées et des solutions de conception (Buisine and Roussel, 2008; Darses de Montmollin, 2013). La co-création est un processus léger et donc peu couteux ouvert aux idées nouvelles (Daumal, 2015). Elle permet de concevoir un produit centré sur l'expérience de l'utilisateur en adéquation avec ses besoins (Prahalad and Ramaswamy, 2004; Daumal, 2015). Decortis parle également de co-activité (Decortis, 2015). L'utilisateur devient alors un utilisateur acteur du processus, un utilisateur innovateur ou co-créateur (Akrich, 1998; Von Hippel, 2005b; Morel and Le Roux, 2016). Cette philosophie venant de l'innovation frugale (Radjou et al., 2013; Fagbohoun, 2016) est le pilier du mouvement « Faire », de l'univers du *Do It Yourself* (DIY) et *Do It With Others* (DIWO) (Lallement, 2015; Fagbohoun, 2016; Morel and Le Roux, 2016).

Le « Faire » est en partie portée par les **Fablabs** (*Fabrication Laboratory*) (Lallement, 2015; Morel and Le Roux, 2016) qui font partie de la famille des tiers-lieux (Oldenburg, 1989; Cl  ach et al., 2015). Un tiers lieu est défini par Oldenburg comme ni tout à fait son domicile ni tout à fait son lieu de travail (Oldenburg, 1989). **Les Fablabs sont à la fois des espaces ouverts d'innovation, d'apprentissage, d'échange, de création et de fabrication.** Ce sont des lieux dédiés aux activités de co-créativité, où les utilisateurs sont pleinement acteurs du processus de conception de produits. En effet, les Fablabs ont pour objectif de conduire les personnes à s'investir dans la technologie plutôt que d'en rester spectateur (Gershenfeld, 2008; Bosqu  , 2015a).

Les usagers des Fablabs, appelés Makers, mettent en place des processus de conception informels, reposant sur la participation pleine et directe de l'utilisateur au sein d'équipes multi compétences plutôt que multi métiers (Lobbé et al., 2016). Ce sont des bricoleurs envisageant la conception de produits sous l'angle du hobby, à travers, entre autre, la pratique et le partage des compétences (Bosqu  , 2015b). Ils sont avant tout poussés dans un projet par leurs problématiques du quotidien et par leurs compétences personnelles (Akrich, 1998; Von Hippel, 2005b; Buisine et al., 2010). Le mouvement des Makers est vu comme « la nouvelle révolution » industrielle par Anderson (Anderson, 2012). Selon Troxler, ces méthodes liées au « Faire », « implique de se détacher des traditionnelles approches **multidisciplinaires et chronophages** [courantes en ingénierie], pour adopter un fonctionnement **rapide, interdisciplinaire et itératif** » (Menichinelli et al., 2015a). Ces méthodes tendent à favoriser la créativité et la propension à innover des personnes y prenant part (Lallement, 2015). Elles reposent sur le collectif et l'intégration des utilisateurs, la motivation des équipes, l'auto-organisation et la confiance.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Il est important de noter que de nombreux projets développés en Fablab sont porteurs d'une dimension sociale forte, valeur particulièrement chère aux usagers des Fablabs (Lallement, 2015). Ainsi la motivation première d'un Maker à sa participation active à un projet dépend souvent de sa dimension sociale, éthique, etc. En effet le « Faire » se définit par le fait de pouvoir « travailler sur un projet qui passionne et qui fasse sens » (Lallement, 2015, p. 235).

Comme nous venons de l'expliquer, le « Faire » est avant tout une philosophie, une posture ou une manière de faire. De nombreux travaux se sont néanmoins interrogés sur la formalisation des processus de conception de produits sous-jacents (Lallement, 2015; Morel and Le Roux, 2016). S'ils sont souvent revendiqués comme informels par les communautés des Fablabs, ils n'en demeurent que des observations participantes, des immersions dans l'univers particuliers des Fablab ont permis de récolter des invariants observables. Ainsi, Raspanti et Schaub ont pu proposer, comme illustré sur la Figure 15 un processus de conception de produits observé en Fablabs.

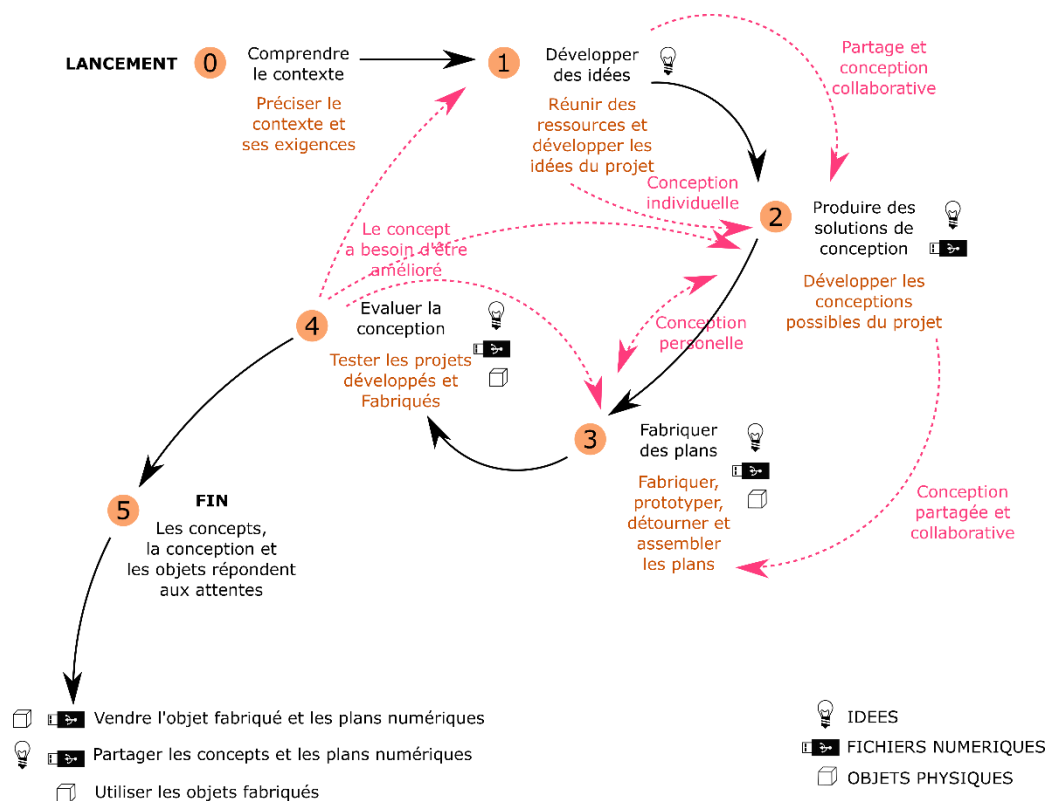


Figure 15 : Processus de conception de produits en Fablab (Raspanti and Schaub, 2015)

Le processus de conception de produits en Fablab est itératif et est porté par l'utilisateur final. Il se décompose en 6 phases :

- La phase 0 de **Lancement** permet de comprendre et préciser le contexte ainsi que les exigences ;
- La phase 1 de **Développement des idées** consiste à réunir les ressources nécessaires puis développer les idées. Elle se réalise par deux biais, une conception individuelle de l'utilisateur et une conception participative et collaborative ;
- La phase 2 consiste à **Produire et développer les solutions** possibles, sous forme d'idées et de données numériques. Cette étape se réalise de la même manière que la phase précédente en mixant conception individuelle et conception collaborative et participative ;
- La phase 3 de **Fabrication des plans** est une phase de fabrication, prototypage, détournement et assemblage des plans. Des artefacts physiques commencent à apparaître ;

- La phase 4 est une phase d'**Evaluation** et de tests. Ce processus est itéré jusqu'à ce que le concept sous forme d'idées, de données numériques ou d'objets physiques corresponde aux exigences ;
- La phase 5 correspond à la **Fin du projet**.

Cette présentation succincte de la conception participative et de la philosophie du « Faire » met en évidence la pertinence de l'étude des processus de conception de produits mise en œuvre dans les Fablabs, afin de mieux comprendre comment intégrer l'utilisateur dans le processus de conception de produits. Du fait des dimensions sociales et éthiques chères aux Makers, de très nombreux projets liés à des utilisateurs spécifiques (enfants, seniors, personnes en situation de handicap) sont déjà portés par de nombreux Fablabs. Nous pouvons, par exemple, citer les travaux du Fablab Humanlab porté par l'association « My Human Kit »⁵ de Rennes au sein duquel sont développés de nombreuses prothèses ou systèmes pour fauteuils roulants ou ceux du 8 Fablab Dr  me⁶ abritant de nombreux projets de produits pour le handicap mental. Ainsi, nos travaux de recherche proposent de se nourrir des pratiques des Makers pour enrichir les méthodes et outils permettant de mieux intégrer encore l'utilisateur et ses besoins, au cours de l'ensemble du processus de conception de produits, notamment lors des étapes de recherche de solutions comme cela est pratiqué dans les Fablabs.

2.2.5. Synthèse sur les modèles de conception de produits

Au cours de cette partie dédiée aux modèles de conception de produits, nous avons pu analyser l'évolution des modèles de conception de produits proposés dans la littérature. Nous avons débuté cette étude avec les modèles fondateurs (Pahl and Beitz, 1996; Ulrich and Eppinger, 1999) de la conception de produits permettant de comprendre les fondements de la conception. Ces modèles nous ont incité à nous intéresser à l'intégration des experts en facteur humain dans le processus de conception de produits. Nous avons ainsi étudié trois modèles permettant d'intégrer l'ergonome (Sagot et al., 2003) et le designer produit (Quarante, 1994; Hillen, 2014)    la conception de produits. Ces modèles bien que riches ne permettent pas de prendre en compte l'utilisateur dans toutes ses dimensions, en tous cas ne permettent pas d'intégrer l'ensemble des disciplines liées à la conception de produits. Nous nous sommes donc focalisés sur les modèles liés à la conception de produits centrée utilisateur et à la conception pour tous (Keates and Clarkson, 2003a; ISO 9241-210, 2010; Charrier, 2016). Nous avons notamment retenu dans le cadre de nos travaux le modèle de la conception centrée sur les personnes de Marjorie Charrier. Ce modèle de conception de produits interdisciplinaire, itératif et enrichi d'outils est particulièrement pertinent car il permet de prendre en compte l'utilisateur dans toutes ses dimensions. De plus, ce modèle permet d'intégrer les pratiques de l'ergonome et du designer aux activités de conception de produits. Cependant, il apparait que ces modèles reposent essentiellement sur une intégration de l'utilisateur dans les phases d'analyse et d'évaluation du processus (Keates and Clarkson, 2003a; ISO 9241-210, 2010). Peu de travaux se sont focalisés sur le rôle de l'utilisateur dans les phases de génération d'idées. Nous positionnerons donc nos travaux sur ce point.

Pour terminer cette étude des modèles de la conception de produits, nous nous sommes intéressés à la philosophie du « Faire » et aux modèles de conception de produits (Raspanti and Schaub, 2015). Cette philosophie va au bout de l'intégration de l'utilisateur comme acteur du processus de conception, notamment dans les étapes de recherche de solutions. En effet, dans les modèles de la conception liés au « Faire », principalement extraits des pratiques en Fablabs (Raspanti and Schaub, 2015), l'utilisateur

⁵ <http://myhumankit.org/>

⁶ <http://www.8fablab.fr/>

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

est porteur, moteur et acteur de toutes les phases du projet. En revanche, ces pratiques restent encore à notre connaissance très ancrées dans le contexte spécifique des Fablabs, et peu de modèles en conception classique à notre connaissance se sont intéressés à ce milieu.

Ainsi dans le cadre de notre recherche, nous choisissons de nous concentrer sur **le modèle de la conception centrée sur les personnes** (Charrier, 2016). Nous utiliserons ce modèle en y associant les guides de connaissances proposés par l'auteure (Charrier et al., 2018). En effet ce modèle, est la synthèse de modèles connus et reconnus en conception de produits (Quarante, 1994; Pahl and Beitz, 1996; Ulrich and Eppinger, 1999; Keates and Clarkson, 2003a; Sagot et al., 2003; ISO 9241-210, 2010) et permet d'intégrer les pratiques de l'ergonome et du designer produit. Ce modèle met également en avant les étapes de créativité permettant de passer de la problématique à la solution qui nous intéressent tout particulièrement dans le cadre de notre recherche. Nous chercherons en parallèle à rester en accord les valeurs portées par le « Faire » et à nous appuyer sur ces pratiques pour intégrer l'utilisateur au processus de conception comme acteur, notamment dans les phases de génération des idées. Nous proposons une synthèse de ce positionnement sur la Figure 16.

En accord avec le modèle que nous choisissons de retenir et avec la littérature, le processus de conception de produits correspond à un **processus itératif**, rythmé par quatre étapes principales qui se répètent continuellement

- Une phase de **Découverte** ou d'analyse des besoins ;
- Une phase de **Conceptualisation** qui vise à générer un grand nombre d'idées abstraites répondant à la problématique ;
- Une phase de **Matérialisation** qui vise à transformer les idées en concepts concrets ;
- Une phase d'**Evaluation** des idées où le concept est testé et validé par l'équipe de conception ;
- Une phase finale de **communication des idées** (que nous ne traiterons pas ici).

Chacune de ces étapes correspond à un cycle de conception à part entière reprenant une étape d'analyse, une étape de recherche et une étape de validation.

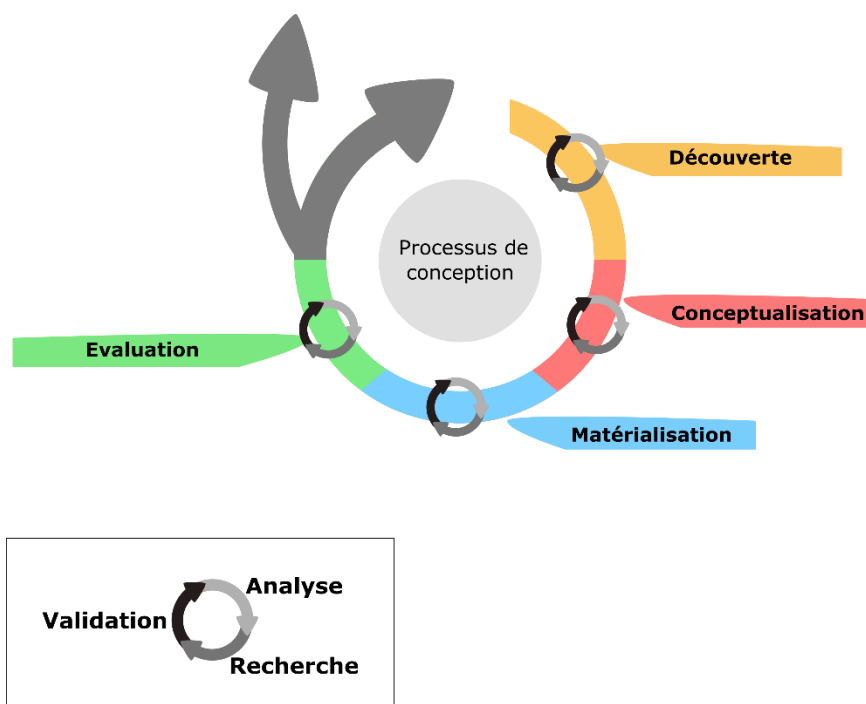


Figure 16 : Représentation des Grandes étapes du processus de conception de produits

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Dans le cadre de notre recherche, nous nous intéresserons tout particulièrement aux étapes de recherche de solutions, présente à chaque phase dans le modèle retenu. Durant ces phases, les experts de la conception et les utilisateurs qui deviennent alors des experts du quotidien doivent générer ensemble des idées répondant aux problématiques résultant des phases d'analyse précédentes. Ils doivent mettre en œuvre des processus de co-créativité afin de générer des idées innovantes, pertinentes et en adéquation avec les besoins fonctionnels, d'utilisabilité ou liés aux plaisirs.

Nous venons d'argumenter, à travers l'étude des processus de conception de produits, sur la nécessité d'intégrer l'utilisateur sur toutes les phases du processus de conception de produits. Cette intégration de l'utilisateur se retrouve dans les travaux relatifs à la notion d'innovation. En effet, intégrer le facteur humain dans la conception de produits est un facteur d'innovation (Hatchuel, 1996; Nelson et al., 2010; Vallette, 2005; Skiba, 2014; Buisine et al., 2017). Ainsi, pour approfondir notre réflexion et la nourrir avec des points de vue complémentaires, nous nous intéressons dans la suite de notre état de l'art à l'innovation. Dans ce but, nous commencerons par définir cette notion, puis nous nous attarderons sur la notion d'innovation guidée par les utilisateurs. Ainsi, nous en présenterons un modèle fondateur de l'innovation centrée sur les utilisateurs nous offrant un point de vue complémentaire à l'apport de l'utilisateur et de son expertise. Cette étude nous permettra d'enrichir notre compréhension de l'apport de l'utilisateur en nous intéressant à un processus plus global. En effet, la littérature démontre que la conception et l'innovation sont étroitement liées et que le processus d'innovation est intrinsèquement créatif (Rosenberg, 1982; Kline and Rosenberg, 1986; Hatchuel, 1996).

2.3. De l'innovation à l'innovation centrée sur les utilisateurs

Dans cette partie nous chercherons à comprendre ce qu'est l'innovation centrée utilisateur afin de pouvoir ainsi enrichir notre compréhension du rôle de l'utilisateur dans le processus de conception de produits. Pour expliciter cette notion, nous commencerons par définir l'innovation en tant que processus. Puis nous analyserons l'innovation dans ses différentes dimensions et caractéristiques. Nous identifierons notamment une dimension particulièrement riche pour nos travaux : l'innovation guidée par les utilisateurs (Von Hippel, 2005b; Nordic Council of Ministers, 2006; Bisgaard and H  genhaven, 2010). Nous définirons les origines de ce concept ce qui nous amènera à en extraire ses valeurs fortes. Cette compréhension de l'innovation centrée sur les utilisateurs nous permettra, pour finir, de détailler le modèle fondateur en innovation centrée utilisateur de Bisgaard et H  genhaven (Bisgaard and H  genhaven, 2010) permettant de positionner l'utilisateur au cœur du processus d'innovation.

2.3.1. L'innovation et ses typologies

Dans les paragraphes suivants, nous nous proposons de définir l'innovation puis de détailler les différentes typologies d'innovations. Pour cela, nous nous intéresserons aux différentes caractérisations possibles de l'innovation : sa nature, son degré et la stratégie d'innovation associée.

2.3.1.1. Définition de l'innovation

Etymologiquement, innover vient du latin « innovare » se renouveler et « novus » neuf. Innover fait donc appel à une activité liée au changement et à la nouveauté. Dans le langage courant, il est fréquent de différencier :

- **L'innovation** pour définir l'action d'innover
- **Une innovation** pour définir l'objet de l'innovation

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

C'est à l'action d'innover que nous nous intéressons dans notre recherche. Dans cette optique, les définitions de l'innovation sont multiples, nous en retiendrons deux qui font consensus dans la communauté actuellement.

L'**innovation** est définie par Freeman pour l'OCDE comme un « **processus** itératif initié par la **perception de l'opportunité d'un nouveau marché et/ou service** pour une **invention technologique** qui mènera à des activités de développement, de production et de marketing destinées à assurer le succès commercial d'une invention » (Freeman, 1991, pp. 303–314). L'innovation est également définie dans le manuel d'Oslo comme la « **mise en œuvre d'un produit** (bien ou service) ou d'un procédé **nouveau** ou sensiblement amélioré, d'une nouvelle méthode de commercialisation ou d'une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques de l'entreprise, l'organisation du lieu de travail ou les relations extérieures ». Les activités d'innovation regroupent les activités scientifiques, technologiques, organisationnelles, financières, commerciales ainsi que les activités de recherche et développement « qui [ne sont pas] directement liées à la mise au point d'une innovation particulière » (OECD, 2005, pp. 54–55).

Ces définitions positionnent clairement l'innovation comme un processus itératif complet lié à la nouveauté. L'innovation relie l'ensemble des activités allant des recherches liées au développement d'un produit (bien ou service) nouveau jusqu'à sa mise sur le marché. Elle englobe donc les activités de conception définies dans la partie précédente.

En accord avec ces définitions, nous retiendrons que l'**innovation** est un **processus itératif et global** lié à la **mise sur le marché d'un produit nouveau englobant ainsi les étapes de conception de produits**.

Pour enrichir cette première définition, nous proposons de nous focaliser sur les caractéristiques de l'innovation

2.3.1.2. *Caractérisations de l'innovation*

La littérature propose différentes caractérisations de l'innovation en fonction de sa nature, de son degré et des leviers d'innovation. Ainsi, afin de mieux comprendre les différentes dimensions de l'innovation, nous détaillons ces notions.

L'innovation est tout d'abord définie par sa **nature** (Schumpeter, 1939; Garcia and Calantone, 2002; Boly et al., 2016). La nature de l'innovation se focalise sur l'objet de l'innovation, c'est à dire ce qui est concerné par cette innovation. En effet, une innovation peut porter sur un produit, un procédé, une organisation etc. De nombreux types de nature d'innovation ont été proposées (OECD, 2005; Lacom, 2018). Nous proposons de retenir celles de l'OCDE, qui définit quatre types d'innovation (OECD, 2005, pp. 56–58):

- **L'innovation de produits** qui « correspond à l'introduction d'un bien ou d'un service nouveau ou sensiblement amélioré sur le plan de ses caractéristiques ou de l'usage auquel il est destiné ». Les innovations de produits mettent en jeu des connaissances, des technologies ou des utilisations nouvelles.
- **L'innovation de procédé** correspond à « la mise en œuvre d'une méthode de production ou de distribution nouvelle ou sensiblement améliorée ». Les innovations de procédé agissent sur la production, la distribution ou la qualité.
- **L'innovation de commercialisation** correspond à « la mise en œuvre d'une nouvelle méthode de commercialisation impliquant des changements significatifs de la conception ou du conditionnement, du placement, de la promotion ou de la tarification d'un produit ». Les innovations de commercialisation sont liées à la vente et au marketing.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

- **L'innovation d'organisation** correspond à « la mise en œuvre d'une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques, l'organisation du lieu de travail ou les relations extérieures de la firme ». Les innovations d'organisation agissent sur les performances des entreprises et des conditions de travail.

Dans le cadre de nos travaux, nous nous focaliserons plus spécifiquement sur l'innovation de produits permettant ainsi d'englober les activités de conception de produits détaillées précédemment.

Au-delà de sa nature, l'innovation peut également être définie selon différentes **typologies** (Boly et al., 2016; Lacom et al., 2017). Dans le cadre de ces travaux, nous retiendrons que l'innovation peut être décrite selon deux caractéristiques à savoir le **degré de l'innovation et le levier de l'innovation**.

La première caractéristique est le **degré de l'innovation** (O'Connor, 1998; Garcia and Calantone, 2002). Ce degré correspond au niveau de nouveauté de l'innovation en fonction de son impact sur le marché et/ou la société. Ainsi, il est possible d'identifier une continuité d'innovations, allant des innovations imitatives, qui correspondent à l'élargissement d'une gamme à une innovation radicale issue de la mise sur le marché d'un produit radicalement nouveau. Nous détaillons chacun de ces degrés d'innovation et les présentons sur la Figure 17.

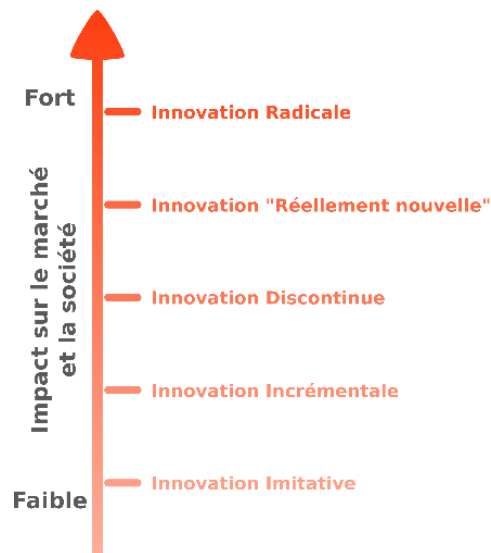


Figure 17 : Impact du degré de l'innovation sur le marché et la société

- **L'innovation imitative** correspond à l'élargissement de la gamme de produits proposée par l'entreprise par exemple, l'apparition de l'*iPod* chez *Apple*.
- **L'innovation incrémentale** correspond à une amélioration d'un produit existant menant à la création d'une **nouvelle version du produit** par exemple la mise en place de la friteuse « sans huile » proposée par *SEB*.
- **L'innovation discontinue** correspond à une **amélioration** sur un **produit existant** (performance, coûts, etc.), nous citerons par exemple l'*Ecocup*, gobelet réutilisable.
- **L'innovation « réellement nouvelle »** correspond à la commercialisation d'un **produit nouveau** sur un **marché existant** ou inversement par exemple l'apparition du walkman en remplacement du radiocassette.
- **L'innovation radicale** correspond à l'apparition d'un **nouveau produit** donnant naissance à l'apparition d'un **nouveau marché**, par exemple l'apparition du livre numérique.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

La deuxième caractéristique est le **levier d'innovation** (Nordic Council of Ministers, 2006) ou la **stratégie d'innovation** (Buisine et al., 2017), correspondant à l'origine de l'innovation. Dans la lign  e des travaux de Buisine et ses collègues nous retiendrons trois types de stratégies :

- **L'innovation guidée par les prix** qui consiste à innover en répondant aux demandes exprimées par les consommateurs ;
- **L'innovation guidée par la technologie** qui consiste à innover en développant des produits à forte valeur ajoutée technologique ;
- **L'innovation guidée par les utilisateurs** (Von Hippel, 2005b; Nordic Council of Ministers, 2006; Bisgaard and H  genhaven, 2010) qui consiste à développer des produits anticipant les besoins futurs non exprimés des utilisateurs. Elle est définie par la participation de l'utilisateur au processus d'innovation.

Nous avons, dans cette partie, défini l'innovation comme un processus global et itératif lié à la nouveauté. Nous avons caractérisé ce processus selon trois dimensions : sa nature, son degré et la stratégie associée. Dans le cadre de nos travaux nous nous intéressons tout particulièrement à l'innovation de produits. Pour développer des produits nouveaux, il nous semble pertinent de nous diriger vers l'innovation centrée sur les utilisateurs. En effet, en accord avec Buisine et ses collègues (Buisine et al., 2017), l'intégration de l'utilisateur au processus d'innovation devrait permettre de travailler sur les besoins non exprimés des utilisateurs, et ainsi de proposer des innovations réellement nouvelles, voire radicales (Buisine et al., 2017). Dans la suite de cette partie dédiée à l'innovation, nous allons définir plus précisément l'innovation centrée sur les utilisateurs : ses origines et ses valeurs. Ce qui nous amènera à analyser l'un de ses modèles permettant d'intégrer l'utilisateur au processus, à savoir le modèle proposé par Bisgaard et H  genhaven (Bisgaard and H  genhaven, 2010). Ce modèle, nous permettra ainsi de mieux comprendre les rôles possibles de l'utilisateur comme acteur au cœur du processus de conception de produits.

2.3.2. L'innovation centrée sur les utilisateurs, ses origines et ses valeurs

L'innovation centrée sur les utilisateurs (Nordic Council of Ministers, 2006; Bisgaard and H  genhaven, 2010; Herst, 2012; Stappers et al., 2012) trouve ses origines dans la rencontre de différents modèles d'innovation (Cardon, 2005; Labarthe and Francou, 2014), l'innovation ouverte, l'innovation sociale, l'innovation par les usages et l'innovation frugale. Nous détaillons succinctement les philosophies liées à ces différents courants dans cette partie.

- **L'innovation ouverte** est définie par Chesbrough et ses collègues, elle suppose qu'une entreprise doit faire appel à un mélange d'**idées internes et externes** pour commercialiser une technologie (Chesbrough et al., 2006 ; Chiaroni et al., 2011). Nous pouvons ainsi parler d'innovation ouverte dès lors que le processus engagé par l'entreprise n'est pas totalement fermé et que les acteurs de ce processus ne sont pas compl  tement isolés (Cornu et al., 2017). L'innovation ouverte se retrouve principalement dans le domaine industriel, nous ne parlerons donc pas d'utilisateurs mais de **collaborateurs**.
- **L'innovation sociale** est définie comme un processus motivé « par l'objectif de répondre à un besoin social [...] principalement développé et diffusé à travers des organisations dont les objectifs principaux sont sociaux » (Mulgan et al., 2007, p. 8). L'innovation sociale se définit sur deux dimensions : **  tre intrinsèquement sociale** et **  tre sociale dans sa mise en pratique** (Phills et al., 2008). Aujourd'hui l'innovation sociale répond à des enjeux à la fois sociétaux, économiques et environnementaux (Manzini, 2014; Bœuf, 2016). Cette dimension sociale est résolument tournée vers un groupe. Nous ne parlons donc pas ici d'un utilisateur mais d'une **communauté** ou encore d'un **collectif**.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

- **L'innovation par les usages ou innovation ascendante** est définie par Von Hippel (Von Hippel, 2005a) comme une innovation **venant directement des pratiques des utilisateurs** (Cardon, 2005; Labarthe and Francou, 2014; Cornu et al., 2017). L'utilisateur alors appelé « **Utilisateur Innovateur** » ou « **Lead User** » (Von Hippel, 2005b), interprète à sa manière les technologies à sa disposition, les réinvente pour répondre à ses besoins, participe à leur conception et les diffuse aux autres utilisateurs (Cornu et al., 2017). L'innovation ascendante est le fruit d'un « **travail collectif** destiné à répondre aux besoins d'une communauté » (Cornu et al., 2017, pp. 678–681). Cette vision nous rapprochera de la philosophie du « Faire » (Lallement, 2015) que nous détaillerons par la suite.
- **L'innovation frugale** ou innovation Jugaad est un concept hindi découlant de l'innovation venant des pays émergeants où il est question de répondre à une problématique sociale de manière ingénieuse. Elle est définie comme le développement d'une solution « acceptable qui atteint son objectif » sans « chercher la sophistication , la perfection des produits en poussant au maximum la technique » (Radjou et al., 2013, p. 49). Le Jugaad est basé sur 6 grands principes (Radjou et al., 2013) : la résilience, la frugalité, l'**adaptabilité** et la **flexibilité**, la **simplicité**, l'**inclusion** et enfin la **passion**. L'innovation frugale est donc portée par des **entreprises** ou plus largement des **communautés** cherchant à faire plus avec moins.

Ces quatre courants de l'innovation ne sont pas des courants intrinsèquement centrés sur l'utilisateur. En effet, ils n'intègrent pas tous directement l'utilisateur comme acteur du processus d'innovation. L'utilisateur final du futur produit est, dans ces courants, présent à travers un utilisateur intermédiaire du produit notamment dans le cas d'une entreprise, une communauté ou un collectif. Tous ces modèles de l'innovation sont porteurs de valeurs communes :

- L'ouverture
- La dimension sociale et inclusive
- La simplicité et la flexibilité

Ainsi, en accord avec les quatre modèles de l'innovation détaillés, nous considérons **l'innovation centrée sur les utilisateurs** comme une **activité ouverte, flexible, inclusive à forte dimension sociale et accessible à un utilisateur acteur**.

Cette définition, nous incite donc à mieux comprendre la mise en pratique de l'intégration de l'utilisateur au cœur du processus de l'innovation centrée sur les utilisateurs, dans le but d'enrichir le processus de conception de produits choisi précédemment. Ainsi, nous nous intéressons dans la suite de cette partie à un modèle de l'innovation centrée sur les utilisateurs, le modèle de Bisgaard et H  genhaven (Bisgaard and H  genhaven, 2010).

2.3.3. Intégrer l'utilisateur au processus d'innovation

Comme nous l'avons définie précédemment, l'innovation centrée sur les utilisateurs est un processus d'innovation ouvert, accessible aux utilisateurs et englobant les activités liées au processus de conception de produits. Il est, dès lors, nécessaire de s'interroger sur les méthodes permettant d'intégrer l'utilisateur à ce processus d'innovation. Pour cela, nous nous intéressons dans cette partie à un modèle de l'innovation centrée sur les utilisateurs : **le modèle de Bisgaard et H  genhaven (Bisgaard and H  genhaven, 2010)**. Ce modèle nous amènera à définir plus précisément la notion de besoins de l'utilisateur.

2.3.3.1. Modèle de Bisgaard et H  genhaven

Le modèle, présenté en Figure 18, proposé par Bisgaard et H  genhaven nous permet de mieux comprendre les différents niveaux d'intégration et l'apport de l'utilisateur au processus (Bisgaard and H  genhaven, 2010). En effet, la participation de l'utilisateur aux activités d'innovation et donc par extension de conception, est décrite dans ce modèle selon deux axes :

- **L'implication de l'utilisateur dans le processus** représentée sur l'axe vertical de la Figure 18. L'utilisateur peut être objet d'étude ou acteur. En étant objet d'étude l'utilisateur est par exemple observé par les équipes de conception. En revanche en étant acteur, l'utilisateur prend part au processus aux côté de l'équipe projet.
- **L'apport en termes de besoins sur le produit futur** représenté sur l'axe horizontal de la Figure 18. Il est ainsi possible d'avoir accès aux besoins reconnus ou non reconnus de l'utilisateur. Selon les auteurs, le besoin non reconnu correspond à un besoin dont l'utilisateur n'est pas conscient. Il ne peut, dès lors, pas l'exprimer clairement et facilement (Bisgaard and H  genhaven, 2010). Nous reviendrons sur cette définition du besoin dans la partie suivante.

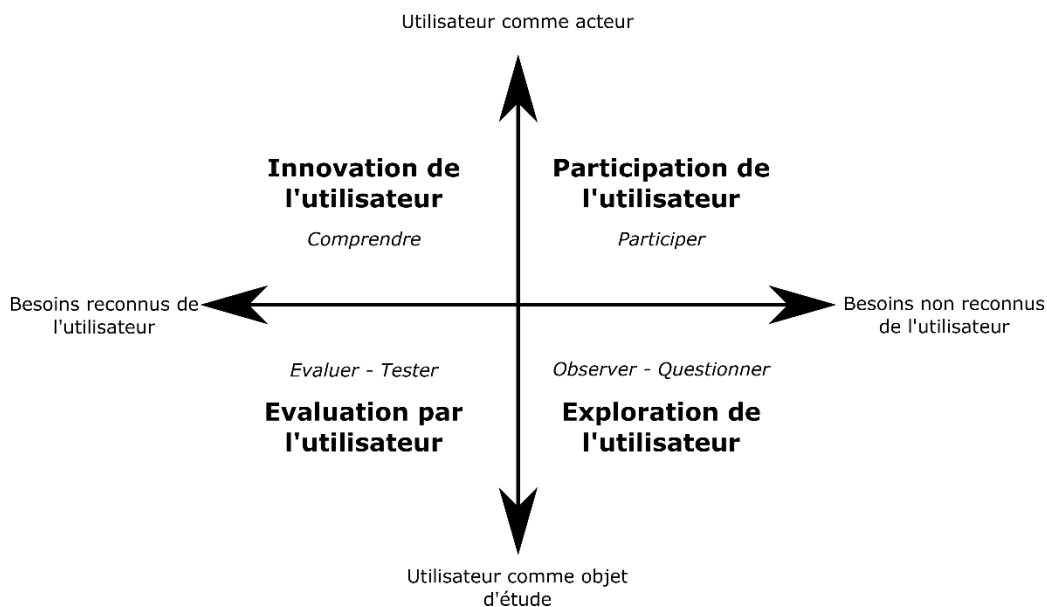


Figure 18 : Dimensions de l'innovation centrée sur l'utilisateur d'après Bisgaard et H  genhaven (Bisgaard and H  genhaven, 2010)

Le croisement de ces deux axes permet d'identifier quatre niveaux d'activité de l'utilisateur au cours du processus d'innovation centrée sur les utilisateurs. Ainsi, lors de l'activité « **Exploration de l'utilisateur** », l'utilisateur est objet de l'étude des experts de la conception de produits. Il est observé et questionné. Les concepteurs ont alors accès aux besoins non reconnus de l'utilisateur. Durant l'activité « **Evaluation par l'utilisateur** », l'utilisateur est acteur de l'évaluation et des tests du prototype du futur produit. Les concepteurs ont alors accès aux besoins reconnus de l'utilisateur. En ce qui concerne, l'activité « **Innovation de l'utilisateur** », l'utilisateur apporte une expertise au projet, par sa compréhension et sa connaissance du projet. Il est acteur du projet et donne ainsi accès aux concepteurs à ses besoins reconnus. Enfin, au cours de l'activité « **Participation de l'utilisateur** », l'utilisateur participe aux activités d'innovation. Il est acteur du projet et donne ainsi accès aux concepteurs à ses besoins non reconnus. Notre approche se situe plus particulièrement dans les zones « **Innovation de l'utilisateur** » et « **Participation de l'utilisateur** », l'utilisateur est ainsi acteur du processus d'innovation, du fait de sa compréhension et de sa participation. A travers le rapprochement entre processus de conception de produits et processus d'innovation de produits, cette implication de l'utilisateur dans les activités du

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

processus d'innovation, peut ainsi être transposée aux différentes étapes du processus de conception de produits.

En innovation centrée sur les utilisateurs, l'utilisateur peut être **objet d'étude** ou **acteur** du processus. Ces besoins peuvent être des **besoins reconnus** ou des **besoins non reconnus**.

La notion de besoin étant centrale en innovation et en conception centrée utilisateur, nous proposons de la détailler dans la section qui suit.

2.3.3.2. *Les besoins de l'utilisateur*

Pour compléter la notion présentée précédemment de besoins reconnus ou non reconnus des utilisateurs, nous proposons ici des définitions du besoin que nous considérons comme complémentaires.

Historiquement les besoins sont définis par Maslow (Maslow, 1970) hiérarchiquement de manière pyramidale. Le besoin de niveau inférieur doit être atteint pour accéder au besoin de niveau supérieur. Ainsi, l'auteur recense cinq niveaux de besoin : les besoins physiologiques, de sécurité, d'appartenance, d'estime et le besoin de s'accomplir. Nous présentons cette hiérarchisation sur la Figure 19.



Figure 19 : Pyramide de Maslow (Maslow, 1970)

Le modèle de Maslow est à la base d'une grande partie de la littérature sur la notion de besoin. En revanche, ce modèle est peu adapté à la conception de produits et ne donne pas de pistes opérationnelles aux équipes de conception. Jordan en 2000 (Jordan, 2000) propose un parallèle plus adapté à la conception de produits. Dans ce modèle, les besoins de utilisateurs sont tous présents en continu mais certains sont plus présents que d'autres. Ainsi, comme illustré sur la Figure 20, à la base de la pyramide se situent les besoins de fonctionnalités. Au centre, nous retrouvons les besoins d'utilisabilité et enfin au sommet de la pyramide se retrouvent les besoins de plaisir. Ainsi, pour revenir à la conception de produits, nous voyons apparaître la nécessité de s'intéresser aux fonctionnalités du produit, et également à son utilisabilité, ainsi qu'à la notion de plaisir ressentis par l'utilisateur lors de son interaction avec le produit. Cette approche du besoin, met clairement en exergue la nécessité de coupler des approches fonctionnelles du produit classiquement portées par les sciences de l'ingénieur avec des approches liées à l'utilisabilité, aux usages du produit et à l'hédonisme portés soit par des disciplines telles que l'ergonomie et le design produit soit par la participation active de l'utilisateur (Hancock et al., 2005). Nous y reviendrons dans la suite de ce manuscrit.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

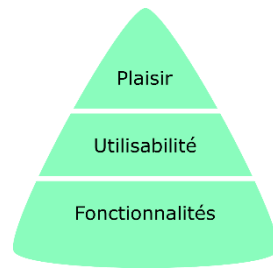


Figure 20 : Pyramide de Jordan (Jordan, 2000)

Ces propositions de représentation des besoins permettent d'identifier différentes typologies de besoins, mais ne sont pas suffisantes pour définir cette notion. En effet, comme nous l'avons vu précédemment à travers le modèle de Bisgaard et H  genhaven (Bisgaard and H  genhaven, 2010), en intégrant l'utilisateur au processus d'innovation, se pose la question des besoins reconnus ou non reconnus par l'utilisateur. Pour approfondir cette nuance, nous nous focalisons sur les travaux de Visser et ses collègues (Visser et al., 2005) qui proposent trois niveaux de connaissances de l'utilisateur sur leurs besoins.

- **Les connaissances explicites**, correspondent à ce que les personnes disent et pensent. Elles sont facilement accessibles au travers d'interviews.
- **Les connaissances observables et tacites**, correspondent à ce que les personnes font et utilisent. Ces connaissances sont observables par les équipes de conception de produits.
- **Les connaissances tacites et les besoins latents**, correspondent à ce que les personnes savent, ressentent et rêvent. Les connaissances tacites sont guidées par les actes des personnes mais dont ils ne sont pas conscients et qu'ils ne peuvent pas exprimer clairement. Les besoins latents correspondent aux besoins futurs des personnes, ceux dont ils ne sont pas encore conscients.

Comme l'illustre la Figure 21, ces connaissances sont liées à ce que la personne, dit/pense, fait/utilise, ou sait/ressent/rêve. Nous pouvons donc considérer que ces connaissances sont directement liées à l'expérience des personnes lors de leurs interactions avec les produits ou l'environnement. Il est intéressant de noter que les techniques de recueil des connaissances/des besoins vont variées en fonction des connaissances à identifier.

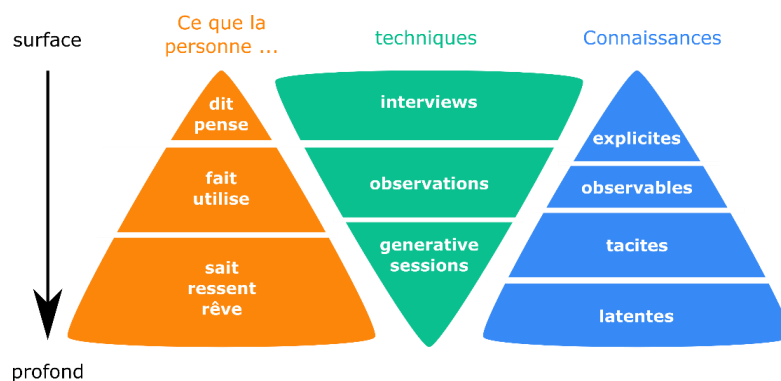


Figure 21 : Différents niveaux de connaissances, expériences et méthodes de conception associées (Visser et al., 2005)

D'autres auteurs proposent de coupler l'approche hiérarchique et le degré d'explicitation du besoin. Ainsi, Kano et ses collègues proposent en 1984, une hiérarchisation du besoin de l'utilisateur selon les fonctionnalités du produit et selon le degré d'expression de l'utilisateur (Kano et al., 1984).

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

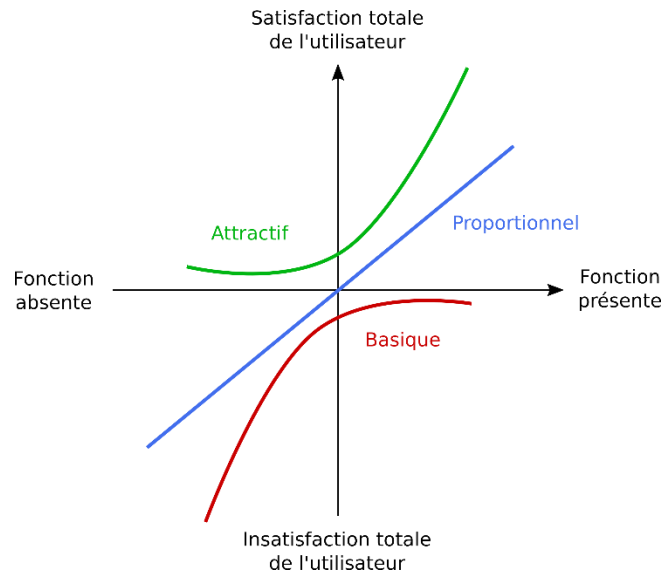


Figure 22 : Hiérarchisation du besoin de l'utilisateur d'après le modèle de Kano (Kano et al., 1984)

Ce modèle, présenté sur la Figure 22, a été complété plus récemment par F  ller et Matzler (F  ller and Matzler, 2007). Trois types de besoins de l'utilisateur ont été identifiés.

- **Les besoins basiques** sont implicites et évidents pour les utilisateurs. Ces besoins ne sont généralement pas mentionnés par les utilisateurs.
- **Les besoins proportionnels**, sont des besoins dont les utilisateurs sont pleinement conscients. Ce sont donc des besoins exprimés.
- **Les besoins attractifs**, sont des besoins dont l'utilisateur n'est pas encore conscient. Ce sont donc des besoins non exprimés. Nous parlerons aussi de **besoins non reconnus** ou latents.

Dans ce modèle, la présence ou l'absence d'une fonction entraine la satisfaction ou l'insatisfaction de l'utilisateur.

A travers l'usage d'un produit, l'utilisateur cherche à combler des besoins de différentes natures liées aux fonctions du produit, mais également à son utilisabilité, son usage et aux plaisirs qu'il procure lors de son utilisation. Ces besoins ne sont pas tous conscients et sont souvent peu explicités, donc peu reconnus.

Dans cette partie dédiée à l'innovation permettant de mieux comprendre la conception, nous avons tout d'abord défini l'innovation comme un processus itératif et global lié à la mise sur le marché d'un produit nouveau. Nous avons ensuite cherché à caractériser l'innovation selon sa nature, son degré et sa stratégie. En effet, les définitions de l'innovation, nous permettent de prendre de la hauteur sur les définitions de la conception de produits, innovation et conception étant étroitement liées, l'une englobant l'autre (Hatchuel, 1996; Kline and Rosenberg, 1986; Rosenberg, 1982). Nous nous sommes intéressés au cas de l'innovation centrée sur les utilisateurs, définie comme une activité ouverte, à la dimension sociale et accessible à un utilisateur acteur. La définition du modèle de Bisgaard et H  genhaven (Bisgaard and H  genhaven, 2010) nous a permis de mieux comprendre l'impact de la participation des utilisateurs aux activités du processus d'innovation sur la prise en compte de leurs besoins et donc plus spécifiquement leur impact tout au long du processus de conception de produits. Pour finir nous avons défini plus précisément cette notion de besoin, en insistant sur les besoins non-reconnus, latents et souvent peu explicites. Afin d'avoir accès plus aisément aux besoins latents, non reconnus et implicites, il semble indispensable de permettre une participation active de l'utilisateur.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Ainsi, nous positionnons nos travaux en conception centrée utilisateur qui rentre dans le cadre de l'innovation de produits centrée sur les utilisateurs. Nous nous positionnons tout particulièrement dans le cadre des phases de co-créativité du processus de conception de produits dans le but de favoriser une participation active de l'utilisateur. Pour poursuivre notre réflexion et afin de cerner au mieux le rôle de l'utilisateur dans l'équipe de conception étendue, nous souhaitons approfondir la spécificité de l'interaction entre l'utilisateur et le produit. En effet pour concevoir un produit adapté aux besoins des utilisateurs, connaitre les besoins n'est pas suffisant, il faut également s'interroger sur les éléments constituant et les résultats de l'interaction entre l'utilisateur et le produit. Dans ce cadre, nous choisissons de nous intéresser plus particulièrement à la notion de situation de vie.

2.4. Concevoir la situation de vie

Dans les parties précédentes, nous avons mis en évidence l'évolution des pratiques et l'intégration de plus en plus forte des utilisateurs aux différentes étapes du processus de conception et donc par extension du processus d'innovation de produits, que ce soit dans les phases d'analyse, de recherche de solutions ou d'évaluation. La question sous-jacente à cette intégration est de s'interroger sur l'apport de la participation active de l'utilisateur au processus de conception de produits. Nous nous intéressons tout particulièrement aux étapes de recherche de solutions permettant de passer de la problématique au concept à travers des étapes de co-création. L'argument majeur, souvent avancé pour justifier la participation de l'utilisateur, est celui de l'accès aux besoins latents, implicites, non reconnus de l'utilisateur. L'utilisateur est en effet, un expert de ses besoins, mais il est aussi un expert de son expérience vécue lors de son interaction avec le produit ou des produits similaires. Pour approfondir cette notion d'expérience vécue par l'utilisateur lors de l'interaction avec le produit, nous proposons de nous intéresser à la notion de situation de vie.

Ainsi, dans un premier temps, nous commencerons par définir la notion de situation de vie. Dans ce but, nous définirons les notions de situation de handicap et d'expérience utilisateur. Nous pourrions dans un second temps présenter l'ensemble des éléments constitutifs de la situation de vie nous permettant ainsi de construire un guide de la situation de vie à l'aide d'une part d'une étude de la littérature et d'autre part de l'analyse des outils de conception existants permettant de travailler sur cette notion. Ce guide nous servira tout au long de notre recherche pour évaluer la prise en compte de la situation de vie en phase de co-créativité dans les phases de recherche de solutions du processus de conception de produits centrée utilisateur.

2.4.1. Définition de la situation de vie

Nous avons vu précédemment que l'utilisateur peut être intégré tout au long du processus d'innovation et donc de conception de produits. L'apport de cette intégration de l'utilisateur sur le produit repose essentiellement sur sa connaissance de la situation de vie.

Les premiers travaux faisant référence à la situation de vie sont ceux de Maguire qui définit le **contexte d'usage** comme la combinaison de l'utilisateur, la tâche l'environnement (physique et organisationnel) et l'environnement technique (Maguire, 2001). Valentin, propose quant à lui la notion de **situation de vie**. Elle est caractérisée par un dialogue entre les personnes (utilisateurs, usagers, etc.), les tâches, les outils, les contextes et les   v  nements (Valentin et al., 2010). Dans le cadre d'un utilisateur spécifique regroupant les personnes en situation de handicap, cette notion de situation de vie est en accord avec le modèle situationniste définissant la situation de handicap proposé par Fougeyrollas (Fougeyrollas, 1998). Ce modèle présenté sur la Figure 23 place le handicap dans un contexte social qui réunit les facteurs personnels, environnementaux et les habitudes de vie de la personne.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

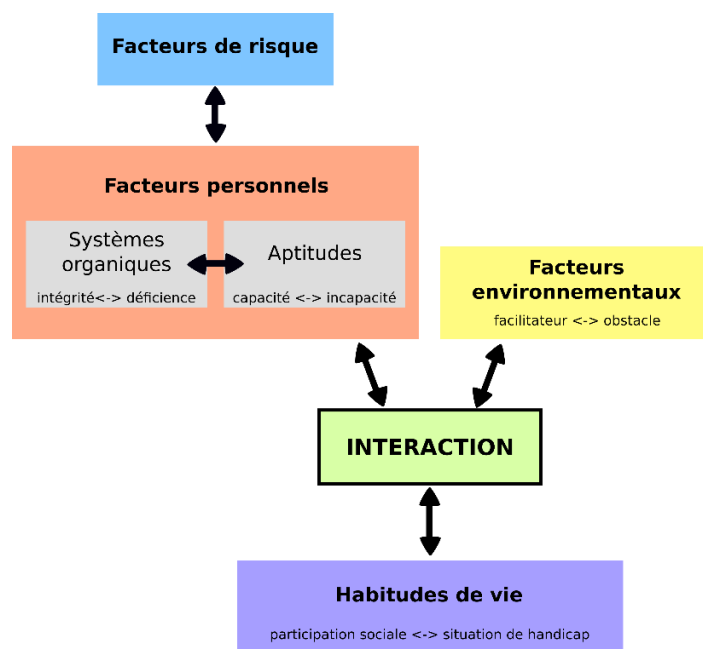


Figure 23 : Modèle processus de production de handicap (Fougeyrollas, 1998)

Dans ce modèle, la situation de handicap n  e d'une interaction entre, différents éléments (Fougeyrollas, 1998, 2002)    savoir :

- **Les facteurs personnels** de la personne composés du système organique et des aptitudes de la personne. Ils peuvent définir la capacité de la personne à réaliser une activité physique ou mentale. Cette capacité peut être affectée par des facteurs de risque ou atteintes environnementales sur la personne.
- **Les facteurs environnementaux**, c'est-à-dire, le contexte et l'organisation de la société dans laquelle évolue la personne.
- **Les habitudes de vie** de la personne, à savoir ses activités courantes, ses rôles sociaux et le contexte socioculturel propre à cette personne. Ces habitudes de vie sont garantes de l'épanouissement de la personne dans la société.

Ce modèle insiste sur l'importance du triptyque utilisateur, produit et environnement dans la situation de handicap. Cette vision nous montre l'importance de l'intégration de la situation de vie dans la conception de produits pour une personne en situation de handicap. C'est donc cette notion de situation de vie que nous chercherons à intégrer au mieux dans la conception de produits à travers l'intégration de l'utilisateur spécifique au processus de conception. Ainsi comme présenté à travers le modèles de l'innovation centrée utilisateur de Bisgaard and H  genhaven, l'utilisateur peut permettre aux équipe de conception de produits de mieux comprendre cette situation de vie en devant acteur du processus (Bisgaard and H  genhaven, 2010).

Pour compléter cette notion de situation de vie, nous pouvons nous intéresser au concept d'**expérience utilisateur**. En effet la situation de vie est constituée des éléments de l'expérience utilisateur résultant de son interaction avec son produit dans son environnement. L'expérience utilisateur (Hassenzahl, 2010) est définie par les « **perceptions et réactions d'une personne qui résultent d'une utilisation effective et ou anticipée d'un produit, système ou service** » (ISO 9241-210, 2010). Cette expérience découle des perceptions, des réactions ou des émotions liées à l'interaction entre l'utilisateur, son produit et son environnement (Arhipainen and T  hti, 2003; Barcenilla and Bastien, 2009; Hassenzahl, 2010; Kremer and Lindemann, 2015). Au-delà de ces réactions et perceptions immédiates, les rêves et

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

les souvenirs de l'utilisateur prennent également une place importante dans la définition de l'expérience utilisateur (Arhippainen and T  hti, 2003; Visser et al., 2005). **Arhippainen et T  hti** (Arhippainen and T  hti, 2003) modélisent l'expérience comme l'interaction entre l'utilisateur et son produit dans un contexte particulier. Le contexte est défini par le contexte d'usage, les facteurs culturels et les facteurs sociaux. Nous proposons ce modèle sur la Figure 24.

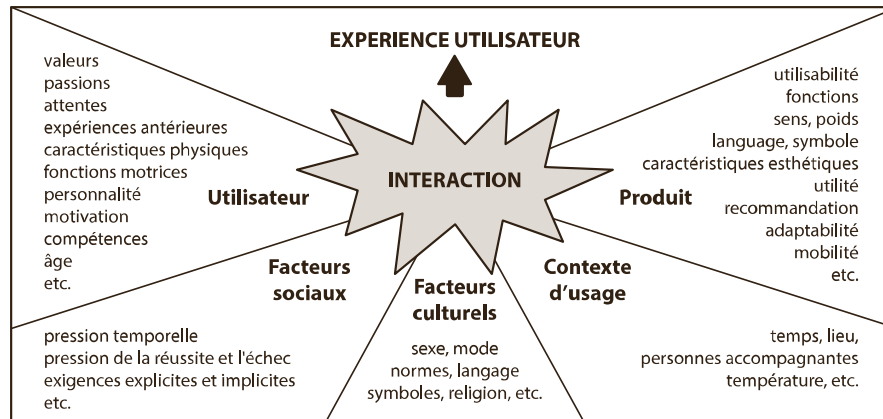


Figure 24 : Modèle de l'expérience utilisateur d'après Arhippainen et T  hti (Arhippainen and T  hti, 2003)

Ainsi, pour les auteurs, l'expérience utilisateur est la résultante de l'interaction entre :

- L'utilisateur : ses valeurs, ses passions, ses expériences, ses caractéristiques, sa motivation, etc. ;
- Les facteurs sociaux : la pressions, les exigences, etc. ;
- Les facteurs culturels : les modes, les symboles, etc. ;
- Le contexte d'usage : le temps, les lieux, les personnes accompagnantes, etc. ;
- Le produit : les fonctions, les caractéristiques esthétiques, etc.

Ces définitions de l'expérience utilisateur, nous permettent de présenter notre vision de la situation de vie. Nous pouvons comparer ce concept de la situation de vie à la règle des trois unités au théâtre – action, temps lieu – autour d'une personne ou plus (Boileau, 1674).

« Qu'en un lieu, en un jour, un seul fait accompli tienne jusqu'à la fin le théâtre rempli »
(Boileau, 1674)

En effet, l'expérience utilisateur peut être présentée comme la résultante ou la mise en scène au théâtre, de l'utilisateur « acteur » avec son produit dans un contexte temporel et environnemental que nous pouvons considérer comme la scène où se déroule l'action.

La situation de vie peut ainsi être présentée comme **l'activité résultant de l'interaction entre l'utilisateur, son environnement et son produit pour créer une expérience**. L'utilisateur au cœur du processus de conception de produits est ainsi acteur et donc expert de cette situation de vie.

Nous en proposons une représentation sur la Figure 25.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

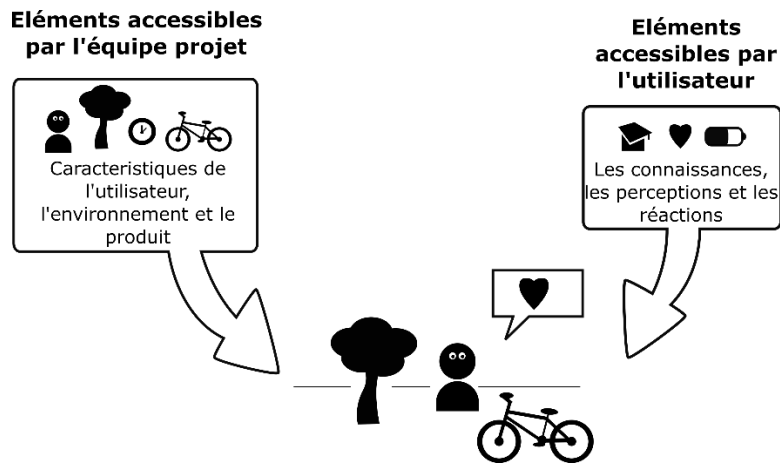


Figure 25 : Représentation de la situation de vie (Lobbé et al., 2017a)

Les caractéristiques de l'utilisateur, de l'environnement et du produit, sont tangibles et accessibles à l'équipe de conception. En effet, ces éléments sont traités et analysés par l'équipe de conception de produits lors de la phase d'analyse du processus de conception. Les éléments définissant l'expérience sont les éléments liés aux réactions de l'utilisateur comme les perceptions ou les émotions. L'ensemble de ces éléments répondent aux besoins des utilisateurs (Maslow, 1970; Jordan, 2000). Ce sont des éléments intangibles et uniquement accessibles à l'utilisateur. Ces éléments ne peuvent apparaître que pendant les phases de travail en co-présence, d'où la nécessité d'intégrer activement l'utilisateur aux différentes étapes du processus de conception de produits, notamment dans les phases de recherche de solution afin d'avoir accès en permanence aux éléments de la situation de vie dont l'utilisateur est garant. En effet, au cours des phases d'idéation du processus de conception de produits centrée utilisateur, les séances de co-créativité permettent à l'utilisateur d'intégrer l'équipe de conception de produits comme expert de la situation de vie.

Après avoir défini le concept de la situation de vie et son apport face à celui de l'expérience utilisateur. Nous proposons dans la partie suivante de définir notre « guide de la situation de vie ». Ce guide nous permettra de comprendre et de prendre en compte la notion de situation de vie.

2.4.2. Synthèse sur la situation de vie : le « guide situation de vie »

Dans cette partie nous proposons de détailler notre définition de la situation de vie à travers un « guide de la situation de vie » à l'aide d'une étude de la littérature. Dans ce but, nous commencerons par présenter les outils de la conception de produits permettant de travailler sur la notion de situation de vie. Puis nous détaillerons chaque critère de la situation de vie au regard de la littérature et des outils de la conception. Cette étude, nous permettra de synthétiser notre définition de la situation de vie à travers un guide de la situation de vie. Ce guide nous permettra ainsi d'évaluer la prise en compte de la situation de vie au cours des séances de co-créativité étudiées.

En accord avec la littérature sur les outils utilisés en conception de produits, nous pouvons identifier **deux groupes d'outils** qui nous permettent de représenter la situation de vie : les Storyboards et les User Journey Maps.

Les Storyboards sont des outils permettant de visualiser les activités liées à la situation de vie et de créer de l'empathie. Ils mettent le produit en situation dans la vie quotidienne de son utilisateur (Carroll, 2000a; Martin and Hanington, 2012; Lallemand and Gronier, 2015). Ce sont des histoires entre les utilisateurs et leurs activités (Carroll, 2000a).

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Les **User Journey Maps** permettent, quant à elles, de visualiser et d'évaluer graphiquement l'expérience vécue par l'utilisateur lors de ses interactions avec son produit (Martin and Hanington, 2012; Lallemand and Gronier, 2015; Patton et al., 2015).

Ces deux outils sont basés sur l'expérience vécue par l'utilisateur en interaction avec son produit dans son environnement, nous parlerons dans la suite de cartographie de la situation de vie. En conception centrée utilisateur, ces outils sont parfois accompagnés d'outils d'analyse, permettant de représenter l'utilisateur et son environnement. Nous pouvons ainsi citer les persona, les planches de tendances ou encore les sondes culturelles (Martin and Hanington, 2012).

Nous construisons notre guide sur la situation de vie à l'aide de la littérature et des outils de type **Storyboard** (Carroll, 2000a; Truong et al., 2006; Atasoy and Martens, 2011; Martin and Hanington, 2012; Lallemand and Gronier, 2015) et **User Journey Map** (Martin and Hanington, 2012; Daumal, 2015; Lallemand and Gronier, 2015). Notre analyse de la situation de vie est réalisée à l'aide d'une analyse bibliographique et d'une analyse des usages des outils la décrivant (Carroll, 2000b; Truong et al., 2006; Martin and Hanington, 2012; Atasoy and Martens, 2011; Lallemand and Gronier, 2015). Notre guide vise à décrire les éléments nécessaires et suffisants pour travailler sur la notion de situation de vie au cours d'une séance de co-créativité. Ainsi, ce guide nous permettra d'analyser la prise en compte de la situation de vie au cours des séances de co-créativité par les équipes en présence. De plus il vient compléter les guides de connaissances proposés par Marjorie Charrier et al. (2018) dans sons processus de conception centrée sur les personnes que nous avons choisies d'utiliser dans notre recherche. Ainsi, en accord avec la définition de la situation de vie, nous identifions cinq éléments à prendre en compte au cours du projet de conception : **l'utilisateur, l'environnement, le produit, l'activité et l'état de l'utilisateur au cours de l'action**. L'interaction de l'utilisateur, le produit et son environnement génère une activité. Cette activité impacte alors l'état de l'utilisateur.

Tout d'abord, nous nous concentrons sur **l'utilisateur** qui est placé au cœur de la situation de vie. Pour travailler sur cette notion, il est alors nécessaire de comprendre notre utilisateur ou nos utilisateurs. En effet nous pouvons parler d'utilisateur principal qui est le personnage principal de l'action et également d'utilisateurs secondaires qui accompagnent le personnage principal. L'utilisateur peut ainsi être décrit selon quatre critères : ses caractéristiques physiques, ses capacités cognitives, son environnement social, sa personnalité et ses valeurs. Nous les présentons dans le Tableau 1. Pour chaque critère nous présentons une définition sommaire ainsi que les références bibliographiques permettant de justifier notre proposition.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

L'utilisateur		
Critère	Définition	Références
Les caractéristiques physiques	Les caractéristiques sociodémographiques (��ge, profession, etc.)	(Rabardel et al., 2002; Arhippainen and T��hti, 2003; Kroemer, 2008; Martin and Hanington, 2012)
	Les caractéristiques motrices	
	Les capacités physiques, données anthropométriques	
La capacités cognitives	Les processus mentaux, les compétences cognitives	(Jordan, 1998, 2000; Rabardel et al., 2002; Arhippainen and T��hti, 2003; Visser et al., 2005)
	Les souvenirs	
	L'expérience	
L'environnement social	Les relations sociales (Situation familiale, amicale, autonomie, etc.)	(Carroll, 2000b; Jordan, 2000; Arhippainen and T��hti, 2003; Brangier and Barcenilla, 2003; Truong et al., 2006; Martin and Hanington, 2012)
	Les facteurs sociaux (Pression, exigences, etc.)	
La personnalité et les valeurs	Les goûts	(Jordan, 1998, 2000; Brangier and Barcenilla, 2003; Visser et al., 2005)
	Les rêves	
	Les valeurs	
	Les style de vie et les habitudes	

Tableau 1 : Critères définissant l'utilisateur

L'environnement de l'action peut être divisé en deux catégories à savoir l'environnement physique et l'environnement temporel. De même que précédemment, nous définissons chacun de ces critères et présentant les références bibliographiques associées dans le Tableau 2.

L'environnement		
Critères	Définition	Références
L'environnement physique	Le lieu (Plan, etc.)	(Arhippainen and T��hti, 2003; Visser et al., 2005; Truong et al., 2006; Atasoy and Martens, 2011; Martin and Hanington, 2012; Lallemand and Gronier, 2015)
	L'ambiance physique, sensorielle et esthétique (Lumière, température, couleur, etc.)	(Brangier and Barcenilla, 2003; Arhippainen and T��hti, 2003; Rabardel et al., 2002)
L'environnement temporel	La chronologie, la durée	(Arhippainen and T��hti, 2003; Hassenzahl, 2003; Visser et al., 2005; Truong et al., 2006; Atasoy and Martens, 2011; Martin and Hanington, 2012; Daumal, 2015; Lallemand and Gronier, 2015)

Tableau 2 : Critères définissant l'environnement

Le produit présenté dans le Tableau 3 peut se définir selon deux aspects : une dimension technique et fonctionnelle ainsi qu'une dimension esthétique et sensorielle. Le Tableau 3 permet de détailler les définitions et les travaux de la littérature associées.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Le produit		
Critères	Définition	Références
Les fonctionnalités et caractéristiques techniques	L'architecture, les caractéristiques techniques Dimensions, poids, matériaux, fonctionnalités, etc.	(Quarante, 1994; Carroll, 2000b; Atasoy and Martens, 2011; Mahlke, 2007; Daumal, 2015; Lallemand and Gronier, 2015)
Les caractéristiques esthétiques et sensorielles	Les matériaux, les styles, les valeurs	(Quarante, 1994; Arhippainen and T��hti, 2003; Desmet and Hekkert, 2007; Mahlke, 2007)

Tableau 3 : Critères définissant le produit

L'activité présentée dans le Tableau 4 est la résultante de deux composantes : la motivation de l'utilisateur et son action. De même, que précédemment, nous détaillons les définitions de ces composantes et la littérature associée dans le Tableau 4.

L'activité		
Critères	Définition	Références
La motivation	La raison pour laquelle l'utilisateur réalise l'action	(Carroll, 2000b ; Arhippainen and T��hti, 2003 ; Mahlke, 2007; Hassenzahl, 2011; Daumal, 2015; Lallemand and Gronier, 2015)
L'action	La manière par laquelle l'utilisateur réalise l'activité	(Brangier and Barcenilla, 2003 ; IEA, 2000 ; Atasoy and Martens, 2011 ; Martin and Hanington, 2012; Daumal, 2015)

Tableau 4 : Critères définissant l'activité

L'  tat de l'utilisateur évolue en fonction de l'action (Carroll, 2000b; Martin and Hanington, 2012; Atasoy and Martens, 2011; Daumal, 2015; Lallemand and Gronier, 2015). Il dépend de trois composantes les réactions physiques et sensorielles, les réactions cognitives et enfin les réactions sentimentales, émotionnelles et hédoniques. Nous les présentons dans le Tableau 5.

L'��tat de l'utilisateur		
Critères	Définition	Références
L'��tat physique et sensoriel	La douleur, les sens, etc.	(Visser et al., 2005 ; Hassenzahl, 2011)
L'��tat cognitif	La fatigue, le stress, etc.	/
L'��tat sentimental, émotionnel et hédonique	La joie, la tristesse, le plaisir, etc.	(Hassenzahl, 2003 ; Norman, 2005 ; Visser et al., 2005; Desmet and Hekkert, 2007; Hassenzahl, 2011)

Tableau 5 : Critères définissant l'état de l'utilisateur au cours de l'action

En fusionnant l'ensemble des critères définissant les différents composants de la situation de vie, l'utilisateur, l'environnement, le produit, l'activité et l'état de l'utilisateur présenté dans les Tableau 1    Tableau 5, nous pouvons proposer sur la Figure 26 une synthèse de notre étude de la littérature sous la forme d'un guide de la situation de vie (Lobbé et al., 2017a).

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

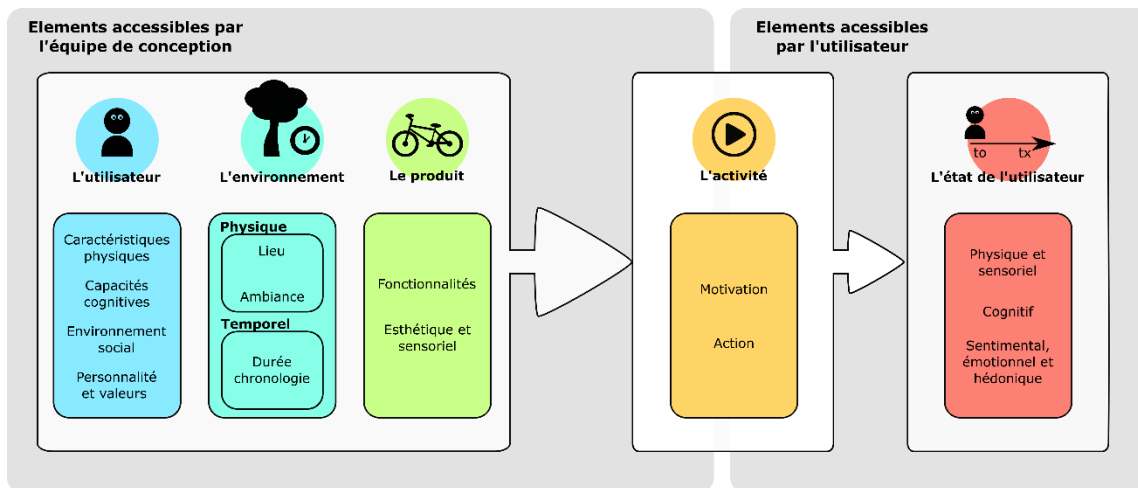


Figure 26 : Guide de la situation de vie (Lobbé et al., 2017a)

Notre étude de la littérature sur les Storyboards et les User Journey Maps, nous a permis de construire une guide représentant la situation de vie en cinq catégories : **les données relatives à l'utilisateur, son environnement, son produit, son activité et son état ou ses réactions**. Nous pouvons noter que dans ces cinq catégories, trois sont **accessibles par les experts de la conception**    travers une observation de l'activité de l'utilisateur. En revanche, l'activité n'est pas totalement accessible de cette manière. En effet la notion de motivation, n'est **accessible que par l'utilisateur**. La dernière catégorie correspondant à l'état de l'utilisateur au cours de l'activité, n'est accessible que par celui-ci. Ces données relèvent des réactions liées à l'expérience utilisateur.

Après avoir défini la notion de situation de vie, nous en avons proposé un guide. Ce « guide de la situation de vie » met en évidence l'existence d'éléments accessibles par les experts de la conception et d'autres accessibles par l'expert du quotidien. L'utilisateur, expert du quotidien, doit donc être intégré à l'équipe de conception pour permettre d'avoir accès la totalité des éléments constitutifs de la situation de vie. Notre guide peut servir d'outil aux équipes étendues pour mieux cerner la situation de vie, il peut également servir de grille d'analyse dans le cadre de l'étude des processus sous-jacents aux étapes de co-création au cours du processus de conception de produits.

2.5. Synthèse de l'état de l'art

Les activités de conception de produits nécessitent un travail collectif interdisciplinaire. Ainsi, dans cet état de l'art, nous avons dans un premier temps détaillé les disciplines complémentaires de l'ingénierie que sont l'ergonomie et le design produit. Dans un second temps, nous avons présenté l'utilisateur en tant qu'acteur expert du quotidien. Dans le cadre de notre recherche, nous nous focalisons sur les utilisateurs spécifiques à savoir les enfants, les personnes en situation de handicap et les séniors.

A travers l'étude de l'évolution des processus de conception permettant d'intégrer les différentes disciplines de la conception ainsi que les utilisateurs comme experts du quotidien, nous avons défini le processus de conception de produits à adopter dans le cadre de notre recherche. Ainsi nous choisissons de nous concentrer sur le processus de conception de produits centrée sur les personnes proposé par Marjorie Charrier (Charrier, 2016). Le modèle s'accompagne de guides de connaissances que nous choisissons également d'utiliser dans notre démarche. En nous inspirant de la philosophie du « Faire », qui permet à chaque utilisateur d'être acteur de la conception de produits, notamment lors des phases de génération d'idées. Nous avons fait le choix de nous focaliser sur les étapes de recherche de solutions

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

en co-créativité tout au long des phases de Découverte, de Conceptualisation et de Matérialisation. Nous présentons ce processus sur la Figure 27.

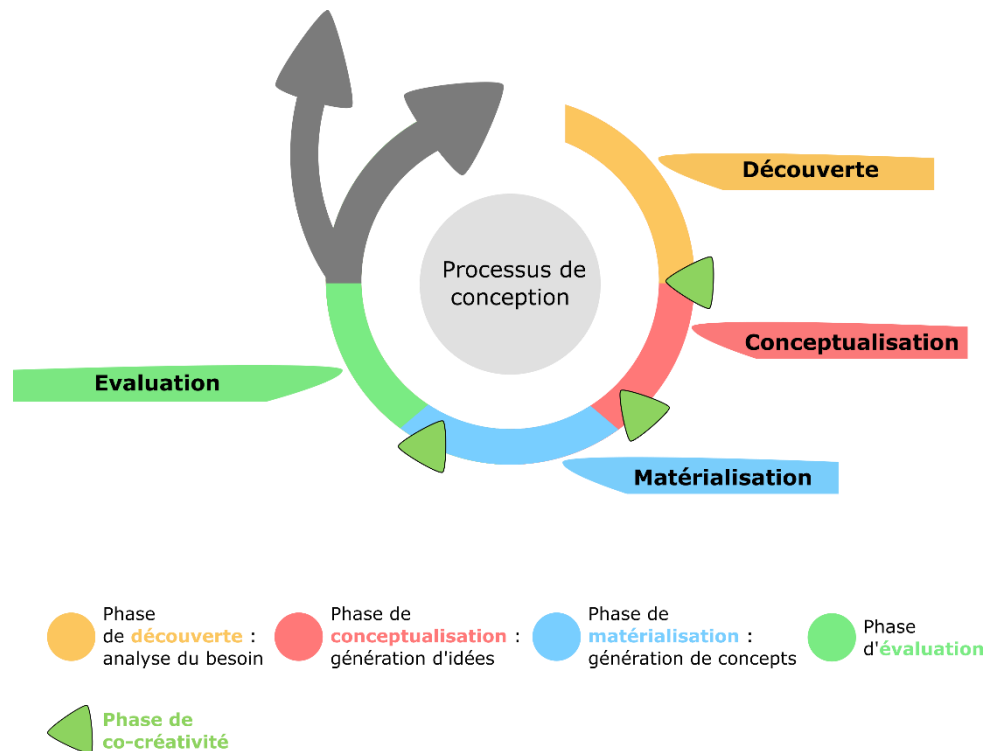


Figure 27 : Processus de conception de produits étudié

Pour mieux comprendre cette intégration de l'utilisateur dans les processus de conception de produits, nous nous sommes concentrés sur la notion d'innovation.

L'innovation est un processus se caractérisant par sa nature, son degré et la stratégie qui y est associée. Dans le cadre de notre recherche, nous nous sommes intéressés au cas de l'innovation centrée sur les utilisateurs. Cette typologie d'innovation est ouverte à la dimension sociale et accessible à tous. L'utilisateur peut être intégré à l'innovation de produits à travers différentes activités, impactant ainsi la prise en compte de ses besoins au cours du projet de conception de produits.

Nous avons finalisé notre état de l'art par une définition de la situation de vie. Nous définissons la situation de vie comme l'expérience vécue par l'utilisateur au cours de l'activité résultant de son interaction avec le produit dans son environnement. La situation de vie se compose d'éléments tangibles et accessibles par les experts de la conception ainsi que d'éléments intangibles et uniquement accessibles par l'utilisateur notamment les éléments relatifs à l'expérience (Lobbé et al., 2017a). Nous avons ainsi construit un « guide de la situation de vie » basé sur une analyse et une synthèse de la littérature. Ce guide nous permet de comprendre et d'analyser la prise en compte de la situation de vie au cours du processus de conception de produits et plus particulièrement lors des phases de génération d'idées en co-créativité sur lesquelles nous avons choisi de nous concentrer.

Ce positionnement original se focalisant sur la situation de vie en alliant conception de produits centrée sur les personnes, et philosophie du « Faire », soulève un certain nombre de questionnements scientifiques que nous détaillons dans le chapitre suivant.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

3. Problématique et démarche

3. Problématique et démarche

Dans le cadre de notre recherche, nous souhaitons intégrer l'utilisateur spécifique, pouvant être un enfant, un sénior ou encore une personne en situation de handicap au cœur du processus de conception de produits qui compte plusieurs experts de la conception autour de l'ergonomie, du design produit et de l'ingénierie. A ces fins, comme évoqué précédemment, nous nous intéressons aux phases de co-créativité mis en place tout au long de ce processus. Nous nous focalisons plus spécifiquement dans le cadre de notre recherche sur les phases amonts de co-créativité du processus de conception de produits permettant de passer de la problématique au concept.

Dans notre état de l'art, nous avons positionné nos travaux entre processus de conception de produits, innovation centrée sur les utilisateurs et univers du « Faire » où les utilisateurs spécifiques intègrent pleinement les activités de conception en tant qu'experts du quotidien. Nous avons également défini la notion centrale de nos travaux : la situation de vie comme l'activité résultant de l'interaction de l'utilisateur, l'environnement et le produit pour créer une expérience. Elle se compose d'éléments tangibles et accessibles par les experts de la conception ainsi que d'éléments intangibles et uniquement accessibles par l'utilisateur notamment les éléments relatifs à l'expérience vécue ainsi que nous avons déjà pu le traduire dans la littérature (Lobbé et al., 2017a).

Dans cette partie, nous proposons d'expliciter notre problématique générale et nos objectifs de recherche. Nous présenterons également la démarche mise en place dans le cadre de nos travaux.

Notre recherche a pour objectif de permettre à l'ensemble de l'équipe de conception étendue composée de l'ergonome, du designer produit, de l'ingénier et de l'utilisateur spécifique alors expert du quotidien de travailler ensemble sur la notion de situation de vie. Dans ce but, nous nous focalisons sur les phases amonts de co-créativité et de recherche de solutions. Pour cela, nous nous intéressons aux pratiques liées au « Faire » où l'utilisateur est d'ores et déjà acteur à part entière du processus de conception de produits. Ces pratiques se retrouvent notamment dans les Fablabs, lieux d'apprentissage, d'échange, de création et de fabrication en plein essor. Nous cherchons à nous inspirer de ces pratiques pour les intégrer dans un processus de conception de produits centrée utilisateur et ainsi enrichir les méthodes et les outils connus en conception de produits pour faciliter la prise en compte de la situation de vie tout au long du projet à travers la conception d'un outil de co-créativité.

Nous souhaitons donc dans le cadre de nos travaux de recherche répondre à la problématique suivante :

Comment favoriser en **conception centrée utilisateur**, l'intégration de l'utilisateur spécifique comme **expert du quotidien aux côtés des experts de la conception**, à travers des phases de **co-créativité** orientées sur la **situation de vie** ?

Nous chercherons ainsi à mieux intégrer l'utilisateur spécifique au processus de conception centrée utilisateur pour une meilleure prise en compte de la situation de vie.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Pour répondre à notre problématique, nous choisissons de conduire notre recherche à la manière d'un projet de conception de produits en nous basant sur le processus de conception centrée sur les personnes proposé par Marjorie Charrier (Charrier, 2016). Ce modèle s'appuyant sur des modèles connus et reconnus en conception de produits (Quarante, 1994; Pahl and Beitz, 1996; Ulrich and Eppinger, 1999; Keates and Clarkson, 2003a; Sagot et al., 2003; ISO 9241-210, 2010) a la particularité d'intégrer une équipe de conception interdisciplinaire composée, *a minima*, d'un ingénieur en mécanique, d'un ergonomiste et d'un designer produit. De plus, celui-ci met clairement en avant les phases de recherche de solutions situées entre les phases d'analyse du besoin et d'évaluation permettant de passer de la problématique au concept, ce qui nous intéresse tout particulièrement. En effet, nos travaux se positionnent sur les phases amont de co-créativité. Ainsi, nous proposerons un outil de co-créativité sur la situation de vie permettant d'intégrer l'utilisateur spécifique comme expert du quotidien aux côtés des experts de la conception à savoir l'ergonomiste, le designer produit et l'ingénieur. Notre recherche peut ainsi être menée en reprenant une démarche de conception de produits.

Il en résulte que notre démarche de recherche se déroule en trois phases à travers la mise en place d'un processus de conception centrée utilisateur comme illustré sur la Figure 28. Ces trois phases de d'analyse du besoin, de recherche de solutions et d'évaluation, sont ponctuées de **phases de co-créativité auprès des futurs utilisateurs de notre outil de la situation de vie**    savoir les experts de la conception de produits et les experts du quotidien. Dans le cadre de notre recherche, ces phases dédiées à la co-créativité seront mises en place sous forme de séances de co-créativité représentées à travers des triangles verts sur la Figure 28. Nous détaillons chacune de ces étapes ainsi que nos objectifs associés ci-dessous.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

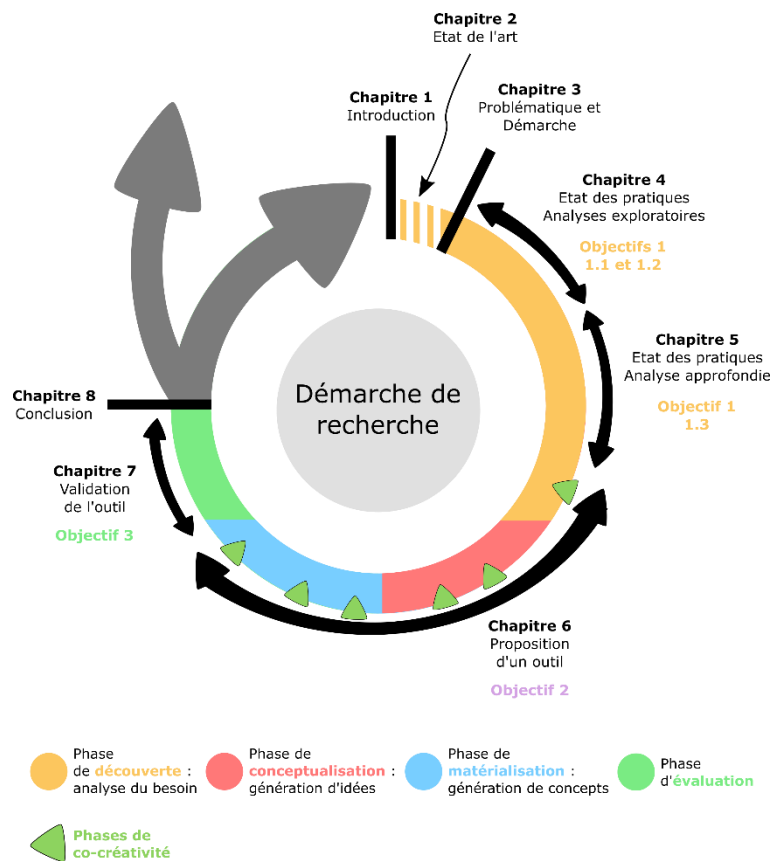


Figure 28 : Démarche de recherche et objectifs associés mis en place dans ce manuscrit

Dans un premier temps et à la suite de notre analyse de la littérature réalisée dans notre **Chapitre 2** dédié à notre **  tat de l'art**, nous mettons en place une phase de **Découverte** ou d'analyse du besoin, nous permettant de mieux comprendre les pratiques et les attentes des équipes de conception ainsi que des utilisateurs spécifiques en phases de co-créativité. Cette étape est représentée en orange sur la Figure 28. Ainsi dans ce but, nous réalisons un **  tat des pratiques** en deux temps : deux études exploratoires menées en Fablab et sur un projet industriel et une étude approfondie menée durant un Hackathon. Cet   tat des pratiques nous permettra de répondre à notre premier objectif :

Objectif 1 : Identifier les méthodes et outils de co-créativité existants autour de la notion de situation de vie.

A travers cet objectif nous cherchons à comprendre les pratiques existantes de co-créativité permettant de prendre en compte la situation de vie. Cet objectif se divise en trois sous objectifs, chacun correspondant à une étude distincte. Nous les détaillons ci-dessous :

- **Objectif 1.1** : Comprendre les pratiques de **co-créativité** lors de la participation de l'utilisateur spécifique alors **expert du quotidien** dans l'univers spécifique du « Faire ».

Pour atteindre cet objectif, nous réaliserons une étude des pratiques en immersion en Fablabs à travers des projets intégrant des personnes en situation de handicap et leur entourage. Nous présentons cette étude en **Chapitre 4** intitulé « **Etat des pratiques, analyses exploratoires** ».

Publication associée :

J. LOBBÉ, F. BAZZARO et J.-C. SAGOT (2016), *Handicap et conception de produits : apports potentiels des lieux de co-créativité*, CONFERE 2016, 23  me Colloque des Sciences de la Conception et de l'Innovation, Prague (Rép. Tchèque)

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

- **Objectif 1.2** : Comprendre la prise en compte de la **situation de vie** en **co-créativité** dans le cadre d'un **projet industriel** en **conception centrée utilisateur** réalisé par une **  quipe de conception classique**.

Pour atteindre cet objectif, nous réaliserons une étude des pratiques de la co-créativité dans le cadre d'un projet industriel réalisé par une équipe de conception composée d'un ergonomiste, d'un designer produit et d'un ingénieur mécanique. Nous nous intéresserons tout particulièrement à la prise en compte de la situation de vie à travers l'étude des traces recueillies sur le projet. Cette étude est présentée en **Chapitre 4 : « Etat des pratiques, analyses exploratoires »**.

Publication associée :

J. LOBBÉ, F. BAZZARO, M. CHARRIER et J.-C. SAGOT (2017a), *Taking into account life situation during a co-creativity session: an exploratory study*, ICED17, 21st International Conference of Engineering Design, Vancouver (CANADA)

- **Objectif 1.3** : Comprendre les **pratiques** dans le cadre de **projets industriels** réalisés en **co-créativité** dans l'univers du « Faire ».

Pour atteindre cet objectif, nous réaliserons une analyse approfondie des pratiques de la co-créativité en Hackathon. Le Hackathon nous permet d'allier les pratiques émanant du « Faire » et les pratiques de co-créativité en projet industriel. En effet, ce type d'  v  nement correspond aux valeurs et aux pratiques liées au « Faire ». De plus les participants travaillent sur des projets directement proposés par des industriels. C'est pourquoi, nous étudierons les méthodes et les outils mis en place par les participants autour de projets industriels réalisés dans un contexte s'inspirant des méthodologies du « Faire ». Nous réaliserons cette étude à travers l'analyse des traces recueillies sur l'ensemble des projets. Cette étude sera présentée dans notre **Chapitre 5** intitulé « **Etat des pratiques, analyse approfondie** ».

Dans un second temps, nous réalisons une phase de recherche de solutions se divisant en une phase de **Conceptualisation** et une phase de **Matérialisation** respectivement en rouge et en bleu sur la Figure 28 . Ces étapes, nous permettrons de répondre à notre second objectif :

Objectif 2 : Proposer un **outil sur la situation de vie** permettant d'intégrer l'**expert du quotidien** aux **phases de co-créativité** aux côtés des **experts de la conception**.

Pour atteindre cet objectif, à l'aide des données recueillies en phases de Découverte de notre recherche et à travers l'utilisation des guides de connaissances (Charrier et al., 2018) du processus de conception centrée sur les personnes, nous proposons de co-construire notre outil de co-créativité sur la situation de vie. Dans le **Chapitre 6** intitulé « **Proposition d'un outil de co-créativité sur la situation de vie** » et dédié à cet objectif, nous présenterons tout d'abord notre démarche de co-créativité auprès d'experts de la conception - ergonomiste, designer produit, ingénieur - et d'experts du quotidien. Nous nous intéresserons tout particulièrement à une séance de co-créativité proposée dans l'univers des Makers autour d'un projet fictif orienté seniors. Puis, nous présenterons notre outil de co-créativité permettant de travailler sur la notion de situation de vie en conception centrée utilisateur.

Publications associées :

J. LOBBÉ, F. BAZZARO et J.-C. SAGOT (2018), *Designing a life situation tool in co-creativity: proposal for a tool adapted to Fablabs*, DESIGN 2018, International Design Conference, Dubrovnik (CROATIE)

J. LOBBÉ, F. BAZZARO et J.-C. SAGOT (2017b), « *Innover par la situation de vie : Proposition d'un outil de co-création* », CONFERE 2017, 24  me Colloque des Sciences de la Conception et de l'Innovation, Séville (ESPAGNE)

Pour finir, nous réaliserons une phase d'**Evaluation** de notre outil, en vert sur la Figure 28. Cette phase nous permettra de répondre à notre troisième objectif :

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Objectif 3 : Valider l'outil de co-créativité sur la situation de vie auprès d'une **  quipe de conception étendue** et dans le cadre d'un projet industriel.

Pour atteindre cet objectif, nous proposons de valider notre outil au cours d'une étude de séances de co-créativité menées dans un contexte industriel. Dans ce but, dans le **Chapitre 7** intitulé « **Validation de l'outil de co-créativité sur la situation de vie proposé** », nous analyserons l'apport de l'outil dans le cadre d'un projet industriel en réalisant une étude comparative entre deux séances de co-créativité, l'une réalisée selon les pratiques de l'entreprise et l'autre réalisée à l'aide de notre outil de co-créativité. Dans ce but, nous analyserons les traces recueillies sur les deux séances. Cette analyse quantitative, sera appuyée par une étude qualitative réalisée auprès du chef de projet industriel à l'issue des deux séances.

Dans le cadre de notre recherche, nous souhaitons permettre à l'utilisateur spécifique d'intégrer une équipe de conception de produits comme expert du quotidien au cours des phases de co-créativité. Dans ce chapitre, nous avons présenté notre problématique de recherche ainsi que les objectifs associés à cette problématique. Nous avons présenté en parallèle notre démarche de recherche à travers l'adoption du processus de conception centrée sur les personnes.

4. Etat des pratiques

Analyses exploratoires

4. Etat des pratiques - Analyses exploratoires

Dans le chapitre pr  c  dent, nous avons défini notre problématique de recherche ainsi que nos objectifs et notre démarche associés à ce questionnement. Nous cherchons à mieux intégrer l'utilisateur spécifique comme expert du quotidien aux côtés des experts de la conception pour une démarche de conception centrée sur ses caractéristiques, ses attentes et ses besoins. Pour ce faire, nous avons souhaité sur la base des travaux de la littérature, nous concentrer sur les phases amonts de co-créativité du processus de conception de produits. Nous nous centrons ainsi sur l'étude des séances de co-créativité dédiées à la situation de vie tout au long des phases de recherche de solutions permettant de passer de la problématique au concept. Dans ce but, nous cherchons à concevoir un outil de co-créativité sur la situation de vie en nous basant sur le modèle de la conception centrée sur les personnes (Charrier, 2016). Ce modèle met notamment en avant ces phases de co-créativité qui nous intéressent tout particulièrement.

Notre démarche se déroule en trois étapes de conception ponctuées de séances de co-créativité : une phase de Découverte, une phase de recherche de solutions et une phase d'Evaluation. Nous rappelons cette démarche et les objectifs associés sur la Figure 29.

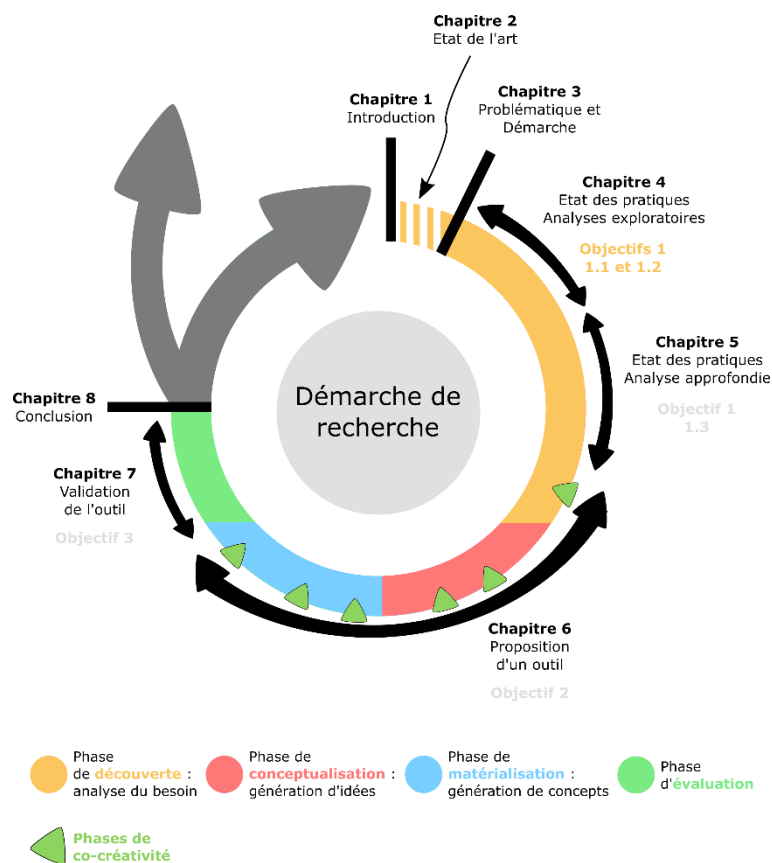


Figure 29 : Démarche de recherche et objectifs associés mis en place dans ce manuscrit
Chapitre 4 – Objectifs 1.1 et 1.2

Ce chapitre d'état des pratiques fait partie intégrante de notre phase de Découverte. En effet, nous cherchons à comprendre les pratiques et les besoins de nos futurs utilisateurs experts du quotidien et experts de la conception de produits en matière de co-créativité et de situation de vie. Ainsi, notre premier objectif consiste à identifier les méthodes et outils de la co-créativité

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

existants autour de la notion de situation de vie (Objectif 1 sur la Figure 29). Dans ce but, nous souhaitons dans un premier temps comprendre les pratiques de la co-créativité mises en place par l'expert du quotidien dans le contexte spécifique des méthodologies liées au « Faire » (Objectif 1.1 sur la Figure 29). Dans un second temps, nous chercherons à comprendre la prise en compte de la situation de vie en co-créativité dans le cadre d'un projet en partenariat avec un industriel mené en conception centrée utilisateur par une équipe de conception classique (Objectif 1.2 sur la Figure 29). Ces deux objectifs, nous permettrons ainsi de mieux comprendre la prise en compte de l'utilisateur spécifique et plus particulièrement de la situation de vie à travers les pratiques actuelles de conception de produits centrée utilisateur. Pour répondre à ces deux objectifs, deux études ont été mises en œuvre. Nous les détaillons dans les parties suivantes.

4.1. Conception pour tous et Co-créativité : Les Fablabs

Pour commencer notre état des pratiques consacré aux méthodes, aux outils et à la prise en compte de la situation de vie dans la co-créativité, nous choisissons de nous intéresser au cas des Fablabs. Comme nous l'avons vu précédemment dans notre Chapitre 2 dédié à l'état de l'art, les Fablabs sont des lieux où est mise en place la forme la plus poussée d'intégration de l'utilisateur spécifique aux processus de conception de produits : nous parlerons du « Faire » (Lallement, 2015; Morel and Le Roux, 2016). Les projets de conception de produits menés en Fablabs sont portés par les utilisateurs eux même. Ces lieux sont animés par une communauté particulière de « Makers ».   tre Maker ne relève pas d'une expertise mais de manières de faire et de valeurs. C'est à ces pratiques dans le cadre de projets relevant de la conception de produits pour tous, que nous nous intéressons dans cette partie. Dans ce but, nous présentons une expérimentation que nous avons conduite, basée sur une observation participante et plusieurs entretiens réalisés auprès d'acteurs de la communauté Maker. Cette étude nous permettra d'en comprendre les pratiques et les valeurs associées ce que nous formaliserons à travers la proposition d'un processus de conception en Fablab.

Plus précisément, cette étude nous permettra ainsi de répondre à notre Objectif 1.1 consistant à comprendre les pratiques de co-créativité lors de la participation de l'utilisateur spécifique alors expert du quotidien dans l'univers particulier du « Faire ». Dans un premier temps, nous présentons les objectifs de l'étude, puis le contexte de sa réalisation, les méthodes et outils de recueil mis en œuvre avant de présenter les résultats et de les discuter.

4.1.1. Introduction et objectifs de l'étude

Les Fablabs, sont des lieux de co-création très ouverts où l'équipe de conception réunie autour d'un projet est composée de Makers, qui ne sont pas tous formés à la conception de produits. Nous rappelons que les Makers envisagent la conception de produits sous l'angle du hobby à travers entre autre la pratique et le partage des compétences (Bosqu  , 2015b). Dans le cadre de notre recherche sur l'intégration de l'utilisateur spécifique au processus de conception de produits comme expert du quotidien, nous nous intéressons à plusieurs points :

- **Les profils des Makers** : nous nous intéressons à la diversité des métiers et compétences rencontrées chez les usagers des Fablabs.
- **L'intégration de l'utilisateur final au processus de conception de produits** : nous chercherons à mieux comprendre le processus de conception par les utilisateurs mis en place dans les Fablabs.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

- **Les méthodes et outils utilisés par les Makers** : dans le cadre spécifique de projets relevant de la conception pour tous, nous chercherons à identifier les méthodes et les outils mise en place par les Makers permettant une meilleure intégration de l'utilisateur spécifique en tant qu'expert à part entière dans le projet.

Notre étude s'   est déroulée au sein du **8 Fablab Drôme**⁷ situé à Crest (26), ouvert depuis le 8 Mai 2014. Il est l'un des quatorze lauréats de l'appel à projet du ministère du redressement productif de 2013 « Aide au développement des ateliers de Fabrication numérique (Fablabs) ». Le « 8 » répond à la charte des Fablabs mise en place par le MIT ("The Fab Charter," 2012). Selon cette charte, le Fablab est un laboratoire local au sein d'un réseau mondial, qui apporte aux usagers une aide qui peut être technique, opérationnelle, pédagogique, financière ou encore logistique. Le Fablab met à disposition de tous, professionnels comme particuliers, son parc machine et partage ses compétences en termes de conception de produits et d'utilisation des machines. Les Makers doivent en retour, contribuer au partage des connaissances et de leur expérience du lieu. De plus, notre étude s'   est particulièrement focalisée sur les acteurs de **deux projets à l'intention d'un public en situation de handicap mental**.

- Le premier projet « Brutpop »⁸ a pour objectif de créer des instruments permettant « de faire de la musique pour un public en situation de handicap mental ».
- Le second projet « Openstriato »⁹ est une interface permettant aux « personnes dépendantes » d'interagir avec le « monde numérique ».

Dans le contexte particulier des Fablabs, nous avons d   identifier des méthodes et outils de recueil d'informations adaptées. Nous les présentons dans la section suivante.

4.1.2. Matériel et méthodes

Pour mener à bien notre étude, nous avons choisi d'une part d'effectuer **une observation participante**, d'autre part de réaliser douze **entretiens semi-directifs** conduits auprès de **participants à des projets à l'intention d'un public en situation de handicap mental**.

4.1.2.1. Observation participante

Notre étude se base sur une immersion de 6 mois du 8 FabLab Drome. Notre **expérience immersive** nous a permis de nous former à l'utilisation des machines – traceur, plotter de découpe, découpeuse et graveuse laser, imprimante 3D, fraiseuse numérique, poste électronique type Arduino – et de nous familiariser aux usages en cours dans ce lieu. Les compétences techniques et pédagogiques acquises ajoutées à nos compétences techniques d'ingénieure, nous ont permis de mettre en place une **observation participante active** en accord avec les travaux de Gold (1958) et plus récemment de Bourdieu (2003) (Gold, 1958; Bourdieu, 2003). Ce type de méthodes venant des sciences sociales et utilisées également en design, permettent de comprendre et d'exp  rimer sur un terrain d'étude (Martin and Hanington, 2012). En accord avec DeWalt et DeWalt en 2010 (DeWalt and DeWalt, 2010), notre observation de terrain repose sur « une écoute et un regard actif, une bonne mémoire, des entretiens informels, des notes de terrain détaillées, et peut-être la chose la plus importante, de la patience ». Cette première immersion de six mois au 8 Fablab Drôme, nous a ainsi permis de devenir « acteur » du processus de conception de produits, de dresser le profil du Maker au sein du Fablab et

⁷ <http://www.8fablab.fr/>

⁸ <http://www.8fablab.fr/projets-collaboratifs/41-2-proj-coll-ateliers-brutpop>

⁹ <http://openstriato.weebly.com/>

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

d'observer les pratiques collectives de travail et de conception afin d'établir une première formalisation du processus de conception en Fablab que nous présenterons dans la partie résultats.

Afin d'enrichir notre recueil d'informations, nous avons également mis en place des entretiens semi-directifs.

4.1.2.2. *Entretiens semi-directifs*

Nous avons conduit douze **entretiens semi-directifs** auprès de l'ensemble des **participants de deux projets plus spécifiquement**   tudi  s : « Brutpop »¹⁰ et « Openstriato »¹¹.

Nous avons retenu l'entretien semi directif comme méthode de recueil d'informations car cette méthode permet d'aborder différents thèmes de discussion en limitant les inférences. Cette méthode, nous permet donc de donner de la liberté au répondant et de recueillir des réponses naturelles (Ketele and Roegiers, 1996). Nous considérons que cette méthode est en accord avec la technique de l'observation participante présentée précédemment.

Le guide d'entretien a été construit dans le respect des règles relatives à la construction d'un entretien semi directif (Imbert, 2010) :

- L'entretien est préparé à l'avance. Dans ce but, nous réalisons une grille d'entretien sur les thèmes suivants : processus de conception mis en place, outils et méthodes utilisées, implication des utilisateurs en situation de handicap ou cours du projet, communication et activités collectives des participants. La grille d'entretien cr  e  e est ensuite testée en amont.
- La passation de l'entretien est réalisée en Fablab. Nous choisissons d'enregistrer cet entretien pour faciliter la discussion.
- L'entretien est ensuite dépouillé et traité d'après l'enregistrement réalisé.

Le guide d'entretien, disponible en Annexe 1, se compose de 3 parties principales que nous détaillons succinctement. La **première partie** permet de recueillir des informations générales sur le répondant : son métier, sa formation initiale, son niveau d'implication dans le projet et sa connaissance du milieu du handicap. Cette première partie permet clairement de positionner le sujet interviewé en tant qu'expert technique, Fabmanager (animateur du fablab) ou expert de la situation de handicap. La **deuxième partie** du guide vise à identifier le processus de conception de produits mis en place durant le projet. Elle se divise en 5 parties : la première partie, nous permet de comprendre le projet, ses objectifs et son état d'avancement à l'arrivée au Fablab. Les trois parties suivantes nous permettent de comprendre les méthodes, les outils et le temps passé sur chacune des trois grandes étapes du processus de conception de produits : analyse du besoin, recherche d'idées et évaluation (Keates and Clarkson, 2003b; ISO 9241-210, 2010; Charrier, 2016). Nous finissons cette partie en interrogeant le sujet interviewé sur l'apport du Fablab sur le projet en termes de ressources humaines, matérielles, etc. La **troisième partie** porte sur l'intégration de la personne en situation de handicap et/ou de son entourage au projet de conception. Cette partie vise à comprendre comment, sur quelles étapes, à travers quels outils et pour quels apports les utilisateurs sont-ils intégrés au processus de conception de produits. La **quatrième partie** interroge le sujet interviewé sur les outils de communication utilisés au sein du Fablab et au cours du projet.

¹⁰ <http://www.8fablab.fr/projets-collaboratifs/41-2-proj-coll-ateliers-brutpop>

¹¹ <http://openstriato.weebly.com/>

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Après passation et retranscription exhaustive de l'ensemble des entretiens, nous avons analysé les résultats selon cinq étapes. Tout d'abord, nous avons effectué un découpage des verbatims en thèmes et sous thèmes, puis un repérage des différentes catégories et un regroupement des verbatims en unités de sens en accord avec les méthodologies présentées respectivement par Berthier et Dumez (Berthier, 2006; Dumez, 2013). Les éléments présents dans chaque catégorie ont ensuite été comptés puis comparés entre eux. Ainsi, les données présentées par la suite correspondent au nombre d'occurrences identifiées lors du classement des verbatims en fonction des différents thèmes abordés par chacun des acteurs projet. Pour désigner les informations issues des verbatims et classées par thèmes, nous parlerons des contenus.

Nous réalisons ces entretiens auprès de 12 personnes. Nous avons ainsi identifié à la fois des experts des domaines techniques abordés dans les projets et des experts de la situation de vie en la présence, du parent d'un enfant en situation de handicap, d'un ergothérapeute, d'un moniteur/éducateur et d'animateurs d'ateliers musicaux en instituts, comme l'indique le Tableau 6 ci-dessous. Notons que certains usagers sont recensés plusieurs fois selon leur profil. En effet, certains usagers sont experts de la situation de vie avec des compétences techniques de type programmation ou électronique, de plus chaque FabManager a également son expertise propre.

Expertise des Makers	Technique (ingénieurs, techniciens, informaticiens et électroniciens)	Design industriel	FabManager : responsable technique de Fablab	Experts de la situation de Handicap (parent, ergothérapeute, moniteur-éducateur)
Nombre de personnes interviewées correspondant au profil	8	1	4	4

Tableau 6 : Profils des usagers interviewés au cours de notre étude menée en Fablab

Le traitement des données nous permet de mettre en évidence un certain nombre d'éléments que nous détaillons dans la partie suivante.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

4.1.3. Résultats

Dans un premier temps et comme présenté précédemment, nous avons pu grâce à une observation participante active construire une première **formalisation du processus de conception en Fablab** (Lobbé et al., 2016). Nous en présentons une version enrichie sur la Figure 30.

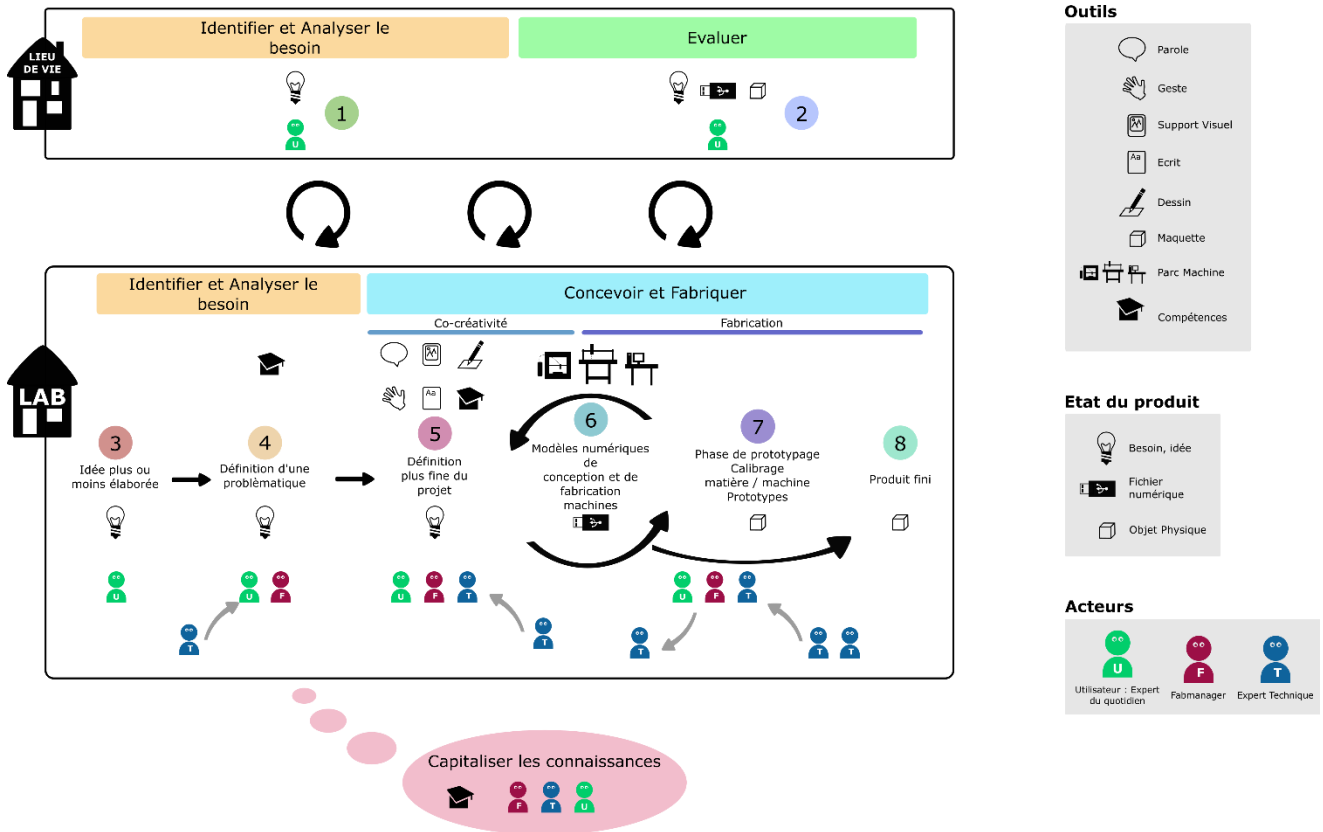


Figure 30 : Formalisation d'un processus de conception construit sur la base d'un retour d'expérience en Fablab

Ce processus se divise en deux grandes parties, correspondant à deux lieux à savoir le lieu de vie de l'utilisateur (domicile, institut, etc.) et le Fablab. Sur son lieu de vie, l'utilisateur identifie et analyse son besoin [1 sur la Figure 30], puis évalue la solution proposée tout au long du projet en temps réel [2 sur la Figure 30]. Cette analyse permet à l'utilisateur de mettre en place une idée plus ou moins élaborée et figée allant du simple besoin au premier prototype. Au Fablab, l'utilisateur commence par affiner son idée [3 sur la Figure 30] en une problématique à l'aide de l'équipe du Fablab regroupée autour du projet [4 sur la Figure 30]. L'idée sous forme d'un besoin, d'un dessin, d'une modélisation physique ou non est définie plus clairement à l'aide de la combinaison des différentes expertises en présence concernant la situation de vie, la conception ou le Fablab. Le projet est ensuite clairement défini [5 sur la Figure 30] à travers une phase de co-créativité réalisée à l'aide de dessins, de croquis et de plusieurs phases de veilles et recherches. Cette étape est directement suivie de la phase de fabrication et prototypage à l'aide du parc machine du Fablab [6 sur la Figure 30]. Le produit passe ainsi par plusieurs versions prototypées [7 sur la Figure 30]. Cette phase se déroule par étapes successives de la calibration des machines et des matières à la version finale du prototype ou du produit fini [8 sur la Figure 30]. Les concepts sont testés et validés auprès des utilisateurs eux-mêmes [2 sur la Figure 30] par aller-retour très réguliers entre le lieu de vie de l'utilisateur et le Fablab. Tout au long du projet, de nouvelles connaissances sont capitalisées, sous la forme d'expériences, d'informations, de résultats et ou de données projet réutilisables et modifiables.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

En parallèle de cette étude, nous réalisons plusieurs entretiens auprès des Makers. Les résultats retenus mettent en évidence un certain nombre d'éléments. Ainsi, parmi les contenus faisant référence **   la formation et aux connaissances** des personnes, il apparait que la formation personnelle est plus souvent citée avec 55,7% des contenus (34 occurrences) que la formation scolaire représentant quant à elle 44,3% des contenus (27 occurrences). Nous présentons ces résultats dans le Tableau 7.

	Référence à la formation personnelle	Référence à la formation scolaire
Nombre d'occurrences	34	27

Tableau 7 : Origine de la formation des personnes interviewées au cours de notre étude menée en Fablab

L'enrichissement personnel, le partage et la transmission des compétences et des connaissances sont des valeurs fortes pour les usagers des Fablabs interrogés. Nous retiendrons notamment les verbatims de différents acteurs pour expliciter ces notions :

- « Avec **plusieurs personnes** on est plus **polyvalent** »
- « En fait c'est une espèce de **ruche**, on est bloqué, on va chercher la bonne **compétence** »
- « On a **inventé** de **nouvelles pratiques** »
- « Le **Fablab** c'est une tournure, c'est juste l'**envie de partager** »
- « J'étais surtout intéressé par le **fond du projet**, la **cause** et les **rencontres** »

Il est d'ailleurs intéressant de noter que sur l'ensemble des contenus faisant référence **au groupe ou à l'individu**, la référence au premier est plus fréquente avec 68% des contenus (34 occurrences) que la référence à l'individu avec seulement 32% (16 occurrences). Ces données sont présentées dans le Tableau 8.

	Référence au groupe	Référence à l'individu
Nombre d'occurrences	34	16

Tableau 8 : Références au groupe ou à l'individu relevées au cours de notre étude menée en Fablab

Pour finir, nous remarquons que dans les discours des personnes interrogées concernant les **  tapes de conception** la **participation de l'utilisateur aux activités de conception** est clairement explicitée dans les contenus. En effet sur l'ensemble des contenus présentés en faisant référence aux étapes de conception mises en place par les usagers, 39,8% (68 occurrences) sont citées par les experts du quotidien présentés précédemment. Ces données sont présentées dans le Tableau 9.

	Etapes de conception mises en place au cours du projet	Etapes de conception réalisée avec les experts du quotidien
Nombre d'occurrences	171	68

Tableau 9 : Participation des experts du quotidien aux étapes de la conception recueillie au cours de notre étude menée en Fablab

Ces activités citées par les experts sont réparties comme suit : 20,6% des contenus font référence respectivement aux phases d'analyse, d'évaluation et de partage et de transmission des connaissances (14 occurrences pour chaque catégorie), les 38,2 % restant correspondent aux activités de conception, fabrication et prototypage (26 occurrences) comme présenté dans le Tableau 10.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

	Etape d'analyse	Etape de conception, fabrication et prototypage	Etape d'évaluation	Partage et transmission des connaissances
Nombre d'occurrences	14	26	14	14

Tableau 10 : Répartition des étapes de conception réalisées avec la participation des experts du quotidien recueillie au cours de notre étude menée en Fablab

La phase d'analyse de la situation de vie s'effectue avec les futurs utilisateurs du produit dans des situations de vie quotidienne au domicile ou dans des institutions spécialisées, comme l'exprime les verbatims ci-dessous :

« C'est toujours Julie le **beta testeur** »

« Il y a eu **appropriation** par les musiciens »

Cette **importance de la situation de vie dans la définition du projet**, nous amène à nous intéresser aux cahiers des charges mis en place par les équipes projets. Nous présentons la répartition des critères de ces cahiers des charges dans le Tableau 11. Ainsi l'ensemble des acteurs projets font référence à 77,2% de critères de type usage relatifs à la situation de vie pour définir le futur produit (61 occurrences), 10,1% des références correspondent à des contraintes budgétaires (8 occurrences), 5,1% de critères correspondant à la conception et fabrication du produit (6 occurrences). Les 7,6% sont dédiés à des références à des solutions techniques existantes (7 occurrences).

	Critères de prix	Critères de fabrication	Critères d'usage	Critères techniques
Nombre d'occurrences	8	4	61	6

Tableau 11 : Répartition des critères des cahiers des charges des projets relevée au cours de notre étude menée en Fablab

4.1.4. Discussion

Nous avons, au cours de cette étude des pratiques en Fablabs, cherché à comprendre quels outils et méthodes spécifiques permettent aux utilisateurs de devenir des co-créateurs et de se positionner ainsi au cœur du processus d'innovation et de conception de produits.

La mise en place d'une observation participante active au cœur d'un Fablab associée à une analyse de la littérature sur l'univers du « Faire », nous permet tout d'abord de dresser un profil du Maker et de son univers le Fablab présenté dans le Tableau 6. Ainsi, nous avons pu identifier que les Makers sont principalement des hommes, diplômés et issus du monde scientifique, des start-uppeurs, de l'ingénierie, du design. 65 % des personnes fréquentant les Fablabs, sont des quidams parmi lesquels des enfants, des seniors, des personnes en situation de handicap, etc. Les Makers fonctionnent sur le principe de la communauté, du collectif ou du réseau. En ce qui concerne leurs valeurs, les Makers sont poussés par la liberté, les rencontres, la curiosité et la volonté d'apprendre. Toute participation à un projet principalement avec une dimension sociale, éthique et/ou écoresponsable se fait dans la bonne humeur et avec une forte notion de plaisir (Bottolier-Depois et al., 2014; Lallement, 2015; Menichinelli et al., 2015b; Makery, 2014, 2017).

Le Fablab, comme présenté dans la partie 2.2.4 de notre état de l'art, est un lieu ouvert à tous, convivial et participatif. C'est un plateau technique équipé de machines :

- Imprimantes 3D ;
- Fraiseuse ;
- D  coupeuse et graveuse Laser ;

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

- Plotter de découpe ;
- Poste   lectronique.

Au sein du Fablab l’ambiance y est bruyante mêlant à la fois les conversations, les bruits des machines et la musique. Sur les établis les projets et les outils sont mélangés aux tasses de café (Lallement, 2015; Menichinelli et al., 2015b; Morel and Le Roux, 2016; Bussy, 2017). Nous synthétisons l’ensemble de ces données dans le Tableau 12.

Le Maker		Références bibliographiques
Qui est un Maker ?	<p>78% d’hommes et 22% de femmes</p> <p>65% de grand public</p> <p>Enfants, séniors, personnes en situation de handicap, startups, chercheurs, artistes, ingénieurs, designer produit, employés etc.</p> <p>Bac +4/5</p> <p>Domaines d’études : Design produit, Technologies de l’information et de la communication</p> <p>Learn, make, share</p> <p>Collectif, communauté, réseau</p>	<p>(1, 3, 4, 6)</p> <p>Nos observations</p>
Quelles sont les valeurs des Makers ?	<p>Liberté, open, absence d’échec et de contraintes</p> <p>Rencontres</p> <p>Partage, curiosité, apprentissage</p> <p>Bonne humeur, bienveillance, jeu, plaisir</p> <p>Ecoresponsable, sens, dimension sociale</p>	<p>(3)</p> <p>Nos observations</p>
Le Fablab		Références bibliographiques
Qu’est-ce qu’un Fablab ?	<p>Ouverture à tous, convivialité, accessibilité, confortable, participatif</p> <p>Plateau technique, machines, matériel de créativité et de prototypage</p> <p>Wifi</p>	<p>(2, 3, 5, 6)</p> <p>Nos observations</p>
Quelle ambiance pour un Fablab ?	<p>Bruits des conversations et des machines</p> <p>Musique</p> <p>Bazar et agitation</p> <p>Odeurs de l’atelier, du café et de la nourriture</p>	<p>(3)</p> <p>Nos observations</p>

Tableau 12 : Profils du Maker et du Fablab recueillis au cours de notre étude (Bottolier-Depois et al., 2014 (1); Bussy, 2017 (2); Lallement, 2015 (3); Makery, 2017, 2014 (4); Menichinelli et al., 2015 (5); Morel and Le Roux, 2016 (6))

Ce profil succinct du Maker et du Fablab, issu de notre observation participante ainsi que d’une analyse de la littérature, nous permet de comprendre les usagers et les valeurs associées au « Faire ». Cette première étape permet de nous immerger au mieux dans l’univers auquel nous nous intéressons plus particulièrement dans notre recherche.

Notre observation participante, nous a également permis de formaliser un premier processus de conception de produits. Celui-ci est en accord avec le modèle de la conception pour tous par Keates et Clarkson (Keates and Clarkson, 2003b) et présentée précédemment dans notre état de l’art en partie 2.2.3.2. Dans le processus que nous proposons, l’utilisateur spécifique est acteur de la conception et réalise un certain nombre d’étapes en temps réel. Dans le modèle proposé, il y a une absence de séparation entre l’utilisateur final et les acteurs de la conception. En effet l’utilisateur spécifique prends

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

part à toutes les étapes du processus, ce qui n'est pas le cas dans les modèles classiques de la conception de produits. Ainsi, le Fablab permet de réduire la boucle inclusive de Keates et Clarkson. En effet les étapes de collecte des informations, de représentation, de validation et de vérification des données sont réalisées au domicile de l'utilisateur. Cette analyse du besoin réalisée par l'utilisateur lui permet de construire une idée plus ou moins élaborée et figée allant du simple besoin au premier prototype. Les phases de traitement des données et de conception du produit sont réalisées au Fablab par l'utilisateur aidé d'autres usagers Makers. Les équipes, apportent alors une expertise permettant d'affiner le projet ce que nous avons pu remarquer à travers la mise en place de plusieurs étapes de définitions de la problématique et du projet faisant intervenir différents experts. Les concepts sont ensuite testés et validés auprès des utilisateurs eux-mêmes par allers-retours très réguliers entre le lieu de vie de l'utilisateur et le Fablab correspondant aux différents passages de l'utilisateur au Fablab. Ce modèle de conception est itératif et réalisé avec la participation constante de l'utilisateur spécifique comme expert du quotidien.

Ce modèle est en accord avec les phases décrites dans le processus de conception de produits en Fablab décrit par Raspanti et Schaub (Raspanti and Schaub, 2015). En effet nous retrouvons bien l'alternance relevées par les auteurs entre les phases de travail individuelles et collectives au cours de étapes de lancement du projet, de développement des idées, de production et de développement des solutions, de fabrication des plans, d'évaluation et enfin de fin du projet. En revanche notre modèle positionne l'utilisateur spécifique au cœur de ce processus notamment à travers l'intégration des différents environnements de vie de l'utilisateur et sa participation comme expert du quotidien au différentes étapes du processus.

De plus, notre analyse d'entretiens nous a montré la diversité des métiers et compétences rencontrées chez les usagers des Fablabs : les Makers. En effet dans le cadre des Fablabs, se forment des équipes projet interdisciplinaires et polyvalentes autour de la conception de produits. En effet, les 12 personnes interviewées regroupent à la fois des profils techniques (ingénieurs, informaticiens, électroniciens, etc.), des designers, des FabManager et des experts de la situation de vie. De plus ces personnes ont des profils doubles. Au cœur de ces équipes et tout au long du projet les utilisateurs spécifiques ainsi que leur entourage sont intégrés comme acteurs du projet à part entière.

La formation personnelle acquise « sur le tas » des Makers représentant 55,7% des contenus. Le partage, la transmission et l'enrichissement des compétences et connaissances acquises représentent les éléments clés de la motivation des acteurs projet. Notons que les Makers rencontrés au cours de nos entretiens ne se présentent pas par leurs formations mais par leurs compétences ou leurs projets.

Ainsi, la dimension « réseau » et l'effet « participatif » est régulièrement relevé par les usagers avec 68% des contenus faisant référence au groupe indifféremment des phases d'analyse, de conception, de fabrication, d'évaluation ou même de partage des connaissances. Cette dimension sociale et communautaire, fondement du mouvement Maker et « Faire », fait ainsi écho aux facteurs environnementaux et aux habitudes de vie présentés par Fougeyrollas (Fougeyrollas, 1998) (présenté en partie 2.4.1 de notre état de l'art). Ce constat peut être interprété comme un élément explicatif de l'utilisation des lieux de co-créativité par les utilisateurs en situation de handicap et leur entourage. En effet selon l'auteur (Fougeyrollas, 2002), les environnements sont considérés comme « une dimension sociale ou physique qui détermine l'organisation et le contexte d'une société », les habitudes de vies sont « [les activités courantes ou rôles sociaux valorisés] par la personne ou son contexte socioculturel selon ses caractéristiques ». L'intégration à part entière de la personne en situation de handicap au sein de la communauté Maker et des activités de conception de produits (39,8% des activités relevées dans notre étude) semble donc être un vecteur permettant d'agir sur la situation de handicap. Cette

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

dimension nous rapproche donc de notre définition de la situation de vie présentée en partie 2.4.1 de notre état de l'art.

Malgré l'absence d'un processus de conception formalisé clairement évoqué par les acteurs projets interviewés, notre analyse a mis en avant, la dynamique de co-création mise en place autour de l'utilisateur en situation de handicap par les équipes projet. Cette intégration pleine et directe de l'utilisateur final, est alors à l'origine d'un cahier des charges composé à 77,2% de données sur l'usage et la situation de vie du futur produit, ce qui donne lieu à un produit dont « la forme suit l'utilisateur » comme le propose Herst (Herst, 2012). Cette démarche s'inscrit donc dans la philosophie d'une conception « par » l'utilisateur en accord avec les travaux de Akrich (Akrich, 1998) ainsi que ceux de Stapper et ses collègues (Stappers et al., 2012).

Cette étude en immersion au cœur d'un Fablab complétée par des entretiens auprès de Makers actifs dans des projets relevant de la conception pour tous, nous a permis de comprendre qui sont les Makers, de définir les spécificités des Fablabs et également de mieux cerner les pratiques et valeurs relatives au « Faire ». Tout d'abord, nous avons pu proposer des profils du Maker et du Fablab. Puis nous avons formalisé un processus de conception mettant en avant, l'implication forte de l'utilisateur comme acteur du projet. Ce processus met en avant des phases de conception itératives, rapides et flexibles avec de nombreuses phases de prototypage et maquettage. De plus à travers de nombreux entretiens, nous relevons l'interdisciplinarité des équipes et l'importance du partage des connaissances, de l'échange et des rencontres. Cette forte dimension sociale est une valeur forte du « Faire ».

Ainsi, nous nous demanderons dans la suite de nos travaux, comment transposer cette manière de *Faire* « Do It Yourself » et « Do It With Others » dans le cadre d'un processus de conception de produits relevant d'une demande industrielle. Nous devons pour cela, nous interroger dans un premier temps sur les pratiques actuelles mises en place en co-créativité dans le cadre de projets de conception de produits plus classique. En effet, les pratiques relatives au « Faire », ne sont pas les seules pratiques de co-créativité mises en place aujourd'hui. C'est à cette approche de la co-créativité dans le cadre d'un projet industriel que nous nous intéressons plus particulièrement dans la suite de ce chapitre. Nous réaliserons un focus tout particulier sur la prise en compte de la situation de vie dans le projet.

4.2. Co-créativité en projet industriel : Etude exploratoire

Dans la première partie de ce chapitre dédiée à l'état des pratiques dans la co-créativité, nous nous sommes intéressés aux méthodes, aux outils et aux valeurs du « Faire ». Pour compléter cette étude des pratiques en co-créativité, nous nous intéressons dans la suite de ce chapitre aux méthodes et outils utilisés en co-créativité par les experts de la conception de produits à savoir l'ingénieur, l'ergonome et le designer produit. Ainsi, dans cette étude, nous nous intéressons aux pratiques de la co-créativité dans le cadre d'un projet industriel. Pour cela nous nous focaliserons plus particulièrement sur la prise en compte de la situation de vie et sur l'usage des traces en co-créativité par l'équipe de conception. Nous présentons cette étude dans la suite de cette partie.

Cette étude nous permettra de répondre à notre Objectif 1.2 consistant à comprendre la prise en compte de la situation de vie en co-créativité dans le cadre d'un projet industriel en conception centrée utilisateur réalisée par une équipe de conception classique.

4.2.1. Introduction et objectifs de l'étude

Dans le cadre de cette étude sur la co-créativité entre experts de la conception sur un projet industriel, nous nous concentrons sur les phases amont du processus de conception de produits centré sur les personnes retenus dans le cadre de notre recherche (ChARRIER, 2016). Plus précisément, nous nous focalisons sur les séances de co-créativité qui se déroulent dans les phases amonts de ce processus. Une séance de co-créativité se déroule comme illustrée sur la Figure 31.

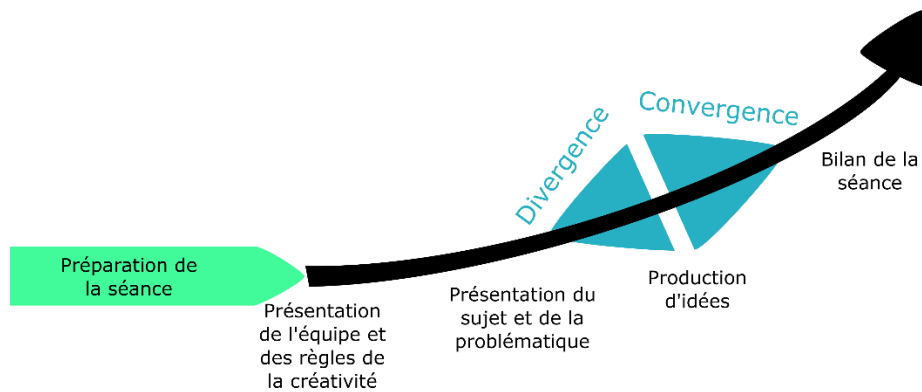


Figure 31 : Déroulement d'une séance de co-créativité (Brown, 2010; Debois et al., 2011; Benoit-Cervantes, 2012; Gillet and Maillard, 2016; Chickly, 2017)

La séance de co-créativité, peut-être animée par le facilitateur qui peut être extérieur au projet ou alors porteur du projet (Hanouna-Gabison, 2014).

La séance de co-créativité est basée sur une préparation de la séance issue de la phase d'analyse menée par l'équipe en charge du projet. Cette préparation porte sur le déroulé de la séance, le matériel de créativité nécessaire et enfin sur les documents de synthèses ou explicatifs du projet permettant à chacun de comprendre le sujet de la séance. Cette phase est nécessaire au bon déroulement de toute séance de co-créativité (Brown, 2010; Debois et al., 2011; Benoit-Cervantes, 2012; Gillet and Maillard, 2016; Chickly, 2017; Hanouna-Gabison, 2014)..

La séance de co-créativité commence généralement par une phase de présentation des participants, du sujet, de la problématique et des **règles** génériques de la séance par le facilitateur. Cette phase est une étape d'échauffement et de mise en confiance. Nous rappelons les règles de la créativité ci-dessous :

Règles de la créativité (Brown, 2010; Gillet and Maillard, 2016)

-   couter et mener une seule conversation
-    rester focaliser sur le sujet
-    différer son jugement
-    s'exprimer sans autocensure et encourager les idées des autres
-    être concret et visuel
-    rebondir sur les idées des autres, travailler par association

La phase suivante est une étape de génération d'idées. La production d'idées est proposée de manière libre et non outillée pour correspondre aux pratiques des participants de la séance. Elle se déroule en deux étapes, une étape **divergente** puis une étape **convergente**. La séance s'achève sur un bilan de la

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

séance. Elle ne dépasse généralement pas deux heures (Brown, 2010; Debois et al., 2011; Benoit-Cervantes, 2012; Gillet and Maillard, 2016; Chickly, 2017).

Dans le cadre de notre étude, notre objectif est de comprendre la prise en compte de la situation de vie au cours d'une séance de co-créativité d'un projet industriel mise en place par des experts de la conception : ergonomes, designers et ingénieurs. Dans ce but, nous nous concentrons sur l'analyse des traces du projet. **Les traces** (Derrida, 2014) sont des outils transverses reprenant les formes des échanges entre experts mis en place en co-créativité.

Nous définissons donc les **traces** comme **ce qui est dit, fait, écrit, dessiné, mod  l  , etc.**

Les **traces découlant directement de l'expérience de créativité**, nous pouvons retenir différentes catégories de traces :

- **La parole et les gestes** utilisés comme premier vecteur de la communication tout au long du processus de conception.
- **Les supports visuels et tangibles** utilisés notamment pour stimuler la créativité. Ils sont surtout présents en début de processus à travers par exemples les planches de tendances et/ou les sondes culturelles.
- **Les écrits** notamment présents tout au long du processus de conception.
- **Les dessins** utilisés principalement en phases de co-créativité.
- **Les maquettes ou mod  lages** utilisés plutôt en fin de processus de créativité.

Ces traces, présentées sur la Figure 32, nous serviront d'outils d'analyse des séances de co-créativité. Nous détaillons, dans la suite de ce chapitre, les méthodes de recueil de ces données.

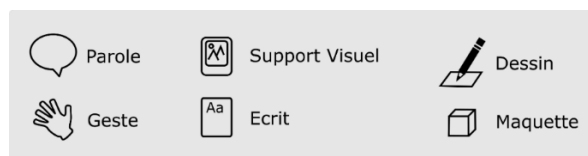


Figure 32 : Catégories de traces retenues dans le cadre de nos travaux de recherche

4.2.2. Matériel et méthodes

Le projet étudié, mené en partenariat avec un grand compte industriel à dimension internationale, porte sur la conception d'un poste de travail. Pour des raisons de confidentialité, nous ne pouvons pas détailler ou illustrer ce projet. Nous pouvons néanmoins préciser que le poste de travail est un poste mobile demandant à l'opérateur de saisir des informations issues de son environnement physique direct ainsi que des informations transmises par l'intermédiaire de plusieurs écrans de contrôle. L'opération principale demand  e à l'opérateur est de manipuler un joystick lui permettant d'une part de diriger son action, d'autre part d'agir sur l'environnement. Cette activité, du fait du contexte d'usage très spécifique, représente pour l'opérateur une charge cognitive forte. Dans le cadre de nos travaux de recherche, nous nous sommes focalisés sur la partie conception du joystick. A des fins de clarification du discours, nous parlerons de projet « Joystick ».

Le projet industriel « Joystick » est mené selon le processus de conception centrée sur les personnes retenu dans le cadre de notre recherche (Charrier, 2016). Ainsi dans le cadre de cette analyse, nous nous focaliserons sur le passage de la phase de Découverte à la phase de Conceptualisation. Comme nous l'avons détaillé dans la partie 2.2.3.3, la phase de Découverte vise à « Comprendre les besoins des utilisateurs » et la phase de Conceptualisation    « Générer des idées en co-présence ». La phase de Conceptualisation est jalonnée de séances de co-créativité. Dans le cadre de ce projet industriel

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

« Joystick », nous nous intéressons tout particulièrement à la première de ces séances. Sur les étapes étudiées, nous nous intéressons aux travaux réalisés par une équipe de conception composée d'un ergonomiste, d'un designer produit et d'un ingénieur en mécanique. Au cours de cette séance de co-créativité, le facilitateur, l'ergonomiste, fait partie intégrante de l'équipe de conception du projet. Sur la phase de Découverte, ces experts ont travaillé en trinôme. En revanche pour la phase dédiée à la créativité et à la génération d'idées, l'équipe est composée de ce même trinôme principal, aid  e par sept autres experts répartis comme suit, deux ergonomistes, deux designers produit, quatre ingénieurs en mécanique, un ingénieur en informatique et deux ingénieurs juniors formés à l'ergonomie, au design industriel et à l'ingénierie mécanique. Nous pouvons noter que certaines de ces personnes ont des profils doubles, par exemple un ingénieur en mécanique et designer produit participe à la séance. Nous retiendrons dans ce cas chacune de ces expertises séparément. Nous présentons le processus étudié sur la Figure 33.

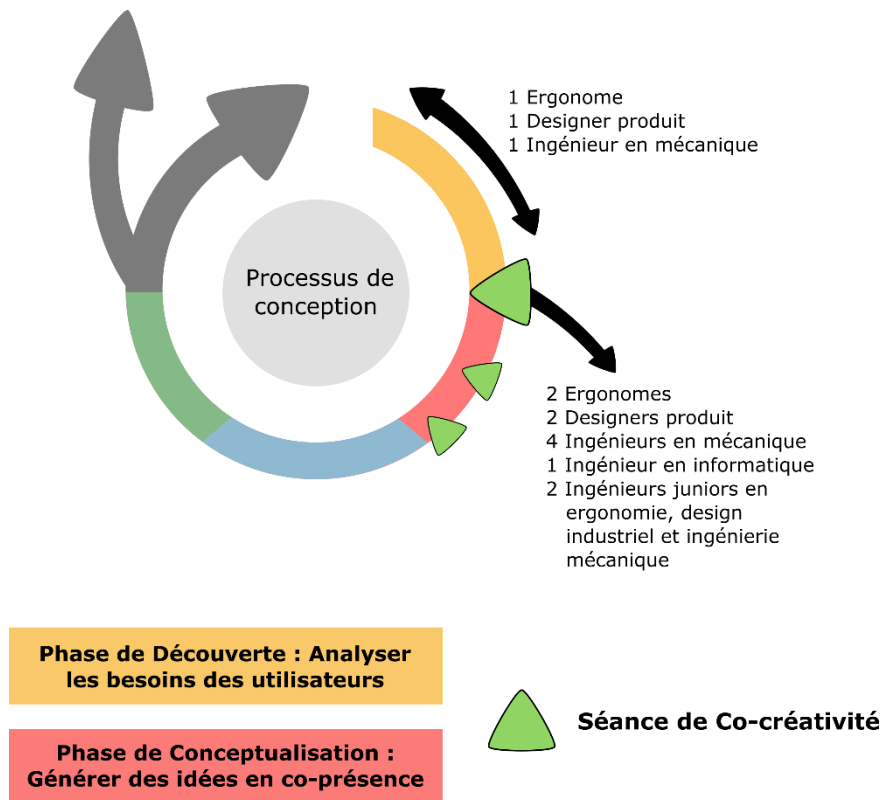


Figure 33 : Processus de conception utilisé dans le cadre du projet industriel étudié

Dans cette étude, nous nous intéressons à l'utilisation des éléments de la situation de vie lors de la séance de co-créativité du projet industriel « Joystick » par des experts de la conception à travers l'analyse des traces du projet. Ainsi, nous réalisons un recueil des traces du projet dans le but de comprendre la prise en compte de la situation de vie par les experts de la conception de produits au cours de la séance de co-créativité. Ainsi, nous analysons trois moments autour de la séance de co-créativité nous permettant de comprendre l'évolution des traces utilisées tout au long de la séance.

Au cours de la phase « Avant », nous analysons le résultat de la phase de Découverte et d'analyse du besoin du projet à travers l'étude des planches présentant la synthèse de l'analyse. Nous analysons **les planches de synthèse de l'analyse** générées lors de la phase de Découverte par l'ergonomiste, le designer produit et l'ingénieur en mécanique comme présenté sur la Figure 33. Ces planches ont pour but de communiquer les résultats de l'analyse à l'ensemble des participants de la séance de co-créativité. Au cours de cette phase, nous nous intéressons aux traces de type écrits, dessins et supports visuels.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Au cours de la phase « **Pendant** », nous analysons les échanges réalisés au cours de la séance de co-créativité entre les experts à travers l'étude des verbatims et des gestes recueillis. L'équipe de conception est alors composée de deux ergonomes, deux designers produit, quatre ingénieurs en mécanique, un ingénieur en informatique et deux ingénieurs juniors en ergonomie, design et ingénierie mécanique, comme présenté sur la Figure 33. Nous nous intéressons au cours de cette phase à **la communication verbale**, nous parlerons des paroles et des verbatims, ainsi qu'à **la communication non verbale**. Nous nous focalisons sur les gestes et les mimes des participants de la séance de co-créativité. Des enregistrements vidéo de la séance nous permettent de recueillir les paroles et les gestes générés par les 10 acteurs générés pour échanger au cours de la session de co-créativité.

Au cours de la phase « **Après** », nous analysons les planches de dessins, de croquis ou de textes construites au cours de la séance de co-créativité et récoltées en fin de séance comme présenté sur la Figure 33. Nous parlerons alors de **planches d'idées** générées lors de la session de co-création par les 10 acteurs. En effet, ce sont des planches de recherche permettant de communiquer une idée à l'ensemble de l'équipe.

Concernant les planches de synthèse produites dans la phase « Avant » et les planches d'idées recueillies en fin de séance et analysées dans la phase « Après », nous réalisons une analyse qualitative des contenus (Berthier, 2006; Dumez, 2013)    travers un comptage manuel des illustrations, symboles ou mots utilisés sur les planches par les participants de la séance de co-créativité. Sur les enregistrements vidéo de la séance, nous effectuons une analyse qualitative des contenus similaire à travers un comptage exhaustif et manuel de l'ensemble des verbatims et des gestes générés au cours de la séance. Les éléments ainsi relevés sont classés selon les différentes catégories et critères de notre guide de la situation de vie présentée en partie 2.4.2. de notre état de l'art (Lobbé et al., 2017a). Pour qualifier l'ensemble de ces éléments classés, nous parlerons d'«   l  ments de la situation de vie ».

4.2.3. Résultats

Avant la séance, nous comptabilisons 41 planches d'analyse réalisées par le trinôme ergonome, designer produit et ingénieur. Pendant la séance, nous enregistrons trois heures de travail avec 10 participants. Après la session, nous comptons 29 planches d'idées réalisées en co-présence par l'équipe de conception. Nous présentons ce processus sur la Figure 34.

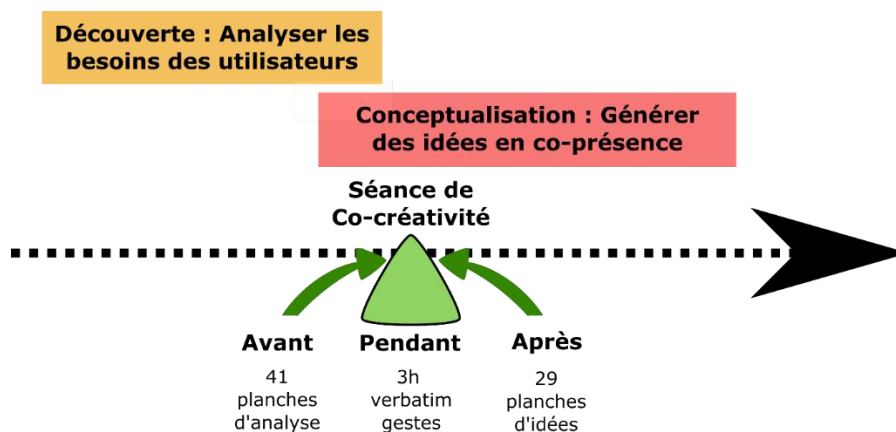


Figure 34 : Répartition des données analysées sur le processus étudié dans le cadre du projet industriel « Joystick »

Les 41 planches d'analyses réalisées avant la séance de co-créativité sont cr  ees pour synthétiser les besoins des utilisateurs par les experts de la conception de produits. Certaines des planches d'analyses sont communes à l'ergonome et au designer produit et l'ingénieur en mécanique. Nous présentons la

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

répartition des éléments de la situation de vie présents dans les planches d'analyse entre les experts de la conception sur la Figure 35.

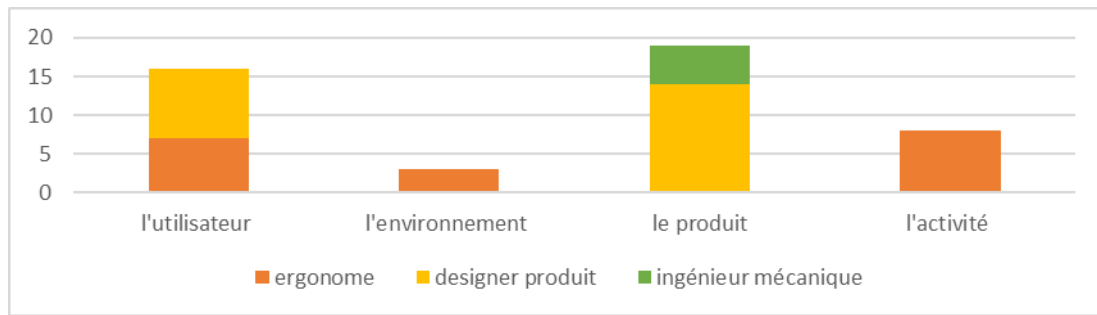


Figure 35 : Répartition des éléments de la situation de vie présents dans les planches d'analyse en fonction des experts de la conception

Ainsi, l'ergonome réalise sept planches à propos de l'analyse de l'utilisateur, trois planches sur l'environnement et huit planches sur l'activité. Le designer produit crée neuf planches sur l'utilisateur et 14 sur le produit. L'ingénieur en mécanique, quant à lui, génère cinq planches sur le produit.

Dans un premier temps, en nous concentrant sur l'évolution des représentations de **la situation de vie** « avant », « pendant » et « après » la séance de co-créativité présentée sur la Figure 36, nous pouvons observer une grande variation des données.

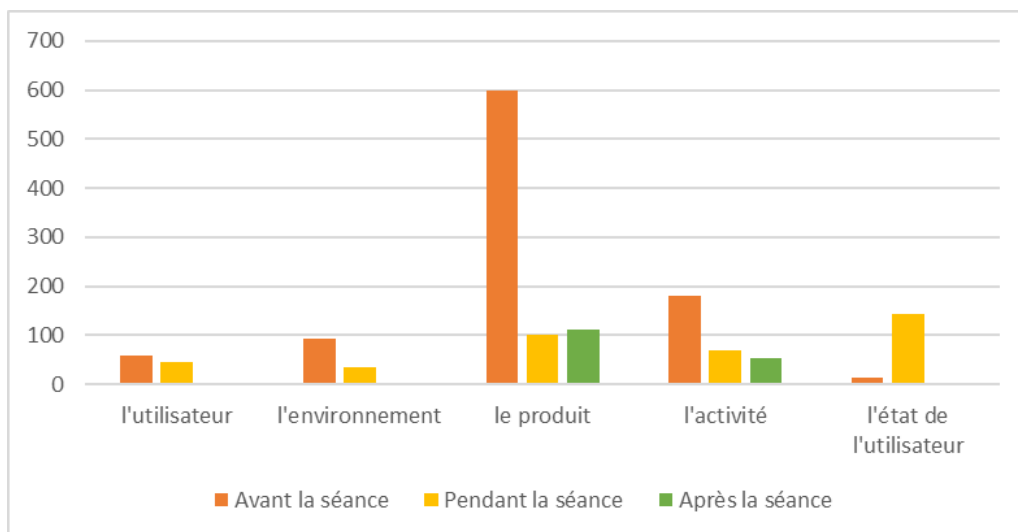


Figure 36: Dénombrement des éléments de la situation de vie par catégorie sur le projet industriel « Joystick »

Avant la session de co-créativité, nous pouvons observer des analyses riches en éléments de la situation de vie relatifs à l'« environnement », au « produit » et à l'« activité ». Nous comptons 60 éléments relatifs à l'utilisateur comme sa formation ou ses dimensions anthropométriques, 94 sur l'environnement, 598 sur le produit, résultant d'un benchmarking complet sur tous les produits de la même famille, 181 sur l'activité et 13 sur l'état de l'utilisateur. Les éléments relatifs à l'environnement se r  f  rent au lieu avec 66 éléments, 19 pour l'ambiance et neuf pour le temps. **Pendant la session**, la répartition entre les catégories est plus équitable, avec 45 éléments relatifs à l'utilisateur, 35 à l'environnement, 101 au produit, 70 à l'activité et 143 à l'état de l'utilisateur. **Après la session**, de nombreuses données sont perdues. En effet, seuls les éléments relatifs au produit à travers 113 éléments techniques et l'activité avec 54 éléments sur l'action sont utilisés.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Afin d'approfondir cette première analyse par catégories (utilisateur, environnement, produit, activité, état de l'utilisateur) définissant la situation de vie, nous proposons de nous focaliser sur l'évolution de chacun des critères constituant les différentes catégories de la situation de vie. Ainsi, nous commençons par nous focaliser sur l'évolution de **la vision de l'utilisateur** tout au long du processus de conception sur le projet industriel « Joystick ». Les résultats sont présentés sur la Figure 37.

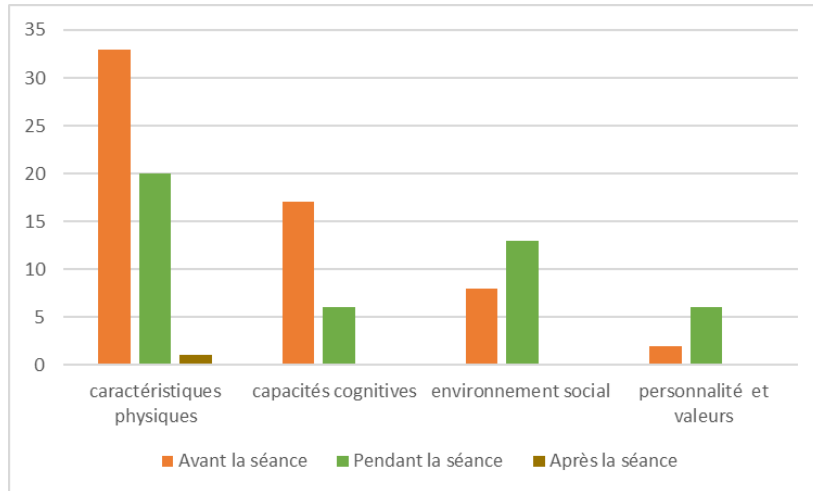


Figure 37 : Nombre d'éléments de la situation de vie relatifs aux critères liés à l'utilisateur sur le projet industriel « Joystick »

Nous pouvons voir qu'avant la session, l'utilisateur est principalement représenté par ses caractéristiques physiques et cognitives, avec 33 informations pour les caractéristiques physiques et 17 pour les capacités cognitives. L'environnement social, avec huit données et la personnalité et les valeurs, avec deux données, sont moins représentés. Pendant la session, ces données sont mieux réparties entre les catégories, avec 20 données sur les caractéristiques physiques, 13 données sur l'environnement social, six données sur la personnalité et les valeurs et six données sur les capacités cognitives. Il est intéressant de noter que l'état de l'utilisateur est décrit plus par des gestes que par des mots. En effet, pour le critère « physique et sensoriel », pour décrire ce que l'utilisateur fait avec son produit, nous comptabilisons 66 gestes et 48 verbatims pendant la séance de co-créativité. Après la séance, la vision de l'utilisateur est presque absente des planches. En effet, nous ne pouvons compter qu'une seule information sur les caractéristiques physiques de l'utilisateur.

Concernant l'évolution de la prise en compte de l'**environnement** au cours de la séance de co-créativité présentée sur la Figure 38, nous pouvons constater qu'elle est décroissante.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

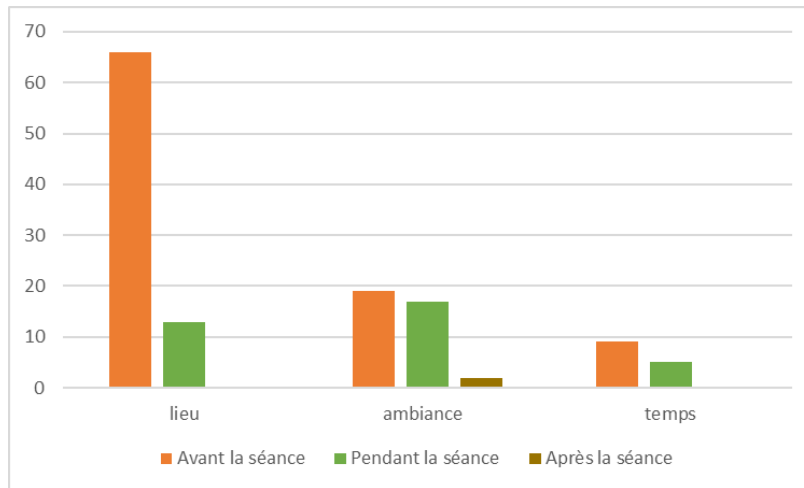


Figure 38 : Nombre d'éléments de la situation de vie relatifs aux critères liés à l'environnement sur le projet industriel « Joystick »

En effet, avant la session, nous constatons que l'environnement est principalement représenté en tant que lieu physique avec 66 éléments. L'ambiance, quant à elle, regroupe 19 éléments. L'environnement temporel ne fait l'objet que de neuf éléments. Pendant la session, les données relatives au lieu ne sont plus que 13 contre 17 pour l'ambiance et cinq pour exprimer le temps. Après la séance, la vision de l'environnement disparaît des planches, seuls deux éléments relatifs à l'ambiance sont encore présents.

Nous présentons sur la Figure 39 l'évolution des éléments relatifs du **produit au cours du projet industriel « Joystick »**.

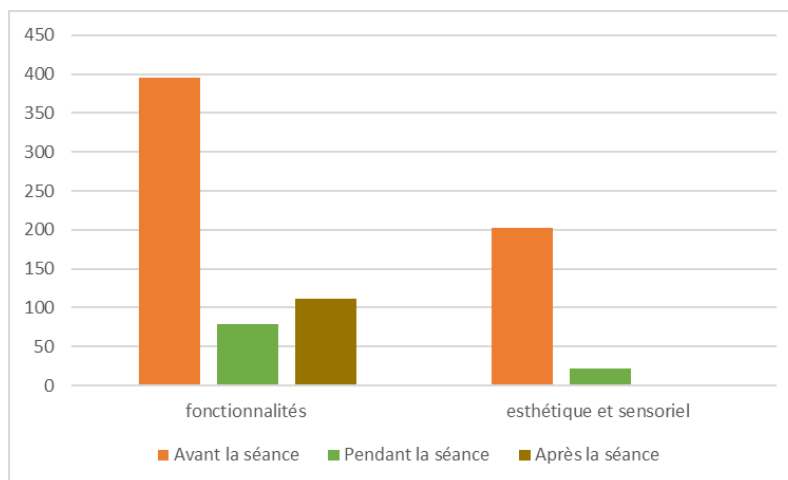


Figure 39 : Nombre d'éléments de la situation de vie relatifs aux critères liés au produit sur le projet industriel « Joystick »

Avant la session, nous constatons que l'environnement est majoritairement représenté par ses fonctionnalités techniques avec 396 éléments. Les éléments relatifs aux caractéristiques sensorielles et esthétiques du produit sont tout de même bien représentés avec 202 éléments. Pendant la session, les éléments relatifs aux produits chutent avec 79 données concernant les fonctionnalités et 22 pour l'esthétique et le sensoriel. Après la séance, la vision technique du produit remonte à 119 représentations sur les planches idées. La vision esthétique et sensoriel disparaît ne restant qu'une donnée relative à cette catégorie.

Concernant l'évolution de la représentation de l'**activité** au cours de la séance de co-créativité présentée sur la Figure 40, nous pouvons constater qu'elle est décroissante.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

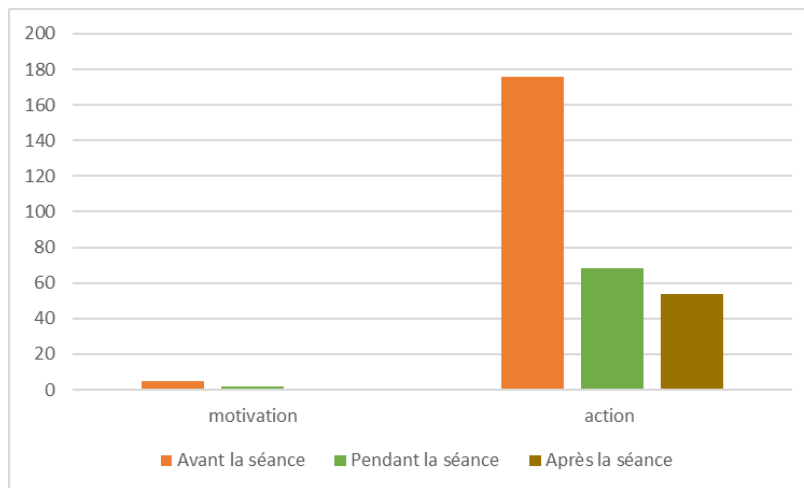


Figure 40 : Nombre d'éléments de la situation de vie relatifs aux critères liés à l'activité sur le projet industriel « Joystick »

Avant la session, nous constatons que l'activité est représentée quasiment exclusivement à travers les actions de l'utilisateur avec 176 éléments contre cinq éléments pour la motivation. Pendant la session, cette répartition reste équivalente avec 68 éléments d'action et deux de motivation. Après la séance, la notion de motivation disparaît des planches. En revanche, les éléments relatifs aux actions restent présents avec 54 items.

Pour finir, nous nous intéressons à l'évolution de la représentation de l'état de l'utilisateur au cours de la séance de co-créativité présentée sur la Figure 41, nous pouvons constater une évolution inverse par rapport aux autres critères.

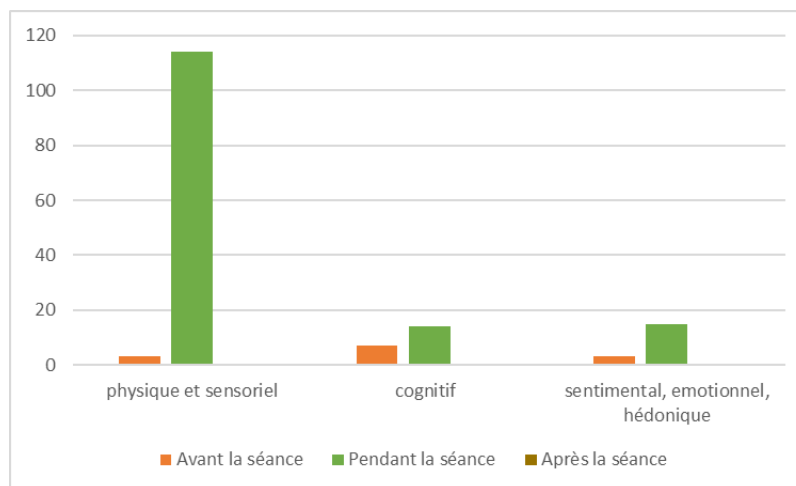


Figure 41 : Nombre d'éléments de la situation de vie relatifs aux critères liés à l'état de l'utilisateur sur le projet industriel « Joystick »

Avant la session, nous constatons que l'état de l'utilisateur n'est quasiment pas représenté. Seules trois éléments correspondant à l'état physique et sensoriel, sept en rapport à l'état cognitif et trois pour l'état sentimental, émotionnel et hédonique sont représentés sur les planches d'analyse. Pendant la session, 114 éléments sur l'état physique et sensoriel de l'utilisateur sont présentés à travers 66 gestes et 48 verbatims. Les   tats cognitifs sont représentés 14 fois et les   tats sentimentaux, émotionnels et hédoniques à 15 reprises. Après la séance, aucune donnée relative à l'état de l'utilisateur n'est présente sur les planches idées.

4.2.4. Discussion

Pour comprendre comment les   lments de la situation de vie sont traités durant les séances de co-créativité en phase de Découverte et de Conceptualisation, nous avons compilé toutes les traces sur ces   lments recueillis au cours d'un projet industriel mené en co-créativité. Cette étude exploratoire est réalisée sur les premières étapes du processus de conception de produits rappelés en partie 4.2.2, à savoir « comprendre les besoins des utilisateurs » et « générer des idées en co-présence ». Notre guide de la situation de vie (Lobbé et al., 2017) est ici utilisé dans le but de comprendre et analyser la « représentation » de la situation de vie autour d'  lments déterminants et tangibles, tels que les caractéristiques de l'utilisateur, de l'environnement et du produit et d'  lments intangibles tels que les émotions et les perceptions de l'utilisateur pendant l'action. Ce cadre permet de quantifier tous les   lments représentatifs de la situation de vie au cours d'un projet de conception à l'aide de l'analyse des traces recueillies.

Nos études mettent en évidence de nombreux points. Nous pouvons noter une grande variation au sein des données entre les différents formats étudiés : planches ou verbatims et gestes. En effet, les   lments intangibles de la situation de vie, tels que les   tats de l'utilisateur au cours de l'action, ou certains   lments imperceptibles, tels que les valeurs ou la personnalité de l'utilisateur, sont développés davantage lors de la séance de créativité. Nous notons un effet inverse sur les   lments tangibles. Ceci est particulièrement évident sur les caractéristiques physiques et les capacités cognitives de l'utilisateur ainsi que sur les   lments liés au produit qui tendent à disparaître après la séance. Ainsi, les   lments tangibles de la situation de vie sont moins traités dans la session de co-créativité que dans l'étape d'analyse. Cette évolution met en avant l'apport des séances de co-créativité en nous permettant de passer d'une technologie vers une conception centrée sur l'utilisateur en se concentrant sur les caractéristiques et les besoins de l'utilisateur. En effet, ce type de format de séances de co-créativité offre une vision plus complète de l'expérience (Sanders and Stappers, 2008; Visser et al., 2005), notamment en fournissant des données accessibles uniquement aux utilisateurs telles que les rêves, les expériences, etc. Ce format émanant de la conception participative est notamment utilisé dans la littérature pour permettre de mieux appréhender les besoins des utilisateurs spécifiques (Brock et al., 2010; Stappers et al., 2012; Roussel and Fleck, 2015; Hillen and Mathieu, 2016; Beuthel and Wohlauf, 2017). Toutefois, le produit étudié de type poste de travail du projet étudié peut expliquer le manque de données émotionnelles, hédonistes ou esthétiques recueillies au cours de notre étude.

Nous pouvons noter deux phénomènes : les   lments collectés avant et pendant la session sont complémentaires et un grand nombre d'  lments sont perdus à la fin de la session. Par conséquent et à travers l'observation de cette perte d'informations, il semble que les outils utilisés dans le projet étudié ne sont pas suffisants pour collecter et conserver toutes les informations utilisées au cours du processus de créativité par tous les acteurs. En effet, au cours de la séance, nous pouvons noter l'importance de la communication non-verbale. En reprenant le critère «   tat physique de l'utilisateur » recueilli « pendant » la séance 66   lments sont communiqués par gestes et 48 à travers la parole. Ce phénomène peut provenir de la diversité des profils des acteurs de l'équipe réunis durant la séance de co-créativité, certains acteurs préférant utiliser des gestes. En effet, la communication entre acteurs de différentes disciplines peut s'avérer difficile (Barré et al., 2017; Sagot et al., 2003). Bassereau et ses collègues font état de « mots similaires aux significations [souvent] différentes suivant les métiers et [les] disciplines » (Bassereau et al., 2016). De plus, selon Visser, les gestes ont deux rôles au cours de la séance : construire et représenter l'artefact et faciliter l'organisation et les interactions entre les participants (Visser, 2011; Eris et al., 2014; Cash and Maier, 2016). Certains auteurs soulignent l'importance des gestes dans le processus de conception co-localisé et collaboratif (Visser, 2011; Eris et

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

al., 2014; Cash and Maier, 2016) . Le geste est une trace (Derrida, 2014)   manant de ce processus de conception, qui permet aux différents acteurs de communiquer, d'échanger et d'  fendre une idée.

Dans le cadre d'un processus interdisciplinaire, avec des acteurs de cultures différentes, la variété des traces utilisées au cours du projet - texte, image, communication verbale et non verbale - permet ainsi à l'équipe projet d'avoir une vision plus complète de la situation de vie. Les pratiques classiques dans la conception de produits, n'intégrant pas totalement la diversité des traces du projet, cela peut expliquer la perte de données tout au long du processus de co-créativité. En effet, aujourd'  hui en conception de produits pour faciliter la collaboration, les équipes de conception utilisent des Objets Intermédiaires de Conception (OIC), définis comme des supports immatériels (modèles numériques, bases de données, etc.) ou matériels (dessins techniques, maquettes physiques, etc.) de communication représentant le futur produit entre les différents acteurs-projets (Jeantet, 1998; Mer et al., 1995; Vinck, 2009). Dans le cadre de notre recherche et pour faciliter la communication entre acteurs experts de la conception et utilisateurs, nous avons choisi de nous intéresser aux traces qui sont définies comme énoncé précédemment comme ce qui est dit, fait, écrit, dessiné, mod  l   etc. Selon Derrida, les traces découlent des expériences (Derrida, 2014). Les expériences en question pouvant être les situations d'usage (Buisine et al., 2010) dont les utilisateurs sont les experts (Akrich, 1998) ou les séances de co-créativité entre utilisateurs et experts de la conception de produits. Les traces découlent donc directement des différentes méthodologies de créativité utilisées au cours de la séance (Chickly, 2017; Gronier, 2017; Lallemand and Gronier, 2015; Martin and Hanington, 2012; Vidal, 1998). Or, il n'existe à notre connaissance aujourd'  hui pas d'outil transverse permettant de combiner toutes les traces des projets, les traces étant inhérentes à tout type d'expérience (Derrida, 2014) et de représenter la totalité de la situation de vie. Un outil unique, fédérateur et accepté par tous devrait permettre de capitaliser plus efficacement les connaissances du projet liées à la situation de vie. L'usage des traces participe en cela à la démocratisation de l'innovation (Buisine et al., 2010; Hysalo et al., 2014).

Cette étude de la co-créativité réalisée à travers l'analyse des traces du projet, nous a permis de comprendre la prise en compte de la situation de vie au cours du projet par les experts de la conception de produits. Ainsi nous remarquons que la diversité des traces nous permet d'obtenir une vision de la situation de vie plus complète. De plus certains des éléments de la situation de vie sont perdus au cours de la phase de co-créativité. Cela pouvant s'expliquer par le manque d'outils permettant de recueillir l'ensemble des données. Nous remarquons donc l'importance des traces dans la prise en compte de la situation de vie.

Le chapitre correspondant à la phase de Découverte et d'analyse du besoin du processus de conception de produits mis en place dans notre recherche, nous a permis de répondre en partie à notre premier objectif : Identifier les méthodes et outils de la co-créativité existants autour de la notion de situation de vie. Dans ce but, et à travers deux études, nous avons tout d'abord cherché à comprendre les pratiques de la co-créativité mises en place par l'expert du quotidien dans le contexte spécifique des méthodologies liées au « Faire » (Objectif 1.1 sur la Figure 42). Cette étude nous a permis de mieux comprendre les Makers et l'univers des Fablabs où l'utilisateur spécifique est d'ores et d  j   tgr   comme expert du quotidien au processus de conception de produits. Les outils, les méthodes et la motivation des Makers à participer à un projet que nous avons pu relever, nous permettra par la suite (cf. parties 2.2.4 et 4.1.4) de proposer un outil accessible à tous et répondant aux valeurs du « Faire ».

Nous avons ensuite voulu comprendre la prise en compte de la situation de vie en co-créativité dans le cadre d'un projet en partenariat avec un industriel mené en conception centrée

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

utilisateur par une équipe de conception composée d'un ergonomiste, d'un designer produit et d'un ingénieur (Objectif 1.2 sur la Figure 42). Ces deux approches complémentaires de la co-créativité liées au « Faire » et à l'industrie classique menées au cours de ce chapitre, nous confirment l'apport de l'utilisateur spécifique comme expert du quotidien aux côtés des experts de la conception, ergonomiste, designer produit et ingénieur. De plus nous constatons à travers nos études l'importance des traces en séances de co-créativité. Cette étude, nous a permis également de comprendre les pratiques des experts de la conception en co-créativité dans la cadre d'un projet relevant d'une demande industrielle. L'ensemble de ces éléments nous permettent donc d'avancer dans notre phase de Découverte. Les données recueillies serviront de base à notre future phase de recherche de solutions. En effet, ces données recueillies sur ces deux études combinées nous permettront de proposer un outil d'une part accessible et correspondant aux attentes des experts du quotidien et d'autre part correspondant aux attentes industrielles des experts de la conception de produits : l'ergonomiste, le designer produit et l'ingénieur. De plus notre outil, visera à améliorer la prise en compte de la situation de vie en conception de produits en palliant aux lacunes relevées au cours de notre seconde étude. Cet outil sera présenté au cours de notre Chapitre 6. Pour finaliser notre phase de Découverte et d'analyse du besoin dont la démarche et les objectifs sont rappelés sur la Figure 42, nous chercherons dans la suite de nos   tats des pratiques à comprendre les outils et les méthodes mises en place par les équipes de conception dans le cadre de projets industriels innovants dans le contexte particulier du « Faire » (Objectif 1.3 sur la Figure 42). Dans ce but, nous nous intéressons aux outils et aux méthodes mises en place dans le cadre d'un Hackathon à travers l'étude des traces recueillies sur les projets.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

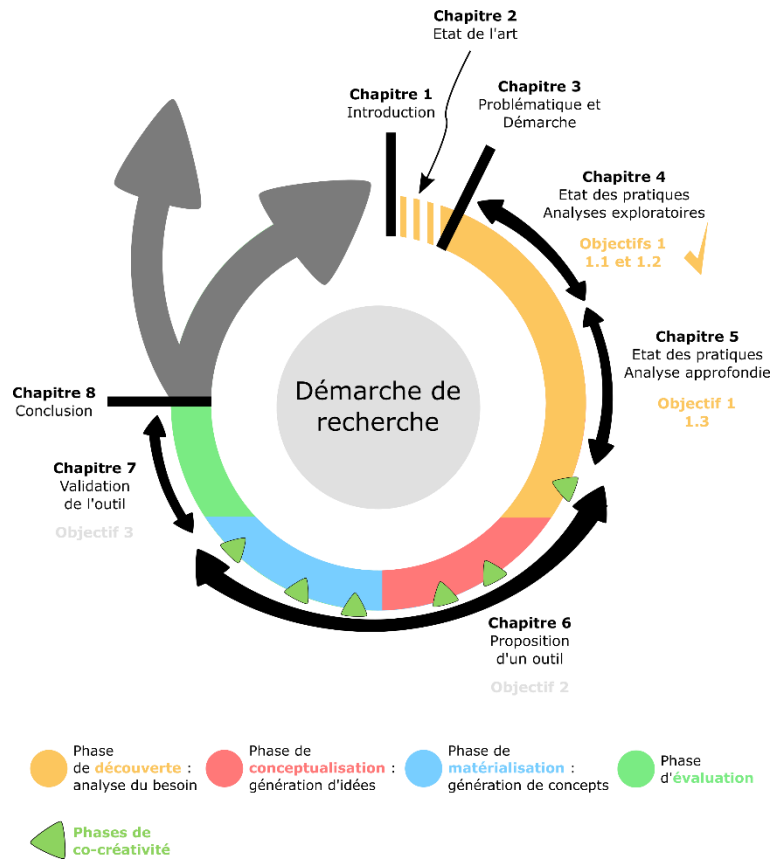


Figure 42 : Démarche de recherche et objectifs associés mis en place dans ce manuscrit
Chapitre 4 – Objectifs 1.1 et 1.2

5. Etat des pratiques

Analyse Approfondie

5. Etat des pratiques - Analyse Approfondie

Dans le chapitre pr  c  dent, nous avons réalisé deux expérimentations portant sur les pratiques de conception en Fablab et sur l'intégration de la situation de vie au cours de projets de conception de produits. Ainsi, nous nous sommes intéressés, dans un premier temps, à l'intégration de l'utilisateur comme expert du quotidien dans le cadre spécifique de l'univers du « Faire ». Puis dans un second temps, nous nous sommes focalisés sur la prise en compte de la situation de vie à travers l'étude des traces dans le cadre d'un projet industriel conduit par des experts de la conception à savoir l'ergonome, le designer produit et l'ingénieur. Nous avons ainsi atteint partiellement notre premier objectif visant à identifier les méthodes et outils de la co-créativité existants autour de la notion de situation de vie. Nous rappelons notre démarche et nos objectifs sur la Figure 43.

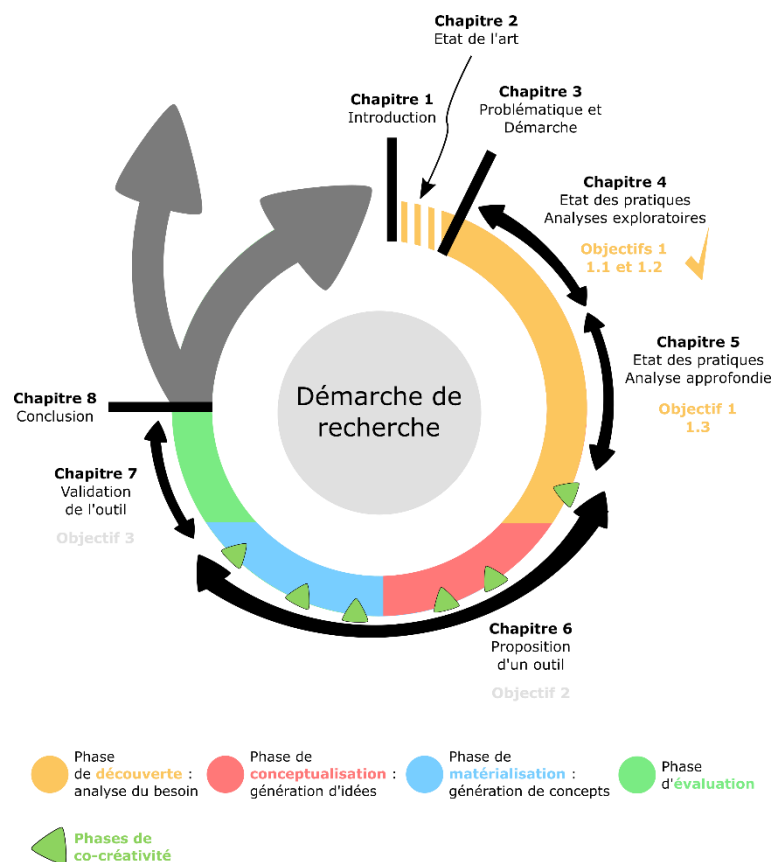


Figure 43 : Démarche de recherche et objectifs associés mis en place dans ce manuscrit
Chapitre 5 – Objectif 1.3

Dans le but de finaliser notre phase de Découverte et d'analyse du besoin, située en amont du processus de conception de produits centrée sur les personnes (Charrier, 2016), dans ce chapitre, nous cherchons à approfondir notre état des pratiques sur les méthodes et les outils de co-créativité existants autour de la notion de situation de vie (Objectif 1 sur la Figure 43). Dans ce but nous réalisons une étude des pratiques de la co-créativité en Hackathon. En effet, un Hackathon est à la frontière des pratiques du « Faire » et des pratiques industrielles. Ce type d'  v  nement allie les pratiques et les valeurs émanant du « Faire » autour de projets portés par des industriels. Ainsi dans ce contexte particulier nous chercherons à atteindre notre Objectif 1.3

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

(Figure 43) visant à comprendre les pratiques dans le cadre de projets industriels réalisés en co-créativité dans l'univers du « Faire ». Nous réaliserons cette étude à travers l'analyse des traces recueillies sur l'ensemble des projets. Cette étude nous permettra de finaliser la phase d'analyse du besoin liée à la conception de notre outil de co-créativité autour de la notion de situation de vie.

5.1. Introduction et objectifs de l'étude

Un Hackathon est un   v  nement où des experts, des étudiants et des passionnés se rencontrent sur une courte période, généralement de quelques jours et en un seul lieu, pour collaborer à un projet innovant. Un Hackathon est composé de nombreuses périodes de créativité intensive autour de la technologie (Taylor and Clarke, 2018). « Hackathon » est composé des mots « Hack » et « Marathon » ou « hack est utilisé au sens d'exploration et investigation » (Briscoe and Mulligan, 2014). Pour répondre à des problématiques industrielles, le Hackathon reprend les valeurs du « Faire ». Dans ce contexte, nous cherchons à comprendre les pratiques mises en place par les participants du Hackathon. Ainsi, nous nous intéresserons aux méthodes et aux outils utilisés à travers l'étude des traces des projets conduits. Nous présentons le contexte de cette analyse dans la suite de ce chapitre.

Ainsi, dans cette étude, nous nous intéressons à l'Innovation Crunch Time¹² (Figure 44), un Hackathon universitaire mis en place depuis 2017 par l'Université de Technologie de Belfort-Montbéliard (UTBM). Notre étude est réalisée au cours de la première édition de cet   v  nement qui s'est tenue du 22 au 24 Mai 2017. Cet   v  nement demeure le plus grand Hackathon universitaire français.



Figure 44 : Innovation Crunch Time -   dition 2017

Ce Hackathon a réuni environ 2 000 personnes parmi lesquels 1600 étudiants en ingénierie, des industriels de 49 entreprises, des experts de nombreux domaines, plus de 80 enseignants-chercheurs et enseignants et une centaine de membres du personnel de l'UTBM. Les équipes de projet sont

¹² <http://innovation-crunch.utbm.fr/>

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

composées de 10 étudiants venant de chacune des spécialités enseignées à l'UTBM (du niveau bac à bac+5) :

- « Ergonomie, Design et Ingénierie Mécanique » ;
- « Ingénierie et management des systèmes industriels » ;
- «   nergie » ;
- « Informatique » ;
- « Génie mécanique et Conception » ;
- « Tronc commun » correspondant au cycle préparatoire.

Parmi les 160 projets menés au cours du Hackathon, 131 projets sont proposés par des industriels allant de la start-up à la multinationale.

L'Innovation Crunch Time se déroule dans un espace ouvert (une salle de concert de 2500 m²), loin de l'univers universitaire. Les projets sont menés par des équipes interdisciplinaires, libres et autonomes dans leur organisation et dans l'accomplissement des tâches liées au projet. Nous pouvons donc comparer cet   v  nement à un Hackathon classiquement décrit dans la littérature. Pour guider les équipes projet tout au long du Hackathon sur le processus de conception à mettre en place, une Road Map, construite par une équipe pédagogique composée d'enseignants-chercheurs spécialistes en gestion de projet et en méthodologies de conception de produits, présentée sur la Figure 45 leur est proposée. Celle-ci reprend les différentes étapes d'un processus de conception de produits (Keates and Clarkson, 2003a; ISO 9241-210, 2010; Charrier, 2016) adaptées au format du Hackathon à savoir trois jours.

Ainsi, **le premier jour**, les étudiants doivent principalement s'appropri  r le sujet. Ils doivent analyser la situation initiale afin de définir la **problématique** du projet. Ces éléments leur permettent de débuter la recherche de solutions et la phase de **génération d'idées**. Nous retrouvons donc ici les phases de **Découverte** et de **Conceptualisation** du processus de conception centrée sur les personnes (Charrier, 2016). **Le deuxième jour** est dédié à la recherche de solutions et à la **génération de concepts**. Au cours de cette journée, **les concepts sont développés et dimensionnés**. Ce qui correspond à la phase de **Matérialisation** du projet (Charrier, 2016). **Le troisième et dernier jour**, est dédié à la **finalisation de la solution** ce qui correspond à la phase de **concrétisation** du projet (Charrier, 2016).

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

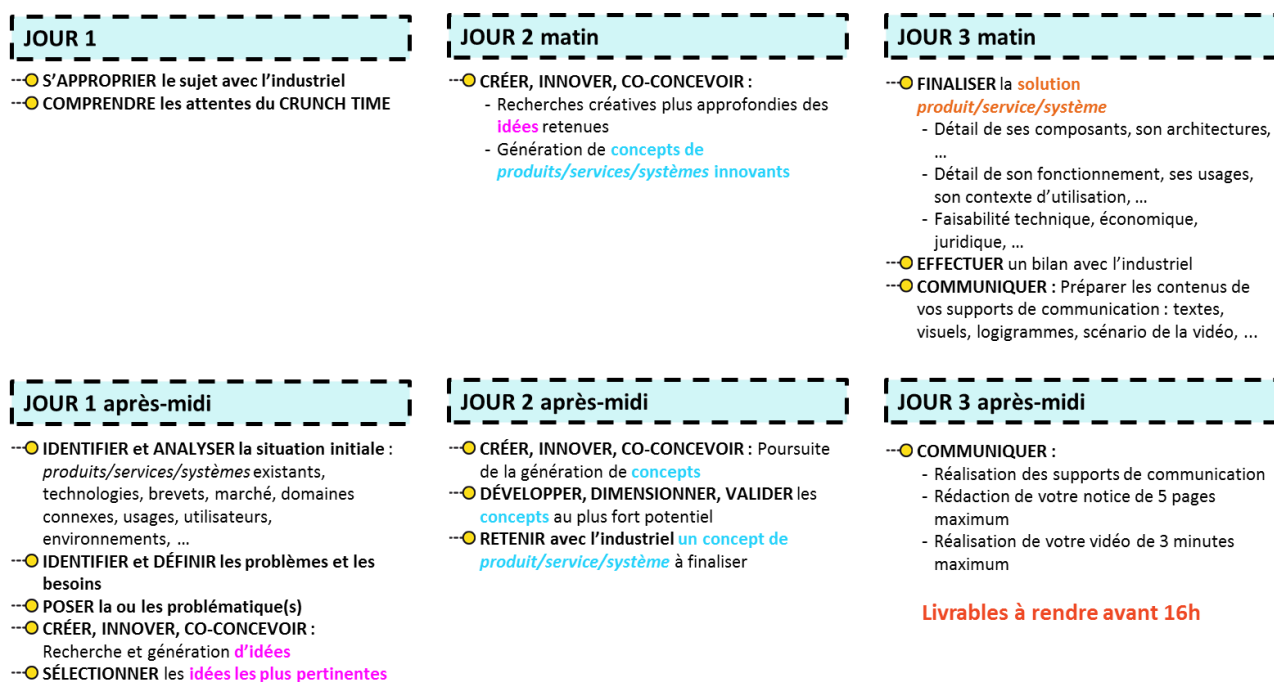


Figure 45 : Road Map de l'Innovation Crunch Time construite par un équipe pédagogique constituée d'enseignants-chercheurs experts en méthodologies de conception de produits et en gestion de projet

Au cours de cette étude, nous cherchons à comprendre les pratiques dans le contexte spécifique de la co-créativité en Hackathon, c'est-à-dire lors d'un projet mêlant les valeurs du « Faire » et la réalité industrielle. Ainsi, nous nous interrogerons sur les outils et méthodes mis en place par l'équipe de conception interdisciplinaire lors de projets innovants au cours d'un Hackathon. Au cours de cette étude, nous répondrons à deux objectifs secondaires essentiels à la réalisation de l'Objectif 1.3 (Figure 43) :

- **Objectif 1.3.1** : Analyser l'influence de la typologie des projets sur les traces recueillies tout au long du processus de conception de produits mis en place.
- **Objectif 1.3.2** : Analyser l'influence de la typologie des projets sur l'usage des outils de conception par les participants. Nous nous intéresserons tout particulièrement aux outils des disciplines carrefour comme l'ergonomie et le design produit.

5.2. Matériel et méthodes

Dans le cadre de notre étude, nous cherchons à comprendre les pratiques mises en place par les élèves ingénieurs au cours du Hackathon. Nous détaillons dans un premier temps les éléments de méthodes relatifs à la définition globale des projets : descriptif, processus et équipes mises en place pour chaque projet. Dans un second temps nous présenterons les éléments relatifs au recueil des traces du projet et à leur traitement.

5.2.1. Descriptif, processus et équipes projets

Dans un premier temps, afin de classifier les projets en fonction de leur degré d'innovation, nous analysons l'ensemble des descriptifs des projets fournis par les industriels. En effet, pour participer au Hackathon, chaque industriel souhaitant proposer un sujet doit soumettre un titre pour chaque sujet, quelques lignes de description de celui-ci accompagné si besoin de documents explicatifs complémentaires.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Pour classer les projets, nous ne retenons ici que les deux degrés extrêmes de l'innovation présentés dans notre état de l'art (partie 2.3.1.2). Ainsi, nous proposons de classer les projets d'innovation de produits présents au Hackathon selon deux axes :

- **Le degré d'innovation**, pour lequel nous retenons l'innovation radicale (Rad) pour les projets où l'industriel souhaite explorer des solutions très prospectives et l'innovation incrémentale (Inc) pour les projets où l'industriel propose un sujet basé sur des améliorations limitées d'un produit existant ;
- **La stratégie d'innovation**, pour laquelle nous retenons l'innovation guidée par les utilisateurs (User) lorsque l'industriel insiste dans son descriptif projet sur les notions d'utilisateurs, d'usages, de besoins et l'innovation guidée par la technologie (Tech) lorsque l'industriel mentionne qu'il recherche une solution technologique.

Nous obtenons ainsi une variable nommée « **typologie d'innovation du projet** », à quatre modalités tel que représentées dans le Tableau 13.

Variable : typologie d'innovation du projet			
		Levier d'innovation	
		Innovation guidée par les utilisateurs	Innovation guidée par la technologie
Degrés d'innovation	Radical	Utilisateur + Radical (User Rad)	Technologie + Radical (Tech Rad)
	Incrémentale	Utilisateur + Incrémentale (User Inc)	Technologie + Incrémentale (Tech Inc)

Tableau 13 : Variable typologie d'innovation du projet en fonction des degrés et des leviers d'innovation.

Dans un deuxième temps, nous nous focalisons sur le processus mis en place sur les projets. En effet, les étudiants sont incités à suivre pour leurs projets la roadmap présentée précédemment qui reprend les différentes étapes d'un processus de conception de produits (Keates and Clarkson, 2003a; ISO 9241-210, 2010; Charrier, 2016). Nous pouvons identifier trois phases dans ce processus : une phase de Découverte, une phase de concrétisation et une phase de Matérialisation. Nous considérons donc comme indiqué dans le Tableau 14, une variable intitulée « Phase du projet » à trois modalités, phase de Découverte, phase de concrétisation et phase de Matérialisation.

Variable : phase du projet		
Phase de Découverte	Phase de concrétisation	Phase de Matérialisation

Tableau 14 : Variable phase du projet définie selon la Roadmap

Dans un troisième temps, nous nous intéressons à la constitution des équipes projets. Les équipes projets sont définies au préalable par l'organisation du Hackathon. Tous les étudiants sont soit en cycle préparatoire soit en formation d'ingénieurs à l'UTBM en spécialité mécanique, informatique, énergétique, etc. Un département spécifique de l'UTBM forme les ingénieurs également à l'ergonomie et au design, disciplines que nous avons défini comme carrefour en partie 2.1.2.1 de notre état de l'art. Nous considérons qu'un étudiant est formé aux outils des disciplines carrefour dès lors qu'il est en dernière année de cette formation. En effet au cours de cette formation les étudiants sont formés aux outils et aux méthodes de l'ergonomie et designer produit dès la première année du cycle d'ingénieur. Nous considérons donc que ces outils sont acquis pour les étudiants de dernière année. Afin d'étudier l'impact de cette connaissance des disciplines carrefour sur les projets, nous considérons, comme indiqué dans le Tableau 15, une variable nommée « **typologie d'équipe d'étudiants** », à deux

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

modalités correspondant aux équipes avec des étudiants formés aux disciplines carrefours, l'ergonomie et le design et aux équipes sans étudiant formé aux disciplines carrefour.

Variable : typologie d'équipe d'étudiants	
Equipe avec des étudiants formés aux disciplines carrefours	Equipe sans étudiant formé aux disciplines carrefours

Tableau 15 : Variable typologie d'équipe d'étudiants répartis dans les équipes projet

Enfin nous avons fait le choix de ne pas réaliser d'évaluation de la qualité des projets. En effet, les livrables demandés à savoir une note de synthèse de cinq pages et une vidéo de 180 secondes visaient essentiellement à évaluer la méthodologie suivie par les étudiants pour répondre à la problématique industrielle. Chaque projet a fait l'objet d'une évaluation par un jury composé de deux enseignants ou enseignants-chercheurs de l'UTBM, pas nécessairement du domaine d'expertise du sujet proposé. L'évaluation reposait sur la capacité des étudiants à expliciter clairement le besoin et la méthode mise en œuvre pour résoudre le problème posé et une présentation très concise de la solution. Cette évaluation basée sur des critères méthodologiques ne prend pas assez en considération, selon nous, la qualité et la pertinence du résultat proposé pour être utilisée dans ces travaux de recherche.

5.2.2. Recueil et traitement des traces

Au cours de l'  v  nement, nous collectons l'ensemble des données du projet. Le nombre de projets simultanés étant important, les acteurs du projet doivent faire eux même le compte rendu de leurs activités. Dans ce but, un **carnet de bord** (Martin and Hanington, 2012) est mis à la disposition de chaque groupe pour collecter toutes les données du projet pendant les trois jours du Hackathon. Le carnet de bord permet aux étudiants de renseigner rapidement en temps réel leurs activités sur le projet. Pour accompagner ce carnet, une **chemise cartonnée** est également mise à leur disposition afin d'y glisser tous les documents papier cr  s pour le projet. Ces deux outils nous permettent de réaliser un recueil de données et d'archiver les documents de chaque projet.

Nous suggérons à chaque groupe de référencer chaque document avec :

- Le nom du projet ;
- La date de création et/ou d'utilisation du document et le moment correspondant dans la roadmap
- Les contributeurs du document, qu'ils soient étudiants, industriels, enseignants.

L'ensemble des consignes données aux groupes projet sont disponibles en Annexe 2.

Dans un premier temps, nous effectuons un comptage des traces citées dans le carnet de bord par les étudiants et/ou retrouvées dans la chemise d'archivage. Chacune des traces recueillies et classifiées en fonction de sa typologie : textuelle ou iconique et de la phase du processus de conception où elle a été générée : phase de Découverte, de concrétisation ou de Matérialisation comme illustré sur la Figure 46.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

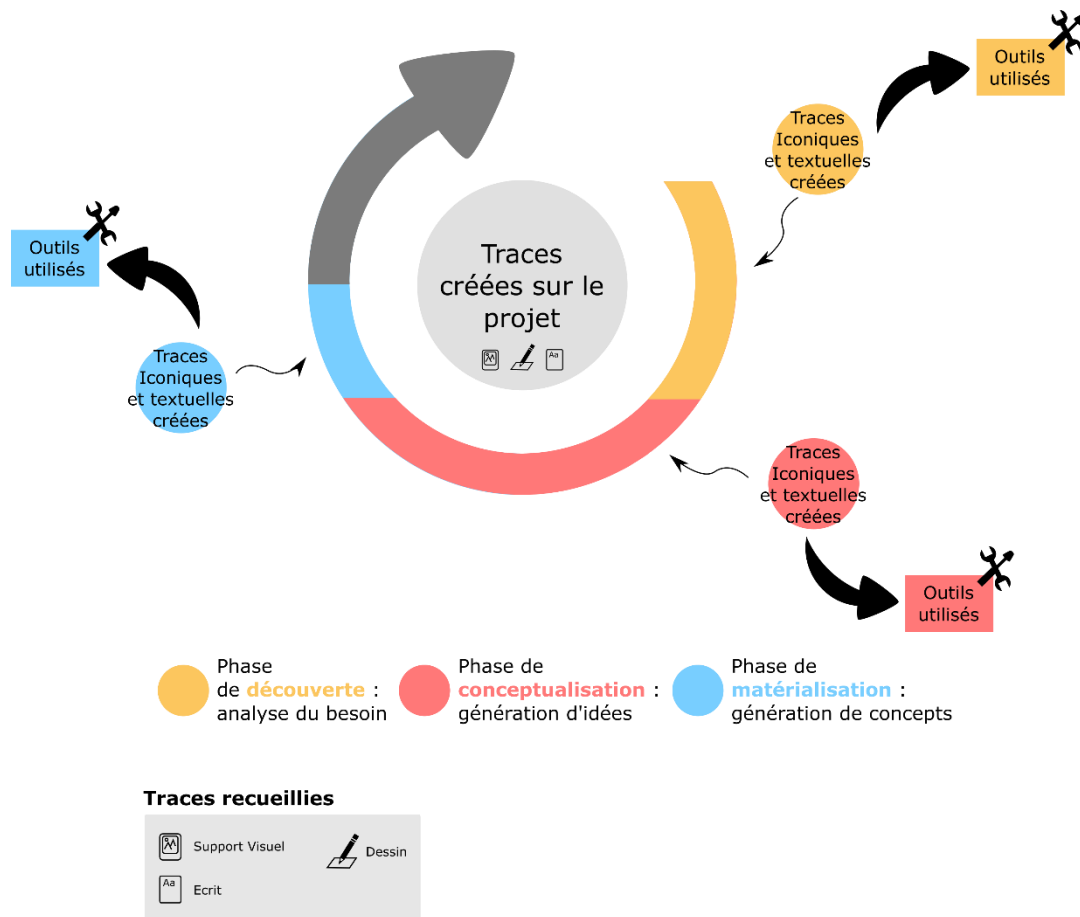


Figure 46 : Traces recueillies au cours du Hackathon

Notre classification des traces est effectuée grâce à la date de création du document et aux indications données par les étudiants sur les étapes de la roadmap dans leurs documents. Comme le résume le Tableau 16, pour chaque équipe, nous pouvons identifier trois variables dépendantes liées aux traces :

- Le nombre de traces textuelles générées ;
- Le nombre de traces iconiques générées ;
- Le nombre de traces totales générées.

Cette variable sera particulièrement intéressante croisée aux variables « typologies d'innovation » et « phases du projet » pour répondre à notre objectif 1.3.1.

Variables : typologie de traces recueillies
Nombre de traces textuelles
Nombre de traces iconiques
Nombre de traces totales

Tableau 16 : Variables typologie de traces recueillies au cours du Hackathon

Afin d'approfondir notre analyse, nous proposons ensuite d'identifier, à partir des traces recueillies textuelles et iconiques, les outils utilisés par les étudiants au cours du projet. En effet, comme évoqué précédemment les traces découlent directement des différentes méthodologies et outils de créativité mis en place par les équipes (Chickly, 2017; Gronier, 2017; Lallemand and Gronier, 2015; Martin and Hanington, 2012; Vidal, 1998). Ainsi à partir des traces, pour chaque phase du processus de conception, nous identifions chaque outil utilisé, puis nous le classifions selon la discipline de la conception (partie

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

2.1.2.1 de notre état de l'art)    laquelle il appartient à savoir les disciplines techniques classiquement reconnues en sciences de l'ingénieur, les disciplines communément acquises en ingénierie et les disciplines carrefour considérées comme différentes de celles de l'ingénierie (Aoussat et al., 2000). La liste des outils identifiés sera présentée dans la partie résultat. Nous présentons ici leur classification en trois catégories d'outils. Nous réalisons cette classification selon les définitions de chaque outil, données dans la littérature :

- Les outils des experts techniques (Tech Tools) c'est-  dire les outils propres aux disciplines reconnues en ingénierie, nous retiendrons par exemple les outils de l'analyse fonctionnelle, les documentations techniques (notes de calcul et d'optimisation, etc.), les outils et méthodologies de planification (GANTT, SADT, etc.), les benchmarking, ou encore les outils et méthodologies de créativité technique (FAST, TRIZ, etc.) (Altshuller, 1996; Zehtaban and Roller, 2012; NF EN 1325, 2014) ;
- Les outils des disciplines carrefour c'est-  dire les outils traditionnellement utilisés par des experts en ergonomie et en design produit (Link Tools), nous retiendrons par exemple les outils d'analyse du besoin de l'utilisateur de type questionnaires, les planches de tendances, les planches de croquis ou les storyboards (Carroll, 2000b; Martin and Hanington, 2012);
- Les outils multidisciplinaires¹³ (Multi Tools) c'est-  dire les outils n'appartenant pas à une discipline en particulier, nous retiendrons par exemples les fiches idées, les recherches bibliographiques, les outils de type brainstorming ou mind mapping (Osborn, 1953; Buzan and Buzan, 2006; Martin and Hanington, 2012).

Dans le cadre de nos travaux, nous nous focalisons sur la combinaison des outils utilisés. En effet, tous les groupes utilisent les outils multidisciplinaires. Ainsi, nous étudions s'ils sont combinés à l'utilisation des outils de l'ergonome et du design produit, ou s'ils sont combinés à l'utilisation des outils techniques, ou si les trois catégories d'outils sont utilisées simultanément. Il en résulte une nouvelle variable présentée dans le Tableau 17 à quatre modalités, permettant de classer les équipes en fonction du type de combinaison d'outils utilisés :

- Outils multidisciplinaires ;
- Outils multidisciplinaires couplés à des outils des disciplines carrefours ;
- Outils multidisciplinaires et outils techniques ;
- Outils multidisciplinaires associés aux outils des disciplines carrefour et aux outils techniques.

Variable : combinaison d'outils utilisés			
Utilisation des Outils Multidisciplinaires (Multi Tools)	Utilisation des Outils Multidisciplinaires et des Outils de l'Ergonomie et du Design produit (Multi Tools + Link Tools)	Utilisation des Outils Multidisciplinaires et des Outils techniques (Multi Tools + Tech Tools)	Utilisation des Outils Multidisciplinaires et des Outils de l'Ergonomie et du Design produit et Outils Techniques (Multi Tools + Link Tools +Tech Tools)

Tableau 17 : Variable combinaison d'outils utilisés au cours du Hackathon

¹³ Pour rappel, nous utilisons le terme « Multidisciplinaire » pour faire référence à la cohabitation de différentes disciplines sans établir de rapport entre elles. Les outils en question n'émanant pas directement des différentes disciplines, nous choisissons d'utiliser ce terme.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Afin d'approfondir l'étude des traces et outils utilisés, nous choisirons de nous intéresser à l'analyse détaillée des outils des disciplines carrefour. Cette analyse est construite après étude approfondie de l'ensemble des outils utilisés, nous y reviendrons dans notre partie résultat après avoir exploré nos données. Pour chaque outil identifié comme ayant été utilisé par certains groupes, nous proposons une variable présentée dans le Tableau 18 à deux modalités : l'outil est utilisé ou non par l'équipe.

Variable : utilisation d'un outil particulier	
Outil utilisé par l'équipe	Outil non utilisé par l'équipe

Tableau 18 : Utilisation d'un outil particulier par l'équipe

Ces deux variables « combinaison d'outils utilisés » et « utilisation d'un outil particulier » seront particulièrement intéressantes croisées aux variables « typologies de projets » et « phase du projet » pour répondre à notre objectif 1.3.2.

5.2.3. Analyses statistiques effectuées

Dans un premier temps, nous nous intéressons à l'impact de la **typologie d'innovation du projet sur la génération de traces par les équipes projet en fonction des phases du projet au cours du Hackathon**. Pour étudier cet impact, nous nous sommes proposés de conduire des analyses de variance (ANOVA) multivariées entre les variables « **typologie d'innovation du projet** » et « **phase du projet** » pour chaque catégorie de traces récoltées : traces textuelles, traces iconiques et traces totales. Nous rappelons que pour chaque ANOVA multivariée, il est donc possible d'identifier :

- Des différences significatives liées aux variations du nombre de traces générées durant la phase du projet, nous l'appellerons l'effet « **Phase du projet** » ;
- Des différences significatives liées aux variations du nombre de traces générées en fonction des typologies d'innovation du projet, nous l'appellerons l'effet « **Typologie d'innovation du projet** » ;
- Une interaction significative entre les deux variables « **Phase du projet** » et « **Typologie d'innovation du projet** » que nous appellerons l'effet « **interaction Phase * Typologies Innovation** »

Dans un second temps et dans le but d'étudier l'impact de l'usage des outils en fonction de la typologie du projet, nous effectuons une analyse croisée entre **les typologies d'innovation du projet et l'utilisations des différentes combinaisons d'outils dans les groupes de projet**.

Nous retenons une significativité des résultats pour $p \leq 0,05$. Après avoir présenté notre protocole d'étude, nous présentons dans la partie suivante les résultats d'analyses permettant de répondre à nos deux objectifs de recherche.

5.3. Résultats

Dans un premier temps nous nous intéressons dans cette partie au premier sous objectif (Objectif 1.3.1) de cette étude qui correspond à l'analyse de l'influence de la typologie des projets sur les traces recueillies tout au long du processus de conception mis en place au cours du Hackathon. Nous reviendrons sur notre second sous objectif (Objectif 1.3.2) en partie 5.3.3. Ainsi, nous commencerons cette étude par une analyse préliminaire de la répartition sur les projets des étudiants formés aux disciplines carrefour. Nous nous intéresserons ensuite aux traces recueillies sur le projet. Dans ce but, nous analyserons dans un premier temps l'impact de la typologie du projet sur l'utilisation des traces. Dans un second temps, nous nous focaliserons sur l'impact de la combinaison d'outils utilisée par les étudiants sur l'utilisation des traces.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

5.3.1. Etude préliminaire

Pour débuter cette étude, nous vérifions la répartition des étudiants formés aux outils de l'ergonome et du designer produit sur les différents types de projets. Pour étudier cette distribution, nous calculons un χ^2 entre les variables « **typologie d'équipes** » et « **typologie d'innovation du projet** » qui montre une différence significative [$\chi^2 (3) = 14,14 ; p \leq 0,05$]. Les étudiants formés à l'ergonomie et au design sont présents dans 90 % des projets d'innovation incrémentale guidée par la technologie. Ils sont respectivement présents dans 50 % des projets d'innovation radicale guidés par les utilisateurs, dans 33 % des projets d'innovation radicale guidés par la technologique et dans 8 % des projets d'innovation incrémentale guidés par les utilisateurs. La différence significative observée résulte de la présence en grand nombre des étudiants formés aux outils de l'ergonomie et du design dans les projets d'innovation technologique incrémentale. La suppression de cette catégorie de projets met en évidence une répartition des effectifs non significative [$\chi^2 (2) = 4,45 ; p > 0,05$].

Ainsi, pour les équipes travaillant sur des projets de type « Innovation guidée par les Utilisateurs », il n'y a pas de différence significative dans la répartition des étudiants formés aux outils de l'ergonomie et du design produit. Cette variable n'a donc pas d'impact sur les résultats obtenus.

Cette première analyse faite, nous nous intéressons dans la suite de cette partie à l'utilisation des traces par les groupes projet au cours du Hackathon.

5.3.2. Analyse de l'utilisation des traces en fonction des phases du projet et des typologies de projet

Nous nous intéressons dans cette partie à notre premier sous objectif de cette étude (Objectif 1.3.1) qui correspond à l'analyse de l'influence de la typologie des projets sur les traces recueillies tout au long du processus de conception mis en place au cours du Hackathon. Pour cela, nous nous intéressons aux traces textuelles, iconiques et totales générées au cours du Hackathon.

Analyse de l'utilisation des traces textuelles

Dans cette partie, nous nous intéressons tout d'abord, à l'impact de **la typologie du projet sur la génération de traces textuelles par les équipes projet en fonction des phases du projet au cours du Hackathon**. Nous nous intéresserons aux autres types de traces (iconiques et totales) dans la suite de cette étude.

L'analyse de variance (ANOVA) conduite entre les variables « **typologie d'innovation du projet** » et « **phase du projet** » sur les traces textuelles permet de mettre en évidence un **effet phase du projet** [$F (2, 126) = 34,83 ; p \leq 0,01$]. **L'effet significatif touchant le nombre de traces textuelles en fonction des phases du projet**, illustré sur la Figure 47, met en évidence une production importante de traces textuelles pendant la phase de Conceptualisation, 43 traces ont ainsi été crées en moyenne, et une production très faible de traces pendant la phase de Matérialisation avec 5 traces en moyenne. Nous pouvons noter que la comparaison des effets principaux avec une analyse post hoc avec la méthode LSD met en évidence des différences significatives ($p \leq 0,01$) pour les trois phases du projet. Ainsi, le nombre moyen de traces textuelles crées pour chaque phase du projet est bien significativement diff  rent.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

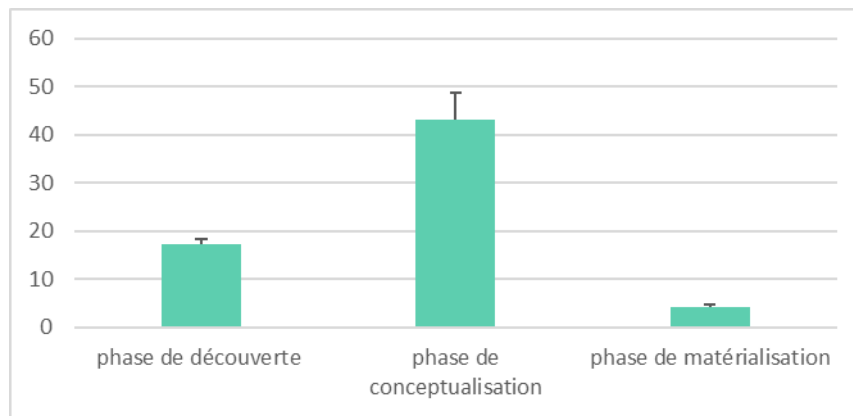


Figure 47 : Répartition de la génération sur l'ensemble des projets de traces textuelles sur les phases des projets

Bien que l'ANOVA n'indique pas d'autre différence significative, pour approfondir nos résultats, nous pouvons étudier les données descriptives présentées dans le Tableau 19. Ainsi, nous constatons que pour les 15 projets de type Innovation radicale guidée par les Utilisateurs « **User Rad** », les groupes projets créent en moyenne en phase de *Découverte* 23 traces textuelles, 39,13 en phase de *Conceptualisation* et 5 en phase de *Matérialisation*. Concernant les 8 projets de type Innovation radicale guidée par la Technologie « **Tech Rad** », les groupes projets créent en moyenne en phase de *Découverte* 16,25 traces textuelles, 63,13 en phase de *Conceptualisation* et 4,88 en phase de *Matérialisation*. Nous constatons que pour les 26 projets de type Innovation incrémentale guidée par les Utilisateurs « **User Inc** », les groupes projets créent en moyenne en phase de *Découverte* 13,73 traces textuelles, 42,08 en phase de *Conceptualisation* et 2,62 en phase de *Matérialisation*. Nous constatons que pour les 82 projets de type Innovation incrémentale guidée par la Technologie « **Tech Inc** », les groupes projets créent en moyenne en phase de *Découverte* 15,45 traces textuelles, 28,28 en phase de *Conceptualisation* et 3,98 en phase de *Matérialisation*. Notons que les écarts types élevés, peuvent émaner des grandes disparités dans le nombre de traces produites entre les différents projets.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Données descriptives				
	Typologie d'innovation du projet	Moyenne	Ecart type	N
Traces textuelles en phase de Découverte	Innovation radicale guidée par les Utilisateurs (User Rad)	23,00	23,27	15
	Innovation radicale guidée par la Technologie (Tech Rad)	16,25	6,07	8
	Innovation incrémentale guidée par les Utilisateurs (User Inc)	13,73	6,90	26
	Innovation incrémentale guidée par la Technologie (Tech Inc)	15,45	7,93	82
Traces textuelles en phase de Conceptualisation	Innovation radicale guidée par les Utilisateurs (User Rad)	39,13	23,37	15
	Innovation radicale guidée par la Technologie (Tech Rad)	63,13	62,86	8
	Innovation incrémentale guidée par les Utilisateurs (User Inc)	42,08	80,55	26
	Innovation incrémentale guidée par la Technologie (Tech Inc)	28,28	30,37	82
Traces textuelles en phase de Matérialisation	Innovation radicale guidée par les Utilisateurs (User Rad)	5,00	3,42	15
	Innovation radicale guidée par la Technologie (Tech Rad)	4,88	2,64	8
	Innovation incrémentale guidée par les Utilisateurs (User Inc)	3,62	1,86	26
	Innovation incrémentale guidée par la Technologie (Tech Inc)	3,98	5,07	82

Tableau 19 : Données descriptives de de la « typologie d'innovation du projet » en fonction de la « phase du projet » sur les traces textuelles

Après avoir réalisé cette étude sur les traces textuelles, nous réalisons une étude similaire en nous intéressant aux traces iconiques.

Analyse de l'utilisation des traces iconiques

Dans cette partie, nous nous intéressons à l'impact de la **typologie du projet sur la génération de traces iconiques par les équipes projet en fonction des phases du projet au cours du Hackathon.**

L'analyse de variance (ANOVA) conduite entre les variables « **typologie d'innovation du projet** » et « **phase du projet** » sur les traces iconiques permet de mettre en évidence un **effet phase du projet** [$F(2, 126) = 40,83$; $p \leq 0,01$]. **L'effet significatif touchant le nombre de traces iconiques en fonction des phases du projet**, illustré sur la Figure 48, met en évidence une production plus importante de traces iconiques pendant la phase de Conceptualisation, 18 traces ont été créées en moyenne, et une production très faible de traces pendant les phases de Découverte et de Matérialisation avec respectivement trois et quatre traces en moyenne. Nous pouvons noter que la comparaison des effets principaux avec une analyse post hoc avec la méthode LSD met en évidence des différences significatives ($p \leq 0,01$) pour les phases de Découverte et Conceptualisation et pour les phases Conceptualisation et Matérialisation. Il n'y a pas de différence significative entre les phases Découverte et Matérialisation.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

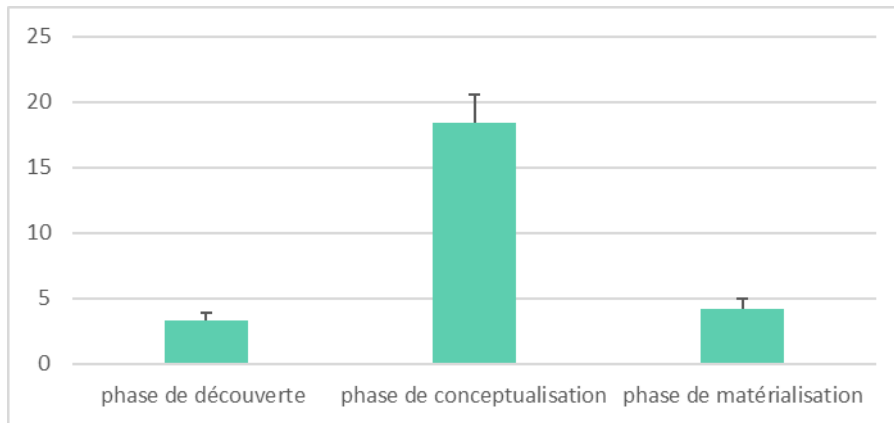


Figure 48 : Répartition de la génération sur l'ensemble des projets de traces iconiques sur les phases des projets

De même que précédemment, nous proposons d'étudier les données descriptives présentées dans le Tableau 20. Ainsi, nous constatons que pour les 15 projets de type Innovation radicale guidée par les Utilisateurs « **User Rad** », les groupes projets créent en moyenne en phase de *Découverte* 3,73 traces iconiques, 20,60 en phase de *Conceptualisation* et 9,53 en phase de *Matérialisation*. Concernant les 8 projets de type Innovation radicale guidée par la Technologie « **Tech Rad** », les groupes projets créent en moyenne en phase de *Découverte* 2,63 traces iconiques, 13,25 en phase de *Conceptualisation* et 0,38 traces iconiques en phase de *Matérialisation*. Nous constatons que pour les 26 projets de type Innovation incrémentale guidée par les Utilisateurs « **User Inc** », les groupes projets créent en moyenne en phase de *Découverte* 3,31 traces iconiques, 20,69 en phase de *Conceptualisation* et 4,85 en phase de *Matérialisation*. Nous constatons que pour les 82 projets de type Innovation incrémentale guidée par la Technologie « **Tech Inc** », les groupes projets créent en moyenne en phase de *Découverte* 3,57 traces iconiques, 19,28 en phase de *Conceptualisation* et 1,98 en phase de *Matérialisation*. Notons que les écarts types élevés, peuvent émaner des grandes disparités dans le nombre de traces produites entre les différents projets.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Données descriptives				
	Typologie d'innovation du projet	Moyenne	Ecart type	N
Traces iconiques en phase de Découverte	Innovation radicale guidée par les Utilisateurs (User Rad)	3,73	5,39	15
	Innovation radicale guidée par la Technologie (Tech Rad)	2,63	4,10	8
	Innovation incrémentale guidée par les Utilisateurs (User Inc)	3,31	5,36	26
	Innovation incrémentale guidée par la Technologie (Tech Inc)	3,57	4,18	82
Traces iconiques en phase de Conceptualisation	Innovation radicale guidée par les Utilisateurs (User Rad)	20,60	14,18	15
	Innovation radicale guidée par la Technologie (Tech Rad)	13,25	17,45	8
	Innovation incrémentale guidée par les Utilisateurs (User Inc)	20,69	15,90	26
	Innovation incrémentale guidée par la Technologie (Tech Inc)	19,28	18,38	82
Traces iconiques en phase de Matérialisation	Innovation radicale guidée par les Utilisateurs (User Rad)	9,53	12,30	15
	Innovation radicale guidée par la Technologie (Tech Rad)	0,38	0,74	8
	Innovation incrémentale guidée par les Utilisateurs (User Inc)	4,85	8,15	26
	Innovation incrémentale guidée par la Technologie (Tech Inc)	1,98	3,68	82

Tableau 20 : Données descriptives de la « typologie d'innovation du projet » en fonction de la « phase du projet » sur les traces iconiques

Après avoir réalisé cette étude sur les traces textuelles et iconiques, nous réalisons une étude similaire en nous intéressant aux traces totales - textuelles et iconiques- générées sur les projets.

Analyse de l'utilisation de l'ensemble des traces totales générées

Dans cette partie, nous nous intéressons à l'impact de la **typologie du projet sur la génération de traces totales - textuelles et iconiques - par les équipes projet en fonction des phases du projet au cours du Hackathon.**

L'analyse de variance (ANOVA) conduite entre les variables « **typologie d'innovation du projet** » et « **phase du projet** » sur les traces totales générées permet de mettre en évidence un **effet phase du projet** [$F(2,126) = 52,98 ; p \leq 0,01$]. **L'effet significatif touchant le nombre de traces totales en fonction des phases du projet**, illustré sur la Figure 49, met en évidence une production plus importante de traces totales pendant la phase de Conceptualisation, 62 traces ont été créées en moyenne, et une production très faible de traces pendant la phase de Matérialisation avec huit traces en moyenne. Nous pouvons noter que la comparaison des effets principaux avec une analyse post hoc avec la méthode LSD met en évidence des différences significatives ($p \leq 0,01$) pour les trois phases de Découverte, concrétisation et Matérialisation.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

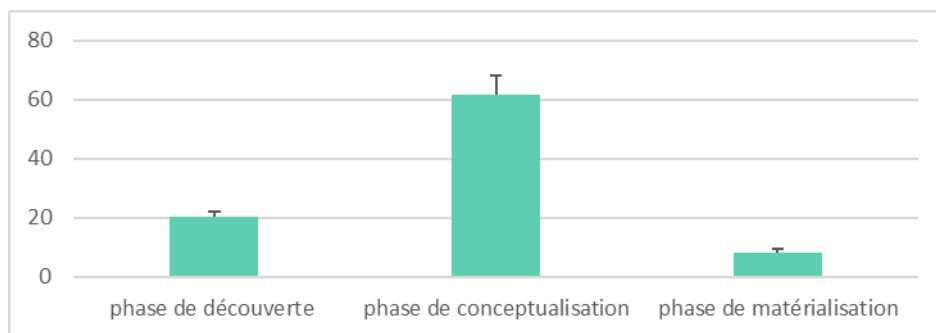


Figure 49 : Répartition de la génération sur l'ensemble des projets de traces totales sur les phases des projets

Pour approfondir nos résultats et bien que l'ANOVA n'indique pas de différences significatives sur les typologies d'innovation et sur l'interaction entre les variables, nous pouvons étudier les données descriptives présentées dans le Tableau 21. Ainsi, nous constatons que pour les 15 projets de type Innovation radicale guidée par les Utilisateurs « **User Rad** », les groupes projets créent en moyenne en phase de *Découverte* 26,73 traces totales, 59,73 en phase de *Conceptualisation* et 14,53 en phase de *Matérialisation*. Concernant les 8 projets de type Innovation radicale guidée par la Technologie « **Tech Rad** », les groupes projets créent en moyenne en phase de *Découverte* 18,88 traces iconiques, 76,38 en phase de *Conceptualisation* et 5,25 traces iconiques en phase de *Matérialisation*. Nous constatons que pour les 26 projets de type Innovation incrémentale guidée par les Utilisateurs « **User Inc** », les groupes projets créent en moyenne en phase de *Découverte* 17,04 traces iconiques, 62,77 en phase de *Conceptualisation* et 7,46 en phase de *Matérialisation*. Nous constatons que pour les 82 projets de type Innovation incrémentale guidée par la Technologie « **Tech Inc** », les groupes projets créent en moyenne en phase de *Découverte* 19,02 traces iconiques, 47,56 en phase de *Conceptualisation* et 5,95 en phase de *Matérialisation*. Notons que les écarts types élevés, peuvent émaner des grandes disparités dans le nombre de traces produites entre les différents projets.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Données descriptives				
	Typologie d'innovation du projet	Moyenne	Ecart type	N
Traces totales en phase de Découverte	Innovation radicale guidée par les Utilisateurs (User Rad)	26,73	23,71	15
	Innovation radicale guidée par la Technologie (Tech Rad)	18,88	9,19	8
	Innovation incrémentale guidée par les Utilisateurs (User Inc)	17,04	10,07	26
	Innovation incrémentale guidée par la Technologie (Tech Inc)	19,02	9,93	82
Traces totales en phase de Conceptualisation	Innovation radicale guidée par les Utilisateurs (User Rad)	59,73	21,95	15
	Innovation radicale guidée par la Technologie (Tech Rad)	76,38	77,94	8
	Innovation incrémentale guidée par les Utilisateurs (User Inc)	62,77	87,72	26
	Innovation incrémentale guidée par la Technologie (Tech Inc)	47,56	36,10	82
Traces totales en phase de Matérialisation	Innovation radicale guidée par les Utilisateurs (User Rad)	14,53	12,63	15
	Innovation radicale guidée par la Technologie (Tech Rad)	5,25	2,96	8
	Innovation incrémentale guidée par les Utilisateurs (User Inc)	7,46	8,69	26
	Innovation incrémentale guidée par la Technologie (Tech Inc)	5,95	7,49	82

Tableau 21 : Données descriptives de la « typologie d'innovation du projet » en fonction de la « phase du projet » sur les traces totales, textuelles et iconiques

Pour résumer, ces trois études de l'influence de la typologie des projets sur les traces recueillies tout au long du processus de conception mis en place au cours du Hackathon mettent en avant un effet « phase du projet » mettant systématiquement en évidence la création d'un plus grand nombre de traces en phase de Conceptualisation. Et un nombre très faible de traces en phase de Matérialisation. En revanche, notre étude ne montre pas d'effet « type de projet », ainsi, quel que soit la typologie de projet, le nombre de traces produites est similaire.

Comme présentée en partie 5.2.2 de ce chapitre, l'étude détaillée des traces, nous permet de déduire les outils utilisés par les groupes projets au cours du Hackathon. Pour approfondir notre étude et pour répondre à notre deuxième sous objectif à savoir l'analyse de l'influence de la typologie des projets sur l'usage des outils de conception et plus particulièrement les outils des disciplines carrefour par les participants, nous nous concentrons sur l'étude des outils utilisés par les équipes projet. Nous présentons cette étude dans la suite de ce chapitre.

5.3.3. Analyse de l'influence de la typologie des projets sur l'usage des outils

Dans un second temps, nous nous intéressons à notre deuxième sous objectif de cette étude (Objectif 1.3.2) qui correspond à l'analyse de l'influence de la typologie des projets sur l'usage des outils de conception par les participants. Nous nous intéresserons tout particulièrement aux outils des disciplines carrefour comme l'ergonomie et le design produit. Nous commencerons cette étude par une analyse globale de l'usage des outils par les équipes projet. Cette première analyse nous mènera à nous

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

interroger sur l'impact de la typologie du projet sur l'usage des outils par les équipes projet. Nous réaliserons ensuite un focus particulier sur les outils de l'ergonome et du designer produit en nous questionnant notamment sur l'impact de la composition des équipes sur l'utilisation de ceux-ci. Nous présentons toutes ces études dans cette section.

Analyse de l'usage des outils par les équipes projet

Dans le cadre de notre étude, nous cherchons à comprendre quels sont les outils utilisés par les équipes projet ainsi que leur contexte d'utilisation durant le Hackathon. Premièrement, nous identifions l'ensemble des outils utilisés et analysons la **distribution globale des outils utilisés par les 131 groupes**. Nous rappelons que chaque groupe peut utiliser plusieurs outils au cours du projet en fonction de ses besoins.

Après étude des traces recueillies sur l'ensemble des documents et cahiers récoltés, nous avons identifié 13 outils différents. Nous détaillons pour chaque outil, le nombre de groupes y ayant eu recours.

Sur les 131 projets, 120 groupes (92%) ont utilisé les fiches idées. 113 groupes (86%) ont utilisé les outils de type brainstorming et mind Mapping. 88 groupes (67%) ont effectué des recherches bibliographiques. 70 groupes (53%) ont utilisé diverses documentations techniques (calcul, dimensionnement, etc.) ou des outils de CAO. 64 groupes (49%) ont effectué des analyses fonctionnelles externes et/ou internes. 35 groupes (27%) ont produit des planches de croquis de présentation. 26 groupes (20%) ont utilisé les storyboards. 24 groupes (18%) ont mis en place des benchmarking. 13 (10%) ont utilisé des outils et/ou des méthodologies de planification (GANTT, SADT, etc.). 12 groupes (9%) ont utilisé des outils et/ou des méthodologies de créativité technique (FAST, TRIZ, etc.). 11 groupes (8%) ont utilisé des matrices de choix. 10 groupes (7%) ont utilisé une variété d'outils d'analyse (questionnaires, etc.). Enfin, trois groupes (2%) ont utilisé des planches de tendances. Nous représentons cette distribution dans le Tableau 22.

Outils retenus	Nombre de groupe ayant utilisé l'outil	Pourcentage d'utilisation de l'outil
Fiches idées	120	92%
Brainstorming, Mind mapping	113	86%
Recherches bibliographiques	88	67%
Documentation technique, CAO, etc	70	53%
Analyses fonctionnelles internes et externes	64	49%
Planches de croquis	35	27%
Storyboards	26	20%
Benchmarking	24	18%
Méthodologies de planification (GANTT, SADT, etc.)	13	10%
Méthodologies de créativité technique (FAST, TRIZ, etc.)	12	9%
Matrices de choix	11	8%
Outils d'analyse (questionnaires, etc.)	10	7%
Planches de tendances	3	2%

Tableau 22 : Répartition de l'utilisation des outils sur les 131 projets étudiés

Ainsi, les étudiants ont utilisé pendant le Hackathon un panel de 13 outils. Dans la suite de notre étude, nous cherchons à comprendre par qui et dans quels projets ces outils sont utilisés. Pour cela, nous nous concentrons sur les outils utilisés dans au moins 10% des projets étudiés. Ceci élimine les outils et/ou

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

les méthodologies de planification, les outils et/ou la méthodologie de créativité technique, les matrices de choix, les outils d'analyse et enfin les planches de tendances.

   la suite de ces premiers résultats, nous pouvons détailler notre variable « **Combinaison d'outils utilisés** » par l'équipe de projet en utilisant les outils utilisés pendant le Hackathon. Pour ce faire, nous distribuons les outils restants selon les trois catégories définies précédemment, à savoir « Outils Techniques », « Outils des disciplines carrefour » et « Outils multidisciplinaires ». Nous présentons cette répartition dans le Tableau 23.

Catégories d'outils	Outils retenus
Tech Tools : Outils Techniques	Analyses fonctionnelles internes et externes
	Benchmarking
	Documentation technique, CAO, etc.
Link Tools : Outils des disciplines carrefour	Planches de croquis
	Storyboarding
Multi Tools : Outils Multidisciplinaires	Recherches bibliographiques
	Brainstorming, Mind mapping
	Fiches idées

Tableau 23 : Répartition des outils retenus durant le Hackathon pour la variable « combinaison d'outils utilisés » par l'équipe projet

En analysant la répartition des trois catégories d'outils parmi les 131 groupes de projet, nous constatons que 107 groupes de projets (82%) utilisent des outils techniques. 52 groupes de projets (40%) utilisent des « Link Tools » c'  st à dire des outils propres à l'ergonomie et au design produit. De plus, les 131 groupes (100%) utilisent les « Multi Tools » c'  st-à-dire des outils multidisciplinaires.

Dans les équipes qui ont utilisé les « Link Tools », 34 groupes (65%) n'ont pas de membre formé à ces outils.

Notre première analyse met en évidence que les outils des disciplines carrefour « Link Tools » sont assez bien représentés lors de l'  v  nement dans tous les groupes projet composés d'étudiants issus d'un large éventail de formations en ingénierie. De plus, même les équipes qui n'ont pas d'étudiants formés à ces outils utilisent ce type d'outil.

Analyse de l'usage des outils selon la typologie du projet

Dans le but d'étudier l'impact de l'usage des outils en fonction de la typologie du projet, nous effectuons une analyse croisée entre **les typologies d'innovation du projet et l'utilisation des différentes combinaisons d'outils dans les groupes de projet**. Pour étudier cette distribution, nous calculons un Chi-deux, noté χ^2 . Cette analyse montre une **différence significative de répartition des effectifs entre les différents types de projets et les équipes utilisant les différentes combinaisons d'outils** [$\chi^2 (9) = 21.04$; $p = 0,01$]. L'ensemble des résultats est illustré sur la Figure 50, nous les détaillons pour chaque typologie d'innovation du projet.

Cette analyse montre que dans les 15 projets d'Innovation radicale guidée par les Utilisateurs « **User Rad** », 10 groupes de projet (66%) utilisent la combinaison des trois types d'outils : outils multidisciplinaires (Multi Tools), outils des disciplines carrefour (Link Tools) et outils des experts techniques (Tech Tools). La combinaison Multi Tools et Tech Tools est également utilisée par les projets d'innovation radicale guidée par les utilisateurs (20%). Les deux autres combinaisons ne sont cependant pas très bien représentées (6% Multi Tools / 6% Multi Tools et Link Tools). Dans les huit groupes de projets d'Innovation radicale guidée par la Technologie « **Tech Rad** », trois groupes de projet (37%)

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

utilisent la combinaison des trois outils (Multi Tools, Link Tools et Tech Tools) et de même, trois groupes de projet (37%) pour la combinaison de Multi Tools et Tech Tools. Les Multi Tools seuls sont utilisés par les groupes projet (25%). En revanche la dernière combinaison Multi Tools et Link Tools n'est pas représentée dans cette typologie de projets. Dans les 26 groupes de projets d'Innovation incrémentale guidée par les Utilisateurs « **User Inc** », 10 groupes de projet (38%) utilisent une combinaison de Multi Tools et Tech Tools et neuf groupes projets (34%) utilisent la combinaison des trois outils : outils multidisciplinaires (Multi Tools), outils des disciplines carrefour (Link Tools) et outils des experts techniques (Tech Tools). Les deux autres combinaisons ne sont cependant pas très bien représentées (7% Multi Tools / 19% Multi Tools et Link Tools). Dans les 82 groupes de projet d'Innovation incrémentale guidée par la Technologie « **Tech Inc** », 48 groupes de projet (58%) utilisent une combinaison de Multi Tools et Tech Tools et 21 groupes de projets (29%) utilisent la combinaison des trois outils : outils multidisciplinaires (Multi Tools), outils des disciplines carrefour (Link Tools) et outils des experts techniques (Tech Tools). Les deux autres combinaisons ne sont cependant pas très représentées (12% Multi Tools / 3% Multi Tools et Link Tools).

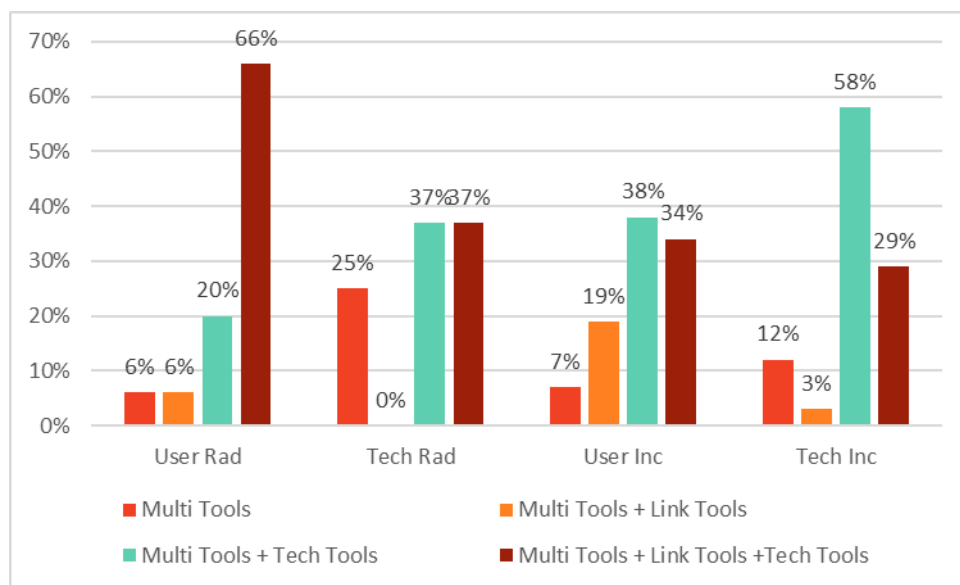


Figure 50 : Répartition de l'utilisation des combinaisons d'outils selon les types de projets
 « **User Rad** » = Innovation radicale guidée par les Utilisateurs ; « **Tech Rad** » = Innovation radicale guidée par la Technologie ; « **User Inc** » = Innovation incrémentale guidée par les Utilisateurs ; « **Tech Inc** » = Innovation incrémentale guidée par la Technologie ; « **Multi Tools** » = Outils Multidisciplinaires ; « **Tech Tools** » = Outils Techniques ; « **Link Tools** » = Outils des disciplines carrefour.

En nous concentrant sur les outils des experts en ergonomie et en design produit (Link Tools), nous remarquons que sur l'ensemble des groupes projet, 52 groupes (39%) sur 131 utilisent des outils de ce type. Plus spécifiquement, dans les projets d'Innovation radicale guidée par les Utilisateurs « **User Rad** », 11 des 15 groupes de projets (73%) utilisent des « **Link Tools** ». Dans les projets d'Innovation incrémentale guidée par les Utilisateurs « **User Inc** », 14 des 28 groupes (53%) utilisent des « **Link Tools** ». Dans les projets d'Innovation radicale guidée par la Technologie « **Tech Rad** », trois groupes sur huit (37%) et dans les projets d'Innovation incrémentale guidée par la Technologie « **Tech Inc** », 24 des 84 groupes (29%) utilisent des « **Link Tools** ».

Pour conclure sur cette deuxième analyse, nos résultats mettent en évidence que les combinaisons d'outils intégrant les outils de l'ergonome et du designer produit associés aux outils multidisciplinaires et aux outils techniques sont plus particulièrement représentées dans les projets de type Innovation radicale guidée par les Utilisateurs.

Dans le reste de notre analyse, nous nous concentrons plus particulièrement sur les outils de l'ergonome et du designer produit ou « Link Tools » utilisés pendant le Hackathon, c'est-à-dire les planches de croquis et les storyboards.

Analyse de l'usage des outils de l'ergonome et du designer produit

Dans le cadre de notre étude, nous nous concentrons sur **les outils identifiés et retenus comme spécifiques à l'ergonome et au design produit : les planches de croquis de présentation et les storyboards**. Pour ce faire, nous effectuons deux analyses croisées entre **les typologies de projet et l'utilisation ou non de l'outil par l'équipe projet**.

■ Les planches de croquis

Nous effectuons une première analyse croisée entre les différents types de projets et le nombre d'utilisation des planches de croquis de présentation par les groupes de projet. Pour étudier l'impact de la typologie des projets sur l'utilisation des planches de présentation, nous calculons un χ^2 . L'analyse ne montre pas de différence significative sur les différents types de projets et l'utilisation de planches de croquis de présentation. Il n'y a pas de différence significative entre les différentes typologies de projets utilisant les planches de présentation. L'outil semble bien utilisé par toutes les communautés et ne répond pas à un besoin spécifique de projets de type Innovation radicale guidée par les Utilisateurs (User Rad), qui nous intéresse plus particulièrement.

■ Les storyboards

Nous effectuons une deuxième analyse croisée entre les typologies des projets et le nombre d'utilisation des storyboards par les groupes de projet. Pour étudier cette distribution, nous avons calculé un χ^2 . **L'analyse montre une différence significative sur les différentes typologies de projets et l'utilisation des storyboards** [$\chi^2 (3) = 16,37 ; p = 0,01$]. Nous présentons cette distribution sur la Figure 51.

Nous notons sur l'ensemble des groupes de 131 projets, 26 groupes (20%) utilisent les storyboards. Dans les 15 projets d'Innovation radicale guidée par les Utilisateurs « **User Rad** », huit groupes (53%) utilisent les storyboards. Dans les huit groupes d'Innovation radicale guidée par la Technologie « **Tech Rad** », trois groupes de projets (37%) utilisent les storyboards. Dans les 26 groupes d'Innovation incrémentale guidée par les Utilisateurs « **User Inc** », six groupes de projet (23%) utilisent les storyboards. Dans les 82 projets d'Innovation incrémentale guidée par la Technologie « **Tech Inc** », neuf groupes (10%) des groupes de projet utilisent les storyboards.

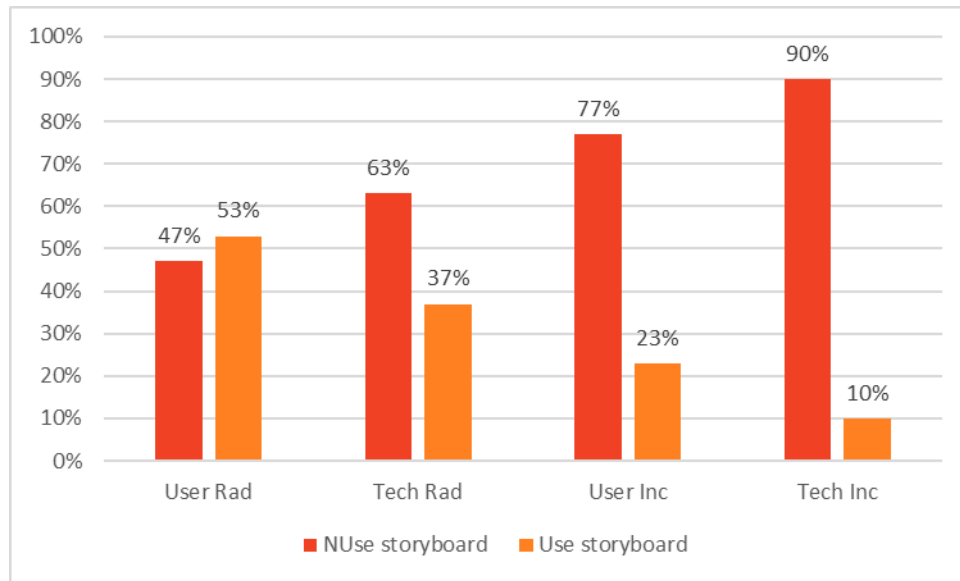


Figure 51 : Répartition de l'usage des storyboards selon les différents types de projets
« User Rad » = Innovation radicale guidée par les Utilisateurs ; « Tech Rad » = Innovation radicale guidée par la Technologie ; « User Inc » = Innovation incrémentale guidée par les Utilisateurs ; « Tech Inc » = Innovation incrémentale guidée par la Technologie ; « NUse » = Non utilisation de l'outil ; « Use » = Utilisation de l'outil.

Pour conclure, notre analyse sur les outils de l'ergonome et du designer produit ou « Link Tools » montre que les storyboards semblent être des outils principalement utilisés dans le cadre de projets relevant de « l'innovation guidée par les utilisateurs » et plus spécifiquement de « l'innovation radicale ».

Ces différentes analyses, nous permettent de répondre à notre deuxième sous objectif et de mieux comprendre l'influence de la typologie des projets sur l'usage des outils de conception par les participants.

5.4. Discussion

Dans le cadre de cette étude, nous nous sommes tout particulièrement intéressés aux pratiques mises en place par les acteurs des différentes disciplines de la conception de produits dans le contexte spécifique de projets en innovation de produits réalisés en co-créativité. Dans ce but, nous avons choisi d'étudier lors d'un Hackathon :

- L'influence de la typologie du projet et des outils utilisés sur les traces générées par les équipes au cours du projet.
- L'influence de la typologie du projet d'innovation sur l'utilisation des outils par les équipes de conception et plus particulièrement des outils spécifiques de l'ergonome et designer produit.

Le Hackathon étudié a regroupé 2000 étudiants, experts et chercheurs autour de 131 projets en partenariat industriel. Ainsi, notre étude a   t  e menée à travers un recueil de données fait par les étudiants. Compte tenu de l'ampleur de l'  v  nement, nous n'avons eu accès qu'aux données écrites du projet. En effet, cette méthodologie de collecte de données ne nous donne accès qu'à une partie des traces du projet et ne nous permet pas d'effectuer une étude exhaustive de celles-ci. Cette étude nous a néanmoins permis de comprendre l'utilisation des outils selon la typologie des projets d'innovation réalisés en co-créativité et leur impact sur les traces recueillies. Nous constatons tout d'abord un effet phase sur la production de traces au cours du projet. En effet quel que soit la typologie de projet, la phase de Conceptualisation du projet amène les groupes projet à créer un grand nombre de traces textuelles, iconiques et totales. Ceci peut s'expliquer notamment par l'utilisation des outils de type

brainstorming ou mind mapping, des fiches outils et des storyboards. Ces outils impliquent la génération d'un grand nombre de mots et de croquis (Martin and Hanington, 2012; Lallemand and Gronier, 2015). Nous pouvons donc en conclure que cette phase de Conceptualisation dédiée à la génération d'idées (Hillen, 2014; Charrier, 2016) est particulièrement propice à la génération de traces tangibles. A contrario, la phase de Matérialisation engendre la création de peu de traces. En effet, les outils utilisés lors de cette phase sont principalement des outils numériques. Ainsi, dans l'optique de la création d'un outil de support à la co-création, il apparait intéressant de noter que la phase de génération d'idées amène les participants à créer un grand nombre et une grande variété de traces.

Nos analyses mettent également en évidence que les étudiants du Hackathon utilisent un large éventail d'outils. En se focalisant sur les outils des disciplines carrefour selon l'expression donnée par Aoussat et ses collègues (2000) et plus particulièrement sur les outils de l'ergonome et du designer produit, nous remarquons que les outils carrefour sont principalement utilisés dans des projets à forte valeur d'usage, c'est-à-dire intégrant l'utilisateur. Ce résultat est bien en accord avec la nature même des outils de type « storyboard » et « planche de croquis ». En effet ces outils visent à représenter l'interaction entre le produit et son utilisateur (Carroll, 2000a; Arhippainen and T  hti, 2003; Truong et al., 2006; Martin and Hanington, 2012; Lallemand and Gronier, 2015; Patton et al., 2015). Plus précisément, ces outils sont plus particulièrement représentés dans les projets d'innovation guidés par les utilisateurs et les projets d'innovation radicale. De plus, les outils carrefour sont généralement combinés avec d'autres types d'outils : outils techniques et/ou outils multidisciplinaires. Ces observations sont en accord avec le caractère intrinsèquement interdisciplinaire du processus de conception de produits centrée utilisateur (Charrier, 2016; ISO 9241-210, 2010; Keates and Clarkson, 2003a; Mao et al., 2005; Nelson, 2011), en particulier en phase de co-créativité où les outils utilisés dépendent des groupes de projet formés. En effet, la co-créativité est définie comme une activité créatrice partagée par plusieurs personnes de manière parfois ponctuelle et localisée (Sanders and Stappers, 2008; Stappers et al., 2012), chaque discipline apportant ainsi ses compétences et ses outils à la séance. De plus, Bourgeois-Bougrine et ses collègues présentent l'utilisation des outils par des étudiants ingénieurs en situation de co-créativité en fonction du niveau de créativité des étudiants. Plus l'étudiant est créatif, plus il utilise un large éventail d'outils. Ces outils utilisés ont également un impact sur leur production d'idées uniques et variées (Bourgeois-Bougrine et al., 2017).

Pour compléter ce résultat global, nos analyses sur les outils spécifiques des disciplines carrefour montrent également que sur toutes les typologies de projets d'innovation, les outils carrefour sont bien représentés et en particulier sur les groupes non composés d'étudiants formés à ces outils. Cette observation est également remarquable dans des projets comme l'innovation guidée par l'utilisateur et l'innovation radicale. Ce résultat semble montrer que les outils des disciplines carrefour sont accessibles à des acteurs de différentes disciplines. En effet, les outils des disciplines carrefour sont *a fortiori* utilisés dans le cadre de séances de co-créativité réalisées avec des utilisateurs non experts de la conception (Visser et al., 2005; Stappers et al., 2012; Roussel and Fleck, 2015). En nous concentrant sur chacun des outils retenus comme appartenant aux disciplines carrefour à savoir les « planches de croquis » et les « storyboards », nous constatons que les storyboards semblent être des outils principalement utilisés dans des projets correspondant à l'innovation pilotée par l'utilisateur et à l'innovation radicale. Les outils de type storyboard sont utilisés pour visualiser l'activité liant l'utilisateur et son produit tout en créant de l'empathie (Carroll, 2000b; Truong et al., 2006; Martin and Hanington, 2012). Ces outils sont utilisés dans les équipes interdisciplinaires composées d'ergonomes, de designers produit et d'ingénieurs (Atasoy and Martens, 2011; Barré et al., 2017). De nombreux auteurs proposent d'intégrer des outils de type storyboard dans des phases de co-créativité avec l'utilisateur et notamment avec des enfants (Roussel and Fleck, 2015). Les enfants sont alors considérés comme des experts dans leur propre situation de vie (Barré et al., 2017). Le storyboard est alors utilisé comme un outil central de la session

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

de co-créativité avec des experts du quotidien. Le storyboard est l'un des outils utilisés lors de la phase centrale de génération d'idées au cours de la phase de co-créativité (Roussel and Fleck, 2015). Il semble donc judicieux de s'appuyer sur ce type d'outil en phase de génération d'idées avec des utilisateurs spécifiques alors experts du quotidien.

Ainsi, tous ces éléments nous permettront de mieux comprendre tous les outils et méthodes mis en place dans le cadre du « Faire ». De cette manière, nous pourrions nous inspirer de ces pratiques pour améliorer les processus de co-créativité existants dans la conception conventionnelle centrée sur l'utilisateur. Ainsi nous chercherons à proposer un outil facilitant la création de traces variées en phase de génération des idées. En effet l'outil devra permettre à chacun expert du quotidien et expert de la conception de s'exprimer selon les traces qu'il juge les plus appropriées. De plus nous choisirons de nous baser sur les outils de type storyboard permettant de « raconter une histoire ». En effet ces outils semblent être d'après notre étude adaptés à des utilisateurs experts du quotidien et *a fortiori* experts de la conception de produit.

Cette étude de la co-créativité dans le cadre spécifique des Hackathons réalisée à travers l'analyse des traces du projet, nous a permis de comprendre les pratiques mises en place dans le cadre de projets industriels réalisés en co-créativité dans l'univers du « Faire » (Objectif 1.3 sur la Figure 52). Ainsi nous remarquons que l'étape du processus de conception impacte la production de traces. En effet la phase de Conceptualisation entraîne une production plus importante de traces variées par les équipes projets. De plus la typologie du projet influe sur les outils utilisés. Ainsi, un projet relevant de l'innovation radicale guidée par les utilisateurs implique l'usage des outils de l'ergonome et du designer produit. L'utilisation de ces outils et notamment celle des storyboards n'est pas nécessairement mise en place par des experts de l'ergonomie et du design produit. De plus ces outils impliquent la mise en place d'un plus grand nombre de traces textuelles et iconiques au cours des phases de génération d'idées.

Nous avons au cours de ce chapitre clôturant notre phase de Découverte et d'analyse du besoin du processus de conception de produits mis en place dans notre recherche, nous a permis de répondre à notre premier objectif : Identifier les méthodes et outils de la co-créativité existants autour de la notion de situation de vie. L'étude menée dans cette section nous a montré que dans le cadre de projets d'innovation par les utilisateurs réalisés en co-créativité entre experts du quotidien et experts de la conception, le storyboard semble être un outil approprié. De plus l'utilisation de ce type d'outils implique la génération d'une grande variété de traces de types textuelles et iconiques.

L'ensemble de ces éléments nous permettent donc d'avancer dans notre phase de Découverte. Les données recueillies serviront de base à notre future phase de recherche de solutions. Nous les reprendrons dans les chapitres concernés.

Ainsi dans notre chapitre suivant correspondant à la phase de génération d'idées de notre démarche de recherche à la manière d'un processus de conception rappelé sur la Figure 52, nous commencerons par rappeler les données issues de notre phase de Découverte. Ces données associées à une phase de co-créativité sur notre outil, nous permettront de proposer notre cahier des charges. Nous finirons ce chapitre par la présentation de notre outil. Ce chapitre nous permettra ainsi de répondre à notre deuxième objectif (Figure 52) visant à proposer un outil sur

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

la situation de vie permettant d'intégrer l'expert du quotidien aux phases de co-créativité aux côtés des experts de la conception.

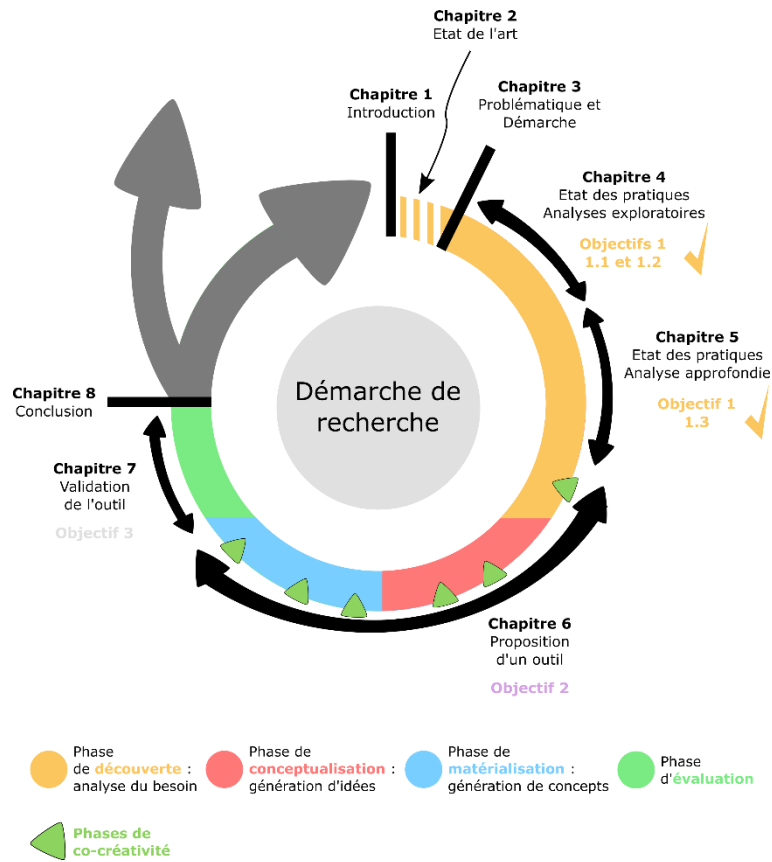


Figure 52 : Démarche de recherche et objectifs associés mis en place dans ce manuscrit
Chapitre 5 – Objectif 1.3

*6. Proposition d'un outil de co-créativité
sur la situation de vie*

6. Proposition d'un outil de co-créativité sur la situation de vie

Dans notre démarche, comme déjà évoqué, nous cherchons à intégrer l'utilisateur spécifique comme expert du quotidien au processus de conception de produits et plus précisément aux séances de co-créativité aux côtés des experts de la conception à savoir l'ergonome, le designer produit et l'ingénieur. Nous conduisons ainsi notre recherche à la manière d'un projet de conception de produits pour tous et par tous. Nous rappelons notre démarche et les objectifs associés mis en place dans ce manuscrit sur la Figure 53 ci-dessous.

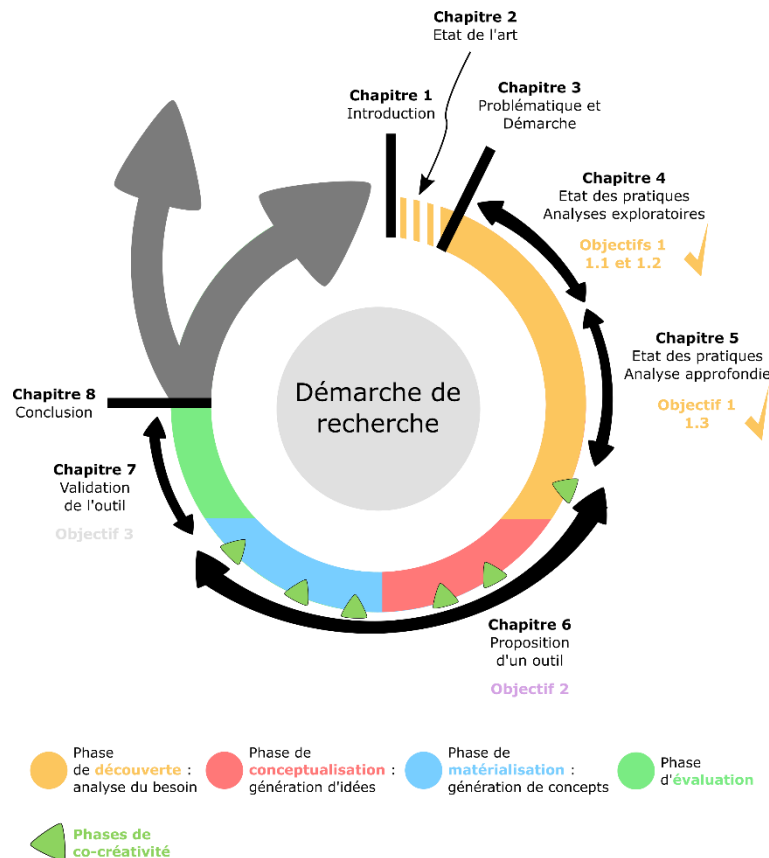


Figure 53 : Démarche de recherche et objectifs associés mis en place dans ce manuscrit
Chapitre 6 – Objectif 2

Nous avons commencé notre étude par une phase de Découverte et d'analyse des besoins. Ainsi, nous avons réalisé, dans un premier temps, un état de l'art nous permettant de positionner nos travaux entre innovation et conception en nous focalisant sur la notion de situation de vie. Nous avons, dans un deuxième temps, présenté notre état des pratiques sur les divers aspects de la co-créativité située principalement en amont du processus de conception de produits. Dans ce dernier, nous avons réalisé une analyse des pratiques dans le cadre de projets de type conception pour tous menés en Fablab. Cette étude nous a permis de comprendre les méthodes, les outils et les valeurs liées au « Faire » où les utilisateurs sont porteurs des projets de conception. Ensuite, nous avons analysé les séances de co-créativité menées entre experts de la conception de produits dans le cadre de projets industriels. Nous avons étudié l'usage des traces produites lors des séances à travers notre guide de la situation de vie. Pour finir, nous avons analysé les pratiques de conception de produits en Hackathon permettant d'allier les valeurs du « Faire » et

la réalité industrielle. Ce cadre spécifique, mélange des pratiques du « Faire » et de l'industrie, nous a permis d'étudier les méthodes, les outils et les traces associées dans le cadre de projets industriels réalisés par des équipes multicomp  tences dans un univers proche de l'univers du « Faire ». Ces études nous ont ainsi permis de répondre à notre premier objectif comme illustré sur la Figure 53 et ainsi de finaliser la phase d'analyse du besoin du processus de conception centrée sur les personnes (Charrier, 2016).

Cette phase de Découverte finalisée nous permet de présenter, dans ce chapitre, notre phase de Conceptualisation qui est une phase de génération d'idées et de créativité. Ainsi, nous exploitons au cours de cette phase de Conceptualisation les résultats obtenus au cours des études présentées précédemment pour construire et proposer un outil de co-créativité autour de la situation de vie. En effet, dans le cadre de nos travaux et à travers cet outil, nous souhaitons répondre à notre deuxième objectif (Figure 53) qui vise à proposer un outil sur la situation de vie permettant de mieux intégrer l'expert du quotidien au processus de conception de produits et plus particulièrement aux phases de co-créativité aux côtés des experts de la conception de produits. A ces fins, nous commençons ce chapitre par une introduction générale qui propose un rappel des éléments d'analyses recueillis au cours des chapitres précédents. Les profils de l'utilisateur et de l'environnement construits sur la base des éléments recueillis au cours de notre phase d'analyse et des travaux de la littérature, nous permettrons d'aboutir à une première version du cahier des charges de l'outil de co-créativité sur la situation de vie qui servira de fondements aux étapes de génération d'idées.

Notre étape de génération d'idées s'appuie sur trois études et expérimentations distinctes décrites dans ce chapitre. La première, reposant essentiellement sur une analyse bibliographique, propose une étude des outils existants, de type Storyboarding et Mapping, permettant d'étudier la situation de vie. La deuxième, plus expérimentale, propose d'évaluer expérimentalement une première version de l'outil de co-créativité sur la situation de vie lors d'une séance de co-créativité menée dans l'univers du faire. La troisième, également expérimentale, repose sur différentes évaluations sur la compréhension et l'accessibilité de la deuxième version de l'outil de co-créativité sur la situation de vie menées auprès d'experts du quotidien et d'experts en conception de produit. L'ensemble de ce processus de travail, à la fois expérimental et itératif, nous permet en conclusion de ce chapitre de proposer la version finale de l'outil de co-créativité sur la situation de vie

6.1. Introduction

Pour débuter notre phase de recherche de solutions, nous présentons dans cette introduction, un rappel des résultats relatifs aux utilisateurs de notre outil de co-créativité sur la situation de vie, aux séances de créativités et à leur contexte d'utilisation. Ces résultats ont été obtenus au cours de notre phase de Découverte et d'analyse du besoin telle que proposée par Charrier (2016) dans le processus de conception de produits retenus dans le cadre de notre recherche, s'appuyant sur de nombreux travaux de la littérature (Quarante, 1994; Pahl and Beitz, 1996; Ulrich and Eppinger, 1999; Keates and Clarkson, 2003a; Sagot et al., 2003; ISO 9241-210, 2010). Ces « profils de l'utilisateur et de l'environnement » tels que définis par Scherer et Vieira en 2008 (Scherer and Vieira, 2008) sont les pré requis indispensables aux phases de générations d'idées en co-créativité qui nous intéressent tout particulièrement dans ce chapitre.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Pour étayer ces profils et justifier leur construction, nous rappelons dans un premier temps les méthodes de recueil de données utilisées qui nous ont permis de les réaliser. Notre objectif est de proposer deux profils sur la base des travaux de la littérature et des travaux présentés précédemment dans ce manuscrit. Nous nous intéresserons tout d'abord aux futurs utilisateurs de notre outil, dans le but de comprendre leurs besoins en matière de co-créativité afin de construire le profil de l'utilisateur. Nous nous intéresserons ensuite au contexte de l'utilisation de notre futur outil, nous permettant ainsi de proposer le profil de l'environnement qui nous guidera pour construire un outil en adéquation avec celui-ci. Ces profils seront dans un premier temps présentés sous forme de données textuelles puis sous forme de planches de synthèse, outil traditionnellement utilisé en design produit et Design Thinking (Martin and Hanington, 2012; Hillen and Mathieu, 2016). Nous concluons cette introduction générale par une présentation du cahier des charges de notre outil résultant d'un bilan de l'ensemble des résultats obtenus. Ce cahier des charges permet ainsi de traduire les besoins recueillis au cours de notre phase de Découverte et d'analyse du besoin. Enfin, nous présenterons les études menées au cours de ce chapitre afin de construire un outil de co-créativité sur la situation de vie permettant de répondre à ce cahier des charges. Nous pourrons ainsi dans un second temps, au cours de ce chapitre présenter notre phase de génération d'idées basée sur ces éléments.

Notre phase d'analyse présentée dans les Chapitres 1 à 5 comme rappelé sur la Figure 53 s'est déroulée en s'appuyant sur trois méthodes principales, à savoir une revue de la littérature concernant nos utilisateurs et le contexte de la co-créativité présentée dans les Chapitres 2 et 4, des observations participantes détaillées dans le Chapitre 4 et l'analyse de plusieurs séances de co-créativité explicitée dans les Chapitres 4 et 5. L'ensemble de ces méthodes, nous ont permis de mieux comprendre les futurs utilisateurs de notre outil et son contexte d'utilisation dans le but de proposer un outil de co-créativité permettant de travailler sur la notion de situation de vie. L'ensemble des données recueillies servira de base à notre phase la phase de génération des idées présentée dans ce chapitre. Ainsi, pour structurer l'ensemble des données récoltées, nous avons utilisé les guides de connaissances présentés sur la Figure 54 et proposés par Charrier et al. (2018). Ces guides de connaissances identifient l'ensemble des connaissances devant être prises en compte pour étudier, un utilisateur, un environnement de manière la plus exhaustive possible. Ils permettent ainsi de combiner l'ensemble des données recueillies sur les futurs utilisateurs de l'outil et toutes les informations relatives au contexte, à l'environnement du projet, dans notre étude, à la fois le Fablab et la séance de co-créativité. Ainsi, pour étudier l'utilisateur, comme présenté sur la Figure 54 et en accord avec la littérature (Quarante, 1994; Sagot, 1999; IEA, 2000; Jordan, 2000; ISO/TR 14062, 2002; Rabardel et al., 2002; Arhippainen and T  hti, 2003; Brangier and Barcenilla, 2003; Hassenzahl, 2003; Norman, 2005; Desmet and Hekkert, 2007; Mahlke, 2007), nous avons retenus ses caractéristiques sociodémographiques, psychologiques, cognitives, sociales, etc. De même, pour étudier le contexte, nous nous intéressons aux caractéristiques physiques, sociales, culturelles et temporelles de l'environnement comme proposé dans les travaux de Charrier (Charrier, 2016, Charrier et al., 2018) sur la base d'une revue de la littérature (Quarante, 1994; Sagot, 1999; IEA, 2000; Jordan, 2000; ISO/TR 14062, 2002; Rabardel et al., 2002; Arhippainen and T  hti, 2003; Brangier and Barcenilla, 2003; Hassenzahl, 2003; Norman, 2005; Desmet and Hekkert, 2007; Mahlke, 2007). Les guides de connaissances présentés sur la Figure 54 reprennent l'ensemble des éléments que nous venons de passer en revue.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

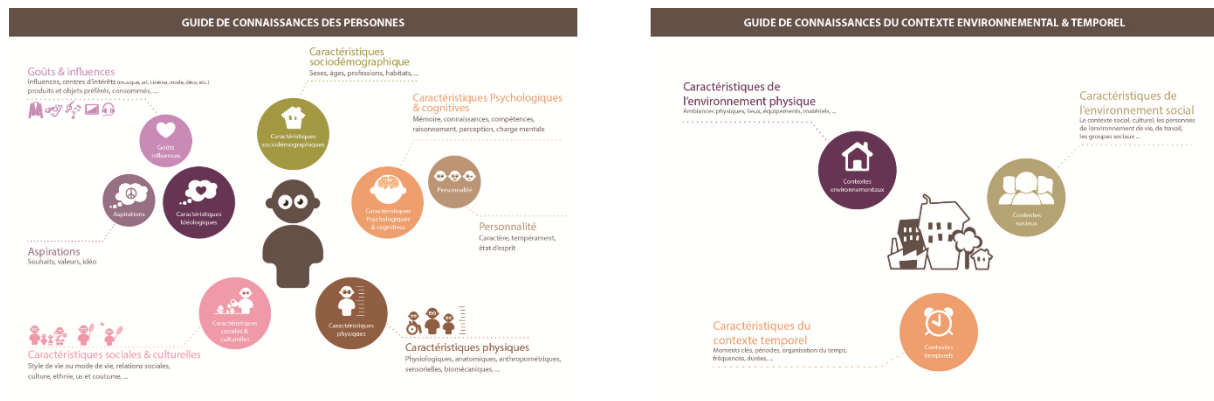


Figure 54 : Guides de connaissances des personnes (   gauche) et du contexte, de l’environnement (   droite) associés au processus de conception centrée sur les personnes d’après les travaux de Charrier et al. (2018)

A l’aide des différentes connaissances recueillies et organisées grâce aux guides de connaissances (Charrier, 2016 ; Charrier et al., 2018), nous avons donc pu réaliser deux profils sur lesquelles nous baserons, notre phase de génération d’idées. En nous appuyant sur les guides de connaissances, nous avons pu construire un profil des futurs utilisateurs de notre outil et un profil également sur l’environnement des séances de co-créativité. L’ensemble de ces éléments nous permettrons de présenter les planches de synthèse qui en découlent et sur lesquelles nous baserons toute note phase de génération d’idées qui nous intéresse tout spécifiquement dans ce chapitre. En effet, à l’aide des données recueillies en phase de Découverte et d’analyse du besoin, nous réalisons ainsi un certain nombre de planches de synthèse inspirées des outils du designer produit : les « planches de tendances ». Nous rappelons ci-dessous leurs définitions et leurs principales utilisations.

Les planches de tendances sont en effet des outils utilisés principalement par le designer produit (Bouchard et al., 1999; Bouchard, 2010; Lucero, 2009; Martin and Hanington, 2012). La planche de tendances est ainsi un document visuel composé d’images et de mots clés agencés, organisés et regroupés de manière à faire émerger une ambiance, un univers ou un thème.

Utilisées en phase Découverte, ce sont des outils de synthèse et de communication pour le designer produit. Elles permettent alors de représenter le contexte du projet : les utilisateurs, les produits existants, les environnements, etc.

Utilisées en phase de Conceptualisation, ce sont des outils de créativité d’inspiration, de stimulation et de communication. Elles permettent alors de représenter les axes créatifs pour le projet.

Ces supports ont donc un double objectif en conception de produits selon Bouchard et al. (1999, 2010), Lucero (2009) et Martin et Hanington (2012). Ils permettent d’une part de **synthétiser et communiquer les données d’analyse** et d’autre part ils permettent de **susciter la créativité dans le but de proposer des idées et concepts**. Dans le cadre de nos travaux, nous utiliserons la terminologie de planches de synthèse pour insister sur leur dimension de synthèse et de communication propre à leur utilisation dans les phases de Découverte notamment.

Dans un premier temps et sur la base de nos travaux réalisés au cours de notre phase de Découverte et d’analyse du besoin conduite au cours des Chapitres 2 à 5, nous pouvons réaliser le profil de notre utilisateur cible à l’aide des guides de connaissances sur les personnes présentés précédemment. Ce profil est présenté dans le Tableau 24 qui s’intéresse à l’usager des Fablabs dans le cadre spécifique de projets relevant de la conception pour tous : **Le Maker**.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Ainsi, sur la base d'une revue de la littérature et de notre observation participante, les Makers sont principalement des hommes, diplômés et issus du monde scientifique, des start-uppeurs, de l'ingénierie, du design. 65 % des personnes fréquentant les Fablabs, sont des quidams parmi lesquels des enfants, des seniors, des personnes en situation de handicap, etc. Ces données sont notamment confirmées par le « Rapport d'étude – Etat des lieux et typologie des ateliers de fabrication numérique » présenté par Bottolier-Depois et ses collègues en 2014 (Bottolier-Depois et al., 2014) ainsi que les différentes études réalisées par Makery « le média de tous les labs » réalisées auprès de la communauté « Maker » (Makery, 2014, 2017). Les Makers fonctionnent sur le principe de la communauté, du collectif ou du réseau comme nous avons pu le montrer au cours de notre état des pratiques. En ce qui concerne leurs valeurs, les Makers sont poussés par la liberté, les rencontres, la curiosité et la volonté d'apprendre. Toute participation à un projet principalement avec une dimension sociale, éthique et/ou écoresponsable se fait dans la bonne humeur et avec une forte notion de plaisir. Ce que confirme les travaux de Lallement, en effet selon l'auteur le « Faire » se définit par le fait de pouvoir « travailler sur un projet qui passionne et qui fasse sens ». De plus l'auteur nous rapporte, que les projets sont conditionnés par le « plaisir (fun) » qui en émanent (Lallement, 2015). De plus, Bosqu   nous parle de « hobby » pour définir l'activité mise en place par le Maker (Bosqu  , 2015b). Ainsi, les Makers souhaitent apporter leur aide sur des projets à forte dimension sociale et porteurs de sens. L'objectif est avant tout de trouver des solutions à des problèmes concrets. Nous présentons dans le Tableau 24, une synthèse de ces éléments, selon le guide de connaissances des personnes accompagnant le processus de conception centrée sur les personnes et proposé par Charrier et al. en 2018 (Charrier et al., 2018). Ainsi, nous présentons ci-dessous les éléments correspondant aux caractéristiques physiques, aux caractéristiques psychologiques et cognitives, à la personnalité, aux caractéristiques sociales et culturelles et aux caractéristiques idéologiques du futur utilisateur de notre outil de co-créativité sur la situation de vie.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

L'utilisateur de notre futur outil de co-créativité sur la situation de vie : le Maker	Méthode(s) de recueil de données	
<p>Caractéristiques sociodémographiques</p>	<p>Hackers/ Makers 78% d'hommes et 22% de femmes 65% de grand public Enfants, séniors, personnes en situation de handicap Startups, chercheurs, artistes, ingénieurs, designer produit, employés etc.</p>	<p>Revue de littérature Observation participante Parties 2.2.4 ; 4.1.3 et 4.1.4</p>
<p>Caractéristiques psychologiques et cognitives</p>	<p>Bac +4/5 Prédominance des compétences et connaissances sur les diplômes Domaines d'études : Design produit, Technologies de l'information et de la communication</p>	<p>Revue de littérature Partie 4.1.4</p>
<p>Personnalité</p>	<p>Liberté, open Rencontres Partage, Curiosité, apprentissage Ecoresponsable Bonne humeur et Bienveillance</p>	<p>Revue de littérature Observation participante Parties 2.2.4 ; 4.1.3 et 4.1.4</p>
<p>Caractéristiques sociales et culturelles</p>	<p>Learn, make, share Collectif, Communauté</p>	<p>Revue de littérature Observation participante Parties 2.2.4 ; 4.1.3 et 4.1.4</p>
<p>Caractéristiques idéologiques</p>	<p>Aider pour des projets faisant sens Aider pour des projets à forte dimension sociale Aider à trouver des solutions à des problèmes concrets</p>	<p>Revue de littérature Observation participante Parties 2.2.4 ; 4.1.3 et 4.1.4</p>

Tableau 24 : Caractéristiques recueillies à propos de l'utilisateur « Maker » résultant de notre phase de Découverte et d'analyse du besoin réalisée à l'aide d'une revue de la littérature et de notre état des pratiques

Pour faire suite à ce premier profil, nous présentons de la même manière, les résultats de nos analyses sur le contexte d'utilisation de notre futur outil de co-créativité, ce profil nous permettra de mieux comprendre le contexte d'utilisation de notre futur outil de co-créativité sur la situation de vie. Pour rappel, notre recueil de données est le croisement entre l'analyse de l'environnement « séance de co-créativité dans le cadre de projets industriels » et séances de co-créativité en « FabLab ». En effet, notre outil de co-créativité sur la situation de vie doit pouvoir s'intégrer dans un environnement industriel où les processus de conception centrée utilisateur sont mis en place tout en s'inspirant des pratiques du « Faire ».

Les éléments présentés en partie 4.1.4 de ce travail, associés à notre état des pratiques sur les séances de co-créativité nous ont permis de mettre en place notre analyse du contexte d'une séance de co-créativité. Ainsi, le Fablab comme présenté dans la partie 2.2.4 de notre état de l'art et en accord avec la charte des Fablab proposée par le MIT ("The Fab Charter," 2012) est un lieu ouvert à tous, convivial et participatif. Nous ajoutons qu'une séance de co-créativité dure entre 1 et 2h et ne doit pas représenter une contrainte pour les participants comme le confirme la littérature portant sur les séances de créativité (Brown, 2010; Debois et al., 2011; Benoit-Cervantes, 2012; Gillet and Maillard, 2016; Chickly, 2017; Hanouna-Gabison, 2014). Nous présentons notre profil de l'environnement dans le Tableau 25 conformément au guide de connaissances du contexte environnemental et temporel accompagnant le processus de conception centrée sur les personnes et proposé par Charrier et al. en 2018 (Charrier et al., 2018). Ainsi, nous retenons des éléments correspondant aux caractéristiques

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

physiques, aux caractéristiques sociales et culturelles et aux caractéristiques temporelles définissant le contexte d  utilisation de notre futur outil de co-créativité sur la situation de vie.

Le contexte d��utilisation de notre futur outil de co-créativité sur la situation de vie : du Fablab à la séance de co-créativité dans l��industrie		Méthode(s) de recueil de données
Caractéristiques physiques	Bruits des conversations, des machines Musique Bazar et agitation Odeurs de l��atelier, du café et de la nourriture Wifi, machines, matériel de créativité et de prototypage	Revue de littérature Observation participante Analyse de séances de co-créativité Parties 2.2.4 ; 4.1.3 ; 4.1.4 ; 4.2.1 et 4.2.3
Caractéristiques sociales et culturelles	Curiosité Ouverture à tous, convivialité , accessibilité, confortable, participatif Absence d��chec et de contraintes Ecologie Jeu, plaisir Learn, make, share Collectif , communauté, réseau	Revue de littérature Observation participante Analyse de séances de co-créativité Parties 2.2.4 ; 4.1.3 ; 4.1.4 ; 4.2.1 et 4.2.3
Caractéristiques temporelles	Absence de contraintes Durée de la séance de co-créativité : 1h �� 2h	Revue de littérature Observation participante Analyse de séances de co-créativité Parties 2.2.4 ; 4.1.3 ; 4.1.4 ; 4.2.1 et 4.2.3

Tableau 25 : Caractéristiques recueillies à propos du contexte séance de co-créativité résultant de notre phase de Découverte et d  analyse du besoin réalisée à l  aide d  une revue de la littérature et de notre état des pratiques

Cette étude sur les séances de co-créativité nous permet de mieux appréhender les contraintes liées au contexte pour notre futur outil de co-créativité sur la situation de vie. **Ces deux profils sur les utilisateurs de notre outil et le contexte de la co-créativité nous permettent de mieux comprendre les besoins relatifs aux séances de co créativité. L  identification de ces besoins doit nous permettre de concevoir notre futur outil de co-créativité.**

Dans un second temps, et dans le but de préparer notre phase de recherche de solutions en co-créativité, nous présentons dans la suite de cette partie les planches de synthèse de l  analyse du besoin conformément aux usages en conception de produits (Bouchard et al., 1999; Bouchard, 2010; Lucero, 2009; Martin and Hanington, 2012). Dans le cadre de notre recherche, les planches de synthèse réalisées à l  aide des caractéristiques de l  utilisateur et du contexte présentées précédemment (Tableau 24, Tableau 25) nous permettent en effet, de représenter visuellement les données issues de notre analyse du besoin dans le but de guider ensuite la phase de recherche de solutions. Nous utilisons ces planches pour représenter les synthèses des analyses, ainsi que les axes créatifs choisis. Nous en présentons un exemple représentatif sur la Figure 55.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.



Figure 55 : Exemple de planche de synthèse sur le thème de la co-créativité et du « Faire » construite sur la base des données recueillies sur les pratiques de la co-créativité dans le cadre de projets industriels et dans le cadre du « Faire » (   gauche de la figure) – Descriptif du contenu de la planche de synthèse (   droite de la figure)

Ainsi dans l'exemple proposé, nous retrouvons les données recueillies sur les pratiques de la co-créativité dans le cadre de projets industriels et dans le cadre du « Faire ». Nous y retrouvons donc sur la ligne (1) le contenu des tables au cours des séances de co-créativité, nous y retrouvons notamment les notions du Tableau 25 ainsi que des exemples de matériel de créativité (pâte à modeler, jouets, etc.). Les lignes (2) sous forme de mots clés et (3) sous forme d'illustrations présentent les notions de « groupe » et de « faire ensemble » présentées dans le Tableau 24. Ainsi, la ligne (3) présente les activités collectives de Conceptualisation et Matérialisation. La ligne (4) présente les éléments de prototypage propres aux séances de co-créativité et disponibles habituellement en FabLab. Les visuels utilisés dans cette planche sont issus de nos observations participantes menées au cours de nos travaux de recherche. Elles présentent assez bien la réalité des séances de co-créativité.

En nous basant sur l'ensemble des éléments textuels et visuels constituant les profils de l'utilisateur et de l'environnement, nous proposons une première version du cahier des charges pour notre de co-créativité sur la situation de vie issue de notre phase de Découverte et d'analyse du besoin du processus de conception centrée sur les personnes retenue dans le cadre de notre recherche. Ainsi, au regard de ces différentes synthèses, nous présentons dans le Tableau 26 les points importants à retenir dans le cahier des charges de notre outil de co-créativité sur la situation de vie. Ainsi, selon notre analyse et en accord avec les spécifications retenues, afin de pouvoir s'intégrer dans le processus de conception de produits centrée utilisateur, **le futur outil de co-créativité sur la situation de vie que nous souhaitons développer doit tout d'abord être participatif**, c'est-à-dire encourager les pratiques issues des méthodes participatives en conception **et accessible** pour permettre à l'utilisateur spécifique de s'intégrer aux activités de conception de produits aux côtés des experts de la conception en s'inspirant des méthodologies du « Faire ». A ces fins, l'outil de co-créativité sur la situation de vie doit être facile à utiliser, compréhensible et intuitif et ne pas nécessiter de formation spéciale, voire spécifique. Notre outil de co-créativité sur la situation de vie ne doit pas engendrer de frais en termes budgétaire et matériel pour nos futurs utilisateurs dans le but d'être utilisable à la fois en Fablab et dans le monde

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

industriel. Ainsi, notre outil de co-créativité sur la situation de vie doit être en accord avec les valeurs des Makers. Ainsi, il doit donc être flexible et promouvoir la liberté. **L'outil de co-créativité sur la situation de vie doit être utilisable dans le cadre d'un processus de conception centrée utilisateur** en reprenant les données d'analyses du besoin classiquement étudiée en conception centrée utilisateur à propos de l'utilisateur, de l'environnement, du produit et de l'activité. Il doit permettre de recueillir des résultats concrets, clairs, compréhensibles et utilisable dans la suite du processus de conception de produits dans le but de répondre à une demande industrielle. Enfin **l'outil de co-créativité sur la situation de vie doit faciliter la séance de co-créativité** en intégrant les règles et le déroulé d'une séance de co-créativité. Il doit donc faciliter la communication, permettre aux participants de la séance de se concentrer sur le sujet et enfin il doit stimuler la créativité des participants c'  st-à-dire respecter les règles de la créativité en accord avec la littérature et présentées en parties 4.2.1. Nous présentons donc dans le tableau qui suit, le cahier des charges que nous retenons pour notre futur outil de co-créativité sur la situation de vie dans le cadre de notre recherche et sur lequel nous baserons notre phase de génération d'idées.

L'outil de co-créativité sur la situation de vie doit ...	Exigences	Critères
... ��tre participatif	Etre facile à utiliser et accessible	Etre compréhensible par tous
		Etre utilisable par tous
		Etre intuitif et ne pas nécessiter de formation spéciale
	Ne pas engendrer des frais	En termes de matériel
		En termes de budget
	Etre en accord avec les valeurs des Makers	Etre flexible
... s'intégrer au processus de conception centrée utilisateur	Intégrer les données issues des phases d'analyse sur le projet réalisées par les experts de la conception	A propos de l'utilisateur
		A propos de l'environnement
		A propos du produit
		A propos de l'activité
	Fournir des données utilisables par les experts de la conception	Donner des résultats concrets
		Donner des résultats clairs et compréhensibles
		Donner des résultats utilisables dans la suite du processus de conception
	Intégrer l'ensemble des éléments de la situation de vie	A propos de l'utilisateur
		A propos de l'environnement
		A propos du produit
		A propos de l'activité
		A propos de l'état de l'utilisateur
... faciliter la co-créativité	Intégrer les règles et le déroulé d'une séance de co-créativité	Faciliter la communication
		Se concentrer sur le sujet
		Stimuler la créativité

Tableau 26 : Cahier des charges pour notre outil de co-créativité sur la situation de vie issu de notre phase de Découverte et d'Analyse du besoin

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Dans le cadre de la phase de génération d'idees concernant notre outil de co-créativité sur la situation de vie, nous avons pris le parti de réaliser cette phase de créativité par itérations successives auprès de nos futurs utilisateurs. Ainsi en nous appuyant sur les données recueillies au cours des chapitres précédents et rappelées ci-dessus, nous avons souhaité conduire dans la suite de ce chapitre trois études distinctes mais complémentaires dans le but de proposer un outil de co-créativité sur la situation de vie en accord avec les processus de conception de produits exigeant de nombreuses itérations en recherche de solutions, bien connue en conception centrée utilisateur (Keates and Clarkson, 2003b; ISO 9241-210, 2010; Hillen, 2014; Charrier, 2016). Tout d'abord, nous commencerons par une étude des outils existants en conception de produits pour travailler sur la notion de situation de vie. Ainsi, en nous appuyant sur notre « guide de la situation de vie » présenté en partie 2.4.2 de notre état de l'art, nous proposons une analyse des outils existants permettant de représenter la situation de vie, ainsi que nous avons déjà pu l'écrire (Lobbé et al., 2018). Cette étude nous permettra de mettre en lumière les lacunes des outils existants sur la représentation de la situation de vie. Puis nous présentons deux expérimentations réalisées en co-créativité. Ainsi, dans un premier temps, nous proposons une expérimentation réalisée à l'aide du premier prototype de l'outil de co-créativité sur la situation de vie au cœur des Fablabs. Cette expérimentation nous permettra de proposer une itération de notre cahier des charges (présenté dans le Tableau 26). Nous proposerons ensuite une seconde expérimentation basée sur différentes itérations et mises à l'épreuve de l'outil de co-créativité sur la situation de vie réalisées avec des experts de la conception de produits et avec des experts du quotidien. Nous parlerons de deuxième version de l'outil de co-créativité sur la situation de vie. Ces deux expérimentations, nous permettrons ainsi de proposer la version finale de notre outil de co-créativité sur la situation de vie. Pour faciliter les itérations sur notre outil de co-créativité sur la situation de vie, nous avons choisi de nous baser sur une même étude de cas tout au long de notre réflexion. Nous la présentons dans cette section ainsi que l'ensemble du matériel, construit par nos soins à des fins expérimentales.

Nous présentons dans la suite de ce chapitre l'évaluation de la première version de notre outil de co-créativité sur la situation de vie en accord avec les processus de conception de produits centrée utilisateur (Keates and Clarkson, 2003b; ISO 9241-210, 2010; Hillen, 2014; Charrier, 2016). Dans ce but, nous commençons par mettre à l'épreuve une première proposition d'outil de co-créativité sur la situation de vie lors d'une séance de co-créativité réalisée dans le contexte du « Faire » afin de comprendre les pratiques des utilisateurs face à un tel outil de co-créativité sur la situation de vie.

6.2. Etudes menées au cours de la phase de génération d'idees

Dans cette partie, nous présentons trois études menées au cours de la phase de génération d'idees qui nous ont permis de réaliser des itérations successives sur notre proposition d'outil de co-créativité sur la situation de vie en accord avec les processus de conception de produits exigeant de nombreuses itérations en recherche de solutions et sur la base des travaux de la littérature en conception centrée utilisateur (Keates and Clarkson, 2003b; ISO 9241-210, 2010; Hillen, 2014; Charrier, 2016). Dans un premier temps, nous présentons notre analyse des outils existants permettant d'étudier la situation de vie. Cette analyse nous permettra de mettre en exergue les lacunes des outils existants au regard de notre guide de la situation de vie. A la suite de quoi, nous présenterons deux expérimentations permettant de réaliser nos différentes itérations d'outils de co-créativité sur la situation de vie et ainsi de mettre en place la version finale de notre outil de co-créativité sur la situation de vie.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

6.2.1. Etude des outils existants s'intéressant à la situation de vie

Pour débuter, notre phase de génération d'idées, nous réalisons une étude comparative des outils existants en conception de produits permettant de travailler sur la notion de situation de vie. Nous réalisons cette analyse au regard de notre guide de la situation de vie, nous permettant ainsi de comprendre l'apport et les lacunes de chacun des outils existants passés en revue.

6.2.1.1. Introduction

Dans cette partie, nous proposons donc d'analyser les outils existants permettant de travailler sur la notion de situation de vie au regard de notre « guide de la situation de vie » présentée dans la partie 2.4 de notre état de l'art et rappelé sur la Figure 56. Ainsi, nous nous focalisons sur deux familles d'outils propres à l'ergonome et au designer produit : les outils de Storyboarding et les outils de Mapping de type User Journey Map. En effet, comme présenté en partie 2.4.2 de notre état de l'art et en accord avec la littérature sur les outils utilisés en conception de produits (Carroll, 2000b; Martin and Hanington, 2012; Patton et al., 2015; Gronier, 2017), ces deux typologies d'outil sont les principaux outils utilisés en conception de produits pour représenter la situation de vie. Pour rappel, les Storyboards, sont des outils permettant de visualiser les activités liées à la situation de vie et de créer de l'empathie. Ils mettent le produit en situation dans la vie quotidienne de son utilisateur (Carroll, 2000a; Martin and Hanington, 2012; Lallemand and Gronier, 2015). En effet, selon les travaux de Carroll, les storyboards permettent de soutenir la construction des histoires entre les utilisateurs et leurs activités (Carroll, 2000a). Les User Journey Maps permettent, quant à elles, de visualiser et d'évaluer graphiquement l'expérience vécue par l'utilisateur lors de ses interactions avec son produit (Martin and Hanington, 2012; Lallemand and Gronier, 2015; Patton et al., 2015). Ainsi, nous analysons au regard de la littérature, l'utilisation de chaque critère dans les outils de type Storyboarding et dans les outils de type Mapping. Nous présentons l'ensemble de ces analyses dans cette partie. Dans ce but, nous réalisons une étude bibliographique de chacun des critères du « guide de la situation de vie » pour chaque outil. Cette étude croisée nous permettra de mettre en avant les lacunes des outils existants dans les deux familles d'outils retenus propres à l'ergonome et au designer produit, pour représenter la situation de vie.

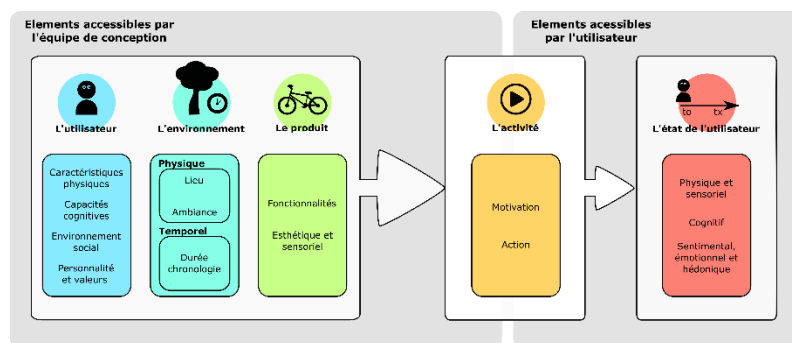


Figure 56 : Guide de la situation de vie (Lobbé et al., 2017a)

6.2.1.2. Techniques et méthodes

Nous réalisons cette étude à travers une analyse bibliographique de la littérature sur les outils de type Storyboarding et Mapping. Nous utilisons pour réaliser cette étude le « guide de la situation de vie » que nous avons proposé en partie 2.4.2 de notre état de l'art et que nous avons déjà eu l'occasion de publier (Lobbé et al., 2017a) et rappelé sur la Figure 56. Ce guide à travers son contenu, nous permet de bien évaluer l'apport des outils existants sur la prise en compte de la situation de vie. En effet, pour chaque outil, nous analysons la prise en compte de chacun des critères détaillés dans notre guide

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

concernant l'utilisateur, l'environnement, le produit, l'activité et l'état de l'utilisateur. Ainsi pour chaque outil, nous r  f  ren  ons, à l'aide d'une étude poussée des travaux de la littérature sur les outils concernés, sur chaque critère décrivant la situation de vie si « oui l'outil prend en compte le critère » ou « non l'outil ne prend pas en compte le critère ». Nous considérons que « oui l'outil prend en compte le critère », si le critère est représenté au moins une fois pour l'outil étudié dans la littérature. Nous réalisons cette étude pour les outils de type Storyboarding et Mapping présentés en partie 2.4.2 de notre état de l'art. Nous présentons dans la suite de cette partie, notre étude relative aux critères concernant l'utilisateur, l'environnement, le produit, l'activité et l'état de l'utilisateur.

6.2.1.3. Résultats

Nous commençons par présenter l'analyse des critères de la situation de vie correspondant à l'utilisateur dans les outils de Storyboarding et de Mapping. Ainsi dans le tableau ci-dessous, nous reprenons chaque critère de notre « guide de la situation de vie » en indiquant si oui ou non ce critère est utilisé dans l'outil concerné. Nous nous intéressons donc aux caractéristiques physiques et cognitives, à l'environnement social et à la personnalité et aux valeurs de l'utilisateur. Nous détaillons ces données dans le Tableau 27.

L'utilisateur			Représentation du critère dans les outils de la situation de vie	
Critère	Définition	Références	Storyboarding	Mapping
Les caractéristiques physiques	Les caractéristiques sociodémographiques (��ge, profession, etc.)	(Rabardel et al., 2002; Arhippainen and T��hti, 2003; Kroemer, 2008; Martin and Hanington, 2012)	Oui	Oui
	Les caractéristiques motrices			
	Les capacités physiques, données anthropométriques			
La capacités cognitives	Les processus mentaux, les compétences cognitives	(Jordan, 1998, 2000; Arhippainen and T��hti, 2003; Rabardel et al., 2002; Visser et al., 2005)	Non	Non
	Les souvenirs			
	L'expérience			
L'environnement social	Les relations sociales (Situation familiale, amicale, autonomie, etc.)	(Carroll, 2000b; Jordan, 2000; Arhippainen and T��hti, 2003; Brangier and Barcenilla, 2003; Truong et al., 2006; Martin and Hanington, 2012)	Oui	Oui
	Les facteurs sociaux (Pression, exigences, etc.)			
La personnalité et les valeurs	Les goûts	(Jordan, 1998, 2000; Brangier and Barcenilla, 2003; Visser et al., 2005)	Non	Non
	Les rêves			
	Les valeurs			
	Le style de vie et les habitudes			

Tableau 27 : Représentation des critères définissant l'utilisateur dans les outils de la situation de vie des experts de la conception. Oui signifie que l'outil prend en compte le critère, Non signifie que l'outil ne prend pas en compte le critère

Nous réalisons de la même manière une analyse sur la prise en compte de l'environnement à travers les outils existants présentée dans le Tableau 28. Nous nous intéressons donc à l'environnement physique

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

composé du lieu et de l'ambiance et à l'environnement temporel. En accord avec la littérature, les deux outils, Storyboarding et Mapping, représentent uniquement l'environnement temporel et ne représentent pas les données relatives à l'ambiance physique, sensorielle et esthétique de l'environnement physique. Comme dans l'étude précédente, nous présentons dans le tableau ci-dessous pour les outils de Storyboarding et de Mapping si les critères de la situation de vie correspondant à l'environnement y sont pris en compte et représentés ou non.

L'environnement			Représentation du critère dans les outils de la situation de vie	
Critères	Définition	Références	Storyboarding	Mapping
L'environnement physique	Le lieu (Plan, etc.)	(Arhippainen and T��hti, 2003; Visser et al., 2005; Truong et al., 2006; Atasoy and Martens, 2011; Martin and Hanington, 2012; Lallemand and Gronier, 2015)	Oui	Non
	L'ambiance physique, sensorielle, et esthétique (Lumière, température, couleur, etc.)	(Rabardel et al., 2002; Arhippainen and T��hti, 2003; Brangier and Barcenilla, 2003)	Non	Non
L'environnement temporel	La chronologie, la durée	(Arhippainen and T��hti, 2003; Hassenzahl, 2003; Visser et al., 2005; Truong et al., 2006; Atasoy and Martens, 2011; Martin and Hanington, 2012; Daumal, 2015; Lallemand and Gronier, 2015)	Oui	Oui

Tableau 28 : Représentation des critères définissant l'environnement dans les outils de la situation de vie des experts de la conception - Oui signifie que l'outil prend en compte le critère, Non signifie que l'outil ne prend pas en compte le critère

Nous présentons dans le Tableau 29, l'étude comparative correspondant à la représentation du **produit** par les deux familles d'outils. Ainsi, nous précisons pour les outils de Storyboarding et de Mapping si les critères de la situation de vie correspondant au produit y sont pris en compte et représentés ou non. Nous nous intéressons donc aux fonctionnalités et caractéristiques techniques du produit ainsi qu'à ses caractéristiques esthétiques et sensorielles. Concernant le produit, les outils des experts de la conception, les outils de Storyboarding et de Mapping ne permettent pas de représenter ses caractéristiques esthétiques et sensorielles. Le produit n'est représenté que par ses fonctionnalités et caractéristiques techniques à travers le storyboard. Les fonctionnalités ne sont pas représentées dans les outils de Mapping. En effet cet outil est focalisé sur l'action réalisée par l'utilisateur.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Le produit			Représentation du critère dans les outils de la situation de vie	
Critères	Définition	Références	Storyboarding	Mapping
Les fonctionnalités et caractéristiques techniques	L'architecture, les caractéristiques techniques Dimensions, poids, matériaux, fonctionnalités, etc.	(Quarante, 1994; Carroll, 2000b; Atasoy and Martens, 2011; Mahlke, 2007; Daumal, 2015; Lallemand and Gronier, 2015)	Oui	Non
Les caractéristiques esthétiques et sensorielles	Les matériaux, les styles, les valeurs	(Quarante, 1994; Arhippainen and T��hti, 2003; Desmet and Hekkert, 2007; Mahlke, 2007)	Non	Non

Tableau 29 : Représentation des critères définissant le produit dans les outils de la situation de vie des experts de la conception - Oui signifie que l'outil prend en compte le critère, Non signifie que l'outil ne prend pas en compte le critère

Nous présentons dans le Tableau 30, notre analyse concernant l'activité. Ainsi, nous présentons pour les outils de Storyboarding et de Mapping si les critères de la situation de vie correspondant à l'**activité** sont pris en compte et représentés ou non. Nous nous intéressons donc ici aux données relatives à la motivation et à l'action de l'utilisateur.

L'activité			Représentation du critère dans les outils de la situation de vie	
Critères	Définition	Références	Storyboarding	Mapping
La motivation	La raison pour laquelle l'utilisateur réalise l'action	(Carroll, 2000b; Arhippainen and T��hti, 2003; Mahlke, 2007; Hassenzahl, 2011; Daumal, 2015; Lallemand and Gronier, 2015)	Oui	Oui
L'action	La manière par laquelle l'utilisateur réalise l'activité	(IEA, 2000; Brangier and Barcenilla, 2003; Atasoy and Martens, 2011; Martin and Hanington, 2012; Daumal, 2015)	Oui	Oui

Tableau 30 : Représentation des critères définissant l'activité dans les outils de la situation de vie des experts de la conception - Oui signifie que l'outil prend en compte le critère, Non signifie que l'outil ne prend pas en compte le critère

Nous terminons avec l'étude de la place consacrée aux données correspondant à l'**  tat de l'utilisateur** présentées dans le Tableau 31. Comme pour les parties précédentes, nous présentons dans le tableau ci-dessous pour les outils de Storyboarding et de Mapping si les critères de la situation de vie correspondant à l'état de l'utilisateur sont pris en compte et représentés ou non. Nous nous intéressons donc ici aux données relatives à l'état physique et sensoriel de l'utilisateur, à son état cognitif et son état sentimental, émotionnel et hédonique. Ainsi, l'état de l'utilisateur au cours de l'activité a le même niveau de détails avec les deux outils. Les   tats physique et sensoriel ainsi que sentimental, émotionnel et hédonique sont bien représentés par les outils à l'inverse de l'état cognitif. En effet le Storyboarding permet de rendre compte visuellement du ressenti de l'utilisateur au cours de son interaction avec son produit. L'outil correspond à une observation de ce ressenti et ne permet pas de l'étudier plus en détails. En effet, l'émotion est seulement représentée et pas analys  e dans ces outils. Les outils de Mapping permettent quant à eux, d'évaluer le ressenti de l'utilisateur de manière positive ou négative face à l'activité réalisée.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

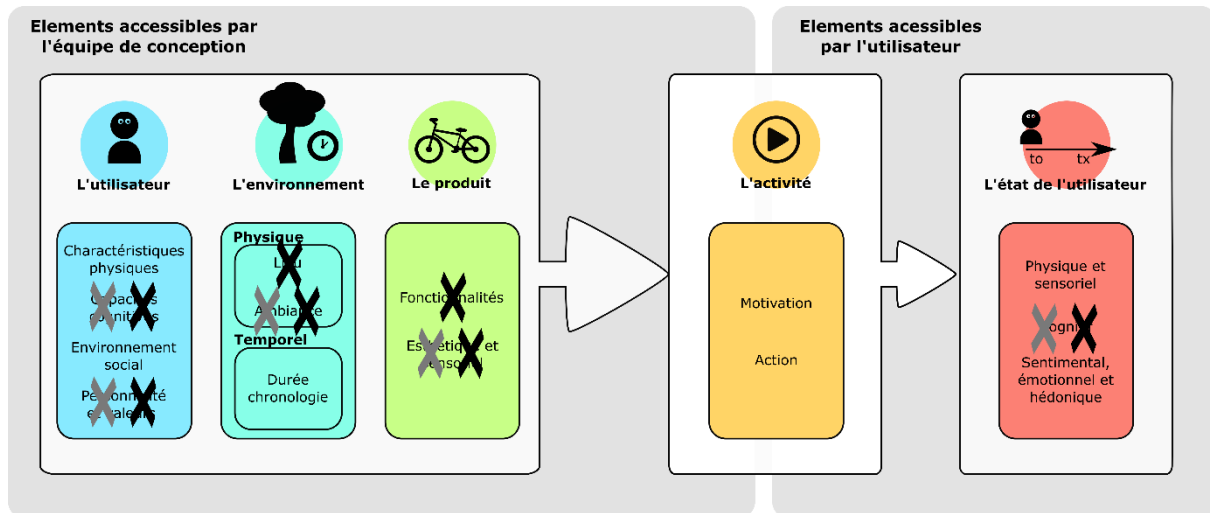
L'��tat de l'utilisateur			Représentation du critère dans les outils de la situation de vie	
Critères	Définition	Références	Storyboarding	Mapping
L'��tat physique et sensoriel	La douleur, les sens, etc.	(Visser et al., 2005; Hassenzahl, 2011)	Oui	Oui
L'��tat cognitif	La fatigue, le stress, etc.	/	Non	Non
L'��tat sentimental, émotionnel et hédonique	La joie, la tristesse, le plaisir, etc.	(Hassenzahl, 2003; Norman, 2005; Visser et al., 2005; Desmet and Hekkert, 2007; Hassenzahl, 2011)	Oui	Oui

Tableau 31 : Représentation des critères définissant l'état de l'utilisateur au cours de l'action dans les outils de la situation de vie des experts de la conception - Oui signifie que l'outil prend en compte le critère, Non signifie que l'outil ne prend pas en compte le critère

6.2.1.4. Discussion

Cette analyse comparative sur la représentation des critères de la situation de vie dans les outils de Storyboarding et de Mapping nous montre que ces outils ne sont pas suffisants pour décrire la situation de la vie de manière exhaustive. En effet, au regard de la littérature et en comparant l'apport des outils de type Storyboarding et Mapping, les deux outils ont le même niveau de détail pour décrire l'utilisateur. Ainsi, seules les caractéristiques physiques et sociales sont traitées à travers ces outils. Les capacités cognitives ainsi que la personnalité et les valeurs de l'utilisateur ne sont pas représentées directement à travers ces outils. Concernant les utilisateurs, les deux outils combinés ne permettent pas de définir les capacités cognitives de celui-ci. En effet, les auteurs s'accordent à dire qu'il faut présenter l'utilisateur comme une donnée d'entrée pour l'outil. Truong et ses collègues parlent de personnes avec des émotions (Truong et al., 2006) et Atasoy et ses collègues font référence à des personnages pour lesquels il faut considérer en amont le contexte émotionnel, sensoriel, historique et lié à la mémoire (Atasoy and Martens, 2011). En revanche l'état cognitif de l'utilisateur au cours de l'activité n'y est pas représenté. Notre futur outil de co-créativité sur la situation de vie, devra donc pouvoir prendre en compte ce critère. Les données relatives à l'ambiance physique, sensorielle et esthétique de l'environnement physique ne sont pas non plus abordés par la combinaison d'outils. Le lieu est uniquement représenté dans les storyboards comme le préconisent les auteurs (Atasoy and Martens, 2011; Truong et al., 2006). En revanche, l'environnement physique est mieux représenté avec le Storyboarding qu'avec le Mapping. En effet, dans le premier, le lieu est décrit et sert de contexte pour comprendre et décrire le fonctionnement du produit. De plus, Truong et ses collègues précisent qu'il est nécessaire de représenter le temps explicitement dans l'histoire, quand celui-ci a un intérêt pour comprendre les fonctionnalités du produit (Truong et al., 2006). De la même manière les caractéristiques esthétiques et sensorielles du produit ainsi que l'état cognitif de l'utilisateur au cours de l'activité ne sont pas ou peu représentés. En effet Carroll présente les storyboards comme des outils de conception techniques (Carroll, 2000b). De plus, en accord avec la littérature, l'activité est compl  tement représentée par les deux outils. Les outils de Storyboarding et Mapping sont constitués d'une succession de séquences plus ou moins détaillées basées soit sur la motivation de l'utilisateur soit sur l'action réalisée par celui-ci. Ainsi, nous présentons une synthèse visuelle de cet état des lieux sur la Figure 57. Les critères qui ne sont pas pris en compte par le Storyboarding sont barr  s en gris sur la Figure 57, tandis que les critères qui ne sont pas traités dans les outils de Mapping sont barr  s en noir.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.



X Storyboarding X Mapping

Figure 57 : Synthèse de la représentation de la situation de vie dans les outils existants - Les critères barr  s en gris ne sont pas pris en compte par les outils de Storyboarding ; les critères barr  s en noir ne sont pas pris en compte par les outils de Mapping

Comme présenté sur la Figure 57 les **outils de Storyboarding** ne permettent donc pas de représenter :

- Les capacités cognitives de l'utilisateur ;
- La personnalité et les valeurs de l'utilisateur ;
- L'ambiance de l'environnement ;
- Les caractéristiques esthétiques et sensorielles du produit ;
- L'  tat cognitif de l'utilisateur au cours de l'activité.

Quant aux **outils de Mapping**, ils ne permettent pas de représenter :

- Les capacités cognitives de l'utilisateur ;
- La personnalité et les valeurs de l'utilisateur ;
- Le lieu de l'activité
- L'ambiance de l'environnement ;
- Les fonctionnalités du produit
- Les caractéristiques esthétiques et sensorielles du produit ;
- L'  tat cognitif de l'utilisateur au cours de l'activité.

Ainsi, pour la suite de notre phase de génération d'idées, nous retiendrons que notre outil doit fournir aux équipes de conception de produits des données utilisables à propos de la situation de vie dans son ensemble pour pallier aux manques recueillis sur les outils de type Storyboarding et Mapping, comme présenté précédemment. Notre outil devra donc permettre à ses utilisateurs de représenter et de travailler sur chacun des critères constitutifs de la situation de vie.

6.2.2. Expérimentation de mise à l'épreuve de la première version de l'outil de co-créativité sur la situation de vie

A la suite de notre analyse réalisée sur les outils existants permettant de travailler sur la notion de situation de vie, et dans le but de lancer la phase de recherche de solutions afin de proposer un outil

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

de co-créativité sur la situation de vie en accord avec les besoins et les attentes de nos futurs utilisateurs, nous avons souhaité réaliser une séance de co-créativité dans le contexte du « Faire » autour de l'outil de co-créativité sur la situation de vie. En effet, les pratiques de co-créativité dans l'univers du « Faire » sont très peu décrites dans la littérature, contrairement aux pratiques de la conception centrée utilisateur. Cette séance réalisée auprès de Makers, nous permet donc de mettre à l'épreuve une première version de notre outil de co-créativité sur la situation de vie .et de comprendre les attentes des utilisateurs non experts de la conception de produits face à un tel outil. Nous présentons cette expérimentation dans cette partie.

6.2.2.1. Introduction, objectifs de l'étude et présentation de la première version de l'outil de co-créativité sur la situation de vie

L'objectif de cette première expérimentation **est d'évaluer l'utilisation de la première version de notre outil de co-créativité sur la situation de vie** inspiré des Storyboards et des User Journey Maps. Nous parlerons dans le cadre de cette expérimentation de « Première mise à l'épreuve de l'outil de co-créativité sur la situation de vie ». Notre proposition d'outil de co-créativité sur la situation de vie est très dépendant du contexte d'utilisation. En effet, notre outil propose d'une part d'utiliser les codes du Storyboarding en insistant sur les actions élémentaires réalisées par les utilisateurs mais également de reprendre les codes du Mapping en utilisant des représentations sous forme de « frise chronologique » (Truong et al., 2006; Martin and Hanington, 2012; Patton et al., 2015). Pour faciliter la compréhension, nous proposons de présenter notre outil à travers l'étude d'un projet fictif portant sur la thématique « **Séniors, prendre soin de soi** ». Nous avons choisi de baser notre mise à l'épreuve sur un projet fictif entièrement construit par nos soins afin d'une part de ne pas avoir de contraintes de confidentialité comme c'est le cas dans nos études précédentes (cf. Chapitre 4), d'autre part de pouvoir contrôler l'ensemble des variables, données utilisées ou construites relatives au projet. Ainsi, lors de la mise à l'épreuve de notre outil de co-créativité sur la situation de vie nous avons pu communiquer toutes les données à l'ensemble des participants extérieurs aux projets sans aucune contrainte. Ce point est particulièrement important dans l'univers du « Faire » qui s'appuie fortement sur les valeurs de liberté et d'ouverture telle que nous l'avons mis en évidence dans le profil « environnement » défini précédemment en partie 6.1.

L'analyse nécessaire au lancement de ce projet, indépendamment de notre outil de co-créativité sur la situation de vie, est réalisée en amont par deux enseignants-chercheurs, un ergonomiste et un designer produit selon les méthodes reconnues en conception de produits centrée utilisateur (Keates and Clarkson, 2003b; ISO 9241-210, 2010; Hillen, 2014; Charrier, 2016). Ainsi les experts des deux disciplines ont tout d'abord mené une analyse bibliographique approfondie sur les caractéristiques des femmes de 60 à 74 ans ainsi que sur le thème « prendre soin de soi ». Cette analyse bibliographique a notamment permis de compléter les guides de connaissances définis par Charrier et al. (2018) sur cette thématique spécifique. L'ergonomiste a, par exemple, mené une étude approfondie sur les caractéristiques anthropométriques des seniors, sur l'impact du vieillissement sur les fonctions cognitives etc. Le designer, pour sa part, a notamment réalisé une veille sur les tendances socioculturelles à venir en matière de bien-être et de soin. Pour compléter ces analyses bibliographiques et des tendances, des analyses des artefacts ont également été menées afin d'identifier les objets, physiques présents dans les environnements de vie des seniors (Martin and Hanington, 2012). L'ensemble des documents et objets utilisés/identifiés pour compléter les guides de connaissances relatives à la thématique « Senior, prendre soin de soi » ont été numérotés et intégrés dans le pack de documents d'analyse propre à chaque discipline. A partir de ces documents, des documents de communication ont été construits notamment des planches de tendances illustrant le profil utilisateur de la femme de 60 à 74 ans (illustrée

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-cr  rer la situation de vie.

   gauche de la Figure 58), ainsi qu'une sonde culturelle ¹⁴ comme illustré sur la droite de la Figure 58. L'ensemble de ces éléments ont été analysés et sélectionnés sur la base des guides de connaissances (Charrier et al., 2018).



Figure 58 : Planches de tendances (   gauche) et sonde culturelle (   droite) issues du pack de documents et d'objets d'analyse de notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi » construits à partir des guides de connaissances de Charrier et al. (2018)

Nous disposons également dans ce pack d'analyse d'un très grand nombre de visuels issus des recherches menées par les experts en facteur humain, permettant de rendre compte de l'analyse du besoin réalisée. Des données sur l'utilisateur, sur l'environnement (physique, social, etc.) ou encore sur l'activité sont récoltées par les experts en facteur humain à travers l'utilisation des guides de connaissances proposés par Marjorie Charrier et al. (2018). Nous en présentons plusieurs exemples représentatifs dans les figures ci-dessous (Figure 59, Figure 60 et Figure 62). Ainsi les visuels de la Figure 59, représentent l'environnement physique de la cuisine et du petit déjeuner sous notre culture européenne. La Figure 60 regroupe des données concernant la situation sociale et familiale d'une jeune sénior.



Figure 59 : Exemples de visuels représentant les « lieux du petit déjeuner » issus du pack d'analyse de notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi » construits par un ergonomiste et un designer sur la base de leur analyse du besoin

¹⁴ Une sonde culturelle est composée d'objets issus d'une analyse de l'utilisateur et de ses usages. Cet outil de communication vise à susciter la créativité des personnes (Martin and Hanington, 2012)

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.



Figure 60: Exemples de visuels représentant la « situation sociale d’un sénior » issus du pack d’analyse de notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi » construits par un ergonomiste et un designer sur la base de leur analyse du besoin

La thématique « Senior, prendre soin de soi » étant très large, l’étude de la littérature a permis d’identifier un enjeu majeur de santé et de sécurité pour les seniors. Ainsi, les accidents liés à la prise de médicaments occasionnent 130 000 hospitalisations et 7 500 décès par an chez des personnes de 65 ans et plus selon un rapport de l’assurance maladie de 2018¹⁵. Les travaux de Monfort en 2004 soulignent notamment les difficultés rencontrées par les seniors sur les différentes étapes relatives à la prise de médicaments (Monfort et al., 2004). Pour explorer en détail ces difficultés, une analyse bibliographique approfondie et des observations terrain reposant uniquement sur de la prise de photographies ont été réalisées chez des seniors afin d’étudier la prise de médicaments. Des illustrations des photographies réalisées lors des observations terrains réalisées par l’ergonomiste et le designer sont présentées Figure 61.



Figure 61 : Photographies illustrant les observations réalisées par l’ergonomiste et le designer ayant constitué le pack de documents :    gauche – trouver et identifier les médicaments, à droite – extraire les médicaments

¹⁵ Assurance maladie - Rapport Charges et produits pour l'année 2018 - <https://www.ameli.fr/l-assurance-maladie/statistiques-et-publications/rapports-et-periodiques/rapports-charges-produits-de-l-assurance-maladie/rapports-charges-et-produits-pour-2018-et-2019/rapport-charges-et-produits-pour-l-annee-2018.php>

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Une synthèse des points d'intérêts relevés en termes d'analyse de l'activité « prendre ses médicaments » est présentée sur la Figure 62, nous y retrouvons notamment les notices, les packagings et autres produits de cet univers comme les piluliers.




Figure 62 : Exemples de visuels représentant l'activité « prendre ses médicaments » issus du pack d'analyse de notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi » construits par un ergonomiste et un designer sur la base de leur analyse du besoin

Pour synthétiser l'ensemble de notre analyse, nous proposons de construire un persona (Cooper, 1999). **Un persona** est une représentation fictive d'un archétype d'utilisateur. Il est fréquemment utilisé en conception centrée utilisateur (Pruitt and Adlin, 2006; Nielsen, 2011; Martin and Hanington, 2012; Coorevits et al., 2016; Barré et al., 2017) pour permettre à l'équipe de conception de se construire une bonne représentation des futurs utilisateurs du produit. Il se construit grâce à des données issues de l'analyse de la littérature, des tendances ou du marché (Cooper, 1999). Le pack d'analyse constitué par l'ergonomiste et le designer nous a donc servi de sources pour proposer un persona relatif à notre étude. Notre persona est représenté sur la Figure 63. Il est recommandé de donner un nom au persona afin de faciliter son utilisation dans le processus de conception. Nous avons choisi arbitrairement le prénom Lise. Comme nous permet de l'affirmer l'analyse bibliographique réalisée sur les femmes de 60 à 74 ans, Lise est coquette, dynamique et indépendante. Elle aime prendre soin de soi, profiter de sa famille, voyager, faire du sport et la bonne cuisine.

Lise

- 60 ans
- Retrait  e ancienne comptable
- Divorcée
- 3 petits enfants

- Coquette
- Dynamique
- Indépendante



- Aime
 - Prendre soin de soi
 - Profiter de sa famille et de ses amis
 - Faire du sport
 - Voyager
 - La bonne cuisine

Figure 63 : Persona de Lise proposé par un ergonomiste et un designer produit dans le cadre de notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi »

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Suite à la construction de ce persona, et afin de compléter les illustrations et photographies relatives à l'analyse de l'activité des seniors prenant leurs médicaments présentées précédemment sur les Figure 61 et Figure 62, nous avons construit un story-board simplifié de la journée de Lise. Dans le cadre de notre étude de cas, nous nous concentrons uniquement sur le moment du matin correspondant à la prise des médicaments comme présenté sur la Figure 64. Ainsi, comme présenté sur la figure, l'utilisatrice Lise a pour objectif après avoir pris ses médicaments de passer une bonne journée en compagnie de sa petite fille.

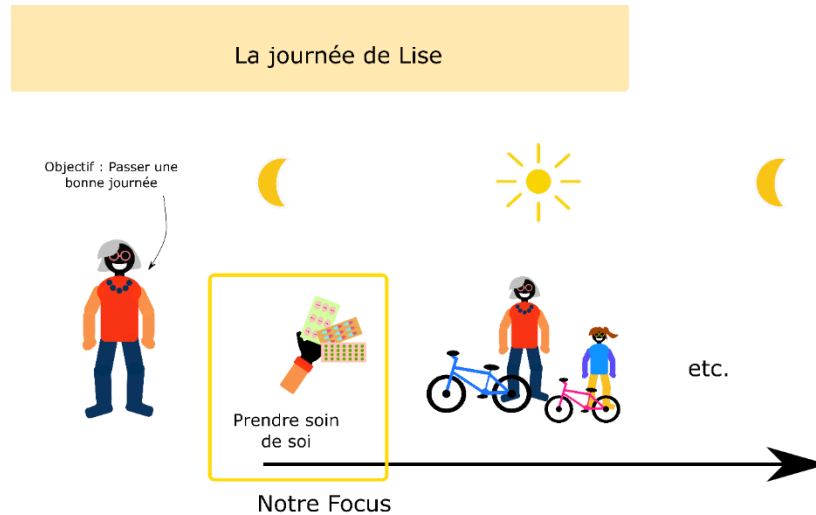


Figure 64 : La journée de Lise proposée dans le cadre de notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi »

Présentation de notre première version de notre outil de créativité sur la situation de vie :

A partir de l'ensemble de ces éléments, une première version de notre outil de créativité sur la situation de vie a été formalisée, elle est présentée sur la Figure 65. Notre outil est composé à la manière des User Journey Maps (Martin and Hanington, 2012; Patton et al., 2015) d'une succession d'activités chronologiques réalisées par l'utilisateur. Les macro-tâches en jaune sur la figure, sont divisées en micro-tâches en vert sur la figure. Ainsi, à travers notre étude de cas sur le thème « Séniors, prendre soin de soi », la tâche « trouver ses médicaments » se compose des tâches « lire l'ordonnance » et « trouver les médicaments ». Chacune des tâches est accompagnée d'un visuel présentant l'utilisateur, le produit et l'environnement. Les visuels reprennent les codes du Storyboarding tandis que la représentation sous forme de « frise chronologique » reprend les codes du Mapping (Truong et al., 2006; Martin and Hanington, 2012; Patton et al., 2015).

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

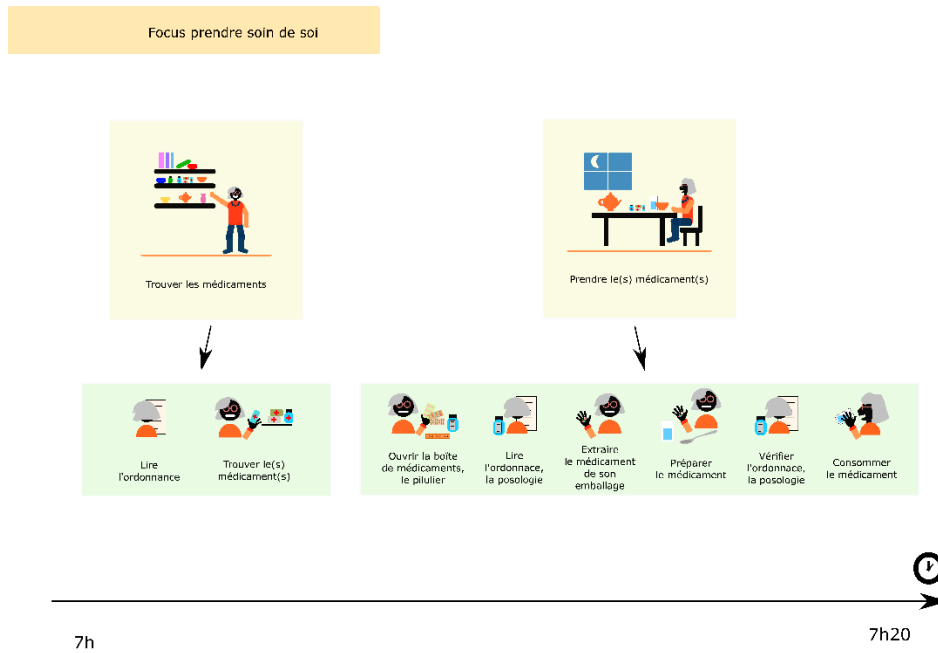


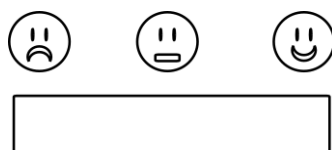
Figure 65 : Première proposition de notre outil de co-créativité sur la situation de vie réalisée sur notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi »

De plus, notre outil de co-créativité sur la situation de vie est composé d'une liste de « critères de situation de vie », reprenant les éléments de notre guide de la situation de vie. La liste de critères est une adaptation des critères présentés dans le guide de la situation de vie. En effet, il est primordial que les notions utilisées soient compréhensibles par tous les participants à l'atelier, qui ne sont pas des experts en ergonomie et design produit. Ainsi, nous avons proposé un regroupement des critères de la situation de la vie sous des termes génériques et plus accessibles pour les experts du quotidien présenté dans le Tableau 32. En effet, notre outil doit être utilisable dans l'univers du « Faire » par des experts mais également par des non experts de la conception de produits. Nous retenons ainsi les réactions physiques et sensorielles (douleur, sensation, etc.), les émotions (plaisir, joie, tristesse, etc.), l'humeur (concentration, stress, agitation, calme, réaction cognitive, etc.), l'autonomie (complexité de la tâche, accessibilité, liberté, etc.), les relations sociales (solitude, besoin d'un compagnon, etc.), l'effort à fournir, le confort, la motivation et la réalisation de l'objectif. Dans le cadre de l'utilisation de notre outil de co-créativité sur la situation de vie, il est primordial que chaque participant à une séance de créativité puisse exprimer son avis/son ressenti vis-à-vis de chacun des critères de situation de vie identifié. Dans ce cadre, nous proposons de représenter chaque critère retenu sur une petite carte pouvant être annotée par les participants au cours des séances de co-créativité qui utiliseront l'outil. Le critère peut être évalué par le participant à l'aide d'un indicateur de niveau sur ce critère reposant sur l'utilisation de trois smileys « triste », « neutre » et « heureux » comme illustré sur la Figure 66 pour le critère réaction physique. Nous parlerons ainsi de critères de notation. Notre outil est composé de neuf critères de notation comme le détaille le Tableau 32.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Critère de la situation de vie associé (partie 2.4.2)	Critère retenu développer pour l'outil
L'��tat physique et sensoriel	Réaction physique et sensorielle (Douleur, sensation, etc.)
L'��tat sentimental, émotionnel, hédonique	Emotions (Plaisir, joie, tristesse, etc.)
L'��tat cognitif	Humeur (Concentration, stress, agitation, calme, réaction cognitive, etc.)
L'environnement social – Les facteurs sociaux L'action	Autonomie (Complexité de la tâche, accessibilité, liberté, etc.)
L'environnement social – Les relations sociales L'action	Relations sociales (Solitude, nécessité d'un accompagnant, etc.)
Les caractéristiques physiques Les caractéristiques cognitives L'��tat physique et sensoriel L'��tat cognitif L'action	Effort à fournir
L'��tat physique et sensoriel L'��tat cognitif L'��tat sentimental, émotionnel, hédonique	Confort
La motivation	Motivation
L'action	Atteinte des objectifs

Tableau 32 : Comparaison entre les critères de la situation de vie issus de notre « guide de la situation de vie » et les critères retenus pour la première itération de notre outil de co-créativité



Réaction physique

Figure 66 : Exemple d'un critère de la situation de vie "Réaction physique" proposé dans la première proposition de notre outil de co-créativité

Afin de simplifier notre discours, nous avons fait le choix de présenter notre outil de co-créativité sur la situation de vie à travers la mise en œuvre d'un exemple concret appliqué à « Seniors, prendre soin de soi ». Nous présentons néanmoins sur la Figure 67, une représentation synthétique de notre outil de co-créativité sur la situation de vie indépendant de tout exemple. Ainsi, notre outil est composé d'une part d'une partie permettant un descriptif chronologique des tâches reposant sur les représentations classiques utilisées dans les outils de Storyboarding et de Mapping (Carroll, 2000a; Martin and Hanington, 2012; Patton et al., 2015; Gronier, 2017), d'autre part d'une série de critères de notation issues de nos travaux sur la définition de la situation de vie et notamment de notre « guide de la situation de vie » (Lobbé et al., 2017). Ces critères de notation peuvent être présentés de manière indépendante sous la forme de carte. Nous parlerons alors de « Cartes critères de notation ».

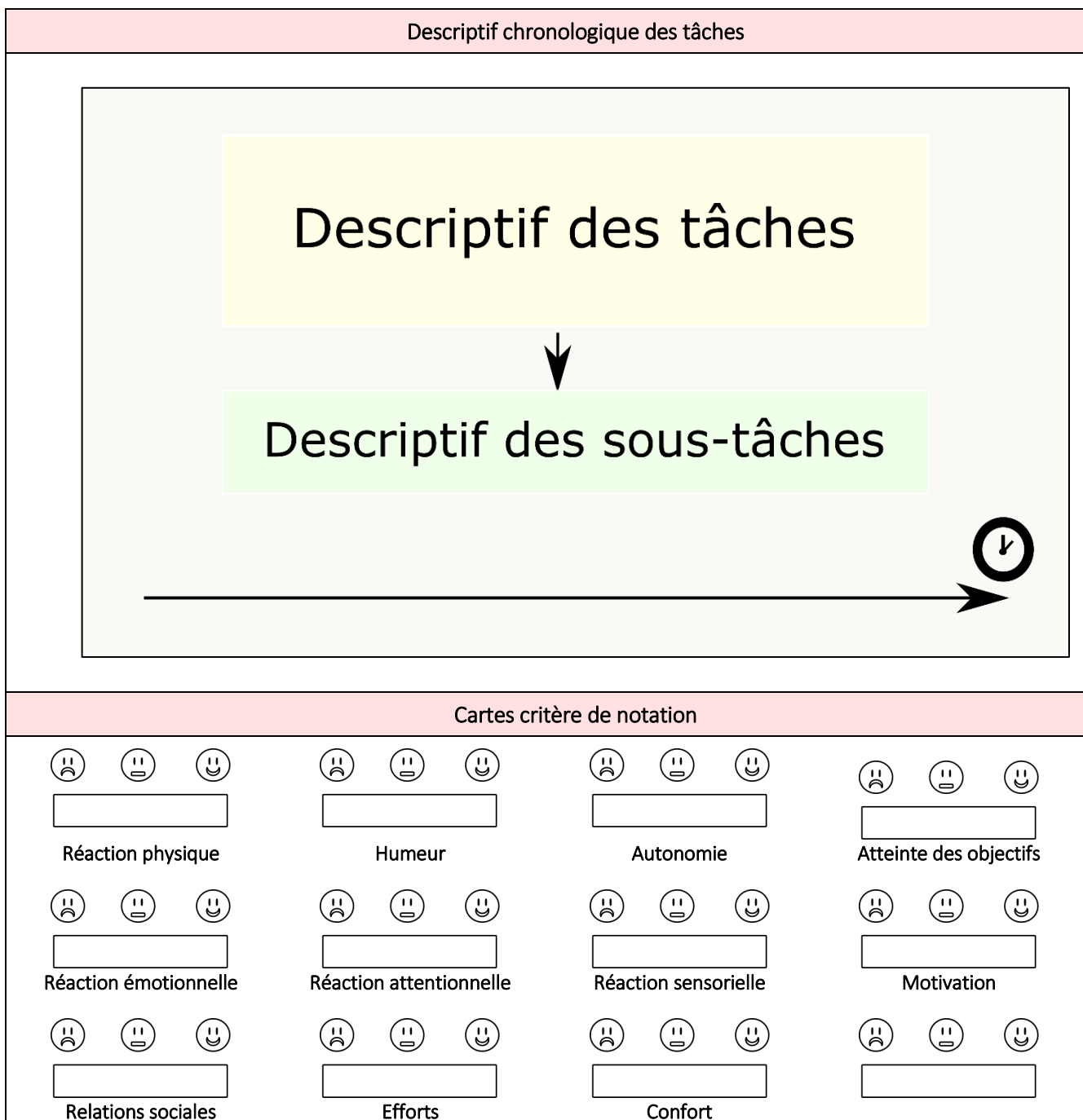


Figure 67 : Représentation synthétique de notre outil de co-créativité sur la situation de vie indépendant de tout exemple

Dans la section suivante, nous détaillons le matériel et les méthodes ayant permis de mettre à l'épreuve cet outil de co-créativité sur la situation de vie dans le cadre de son application à la thématique « Séniors, prendre soin de soi ».

6.2.2.2. Matériel et méthodes

Pour conduire cette expérimentation, nous réalisons, un atelier de co-créativité ouvert à tous (experts et non experts de la conception sur la base du volontariat), autour du projet fictif présenté précédemment, de type conception pour tous : « Séniors, prendre soin de soi » et utilisant notre outil

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

de co-créativité sur la situation de vie que nous venons de présenter. Cet atelier de co-créativité s'est déroulé au cours du Fablab Festival de Mai 2017    Toulouse dans une salle dédiée aux ateliers de groupe. La salle était organisée avec un ilot de table central autour duquel il était possible de circuler librement comme l'illustre la photographie Figure 69. Pour ne pas brider la créativité des participants, nous ne fixons pas de limite de temps à l'atelier. L'atelier est tout de même limitée à deux heures, pour rester en accord avec les pratiques de co-créativité comme présentée en partie 4.2.1 de ce manuscrit.

Cet atelier est proposée dans un contexte d'analyse du besoin, c'est-à-dire très en amont du processus de conception de produits centrée utilisateurs permettant ainsi à chacun de participer pleinement à l'atelier sans nécessiter de formation au préalable. Les participants dans le cadre de cet atelier sont uniquement des Makers. Ainsi, notre atelier a réuni 11 participants « Maker » parmi lesquels, **un facilitateur**, doctorant ingénieur concepteur, en mécanique, ergonomie et design industriel et formé au métier de Fabmanager. Le facilitateur, connait le projet et est présent pour animer la session de co-créativité, c'est-à-dire, amorcer l'atelier, expliquer l'utilisation de l'outil de co-créativité sur la situation de vie et relancer les discussions si nécessaire. De plus, nous comptabilisons **10 participants** d'âges très différents et représentatifs du profil de l'utilisateur Maker précédemment dans la partie 6.1 à savoir, quatre enfants entre 5 et 10 ans, deux collégiens et lycéens de 14 et 15 ans, deux ingénieurs et un technicien entre 35 et 45 ans ainsi qu'un éducateur de plus de 55 ans. Ces 10 participants ne connaissent pas le projet à l'avance.

Au début de la séance de co-créativité, notre outil de co-créativité sur la situation de vie appliqué à la thématique des « Seniors, prendre soin de soi », illustré sur la Figure 68 est posé au centre de la table. Pour faciliter l'appropriation et la compréhension du sujet par les participants d'autres éléments réalisés lors de la phase d'analyse des besoins sont également présentés aux participants :

- Un persona qui est une représentation stéréotypique de l'utilisateur final présenté sur la Figure 63 ;
- Six planches d'analyses visuelles du projet : type planches de tendances présentées dans les Figure 59, Figure 60 et Figure 62 ;
- Une sonde culturelle composée de 11 objets représentant l'utilisateur sénior et la situation de vie « prendre ses médicaments ». Cette sonde culturelle réduite pour l'atelier est issue de la sonde proposée sur la Figure 58.

Pour faciliter l'expression et la communication entre les participants, ils ont également à leur disposition des éléments de complétion pour représenter la situation de la vie, à savoir des photographies et des visuels, des verbatims pré-écrits associés à chaque étape de l'activité. Ces documents, visuels, verbatims sont issus de l'analyse des besoins relatives au projet présentés dans l'introduction de cette partie. La sélection des éléments pertinents à extraire du pack d'analyse a été faite en double aveugle par nous-même et par l'ergonome ayant particip  e à la constitution du pack d'analyse. Un choix a été fait de se focaliser sur les éléments d'analyse relatifs à l'analyse de l'activité et à la situation de vie. En accord avec Magnusson et ses collègues, nous avons préféré favoriser le nombre de photographies, les traces visuelles semblant être plus faciles d'accès pour les participants qui ne connaissent pas le projet (Magnusson et al., 2017). De plus, des enfants pouvant participer à cet atelier, cela nous imposait l'utilisation de supports de communication pouvant être utilisés par tous experts et non experts de la conception de produits comme le préconisent Roussel et ses collègues (2015). Ainsi de nombreux documents textuels présents dans le pack d'analyse n'ont pas été retenus et utilisés. L'ensemble de ces éléments nous a permis de constituer un ensemble de 166 documents accompagnant notre outil de co-créativité sur la situation de vie.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créez la situation de vie.

Nous présentons tout le matériel disponible pour l'atelier sur la Figure 68. De plus l'ensemble des éléments proposés sont disponibles en Annexe 3.



Figure 68 : Illustration de la mise à l'épreuve de notre outil de co-créativité sur la situation de vie et matériels complémentaires proposés pour l'atelier de co-créativité dans le cadre du Fablab Festival

Enfin, les participants ont également à leur disposition du matériel de créativité classique, à savoir, des feutres, de la pâte à modeler, des ciseaux, du scotch, des post-it, des pantins articulés représentant l'utilisateur ainsi que divers pictogrammes.

Au cours de notre séance de co-créativité réalisée au cours du Fablab Festival, les participants avaient pour consigne d'utiliser notre outil de co-créativité sur la situation de vie appliquée à l'activité « prendre ses médicaments ». Dans ce but, il est demandé aux participants de :

- Compléter avec leur avis la situation de vie proposée directement sur notre outil de co-créativité en utilisant les supports qu'ils souhaitaient (images, verbatims, modelage etc.) ;
- Relever les points positifs et ou négatifs associés aux différents critères de la situation de vie présentés sous forme de cartes à compléter et illustrés sur la Figure 66 ;
- Proposer des solutions aux points négatifs relevés si nécessaire.

Ces objectifs, reprennent les objectifs à atteindre lors de l'utilisation des User Journey Maps. Nous présentons l'atelier sur la Figure 69.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.



Figure 69 : Atelier de Co-créativité réalisé sur la première itération de notre outil de co-créativité, proposé dans le cadre du Fablab Festival mobilisant 11 personnes sur la thématique « Séniors, prendre soin de soi »

Pour rappel, l'objectif de l'atelier est de d'évaluer la première version de notre outil de co-créativité autour de la situation de la vie. Pour parvenir à cet objectif, nous effectuons un premier comptage des traces proposées aux participants au début de l'atelier et un second des traces utilisées par les participants à la fin de l'atelier en excluant notre outil soit la représentation graphique détaillée de la journée de Lise et les cartes critères de notation n'ayant pas été utilisées. Ainsi, au début de la séance et en fin de séance, nous réalisons un comptage détaillé des traces proposées, utilisées et produites : mots, visuels, modelages et artefacts physiques. Ce comptage nous permettra de comprendre l'utilisation de notre outil par les utilisateurs. L'outil de co-créativité sur la situation de vie est complété par les participants à l'aide du matériel de créativité proposé. Il est donc le support des traces recueillies.

6.2.2.3. Résultats

Nous présentons sur la Figure 70 l'espace de travail dédié autour de notre outil de co-créativité sur la situation de vie en fin d'atelier. Nous avons réalisé une première analyse qualitative des traces proposées aux participants en début d'atelier c'est-à-dire les éléments issus du pack d'analyse, et une deuxième des traces utilisées et ou crées par les participants en fin d'atelier. L'atelier se clôture naturellement après une heure de créativité lorsque chacun considère qu'il a exprimé ses idées et qu'aucune nouvelle piste n'émerge des discussions.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.



Figure 70 : Première proposition de notre outil de co-créativité sur la situation de vie complétée par le matériel de créativité proposé, à l'issue de l'atelier de co-créativité proposé dans le cadre du Fablab Festival, l'outil est complété à l'aide de nombreuses traces par les participants

Au bout d'une heure, l'outil a permis aux participants de générer cinq idées de solutions à travers différentes traces. Nous les repérons, au cours de l'atelier, à travers des verbatims comme « il faudrait [un système] qui permettrait de » ou « on pourrait faire ». Nous choisissons dans le cadre de cette étude de ne pas nous concentrer sur la génération de solutions à travers notre outil mais sur l'utilisation de notre outil par les participants de la séance.

Ainsi, nous réalisons un comptage détaillé de ces traces comme précisé précédemment en début et en fin d'atelier. La Figure 71 montre l'évolution des différentes typologies de traces (textes, photographies, artefacts, pictogrammes, dessins, écrits, modelages).

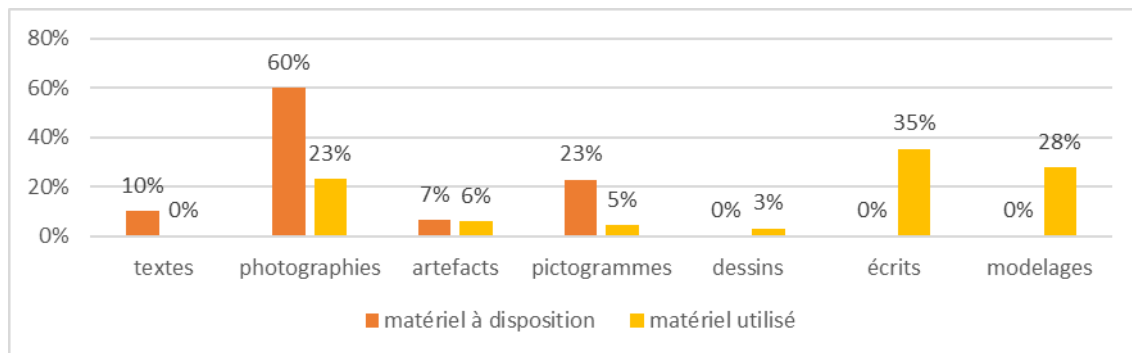


Figure 71 : Evolution des traces au cours de l'atelier de co-créativité d'une heure proposé dans le cadre du Fablab Festival

En début d'atelier l'ensemble des traces proposées sont réparties sur quatre formats à savoir 10% de textes écrits à la machine, 60% de photographies, 7% d'artefacts physiques issus de la sonde culturelle et enfin 23% de pictogrammes et autres visuels simplifiés. En fin d'atelier, nous constatons sur l'ensemble des traces utilisées que six formats sont utilisés sur les quatre proposés à savoir les photographies, les artefacts, les pictogrammes, les dessins, les écrits, les modelages. De plus un unique format reste non utilisé par les participants : les textes. Les traces utilisées sont réparties à 23% de photographies, 6% d'artefacts, 5% de pictogrammes, 3% de dessins, 35% d'écrits manuels et enfin 28% de modelages.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Les verbatims pré-écrits comme par exemple « C'est écrit trop petit » ou « Il y a des abréviations que je ne comprends pas » ne sont pas présentes sur l'outil (support des traces recueillies), les participants préférant utiliser leurs propres mots avec 35% d'écrits manuscrits. Les pictogrammes et autres visuels simplifiés sont utilisés à 5%. Nous constatons un faible pourcentage de dessins et croquis à 3%. En revanche le pourcentage d'utilisation des artefacts reste inchangé. Les participants de l'atelier utilisent les artefacts pour expliciter une idée ou un geste de manière concrète sur un outil tangible. Nous constatons également que les utilisateurs n'hésitent pas à utiliser leurs propres produits, ceux qu'ils connaissent et utilisent régulièrement. En effet, à titre d'exemple, un participant, pour illustrer ses propos, a utilisé son propre tube de médicaments. Les représentations en pâte à modeler sont également utilisées à 28% pour représenter des produits, des postures ou encore des mouvements.

Nous constatons également l'association de certaines traces. En effet les modelages sont parfois associés à des photographies ou des produits afin d'analyser de nouvelles actions, difficultés représentées sur notre outil de co-créativité sur la situation de vie. Un participant a ainsi mix   les deux types de traces photographie et modelage pour expliquer un geste, comme présenté sur la Figure 72. Cette explication a permis de compléter la représentation de la journée de Lise offerte par notre outil de co-créativité.



Figure 72 : Modelage sur photographie réalisé par les participant de l'atelier de co-créativité proposé dans le cadre du Fablab Festival. Le modelage représente le geste à accomplir pour extraire un médicament de la boîte

Notre outil de co-créativité repose notamment sur la complétion de cartes critères de notation de la situation de vie. Seulement 10 éléments relatifs à ces cartes critères de notation sont présents en fin d'atelier, 60% sont en rapport avec l'état et les réactions émotionnelles de l'utilisateur. Les 40% restant sont répartis à égalité entre l'état ou les réactions physiques de l'utilisateur et la motivation de l'utilisateur. La notion d'environnement social revient également régulièrement pour décrire les différents visuels utilisés. En revanche les autres cartes critères de notation liées aux caractéristiques d'une expérience utilisateur, les notions d'humeur, d'autonomie, d'effort ou de confort ne sont pas utilisées par les participants. La motivation pourtant bien représentée en fil rouge sur l'outil n'est pas accompagnée de la notion d'objectif.

Enfin, nous constatons également au cours de notre atelier que les cartes critères de notation de la situation de vie disponibles sur la table sont utilisés pour relancer les réflexions à la manière d'un jeu de carte en tirant un critère au hasard et en complétant l'outil selon le critère indiqué.

6.2.2.4. Discussion

Dans cette partie, nous avons réalisé une première mise à l'épreuve de notre outil de co-créativité sur la situation de vie. Cet outil de co-créativité sur la situation de vie a été construit pour être un support permettant aux participants de s'exprimer sur la situation de vie à travers l'utilisation de la représentation chronologique des activités, des cartes critères de notation mais également de diverses traces résultantes des phases d'analyses (planches de synthèse, persona, photographies, visuels, verbatims etc.). Notre outil de co-créativité sur la situation de vie doit permettre à une équipe d'experts de la conception et d'experts du quotidien de travailler ensemble autour de la notion de la situation de vie. Nous avons fait le choix de réaliser cette séance dans le cadre du « Faire ».

Ainsi, nous avons proposé un atelier ouvert à tous dans lequel les participants étaient invités à utiliser la première version de l'outil de co-créativité sur la situation de vie couplé avec du matériel adapté à la co-créativité (Sanders et al., 2010; Beuthel and Wohlauf, 2017). En effet, comme le préconise ces auteurs, nous avons privilégié du matériel tangible et le dialogue à travers la participation du facilitateur au cours de cette séance. La première version de l'outil de co-créativité sur la situation de vie proposé au cours de cet atelier est inspiré des storyboards et des User Journey Maps (Carroll, 2000a; Martin and Hanington, 2012; Patton et al., 2015; Gronier, 2017) et repose sur le « guide de la situation de vie » que nous avons proposé (Lobbé et al., 2017). L'outil ainsi proposé était associé à une sélection de documents, objets, issus de l'analyse des besoins menée par des experts en facteur humain lors de la phase de découverte du projet. L'analyse basée sur les méthodes et outils classiques en conception centrée utilisateur (Keates and Clarkson, 2003b; ISO 9241-210, 2010; Hillen, 2014; Charrier, 2016), notamment des recherches bibliographiques, des analyses des tendances, des études des artéfacts et des observations en immersion sur le terrain d'étude (Martin and Hanington, 2012) a été synthétisée à travers un persona, des planches de tendance et une sonde culturelle.

A travers l'atelier de co-créativité, nous avons cherché à comprendre comment notre outil de co-créativité sur la situation de vie était utilisé et quelles traces permettaient à l'utilisateur spécifique de participer au processus de conception aux côtés des experts de la conception de produits.    cette fin, nous avons proposé des traces facilement compréhensibles par des utilisateurs non formés aux méthodes et outils de la conception de produits. Notre analyse était donc principalement composée de photographies. Pour cela nous avons comparé au début et à la fin de l'atelier, les traces utilisables par les participants et les traces qu'ils ont utilisé pour compléter l'outil de co-créativité sur la situation de vie, que ce soit pour la compléter la représentation graphique chronologique de l'activité ou les cartes critères de notation de la situation de vie.

Notre étude met en évidence le type de traces le plus utilisé par les participants parmi ceux que nous avons proposé et les thèmes qui ont été privilégiés par les participants de l'atelier. Concernant les traces, les participants ont principalement utilisé les éléments de leur vie quotidienne et des éléments tangibles dont ils disposaient, tels que les photographies avec 23% des traces recueillies, les produits ou les onomatopées. Ainsi, le kit de créativité proposé, les cartographies et les sondes culturelles, de même que les traces, visuelles ou de modélisation, mises à la disposition de nos participants contribuent grandement à mettre en valeur ce type de traces (Sanders et al., 2010). En effet, Sanders et ses collègues, proposent un guide pour la conception participative avec des outils et des techniques regroupés en trois catégories « faire des choses tangibles », « parler, dire et explorer » et « agir, interpréter et jouer », ce qui est en accord avec notre étude. Notre analyse sur la quantification des traces met en avant les éléments utilisés par les participants pour compléter l'outil de co-créativité sur la situation de vie. En effet, comme les traces sont définies par Derrida (2014) comme émanant de l'  xp  rience, elles témoignent donc des matériels utilisés au cours de cette   xp  rience. A titre d'exemple

les écrits et textes recueillis en tant que traces témoignent de « ce qui est écrit » par les participants. Ainsi, les supports déjà reconnus en conception centrée utilisateur sont nécessaires aux Makers pour compléter la première version de notre outil de co-créativité sur la situation de vie comme les visuels, les écrits, etc. Notre futur outil de co-créativité sur la situation de vie doit donc prendre en compte ces trois catégories : « faire des choses tangibles », « parler, dire et explorer » et « agir, interpréter et jouer ». L'utilisation de traces visuelles et tangibles (Magnusson et al., 2017) permet aux participants de s'exprimer pleinement et facilement sur la situation de la vie. En effet, selon ces auteurs, les artefacts tangibles sont particulièrement importants pour impliquer « les utilisateurs qui ne connaissent pas la technologie ». En effet, dans notre étude, les utilisateurs s'exprimaient spontanément à travers des outils non standardisés.

En termes de thèmes, les participants se sont exprimés avec leurs propres mots pour parler des émotions et de l'environnement social associé à l'expérience et à la situation de la vie. Nous avons constaté que les participants ont préféré utiliser spontanément une onomatopée compréhensible par tous, nous retenons par exemple « beurk » pour exprimer un « mauvais goût du médicament ». Cette spontanéité est particulièrement remarquable dans les ateliers de co-créativité impliquant des enfants (Roussel and Fleck, 2015). Certains auteurs soulignent la richesse d'une session de co-créativité avec les enfants (Roussel and Fleck, 2015) et avec les Makers (Hyysalo et al., 2014) par leur motivation et leur capacité à proposer des solutions.

Tout au long de l'atelier, nous avons observé à travers les comportements des participants l'importance de la dimension ludique dans notre atelier. Ainsi, nous observons que les participants « tirent » les critères de la situation de vie proposés et constitutifs de l'outil de co-créativité sur la situation de vie à la manière d'un jeu de cartes pour entamer une nouvelle réflexion. L'importance du jeu est déjà reconnue dans la conception participative (Sanders et al., 2010) et à travers la mise en œuvre de nombreux jeux pour promouvoir l'innovation (Hohmann, 2006; Gray et al., 2010). Dans notre étude, en tant que facilitateur, nous avons pu observer que les participants étaient impatientes de jouer pendant la session. Notre atelier représentait pour eux une activité libre et incertaine mais avec ses propres règles proposées par le facilitateur. Ces éléments font partie des critères définissant le jeu (Triclot, 2011). Cette constatation est appuyée par des entrevues informelles menées tout au long du festival avec des acteurs Makers de la communauté des Fablabs et des personnes en situation de handicap qui confirment la nécessité de passer par des leviers ludiques pour faciliter la recherche de solutions. Bien que ce point n'ait pu être directement quantifié, il a été observé par le facilitateur au cours de la séance comme un levier important pour les participants.

Cette expérience de co-construction de la co-créativité nous donne des lignes directrices pour poursuivre notre phase de créativité sur notre outil de co-créativité sur la situation de vie. En effet, comme un jeu, nous devons avoir plusieurs éléments. Prem irement, le caractère libre de l'outil que nous souhaitons proposer, fondation de la philosophie Maker : cette liberté se retrouve dans l'environnement temporel associé à l'atelier mais aussi dans l'appropriation des traces par les utilisateurs. Deuxièmement, la nature réglée de l'atelier, ces règles doivent être présentes à travers le facilitateur de l'atelier et à travers les éléments, supports, matériels disponibles à manipuler. Un facilitateur est nécessaire pour expliquer les « règles du jeu », relancer les discussions et donner des pistes sans influencer les participants. Ce rôle de guide est également assuré par les cartes critères de notation proposés à la manière des cartes dans un jeu. Cette notion de carte nous rapproche d'autres méthodes utilisées dans la conception, telles que le tri des cartes (Martin and Hanington, 2012) ou les cartes UX (Lucero, 2009; Lallemand, 2015). D'un autre côté, ces outils existants ne prennent pas en compte la situation de la vie dans son ensemble. De plus, ils ne sont pas toujours accompagnés de méthodologies permettant de les mettre en œuvre dans des ateliers de co-créativité.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Cette étude nous permet ainsi, de compléter le cahier des charges pour notre outil de co-créativité sur la situation de vie. Celui-ci doit être conforme aux méthodologies de conception de produits centré utilisateur afin qu'il puisse être intégré dans ce processus. De plus, il doit permettre à une équipe d'experts de la conception de produits accompagnés par des utilisateurs spécifiques de travailler ensemble autour du concept de la situation de vie. Nous présentons dans le Tableau 33 le cahier des charges complété pour notre outil de co-créativité sur la situation de vie. L'expérimentation réalisée au cours du FabLab Festival, nous a ainsi permis de préciser les leviers d'actions à mettre en place pour répondre aux critères proposés dans notre cahier des charges. De plus nos résultats expérimentaux nous ont permis de mettre en avant l'importance du caractère ludique de notre outil de co-créativité sur la situation de vie. Nous présentons en vert les éléments nouveaux de ce cahier des charges. Notre expérimentation a ainsi mis en avant l'importance de l'utilisation des artefacts physiques et des traces visuelles ainsi que la dimension ludique à prendre en compte pour notre outil de co-créativité sur la situation de vie en accord avec la littérature.

L'outil doit ...	Exigences	Critères
... ��tre participatif	Etre facile à utiliser et accessible	Etre compréhensible par tous Utiliser des artefacts physiques et des traces visuelles
		Etre utilisable par tous Utiliser des artefacts physiques et des traces visuelles
		Etre intuitif et ne pas nécessiter de formation spéciale Utiliser des artefacts physiques et des traces visuelles
	Ne pas engendrer des frais	En termes de matériel
		En termes de budget
	Etre en accord avec les valeurs des Makers	Etre flexible
		Promouvoir la liberté
Etre ludique		
... s'intégrer au processus de conception centrée utilisateur	Intégrer les données issues des phases d'analyse sur le projet réalisées par les experts de la conception	A propos de l'utilisateur
		A propos de l'environnement
		A propos du produit
		A propos de l'activité
	Fournir des données utilisables par les experts de la conception	Donner des résultats concrets et tangibles
		Donner des résultats clairs et compréhensibles
		Donner des résultats utilisables dans la suite du processus de conception
	Intégrer l'ensemble des éléments de la situation de vie	A propos de l'utilisateur
		A propos de l'environnement
		A propos du produit
		A propos de l'activité
		A propos de l'état de l'utilisateur
... faciliter la co-créativité	Intégrer les règles et le déroulé d'une séance de co-créativité	Faciliter la communication
		Se concentrer sur le sujet
		Stimuler la créativité

Tableau 33 : Itération du cahier des charges pour notre outil de co-créativité sur la situation de vie à l'issue de l'atelier de co-créativité proposé dans le cadre du Fablab Festival

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Cette nouvelle itération du cahier des charges nous a permis de réaliser de nouvelles séances de créativité individuelle et de proposer une nouvelle version de notre outil de co-créativité sur la situation de vie. Avant d'aboutir à une proposition finale d'outil de co-créativité sur la situation de vie, nous avons réalisé de nombreuses itérations pour aboutir à une version finalisée. Ainsi, nous avons conduit une expérimentation d'évaluation des différentes propositions de l'outil de co-créativité sur la situation de vie afin de pouvoir étudier sa compréhension et de l'optimiser.

6.2.3. Expérimentation d'évaluation des différentes propositions de l'outil de co-créativité sur la situation de vie

Tout au long de la phase de recherche de solutions, nous réalisons de courtes séances de co-créativité auprès d'experts du quotidien et d'experts de la conception de produits. Ainsi, nous réalisons de nombreuses itérations et mises à l'épreuve de notre outil de co-créativité sur la situation de vie auprès d'experts en mécanique, en informatique, en ergonomie, en design en expérience ludique ou encore d'enfants. L'ensemble de ces itérations, nous permet de valider certains points de notre outil de co-créativité sur la situation de vie ou de soulever des points d'améliorations pour celui-ci. Nous en présentons une synthèse dans cette partie.

6.2.3.1. Introduction

Au cours de ce chapitre nous souhaitons proposer un outil de co-créativité sur la situation de vie finalisé permettant aux experts du quotidien de travailler aux côtés des experts de la conception de produits autour de la notion de situation de vie. Au cours des sections précédentes, nous avons pu proposer un cahier des charges pour cet outil. Ainsi, ce cahier des charges regroupant l'ensemble des données recueillies au cours de nos études précédentes nous permet mettre en place une phase de génération d'idées. Pour être en accord avec le processus de conception centrée sur les personnes choisi dans le cadre de notre recherche (Charrier, 2016), nous proposons de réaliser les itérations et mises à l'épreuve de notre outil de co-créativité sur la situation de vie à l'aide de séances d'évaluation successives réalisées avec les utilisateurs finaux de notre outil. La proposition d'outil de co-créativité sur la situation de vie mise à l'épreuve dans cette partie a subi différentes itérations permettant de prendre en compte les éléments mis en avant au cours de l'expérimentation précédente. Nous présentons au cours de cette section ces différentes itérations et mises à l'épreuve réalisées auprès d'experts de la conception et d'experts du quotidien. Dans une première étape, nous proposons d'évaluer notre outil de co-créativité sur la situation de vie auprès d'experts en conception de produits, d'experts dans le domaine du jeu ou d'experts dans la prise en compte des usages. Dans une deuxième étape, en vue de notre dernière expérimentation (présentée en Chapitre 7), nous choisissons de nous concentrer sur une cible enfant. En effet, nous nous proposerons de valider notre outil au cours d'un projet ayant pour cible des enfants de 6 ans.

Dans la section suivante, nous présentons le matériel et les méthodes utilisés pour cette mise à l'épreuve.

6.2.3.2. Matériel et méthodes

Dans le cadre de notre recherche, nous cherchons à proposer un outil en accord avec les attentes et les besoins nos futurs utilisateurs, nous réalisons plusieurs itérations et mises à l'épreuve sur notre outil de co-créativité sur la situation de vie auprès de deux populations prototypiques : des experts métiers et des enfants. Nous détaillons les méthodes utilisées pour chaque population étudiée.

La première évaluation réalisée consiste à **travailler sur la compréhension et le fonctionnement de l'outil auprès de 10 adultes experts**. Pour mener à bien cette évaluation, nous réalisons 13 moments

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

d'échanges non outillés autour du prototype de notre outil de co-créativité sur la situation de vie. Ainsi, les discussions durent en moyenne 40 minutes. 10 minutes sont consacrées à la présentation de l'outil autour de questions simples « Quel est l'objectif de notre outil » et « Comment fonctionne notre outil ». 10 minutes sont consacrées à l'essais de l'outil autour d'un exemple concret choisi et proposé spontanément par le(s) participant(s). L'exemple ainsi choisi est connu du/des participant(s) et ne nécessite pas de temps de présentation. 20 minutes sont ensuite consacrées à un échange libre permettant aux participants d'exprimer librement leurs remarques sur l'outil proposé. L'échange repose sur une exploration libre par les experts de notre outil et par une discussion, un partage guidé par les expertises. Nous n'avons pas souhaité outiller cette partie de l'évaluation afin de garantir que chaque expert puisse utiliser les méthodes et outils propres à son domaine d'expertise pour explorer notre outil de co-créativité sur la situation de vie. Ainsi, il est uniquement demandé aux experts de verbaliser librement leur compréhension et leur ressenti sur l'outil en s'appuyant sur leurs pratiques et leurs expertises.

La recherche de solutions pour notre outil de co-créativité sur la situation a vie a duré plus de 6 mois. A chaque nouvelle itération de notre outil, à chaque changement de représentation graphique, d'organisation, de nombreux experts sont intervenus et nous ont conseillé pour optimiser notre outil de co-créativité sur la situation a vie. Ainsi tout au long de nos itérations et mises à l'épreuve, quatre experts en conception de produit mécanique, un expert en conception de produit informatique, un ergonomiste, un designer produit, un expert de la communication, un expert en sociologie des usages et un expert en expériences ludiques ont participé à une ou plusieurs évaluations. Les participations des experts en conception, de l'ergonomiste ou du designer produit sont en cohérence avec les expertises impliquées dans nos travaux de recherche. En ce qui concerne les autres expertises, il nous a également semblé pertinent de les solliciter. En effet, ces différentes expertises sont particulièrement intéressantes dans le cadre de l'analyse critique de notre outil de co-créativité sur la situation de vie. Ainsi, un expert en communication peut éclairer une analyse critique de notre outil à travers sa connaissance des processus de communication interpersonnelles et ses compétences en représentation graphique de données complexes. Un expert en sociologie des usages peut proposer une vision complémentaire à celle de l'ergonomiste et du designer produit sur la notion d'usage. L'expert sollicité est notamment spécialisé sur les problématiques des innovations par l'usage. Enfin, il semble pertinent de solliciter un expert en expérience ludique pour explorer la dimension ludique de notre outil de co-créativité sur la situation de vie.

La deuxième catégorie d'évaluation réalisée consiste à **valider les critères d'accessibilité «   tre facile à utiliser par tous » de notre cahier des charges**. Dans ce but, nous réalisons des itérations et mises à l'épreuve de l'outil auprès de 11 enfants de 5 ans à 9 ans. Ces itérations et mises à l'épreuve auprès d'enfants sont réalisées afin d'adapter notre outil à des enfants. Cette cible est particulièrement riche à explorer car elle nécessite de proposer une réflexion en termes de communication, de compréhension et d'accessibilité des supports proposés. Dans une démarche de conception pour tous, il est fréquent d'évaluer en priorité les produits sur des utilisateurs extraordinaires (Buisine et al., 2017). En effet, si les produits sont adaptés, accessibles et compréhensibles pour les utilisateurs extraordinaires, ils le sont pour le plus grand nombre (Keates and Clarkson, 2003b; Vanderheiden, 2000). Ainsi, nous avons sélectionné les enfants comme utilisateurs extraordinaires.

Au total, 11 enfants différents ont évalué différentes versions des pictogrammes de notre outil de co-créativité sur la situation de vie. Le Tableau 34 présente la répartition de l'âge des enfants interrogés.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Nombre total d'enfants interrogés	5 ans	6 ans	7 ans	9 ans
11	2	2	4	3

Tableau 34 : Répartition de l'âge des enfants interrogés sur les différentes versions de pictogrammes de notre outil de co-créativité sur la situation de vie

Les évaluations étaient menées individuellement avec chaque enfant en présence d'un parent. Les pictogrammes étaient présentés sur papier ou sur écran d'ordinateur. L'enfant devait uniquement décrire le pictogramme et en proposer une interprétation.

Une première évaluation des pictogrammes a été menée auprès de cinq enfants. Les pictogrammes évalués sont présentés sur la Figure 73. Ils correspondent aux huit pictogrammes utilisés dans notre outil de co-créativité sur la situation de vie à l'instant où nous avons fait l'évaluation.









							
L'Utilisateur	Le Lieu	Le temps	La santé, les réactions physiques	Les ��motions	Les relations sociales	Les réactions cognitives	Les sens

Figure 73 : Pictogrammes issus de notre outil de co-créativité proposés lors de la première phase de tests avec les enfants

   la suite des résultats de la première évaluation, 15 nouveaux pictogrammes ont été conçus, ils ont été évalués auprès de 6 enfants. Nous détaillerons ces pictogrammes qui ont été retenus dans la solution finale de notre outil de co-créativité pour la situation de vie dans la partie résultats. Lors de ces différentes évaluations, les pictogrammes étaient présentés aux enfants par leurs parents en suivant le formalisme de la planche présentée sur la Figure 74.

C'est quoi ?

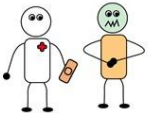

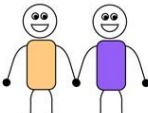



	C'est ... Remarque(s) :		C'est ... Remarque(s) :
	C'est ... Remarque(s) :		C'est ... Remarque(s) :
	C'est ... Remarque(s) :		C'est ... Remarque(s) :

Figure 74 : Formalisme de planches présentées aux enfants par leurs parents pour évaluer les pictogrammes proposés pour notre outil de co-créativité sur la situation de vie

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Après avoir détaillé le matériel et méthodes utilisées au cours de nos itérations, nous présentons dans la section suivante, les résultats associés à nos différentes études.

6.2.3.3. Résultats

Itérations auprès d'adultes experts

De nombreuses versions de l'outil sont ainsi réalisées et itérées auprès d'experts de la conception de produits ou de d'autres disciplines pertinentes dans notre approche : la communication, la sociologie des usages, l'expérience ludique.

Les retours des différents experts sont positifs ainsi cinq experts trouvent l'outil clair et compréhensible. Cinq experts sur les 10, ont identifié des problématiques liées aux pictogrammes. De nombreuses itérations ont d   être réalisées sur ces derniers avant d'arriver à des solutions satisfaisantes notamment pour les experts en informatique, en ergonomie et en design industriel. Un expert en conception mécanique et l'expert en expérience ludique ont insisté sur le caractère tangible de l'outil et sur la nécessité de pouvoir prendre en main les éléments. Ainsi, il nous a été conseillé de « faire des cartes qui se prennent mieux en main, des choses que l'on pourrait fixer puis déplacer ». L'expert en expérience ludique a notamment insisté dans son analyse critique sur la nécessité d'explorer dans la construction de l'outil, les éléments relatifs à la progression au cours de l'activité, à l'absence de contrainte trop formelle.

Nous retenons quelques verbatims notés lors de nos discussions avec les experts. L'expert en sociologie a précisé : « l'outil est en accord avec ma pratique ». Les concepteurs mécaniciens ont verbalisé les éléments suivants : « j'y retrouve tout mon cahier des charges produit », « c'  st en accord avec mes pratiques », « permet de faire le tour à 360 de l'expérience, ce qu'on n'a pas forcement dans le cahier des charges ». L'expert en communication a clairement identifié le potentiel de l'outil et son application possible à d'autres projets. Ainsi, il exprime le fait suivant «   a marcherait sur plein de projets ».

Les séances ont notamment permis de mettre en lumière des problématiques concernant les visuels utilisés en termes de compréhension et de dimension du pictogramme. Les séances mettent également en avant l'accord de notre outil avec les pratiques des experts interrogés. Ces séances entre experts nous ont permis de valider les exigences relatives au processus de conception de produits et au caractère flexible et ludique de l'outil présentées dans notre cahier des charges (Tableau 33).

Itérations auprès d'utilisateurs spécifiques

Au cours d'une première série de tests réalisés avec les enfants, nous avons étudié la compréhension des huit pictogrammes proposés dans une des versions de notre outil de co-créativité sur la situation de vie, en cours de développement. Nous les présentons Figure 75.









							
L'Utilisateur	Le Lieu	Le temps	La santé, les réactions physiques	Les ��motions	Les relations sociales	Les réactions cognitives	Les sens

Figure 75 : Pictogrammes issus de notre outil de co-créativité proposés lors de la première phase de tests avec les enfants

En moyenne 4,6 pictogrammes sont reconnus par les enfants (médiane à 4). Ainsi, sur l'exemple proposé sur la Figure 77 portant sur le pictogramme des relations sociales, les enfants, ne comprenant

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

pas la première proposition de dessin. Ils nous ont tous proposé de dessiner « deux amis heureux se tenant la main ».

De cette première phase de tests ressortent 15 nouveaux pictogrammes. Nous présentons ces pictogrammes sur la Figure 76.

L'Utilisateur	Le Lieu	Le temps	La santé, les réactions physiques	Les émotions (joie, tristesse et colère)	Les relations sociales	Les réactions cognitives
L'ouïe	Le goût	L'odorat	Le toucher	La vue	Les sens	

Figure 76 : Pictogrammes issus de notre outil de co-créativité proposés lors de la seconde phase de tests avec les enfants

Ainsi, les personnages, sont représentés en pieds, les symboliques de la santé, des émotions et des réactions disparaissent. Le pictogramme concernant les sens est conservé mais complété par un pictogramme représentant chaque sens sur le personnage. Au cours de la deuxième phase de tests, les enfants reconnaissent en moyenne 14,2 pictogrammes (médiane à 15). Ainsi sur l'exemple proposé ci-dessous, les enfants interrogés reconnaissent immédiatement l'amitié et donc les relations sociales.

Pictogramme proposé avant séances	Pictogramme proposé après séances
	<p>« C'est deux copains qui sont contents parce qu'ils ont bien joué ensemble »</p> <p>« C'est deux amis »</p>

Figure 77 : Exemple d'évolution sur le pictogramme "Relations sociales"

6.2.3.4. Discussion

Ces nombreuses étapes d'itérations, réalisées avec nos futurs utilisateurs, nous ont permis d'évaluer et de corriger les différentes versions de notre outil de co-créativité sur la situation de vie afin qu'il soit en accord avec les besoins et les attentes de nos futurs utilisateurs comme le préconisent les travaux de la littérature en conception participative (Sanders et al., 2010; Stappers et al., 2012; Roussel and Fleck, 2015; Buisine et al., 2017). Ces différentes évaluations nous ont permis de mettre en évidence une satisfaction importante des experts, notamment les experts en conception mécanique, vis-à-vis de notre outil de co-créativité sur la situation de vie. Ainsi, l'outil proposé correspond à leur pratiques et leur offre des leviers différents pour aborder le cahier des charges notamment.

Ces différentes évaluations, nous ont également permis de travailler sur l'accessibilité de nos pictogrammes pour tous. En effet, nous avons fait le choix de nous focaliser sur l'accessibilité de nos pictogrammes pour des enfants d'environ 5 ans, ce qui garantit l'accessibilité pour le plus grand nombre comme le préconise les critères de conception pour tous (Vanderheiden, 2000; Boisadan et al., 2018). En effet, si un enfant de 5 ans peut comprendre le pictogramme, la majorité des utilisateurs potentiels doivent pouvoir le comprendre également. Ainsi pour correspondre aux standards reconnus par un enfant de 5 ans, nous avons proposé des personnages représentés en pieds. De plus, chaque pictogramme représente une seule idée claire. Plutôt que de représenter les «   motions », nous représentons « la joie », « la tristesse » ou « la colère » directement sur le personnage. Ainsi comme le préconise Boisadan et ses collègues dans son livre blanc concernant notamment l'accessibilité pour tous des pictogrammes, nous proposons des pictogrammes qui n'ont qu'un seul niveau de lecture. Ceci en vue de faciliter leur accessibilité à tout type de public (Boisadan et al., 2018) et donc à l'utilisateur spécifique qui nous intéresse plus particulièrement dans le cadre de notre recherche.

A travers nos deux premières études menées au cours de notre phase de génération d'idées, soit une étude des outils existants de la situation de vie et une expérimentation sur l'utilisation en séance de co-créativité de la première version de notre outil de co-créativité sur la situation de vie, nous avons pu construire un cahier des charges complet de l'outil qui a été présenté précédemment, nous le rappelons ci-dessous dans le Tableau 35. Dans cette dernière étude, nous venons de présenter des éléments complémentaires liés à des itérations successives de notre outil de co-créativité sur la situation de vie, reposant d'une part sur le recueil d'avis d'experts, d'autre part sur une évaluation approfondie des différents pictogrammes utilisés auprès d'enfants. Le recueil de ces différentes expertises et les évaluations sur les pictogrammes n'ont pas impact   directement le cahier des charges mais nous ont permis d'optimiser l'outil de co-créativité sur la situation de vie. Ainsi, nous pouvons, grâce à l'ensemble de ces éléments, présenter notre outil « Act your Life » dans la section suivante.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

L'outil doit ...	Exigences	Critères
... ��tre participatif	Etre facile à utiliser et accessible	Etre compréhensible par tous Utiliser des artefacts physiques et des traces visuelles
		Etre utilisable par tous Utiliser des artefacts physiques et des traces visuelles
		Etre intuitif et ne pas nécessiter de formation spéciale Utiliser des artefacts physiques et des traces visuelles
	Ne pas engendrer des frais	En termes de matériel
		En termes de budget
	Etre en accord avec les valeurs des Makers	Etre flexible
		Promouvoir la liberté
Etre ludique		
... s'��integrer au processus de conception centrée utilisateur	Intégrer les données issues des phases d'analyse sur le projet réalisées par les experts de la conception	A propos de l'utilisateur
		A propos de l'environnement
		A propos du produit
		A propos de l'activité
	Fournir des données utilisables par les experts de la conception	Donner des résultats concrets et tangibles
		Donner des résultats clairs et compréhensibles
		Donner des résultats utilisables dans la suite du processus de conception
	Intégrer l'ensembles des éléments de la situation de vie	A propos de l'utilisateur
		A propos de l'environnement
		A propos du produit
		A propos de l'activité
		A propos de l'état de l'utilisateur
... faciliter la co-créativité	Intégrer les règles et le déroulé d'une séance de co-créativité	Faciliter la communication
		Se concentrer sur le sujet
		Stimuler la créativité

Tableau 35 : Rappel du cahier des charges pour notre outil de la situation de vie à l'issue de de notre phase de génération d'idées

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

6.3. Présentation de l'outil « Act your Life »

Dans cette partie, nous présentons notre outil de co-créativité autour de la situation de vie intitulé *Act your Life*. Cet outil vise à permettre aux experts du quotidien de travailler autour de la notion de situation de vie dans le cadre de séances de co-créativité aux côtés des experts de la conception de produits, c'  st-à-dire l'ingénieur, l'ergonome et le designer produit. Notre outil présenté sur la Figure 78, s'inspirant des pratiques du « Faire » doit pouvoir s'intégrer dans un processus de conception de produits par l'utilisateur dans les phases de recherche de solutions tout en gardant une dimension ludique facilitant la mise en place de la séance de co-créativité auprès des utilisateurs spécifiques. Nous présentons ici la version finale de l'outil.



Figure 78 : Présentation générale de notre outil de co-créativité autour de la situation de vie – Act your Life

Nous commencerons par présenter dans un premier temps, notre outil de la co-créativité. Pour cela, nous nous appuierons sur notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi » présentée en partie 6.2.1 de ce chapitre. Nous en détaillerons chacun des éléments. Dans un second temps nous présenterons une synthèse reprenant les éléments de notre cahier des charges auxquels, nous redonnerons les réponses apportées par notre outil ainsi que la méthodologie de co-création associée.

6.3.1. Introduction

Nous souhaitons construire un outil de co-créativité sur la situation de vie. Hors, comme présenté en partie 2.4.1 de notre état de l'art, nous définissons la situation de vie comme l'activité résultante de l'interaction de l'utilisateur, l'environnement et le produit pour créer une expérience, elle est le résultat d'éléments tangibles et accessibles à l'équipe de conception et d'éléments liés à l'expérience accessibles uniquement par l'expert du quotidien (Lobbé et al., 2017a). De plus, nous avons mis en évidence que deux outils principaux étaient utilisés actuellement dans ce cadre par la communauté scientifique, les outils de Storyboarding et les outils de Mapping (Carroll, 2000a; Martin and Hanington, 2012; Patton et al., 2015; Gronier, 2017) . Enfin, grâce à une analyse approfondie des pratiques et à des premières itérations sur des versions non finalisées de notre outil, nous avons pu construire un cahier des charges (cf Tableau 35).

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

6.3.2. Méthode de construction de notre outil de co-créativité sur la situation de vie

Pour construire notre outil de co-créativité sur la situation de vie, nous avons mis en place des sessions de créativité individuelles non outillées basées sur l'ensemble des éléments suivants : la définition de la situation de vie, les outils de Storyboarding et de Mapping, les profils utilisateurs et environnements définis précédemment en partie 6.1 et 6.2 et le cahier des charges défini dans le Tableau 35.

Aux vues de ces différents éléments et pour nourrir notre réflexion créative, nous avons choisi de comparer le concept de la situation de vie à la règle des trois unités au théâtre – action, temps lieu – autour d'une personne ou plus (Boileau, 1674). En approfondissement cette réflexion créative autour du théâtre en utilisant notamment des planches de tendance (Martin and Hanington, 2012), nous avons fait le choix de proposer un outil autour **du thème du théâtre, du cinéma et de l'histoire**.

De plus, pour répondre au mieux à notre cahier des charges, nous avons décidé de travailler d'une part sur un outil tangible mais également sur le déroulé de la séance de co-créativité. Ainsi, d'un point de vue méthodologique, nous avons co-constitué en parallèle l'outil de co-créativité sur la situation de vie proposée et le déroulé de la séance de co-créativité durant laquelle il sera utilisé.

6.3.3. Résultats : présentation de notre outil de co-créativité sur la situation de vie

L'outil de co-créativité sur la situation de vie « *Act your Life* » ainsi construit reprend le triptyque « temps, lieu, action » autour des personnes « héros » de l'histoire. Nous avons choisi ce nom pour notre outil de co-créativité sur la situation de vie, pour reprendre le thème du jeu à travers l'utilisation du terme « Act » et la notion de situation de vie exprimée par l'expert du quotidien à travers les termes « your Life ». L'outil de co-créativité sur la situation de vie précise chaque étape de la séance de co-créativité. L'utilisation de l'outil se déroule donc sur une durée moyenne de 1h30    2h. Lors de l'utilisation de l'outil, la séance est animée par un facilitateur également chef de projet et réuni jusqu'à 10 participants experts de la conception et experts du quotidien. Chaque étape d'utilisation de l'outil de co-créativité sur la situation de vie est présentée à travers la notice d'utilisation, nous la présentons sur la Figure 79. Cette notice a été construite pour être utilisée et compréhensible par des experts du quotidien, enfants, seniors etc.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

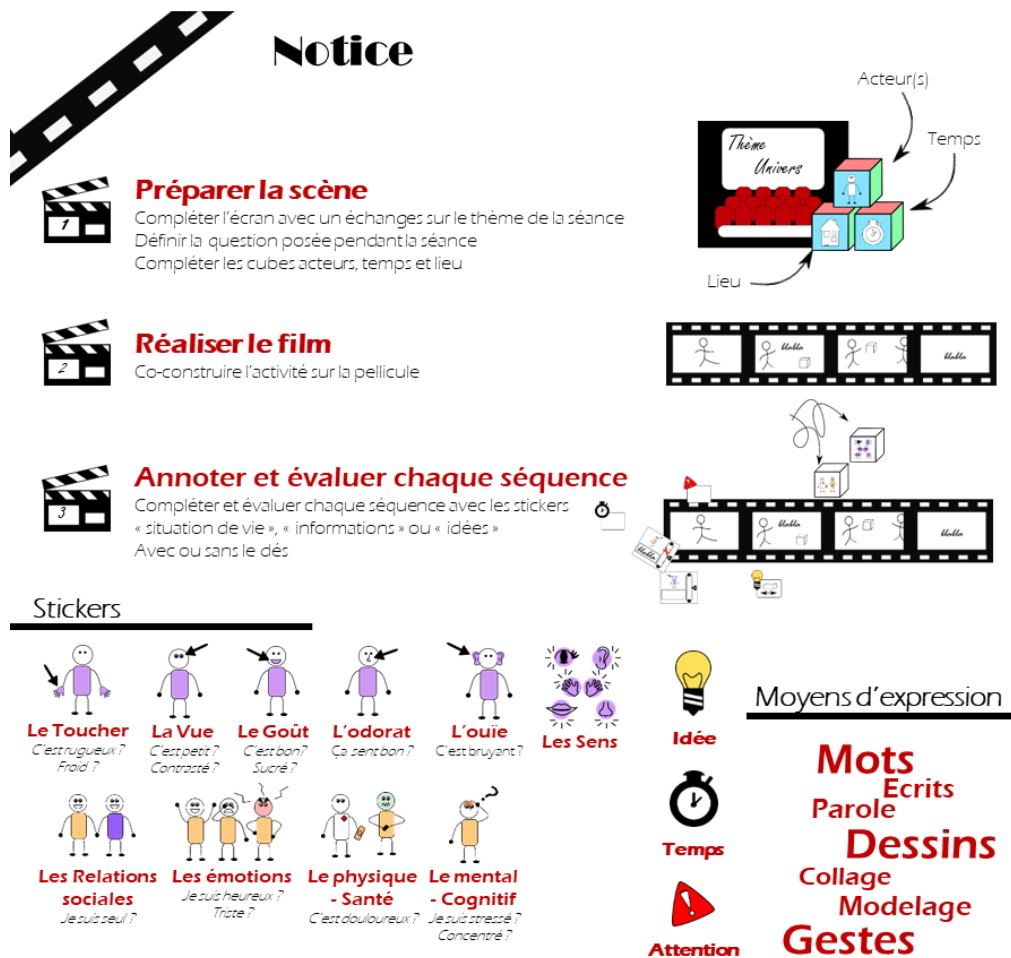


Figure 79 : Notice de notre outil de co-créativité autour de la situation de vie : Act your Life

Afin de présenter plus en détails notre outil de co-créativité sur la situation de vie et son utilisation au cours d'une séance de créativité. Nous détaillons chaque étape :

Etape 1 : Préparer la scène

La première étape consiste à la mise en place de la scène d'une durée de 15 à 30 min. Cette étape permet à l'ensemble des participants de faire connaissance entre eux et avec le projet. Il s'agit d'une phase de lancement. Elle permet au facilitateur de présenter l'ensemble des éléments issus de la phase d'analyse à travers des objets tangibles à l'ensemble des participants de la séance. Les éléments peuvent être complétés sous forme d'un court brainstorming par l'ensemble des participants de la séance. Les éléments de scénographie présentés restent à la vue de l'ensemble des participants et peuvent être manipulés à tout moment. Ils servent à inspirer et stimuler la créativité des participants tout au long de la séance.

Ainsi, plus précisément, nous proposons un écran permettant au facilitateur et aux participants de décrire le thème de la séance. Nous le présentons sur la Figure 80.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

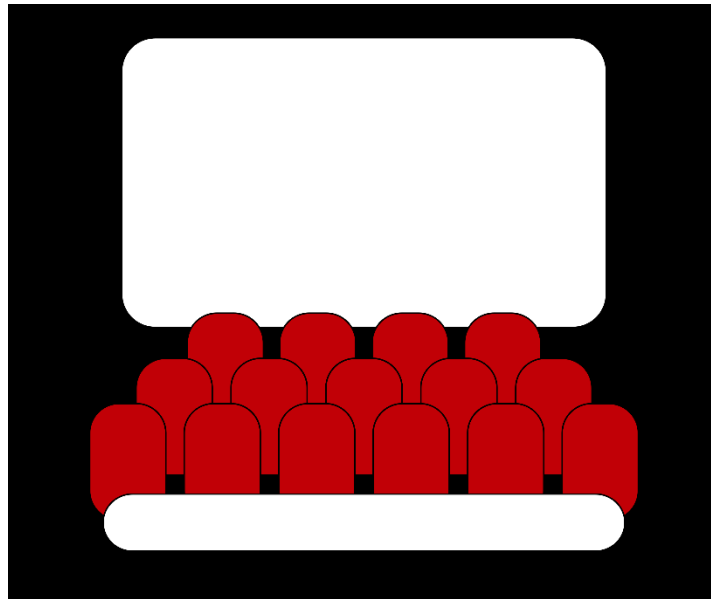


Figure 80 : Ecran thème proposé pour notre outil « Act your Life »

Nous en présentons un exemple reprenant le thème « Séniors, prendre soin de soi » sur la Figure 81.

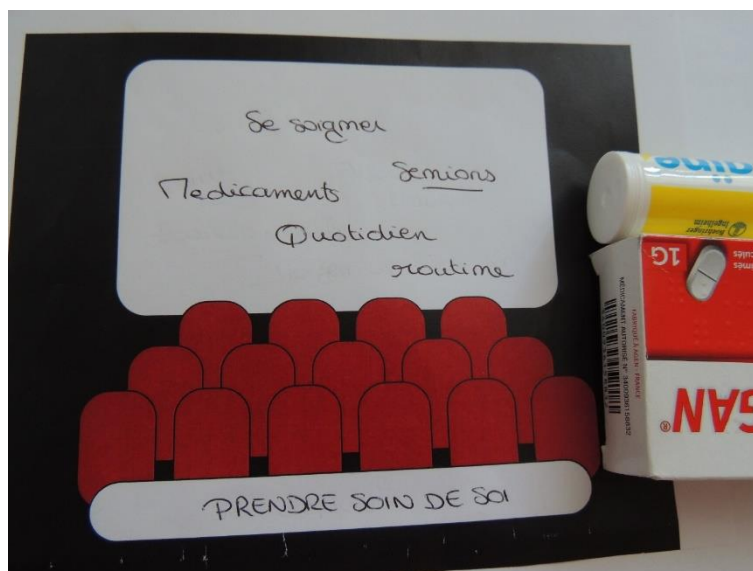


Figure 81 : Exemple d'utilisation de l'écran thème proposé pour notre outil « Act your Life » à travers notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi »

Cet écran est complété par les cubes correspondant aux personnages, au lieu et au temps. Ils permettent de synthétiser et présenter les éléments issus de la phase d'analyse menée par les experts de la conception. Le cube « personnage » présenté sur la Figure 82 reprend les éléments correspondant à l'utilisateur décrit dans le guide situation de vie. Nous le présentons sur la Figure 82.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

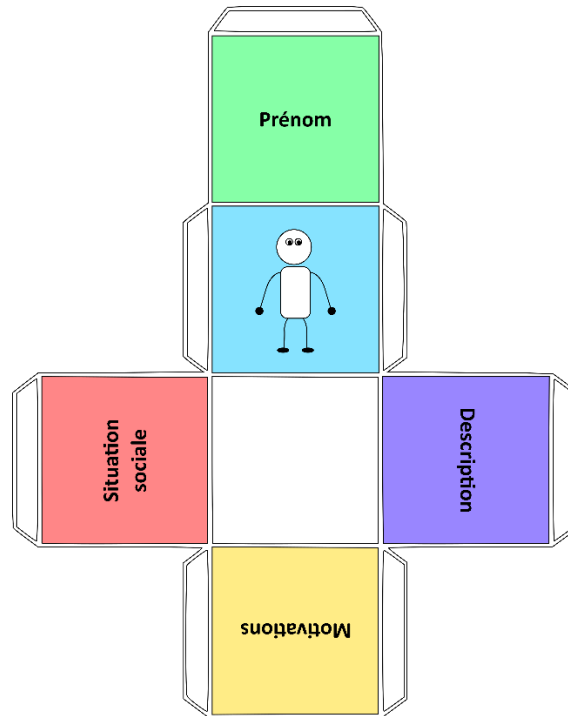


Figure 82 : Cube personnage proposé pour notre outil « Act your Life »

A travers ce cube le ou les héros ont une identité, un prénom, une situation sociale. Chaque héros possède une description reprenant les caractéristiques physiques et cognitives de l'utilisateur ainsi que sa motivation à réaliser l'action. Chaque expert du quotidien peut s'approprier un héros en complétant les faces du cube et/ou en complétant le visuel du héros. La situation sociale de l'utilisateur est décrite directement sur les faces du cube et/ou à travers l'intervention d'un autre héros dans l'histoire.

Ce héros évolue dans un univers physique et temporel représentés de la même manière à travers les cubes « lieu » et « temps ». Nous les présentons sur la Figure 83.

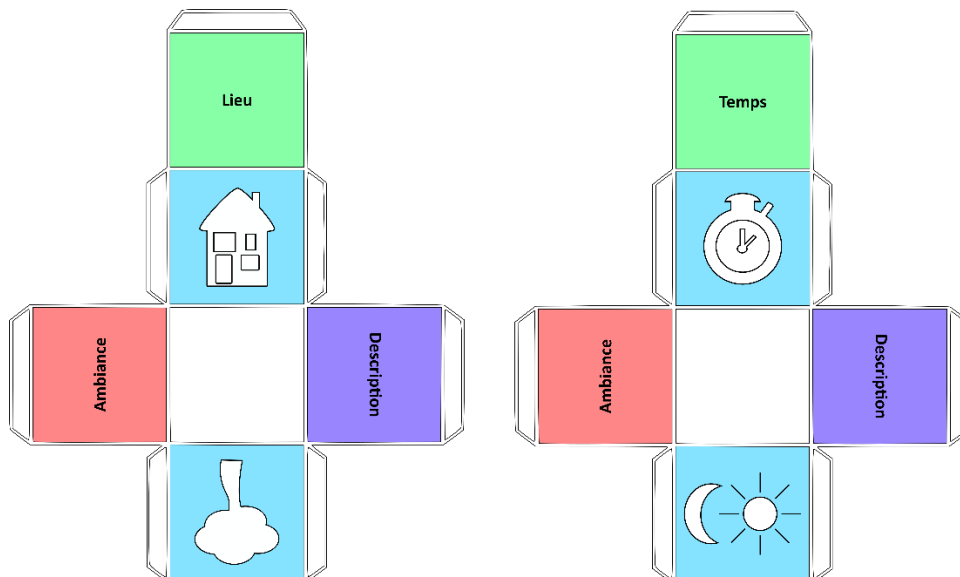


Figure 83 : Cubes lieu et temps proposé pour notre outil « Act your Life »

Ces cubes permettent de représenter de manière ludique et concise les éléments collectés lors de la phase d'analyse du projet. Ainsi les cubes présentés reprennent les éléments « environnement » du

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

guide de la situation de vie. Nous y retrouvons l'environnement physique à travers la description du lieu et de l'ambiance ainsi que l'environnement temporel.

L'élément « produit » ne possède pas de cube propre pour ne pas influencer les utilisateurs dans leur créativité.

Ces éléments de scénographie présentés permettent aux participants de réaliser le film représentant l'action du héros en interaction avec un produit dans son univers.

Sur la Figure 84, nous présentons les cubes réalisés sur le thème de notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi ». Ces cubes reprennent certaines des données d'analyse utilisées lors de l'expérimentation précédemment réalisée dans ce chapitre. Nous y retrouvons donc le héros de l'histoire « Lise retrait  e », le lieu de l'action « la table du petit déjeuner et l'armoire à pharmacie » et enfin le contexte temporel du « petit déjeuner de tous les jours ».

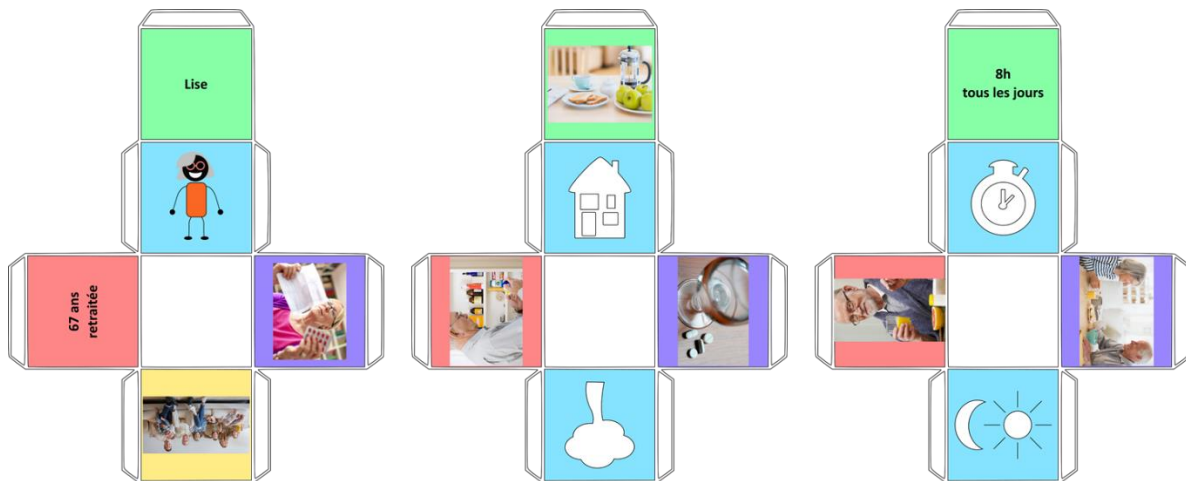


Figure 84 : Exemple des cubes proposés pour notre outil « Act your Life » à travers notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi »

Etape 2 : Réaliser le film

Pour continuer sur l'analogie du cinéma, l'activité est représentée sous la forme d'une pellicule de film. Nous la présentons sur la Figure 85.

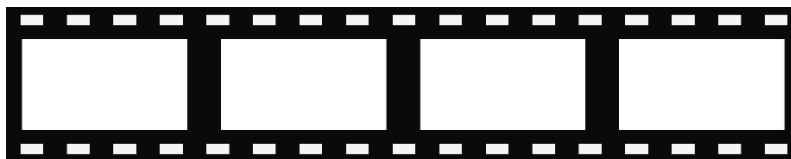


Figure 85 : Pellicule de l'histoire proposée pour notre outil « Act your Life »

Chaque case permet aux participants de décrire les différentes séquences de l'histoire. Les séquences peuvent être décrites avec :

- Des textes détaillés ou des mots clés comme présenté sur la Figure 86 sur le thème « prendre soin de soi » ;
- Des images collées ou des dessins comme présenté sur la Figure 87 sur le thème « prendre soin de soi » ;
- Des modelages ou des objets comme présenté sur les Figure 88 et Figure 89 sur le thème « prendre soin de soi » ;

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

- La parole ;
- Les gestes à travers les mimes par exemple ;
- Un mélange de toutes ces traces, nous en présentons un exemple sur la Figure 90, cet exemple représente une phase de convergence entre les différents exemples présentés précédemment.



Figure 86 : Exemple de séquence d'histoire réalisées à l'aide de texte sur la pellicule proposé pour notre outil « Act your Life » à travers notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi »

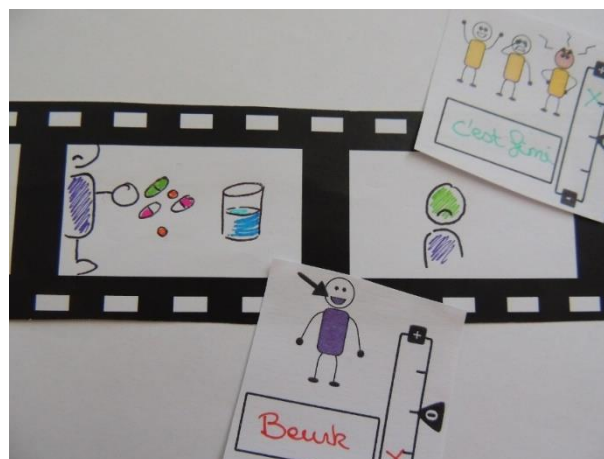


Figure 87 : Exemple de séquences d'histoires réalisées à l'aide de dessin sur la pellicule proposé pour notre outil « Act your Life » à travers notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi »

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

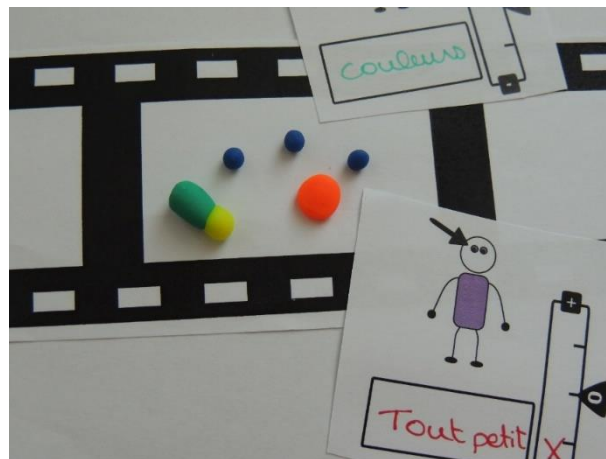


Figure 88 : Exemple de séquences d'histoires réalisées à l'aide de modelage sur la pellicule proposé pour notre outil « Act your Life » à travers notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi »

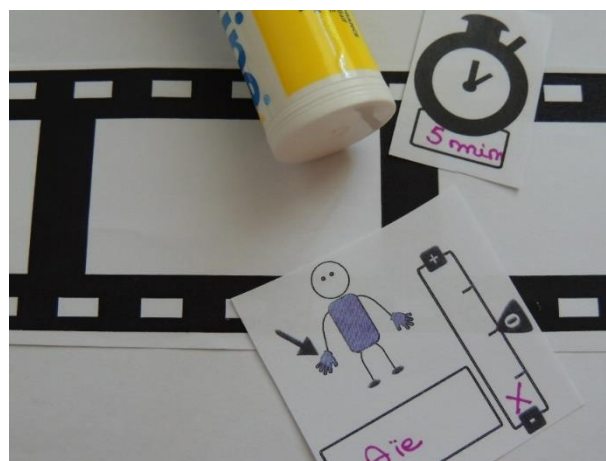


Figure 89 : Exemple de séquences d'histoires réalisées à l'aide d'objets sur la pellicule proposé pour notre outil « Act your Life » à travers notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi »

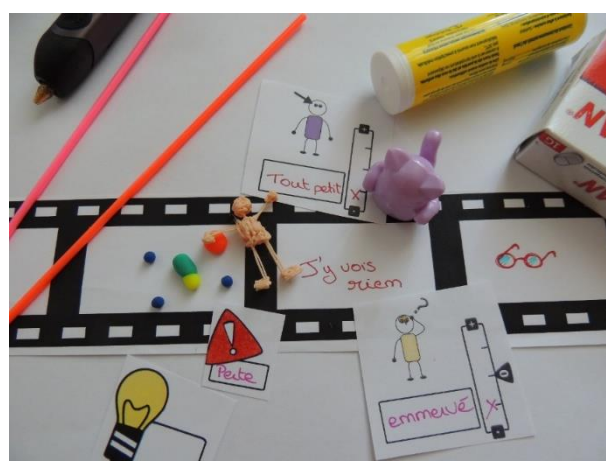


Figure 90 : Exemple de séquences d'histoires mêlant plusieurs types de traces sur la pellicule proposé pour notre outil « Act your Life » à travers notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi »

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Ces   lments correspondent aux différents types de traces repérées en séances de co-créativité : les dessins, les écrits, les modelages, les mots et les gestes.

Les séquences sont complétées de manière participative par l'ensemble des membres du groupe. A la manière d'une pellicule de film chaque séquence peut être coupée,   court  e ou allongée. Cette étape correspond à une phase de divergence pour la créativité.

L'histoire ainsi construite peut-être annotée et évaluée par les membres du groupe.

Etape 3 : Annoter et évaluer chaque séquence

Dans le but d'évaluer la situation de vie et de la décrire plus précisément, l'histoire est complétée par plusieurs stickers. Nous proposons deux types de stickers :

- Des   lments d'annotation permettant de mettre en avant des informations générales sur l'activité ou le produit. Ces   lments peuvent être des données temporelles de l'histoire, des données relatives aux risques et dangers ou des idées. Nous les présentons sur la Figure 91.
- Les   lments d'évaluation permettant de mettre en avant des informations en lien avec l'utilisateur : ses relations sociales et ses réactions. Les réactions de l'utilisateur correspondent au critère «   tat de l'utilisateur » dans notre guide de la situation de vie. Nous les présentons sur les Figure 92 et Figure 93.

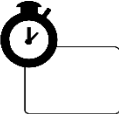


		
Données temporelles de l'histoire	Données relatives aux risques, aux dangers ou aux informations importantes pour la conception	Idées ou informations

Figure 91 :   lments d'annotation proposé pour notre outil « Act your Life »


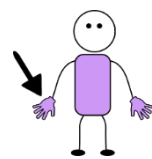
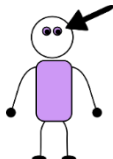
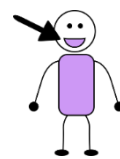

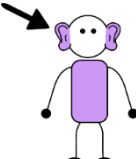
					
Les réactions sensorielles	Le toucher	La vue	Le goût	L'odorat	L'ou��ie

Figure 92 :   lments d'évaluations relatifs à l'état sensoriel de l'utilisateur proposé pour notre outil « Act your Life »

»

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

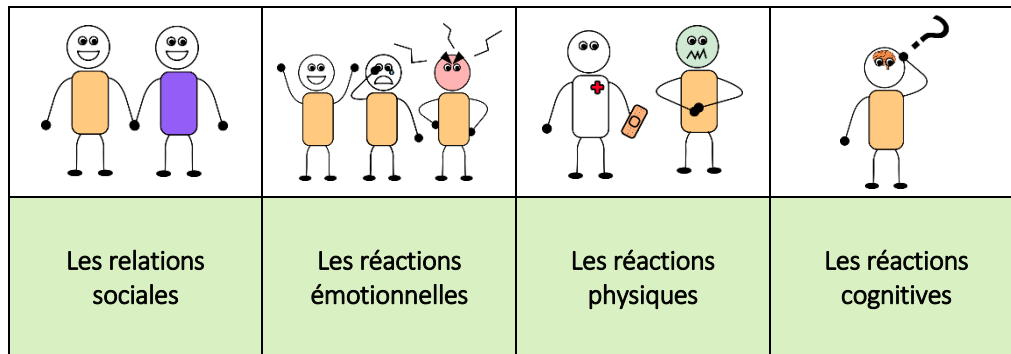


Figure 93 : Eléments d'annotations relatifs à l'état de l'utilisateur proposé pour notre outil « Act your Life »

Chacun de ces éléments sont annotés et évalués par l'utilisateur sur une échelle positive ou négative comme présenté sur la Figure 94.

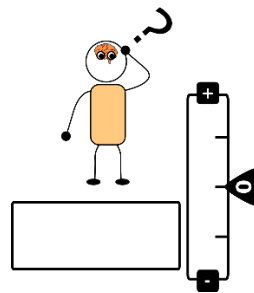


Figure 94 : Élément d'évaluation du critère proposé pour notre outil « Act your Life »

Une réaction jugée négativement par le groupe servira comme levier d'action pour l'équipe de conception dans la suite du processus de conception de produits. Ainsi en reprenant l'exemple proposé sur la Figure 90, la remarque sur l'inconfort visuel face à la taille des médicaments est un levier d'action pour la recherche de solutions. Ce levier peut être résolu directement en séance par l'ensemble des participants ou peut être réutilisé plus tard par les équipes de conception pour proposer une solution à l'utilisateur.

Ces éléments d'évaluation peuvent être mis en jeu selon deux expériences ludiques différentes le choix et le hasard. « Le choix » est utilisé directement à travers les stickers. L'utilisateur choisit le sticker correspondant au critère de la situation de vie qu'il veut mettre en avant. « Le hasard » quant à lui est joué à travers un jeté de dés représentant tous les critères. Ainsi l'utilisateur répond au critère sorti au hasard. Ce ressort apporte une autre dimension ludique à l'outil et permet de dynamiser la séance. De plus, cette dimension ludique permet de faciliter la communication pour un utilisateur ne sachant pas quel critère évaluer. Nous présentons sur la Figure 95 les dés proposés.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

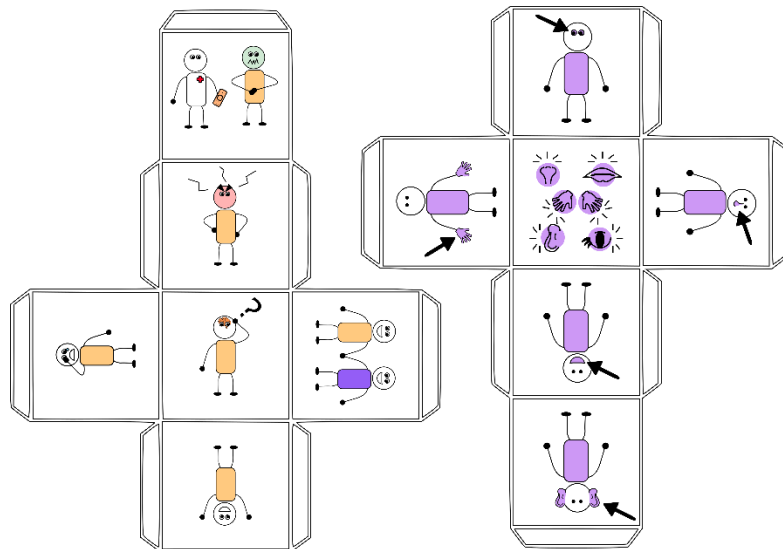


Figure 95 : D  s réactions proposés pour notre outil « Act your Life »

L'ensemble de ces éléments ludiques et cette possibilité de moduler l'outil en utilisant une dynamique de jeu ou une autre (stickers ou dès) permettent de garder la flexibilité et la liberté liées à l'univers du « Faire ». En effet nos analyses précédentes ont permis de mettre en avant ce besoin des utilisateurs de jouer pendant la séance.

Tous ces éléments sont co-créés auprès des experts du quotidien et des experts de la conception de produits. Dans la suite de cette partie, nous présentons les réponses apportées par notre outil – Act your Life –    notre cahier des charges.

6.3.4. Discussion : focus sur l'adéquation de l'outil de co-créativité sur la situation de vie au cahier des charges

Dans ce chapitre nous avons proposé notre outil de co-créativité sur la situation de vie intitulé Act your life. Cet outil est basé sur le cahier de charges proposé dans le paragraphe 6.2.3.4. Afin de vérifier l'adéquation de notre outil de co-créativité sur la situation de vie au cahier de charge, nous proposons une analyse synthétique illustrée sur le Tableau 35 permettant de préciser les réponses apportées par notre outil de co-créativité sur la situation de vie au cahier des charges. Pour chaque réponse apportée au cahier des charges, nous précisons la méthodologie de co-construction utilisée.

La principale caractéristique de notre outil de co-créativité sur la situation de vie est qu'il repose sur une dynamique de jeu qui, tend ainsi à favoriser la créativité des participants. Notre outil est ludique car fondé sur l'aléatoire et l'absence de règle du jeu dans un univers décalé qu'est celui du cinéma, ce qui selon Triclot définit la notion de jeu (Triclot, 2011). Notre outil de co-créativité sur la situation de vie est également en accord avec les pratiques des experts en conception de produits (Quarante, 1994; Pahl and Beitz, 1996; Ulrich and Eppinger, 1999; Keates and Clarkson, 2003a; Sagot et al., 2003; ISO 9241-210, 2010). En effet, il reprend les éléments nécessaires à une analyse du besoin autour d'une scénarisation n'influençant pas les participants de la séance. Notre outil reprend tout particulièrement chacun des éléments décrits dans la situation de vie (Maslow, 1970; Fougeyrollas, 1998; Jordan, 2000; Maguire, 2001; Arhippainen and T  hti, 2003; Visser et al., 2005; Barcenilla and Bastien, 2009; Hassenzahl, 2010; ISO 9241-210, 2010; Valentin et al., 2010; Kremer and Lindemann, 2015)    travers notamment la mise en place des cubes. Chaque élément de la scénarisation pouvant être évalué et donnant ainsi accès aux experts de la conception à des éléments utilisables dans la suite du projet.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Dans le but de proposer un outil facile à utiliser et accessible à tous, nous avons utilisé des pictogrammes simplifiés et des objets tangibles. En effet, comme évoqué précédemment Sanders et al. ainsi que Magnusson et al.   voquent l'importance de l'usage d'outils tangibles en co-créativité (Sanders et al., 2010; Magnusson et al., 2017). Ainsi nous avons sélectionné des pictogrammes simplifiés avec un seul niveau de lecture pour être accessible à tous comme le propose Boisadan et ses collègues dans leurs travaux de recherche (Boisadan et al., 2018). De plus, en proposant un outil de co-créativité sur la situation de vie ne nécessitant pas plus de matériel que le matériel classiquement utilisé en créativité à savoir du papier, des crayons, des visuels ou encore artefacts physiques (Martin and Hanington, 2012; Sanders et al., 2010), ce dernier répond à l'exigence de ne pas engendrer de frais. Enfin, pour être en accord avec les valeurs des Makers, nous proposons un outil flexible à travers un kit permettant à l'utilisateur de choisir ses outils, ses moyens d'expression, l'outil promeut la liberté étant accompagné d'un simple guide. En effet, comme présenté au cours de notre analyse du besoin, comme le soulignent de nombreux auteurs cette liberté est le fondement de la culture « Maker » (Bosqu  , 2016; Lallement, 2015; Menichinelli et al., 2015b).

Cahier des charges proposé			Outil de co-créativité – Act your Life	
L'outil doit ...	Exigences	Critères	Réponse apportée	Co-construction de la réponse
... ��tre participatif	Etre facile à utiliser et accessible	Etre compréhensible par tous Utiliser des artefacts physiques et des traces visuelles	Utilisation de pictogrammes simplifiés Utilisation d' outils tangibles comme les d��s et les cubes	Co-création avec des experts du quotidien et des experts de la conception Co-création des visuels auprès d'experts du quotidien
		Etre utilisable par tous Utiliser des artefacts physiques et des traces visuelles		
		Etre intuitif et ne pas nécessiter de formation spéciale Utiliser des artefacts physiques et des traces visuelles		
	Ne pas engendrer des frais	En termes de matériel	Utilisation du matériel de créativité traditionnel (papier, feutre, etc.)	Co-création auprès des experts de la conception
		En termes de budget		
	Etre en accord avec les valeurs des Makers	Etre flexible	Proposition d'un kit permettant à l'utilisateur de choisir ses outils, ses moyens d'expression etc.	Co-création avec des experts du quotidien et des experts de la conception
		Promouvoir la liberté	Proposition d'un guide de la séance	
		Etre ludique	Proposition d'un outil ludique fondé sur l'aléatoire et l'absence de règle du jeu Proposition d'un univers décalé de la conception de produits : le cinéma	Co-création auprès d'un expert de l'expérience ludique Co-création

				auprès d'experts du quotidien	
... s'intégrer au processus de conception par l'utilisateur	Intégrer les données issues des phases d'analyse sur le projet réalisées par les experts de la conception	A propos de l'utilisateur	Reprise des éléments de l'analyse utilisateur nécessaires pour travailler sur la situation de vie	Co-création auprès des experts de la conception	
		A propos de l'environnement	Reprise des éléments de l'analyse de l'environnement physique et temporel nécessaires pour travailler sur la situation de vie		
		A propos du produit	Proposition d' éléments permettant de présenter le thème de la séance sans influencer l'expert du quotidien sur un produit particulier		
		A propos de l'activité	Proposition d'éléments de scénarisation		
	Fournir des données utilisables par les experts de la conception	Donner des résultats concrets et tangibles	Représentation et évaluation de la situation de vie	Possibilité pour les utilisateurs de proposer des idées de solutions	Co-création auprès des experts de la conception
		Donner des résultats clairs et compréhensibles			
		Donner des résultats utilisables dans la suite du processus de conception			
	Intégrer l'ensemble des éléments de la situation de vie	A propos de l'utilisateur	Proposition d'un cube « personnages »	Tout moyen de communication possible	Co-création auprès des experts du quotidien et des experts de la conception
		A propos de l'environnement	Propositions de cubes « lieux et temps » Proposition d'un stickers « temps »		
		A propos du produit	Proposition de stickers d'annotations « danger » et « idées »		
		A propos de l'activité	Proposition d'une scénarisation via la pellicule		

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

		A propos de l'état de l'utilisateur	Proposition et de d��s/stickers « réactions » Tout moyen de communication possible	
... faciliter la co-créativité	Intégrer les règles et le déroulé d'une séance de co-créativité	Faciliter la communication	Tout moyen de communication possible	Co-création auprès des experts du quotidien et des experts de la conception
		Se concentrer sur le sujet	Proposition d'une dynamique de jeu	
		Stimuler la créativité	Proposition d'une dynamique de jeu	

Tableau 36 : Réponse de notre outil de co-créativité sur la situation de vie – *Act your Life* –    notre cahier des charges

Tout au long de ce chapitre, nous avons présenté notre phase de génération d'idées dans la but de répondre à notre Objectif 2 : « proposer un outil de co-créativité sur la situation de vie permettant d'intégrer l'expert du quotidien aux phases de co-créativité aux côtés des experts de la conception ».

Dans ce but, nous avons commencé par présenter les synthèses de notre phase d'analyse du besoin nous permettant de débuter les phases de Conceptualisation et Matérialisation pour notre outil de co-créativité sur la situation de vie.

Nous avons ensuite proposé une série d'étude qui nous ont permis de réaliser plusieurs itérations sur notre cahier des charges ainsi que sur nos premières propositions d'outils de co-créativité sur la situation de vie. Ainsi, dans un premier temps, nous avons mené une étude des différents outils existants de la situation de vie qui nous ont permis d'extraire les éléments importants à conserver/utiliser dans les outils existants, dans un deuxième temps, nous avons conduit une première expérimentation sur une première version de notre outil lors d'une séance de co-créativité menée dans l'univers des Fablabs. Cette expérimentation nous a permis d'affiner le cahier des charges de notre outil de co-créativité sur la situation de vie. Une deuxième expérimentation menée auprès d'experts du quotidien et d'experts de la conception, nous a permis d'affiner notre proposition d'outil de co-créativité sur la situation de vie. Ainsi, nous avons pu présenter une version finalisée de notre outil en accord avec notre cahier des charges, co-construit avec des experts du quotidien et des experts de la conception. Nous avons ainsi pu atteindre notre objectif 2 en proposant un outil de co-créativité sur la situation de vie permettant d'intégrer l'expert du quotidien aux phases de co-créativité aux côtés des experts de la conception. Nous nous rappelons notre démarche de recherche ainsi que les objectifs qui y sont associés sur la Figure 96.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

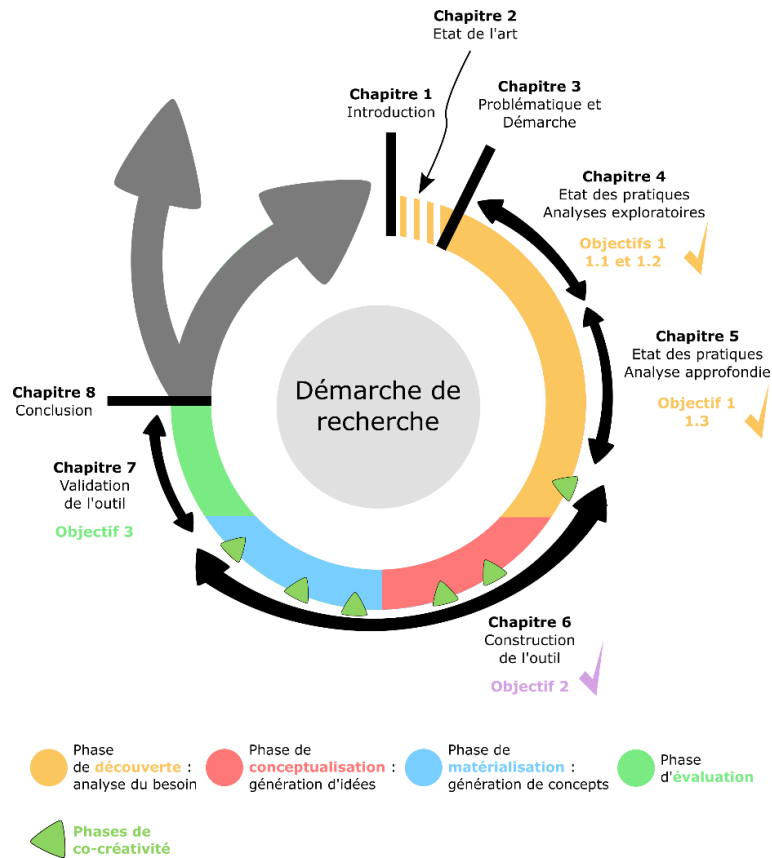


Figure 96 : Démarche de recherche et objectifs associés mis en place dans ce manuscrit
Chapitre 6 – Objectif 2

Dans la suite de notre recherche, nous proposons une expérimentation permettant de valider l'apport de notre outil de co-créativité sur la situation de vie sur un projet de type conception pour tous proposé par un industriel et d'atteindre ainsi, notre troisième et dernier objectif (Figure 96).

7. Validation de l'outil de co-créativité sur la situation de vie proposé

7. Validation de l'outil de co-créativité sur la situation de vie proposé

Nous avons au cours du chapitre pr  c  dent présenté notre outil de co-créativité sur la situation de vie que nous avons intitulé *Act your Life*. Cet outil vise à permettre à une équipe en conception de produits composée d'experts du quotidien et d'experts de la conception de produits à savoir l'ergonome, le designer produit et l'ingénieur de travailler ensemble sur la notion de situation de vie en phase de co-créativité.

Dans le but de finaliser notre travail de recherche et de conception de notre outil, nous souhaitons dans ce chapitre l'évaluer comme traduit sur la Figure 97. Cette étude nous permettra d'atteindre ainsi notre troisième objectif de recherche consistant à valider notre outil de co-créativité sur la situation de vie auprès d'une équipe composée d'experts du quotidien et d'experts de la conception de produits. Cette étude de validation s'est conduite dans le cadre d'un projet industriel.

Ainsi, nous cherchons au cours de cette phase d'évaluation à valider l'apport de notre outil, *Act your Life*, sur la phase de co-créativité dans la cadre de projet de type conception de produits pour tous. Nous choisissons pour cela de réaliser notre expérimentation avec l'entreprise Pandacraft¹⁶. Dans ce but, nous réalisons une étude en deux temps. Tout d'abord, nous réalisons une étude basée sur l'analyse détaillée de deux séances de co-créativité avec des enfants réalisées avec et sans outil. Nous complétons cette analyse par un entretien semi dirigé réalisé auprès du « responsable équipe créativité et produit » et chef de projet au sein de l'entreprise après l'utilisation de notre outil de co-créativité sur la situation de vie.

¹⁶ <https://www.pandacraft.fr/>

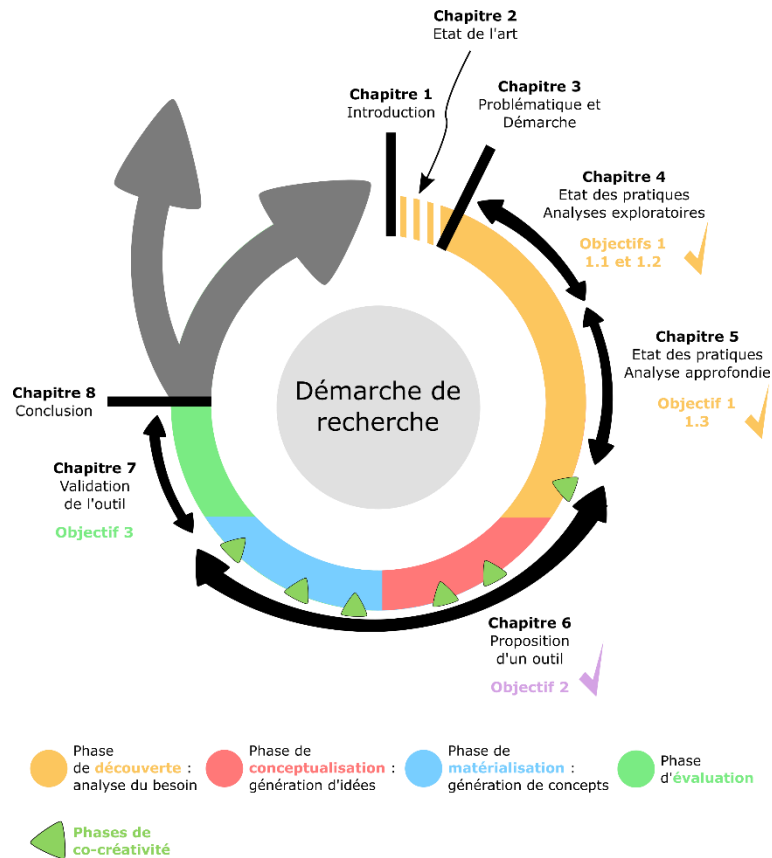


Figure 97 : Démarche et objectifs de recherche mis en place dans ce manuscrit
Chapitre 7 – Objectif 3

7.1. Introduction et objectifs de l'étude

Nous cherchons au cours de cette expérimentation à **valider l'apport de notre outil de co-créativité sur la situation de vie, *Act your Life*, au cours d'une séance de co-créativité**. L'outil vise à mieux prendre en compte la situation de vie par une équipe composée d'experts du quotidien aux côtés des experts de la conception de produits (ergonome, designer produit et ingénieur) en phase de co-créativité.

Dans le but de valider l'apport de l'outil, *Act your Life*, sur la prise en compte de la situation de vie au cours des phases de co-créativité, il est indispensable d'étudier si l'outil permet de mieux intégrer la notion de situation de vie sur le projet de conception de produits, et notamment à travers l'utilisation d'un plus grand nombre de critères du « guide de la situation de vie ». Nous devons également étudier si l'outil permet d'impliquer l'utilisateur spécifique comme expert du quotidien au cours de la phase de co-créativité. Cette intégration de l'utilisateur spécifique comme expert du quotidien est observable d'une part à travers des échanges plus riches en données relatives à la situation de vie au cours de la séance et d'autre part à travers l'utilisation d'un plus grand nombre de traces, à savoir ce qui est dit, fait, écrit, dessiné, mod  l  , etc.

Pour comprendre en amont de notre expérimentation les pratiques mises en place chez Pandacraft, nous réalisons deux rencontres avec le « responsable équipe créativité et produit » au sein de l'entreprise.

Pandacraft conçoit depuis 2013 des kits mensuels pour les enfants de 3 à 7 ans composés :

- D'une activité manuelle de type construction adaptée à l'âge de l'enfant aidé si besoin d'un parent ;

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

- D'un magazine contenant notamment les étapes de l'activité à réaliser ;
- D'une application.

Chaque mois un thème principal est sélectionné. L'enfant reçoit : un magazine, un produit et un lien vers une application. Le thème est traité suivant un axe précis choisi par l'équipe de conception de produits sur ces 3 supports afin de créer une expérience complète pour l'enfant. La volonté majeure pour l'entreprise est de créer une expérience pour les utilisateurs du produit. L'expérience utilisateur est ainsi placée au cœur du processus de conception de produits mis en place chez Pandacraft. Le responsable de l'équipe créativité du produit qui est aussi chef projet exprime clairement les objectifs du produit dans le verbatim ci-dessous.

« On crée donc une expérience complète et on réfléchit chaque mois autour de l'époque, de l'éducatif, du créatif et d'un choix éditorial. »

Le processus de conception de produits, mis en place par l'entreprise et présenté sur la Figure 98, se déroule en 6    7 mois allant du choix du thème et la dernière commande. Celui-ci se déroule en trois étapes principales que nous détaillons ci-dessous :

Etape 1 : Choix du thème du mois et de l'axe de travail.

Cette étape est véritablement l'étape de lancement du projet. Elle permet de définir précisément le thème à étudier et l'axe de travail envisagé. Dans le cadre de notre étude, nous ne participons pas à cette phase, le thème et l'axe de travail sont fixés.

Etape 2 : Phase d'analyse relative au thème.

Durant cette phase, une analyse est menée sur le thème du mois par l'équipe de conception de produits composée d'ingénieurs, d'ergonomes, de designer produit, de développeurs, de rédacteurs, etc. Elle repose notamment sur l'analyse de l'univers et de l'expérience liés à ce thème. Cette analyse mène à la construction de planches de synthèse, puis aux premières recherches de solutions.

Durant cette deuxième étape a lieu la première **séance de co-créativité** de l'étape 2 (noté Séance de co-créativité (1) sur la Figure 98). Cette séance correspond à un moment de rencontre avec les utilisateurs d'une durée de 1h30    2h. Celle-ci se situe entre les phases d'analyse et de génération d'idées (Keates and Clarkson, 2003a; ISO 9241-210, 2010; Charrier, 2016). L'objectif de la séance est de discuter du thème avec l'utilisateur afin, comme l'exprime le responsable «   quipe créativité et produits » de l'entreprise de :

« Comprendre ce que l'enfant sait et ce qu'il est apte à apprendre »

« Comprendre ce que l'enfant aime faire »

La principale problématique exprimée par l'expert interviewé est le manque d'outil support pour faciliter la discussion au cours de la séance.

Etape 3 : Phase de conception par des experts.

Au cours de cette étape, les équipes de designers produits réalisent la conception de produits de l'activité manuelle et de l'application. Parallèlement à cela la rédactrice se charge de la conception du contenu du magazine. Les réflexions liées à ces trois activités sont toutes issues d'un travail collaboratif réalisé en présentiel entre les équipes et les experts pour assurer une cohésion entre les trois supports. A l'issue de ces étapes a lieu la **séance de co-créativité** de l'étape 3 (noté Séance de co-créativité (2) sur la Figure 98). Ce moment de rencontre avec les utilisateurs alors co-concepteurs d'une durée de 1h30

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

   2h se situe entre la phase de génération de concepts et d'évaluation de la conception en accord avec les pratiques reconnues en conception centrée utilisateur (Keates and Clarkson, 2003a; ISO 9241-210, 2010; Charrier, 2016). Cette rencontre avec l'utilisateur a pour objectifs de tester et évaluer le thème et l'activité définie auprès des utilisateurs. Au cours de cette séance, des solutions sous formes d'idées peuvent être proposées en temps réel pour chaque problème relevé. Le produit suit ensuite un processus classique de développement connu en conception centrée utilisateur.

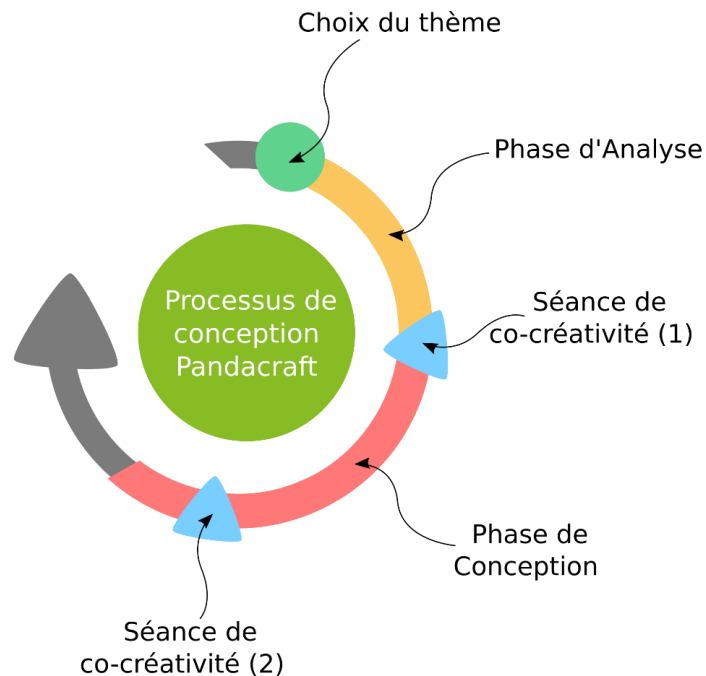


Figure 98 : Formalisation du processus de conception de produits mis en œuvre chez Pandacraft recueilli au cours des entretiens réalisés auprès du responsable de l'équipe créativité du produit mettant en avant la place des séances de co-créativité au cours du processus de conception produit mis en place dans l'entreprise

7.2. Matériels et méthodes

Nous réalisons une étude en deux temps. Nous réalisons dans un premier temps, une étude quantitative basée sur la comparaison de deux séances de co-créativité l'une réalisée selon les méthodologies classiquement utilisées et mises en place chez Pandacraft et l'autre réalisée avec notre outil de co-créativité, *Act your Life*.

Dans le cadre de cette étude, nous nous intéressons plus particulièrement à la séance de co-créativité (1) du processus de conception de produits mis en place chez Pandacraft sur la Figure 98situ  e entre les phases d'analyse du besoin et de génération d'idées. La séance dure entre 1h30 et 2h et est positionnée à l'heure du goûter pour briser la glace avec l'enfant. Le groupe de travail mis en place regroupe un expert de la conception de produits, chef du projet et un à deux duo parent/enfant.

Objectifs de la séance de co-créativité (1) chez Pandacraft :

Au cours de cette séance, l'expert cherche à répondre à trois objectifs. Tout d'abord, il souhaite connaitre les habitudes du duo parent/enfant en matière de produits créatifs et éducatifs. Ensuite, celui-ci cherche à comprendre les goûts et les souhaits des utilisateurs en matière d'activité manuelle. Et pour finir la séance vise à échanger avec l'utilisateur sur les activités possibles autour du thème défini par l'équipe de conception afin de générer des idées de produits.

Matériel de la séance de co-créativité (1) chez Pandacraft :

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Pour mener à bien cette séance de co-créativité, deux types de matériels sont mis à disposition des participants :

- Du matériel de créativité de type feutres, feuilles, etc. ;
- Du matériel d'analyse mis en place par les experts de la conception de chez Pandacraft autour du thème issu de l'étape d'analyse (Figure 98) ;
 - o Des planches de tendances¹⁷ sur le « thème » ;
 - o Des planches de tendances sur l'« activité » ;
 - o Des livres d'enfants autour du thème.

Déroulé de la séance de co-créativité (1) chez Pandacraft :

La séance de co-créativité proposée par Pandacraft se déroule en quatre étapes. La première étape consiste à discuter avec l'enfant et le parent. Cette étape est une phase de présentation et de mise en confiance. Le parent joue dans cette phase un rôle très important, il joue un rôle d'intermédiaire pour rassurer l'enfant. Le facilitateur explique clairement à l'enfant son rôle sur la séance :

« Tu vas nous aider à concevoir un kit Pandacraft et à réfléchir à de nouvelles idées. »

La deuxième étape est une étape de présentation du thème de la séance. Cette phase est réalisée à l'aide des planches de synthèse et d'autres visuels comme des livres. Elle doit permettre à l'enfant de verbaliser sur le thème proposé.

La troisième étape correspond à une phase de conception plus détaillée avec l'enfant et le parent. Elle doit permettre à l'enfant de proposer des idées de produits. L'enfant est amené à verbaliser sur ses envies en termes de fabrication, de matériaux, etc. La séance s'achève sur une étape de conclusion et de bilan de la séance.

Dans un second temps, nous proposons une étude qualitative réalisée à travers un entretien semi-dirigé auprès de l'industriel, plus précisément auprès du responsable «   quipe créativité et produits ». Nous présentons ces deux études dans les sections suivantes.

Nous rappelons qu'en amont de cette expérimentation et comme présenté au cours du Chapitre 6, notre outil a fait l'objet d'itérations auprès d'enfants correspondant à la cible de l'entreprise.

¹⁷ Pour rappel, ces supports ont donc un double objectif en conception de produits (Bouchard et al., 1999; Bouchard, 2010; Lucero, 2009; Martin and Hanington, 2012). Ils permettent de synthétiser et communiquer les données d'analyse et ils permettent de susciter la créativité dans le but de proposer des idées et concepts.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

7.2.1. Analyse quantitative :   tude comparative des séances

7.2.1.1. Présentation des séances

Au cours de cette première analyse nous réalisons une étude comparative entre deux séances de co-créativité.

Les experts de la conception de produits sont représentés pour les deux séances par le responsable de l'équipe créativité du produit qui est aussi chef de projet chez Pandacraft, de formation ingénieur en mécanique, ergonomie et design produit. Le chef de projet est l'animateur des deux séances. Il est accompagné pour les deux séances d'une autre experte doctorante et ingénieure en ergonomie, design et ingénierie mécanique. Les experts du quotidien sont représentés pour les deux séances, par un enfant de 6 ans accompagné de sa maman. Les deux enfants et leurs parents ne sont pas informés du thème de la séance au préalable. Ce sont deux enfants abonnés depuis plusieurs années aux produits Pandacraft. Ils peuvent donc être considérés comme des experts du quotidien.

Le déroulé des deux séances est comparable. En effet, elles sont toutes basées sur le même thème à savoir « la forêt en automne et l'hibernation » et pour une durée de 1h30 aux alentours de l'heure du goûter. Le matériel prévu pour les deux séances sont similaires :

- Même matériel de créativité (feutres, papier, etc.) ;
- Mêmes données d'analyse (livres, anciens kits, visuels d'analyse, etc.).

Ainsi, l'ensemble des variables présentées dans le Tableau 37 sont homogènes entre les deux groupes.

Variables contrôlées	
Même type de produit	
Même thématique de projet	
Même durée de la séance	
Mêmes données d'analyse en entrée de la séance	
Même matériel de Créativité	
Animateur de la séance	Même expertise
Utilisateur	Même nombre de participants
	Même répartition parent / enfant
	Même niveau d'information sur le projet

Tableau 37 : Variables contrôlées de l'étude

Seules les méthodologies utilisées au cours des deux séances diff  rent. Ainsi pour la première séance « sans outil », la méthodologie utilisée est celle d'ores et déjà mise en place chez Pandacraft et détaillée précédemment en partie 7.1. Nous utilisons donc des outils de type planches de synthèse comme présentées précédemment.

Pour la seconde séance « avec outil », nous utilisons notre propre méthodologie à travers la mise en place de notre outil de co-créativité, *Act your Life*, présentée en partie 6.3. Ainsi, nous obtenons une variable indépendante à deux modalités présentées dans le Tableau 38 « Méthodologie et outil de co-créativité » à deux modalités :

- Méthodologie et outil « Pandacraft »
- Méthodologie et outil « *Act your Life* »

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Variable indépendante « Méthodologie et outil de co-création »
Méthodologie et outil Pandacraft
Méthodologie et outil Act your Life

Tableau 38 : Variable indépendante de l'étude

Une synthèse de ces éléments est présentée dans le Tableau 39.

	Séance 1 : sans outil	Séance 2 : avec outil
Participants		
Experts de la conception	Deux experts en ergonomie design et ingénierie mécanique : Un expert Chef de projet, facilitateur de la séance, Ingénieur en ergonomie design et ingénierie mécanique Un expert Doctorante et Ingénieure en ergonomie design et ingénierie mécanique	
Experts du quotidien	Duo maman / enfant (Pierre 6 ans)	Duo maman / enfant (Florian 6 ans)
Déroulé de la séance		
Thème de la séance	La forêt en octobre et novembre L'automne L'hibernation	
Durée de la séance	1h30	1h30
Méthodologie	Méthodologie Pandacraft présentée en partie 7.1	Notre méthodologie selon la notice de l'outil présentée en partie 6.3
Matériel	Matériel de créativité (feutres, papier, etc.)	
	Livres, anciens kits Pandacraft, etc.	
	Planches de tendances Figure 99	Outil de la co-créativité sur la situation de vie Partie 6.3 Annexe 4

Tableau 39 : Comparaison des deux séances de co-créativité

Dans le but d'étudier l'apport de l'outil sur les séances de co-créativité, nous filmons la totalité des deux séances. Au cours de ce chapitre nous analyserons à travers l'étude des données recueillies et des enregistrements vidéo des séances les traces utilisées par les participants et la prise en compte de la situation de vie au cours de la séance. Ainsi nous obtenons des variables dépendantes présentées dans le Tableau 40. Nous identifions des variables liées à la typologie et au nombre de traces. Nous y retrouvons le nombre de traces tangibles à savoir le nombre de dessins, de modelages et d'écrits crées par les participants et recueillis en fin de séance. Nous y retrouvons également les traces intangibles correspondant au nombre de verbatims prononcés par les participants nous parlerons dans cette étude de paroles ainsi que de nombre de gestes. En accord avec la définition de traces proposée par Derrida et faisant état de l'expérience vécue par les participants (Derrida, 2014). Les variables « Critères de la situation de vie » utilisés, reprennent les critères de notre « guide de la situation de vie » proposée en partie 2.4.2 de notre état de l'art. Ainsi nous y retrouvons le nombre de d'éléments correspondant à l'utilisateur, l'environnement, le produit, l'activité et l'état de l'utilisateur au cours de l'activité.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Variables dépendantes	
Typologie et nombre de traces utilisées	Nombre de Dessins
	Nombre de Mots
	Nombre de Gestes
	Nombre de Modelages
	Nombre d'Ecrits
Les critères de la situation de vie	Nombre d'éléments relatifs à L'utilisateur L'environnement Le produit L'activité L'��tat de l'utilisateur

Tableau 40 : Variables dépendantes de l'étude

Dans la partie suivante, nous présentons la préparation de notre outil de la co-créativité pour la séance 2 « avec outil ».

7.2.1.2. Préparation de l'outil « Act your Life »

Dans le but de proposer aux participants les mêmes données issues de l'analyse, nous préparons les cubes d'analyse de notre outil à l'aide des éléments issus des planches de tendances proposées par le chef de projet au cours de la séance 1 « sans outil ». Ces planches sont construites par le chef de projet à l'aide des données extraites de sa propre analyse du besoin. Nous présentons sur la Figure 99 les planches de tendances proposées par les experts de Pandacraft autour du thème « la forêt en Automne ». Ces planches présentent l'univers, l'ambiance et les grands éléments liés à ce thème comme par exemple les animaux de la forêt ou les feuilles mortes.



Figure 99 : Planches de tendances proposées par Pandacraft autour du thème de "la forêt en Automne"

L'entreprise propose donc deux planches l'une ax  e sur le mois d'Octobre et l'autre sur le mois de Novembre. Nous y retrouvons les animaux de la forêt et leur habitat, l'ambiance de l'automne à savoir le froid, l'humidité et les couleurs.

Dans le but d'évaluer les deux séances sur les mêmes données d'entrée et nous permettre ainsi de comparer les deux séances, nous réalisons à l'aide d'un expert en ergonomie et d'un expert en design produit une analyse de contenus sur les planches de tendances proposées par l'entreprises. Chaque image est décrite selon différents éléments :

- Thématique
- Représentation
- Ambiance et couleur
- Etc.

Les différentes images sont ensuite regroupées par affinité (Martin and Hanington, 2012) pour en extraire l'image jugée la plus pertinente pour l'analyse. C'est cette image que nous utilisons pour

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

compléter les cubes d'analyse. Nous réalisons cette étape sur les trois cubes d'analyse proposés dans notre outil, « *Act your Life* » :

- Le « cube personnage » reprenant les données d'analyse sur les personnes ;
- Le « cube temps » reprenant les données d'analyse sur l'environnement temporel ;
- Le « cube lieu » reprenant les données d'analyse sur l'environnement physique.

Ainsi sur l'exemple du « cube lieu », nous retenons entre autres que quatre grandes thématiques relatives à l'environnement physique émergent des planches de tendances présentées en Figure 100 :

- **En rouge** : Les éléments relatifs à l'univers de la forêt et des arbres ;
- **En bleu** : Les éléments relatifs à la proximité de l'environnement urbain avec les forêts ;
- **En jaune** : Les éléments relatifs à l'habitat des animaux de la forêt ;
- **En vert** : Les éléments relatifs à l'ambiance liées aux feuilles mortes et à l'humidité.

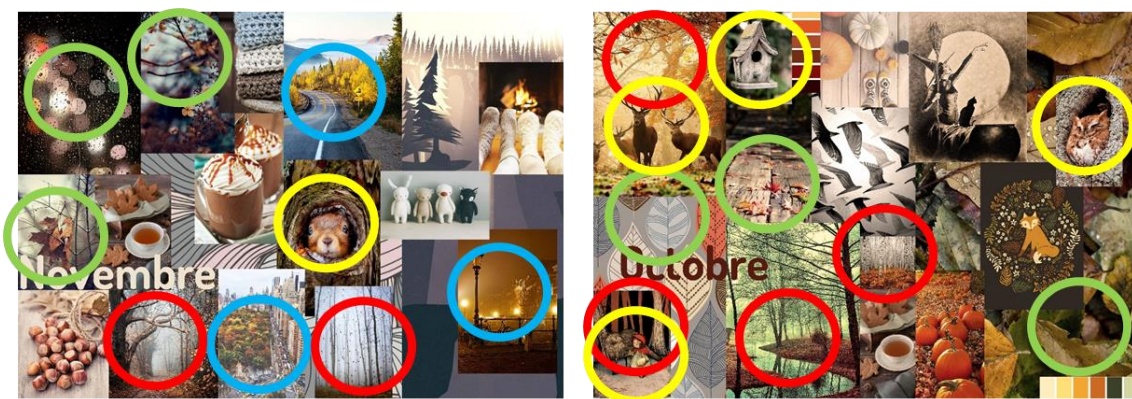


Figure 100 : Analyse du contenu réalisé sur les planches de synthèse proposées par l'entreprise

Pour chaque catégorie, nous choisissons de ne retenir qu'une seule image que nous présentons sur le cube d'analyse. En effet, le cube ne nous permet pas par sa taille de remettre de manière lisible l'ensemble des images issues des planches de tendances proposées par l'entreprise. Ainsi, nous retenons l'image véhiculant le plus d'information et de sens au participant de la séance. Nous présentons sur la Figure 101, le « cube lieu » préparé pour la séance. L'ensemble des cubes sont disponibles en Annexe 4.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

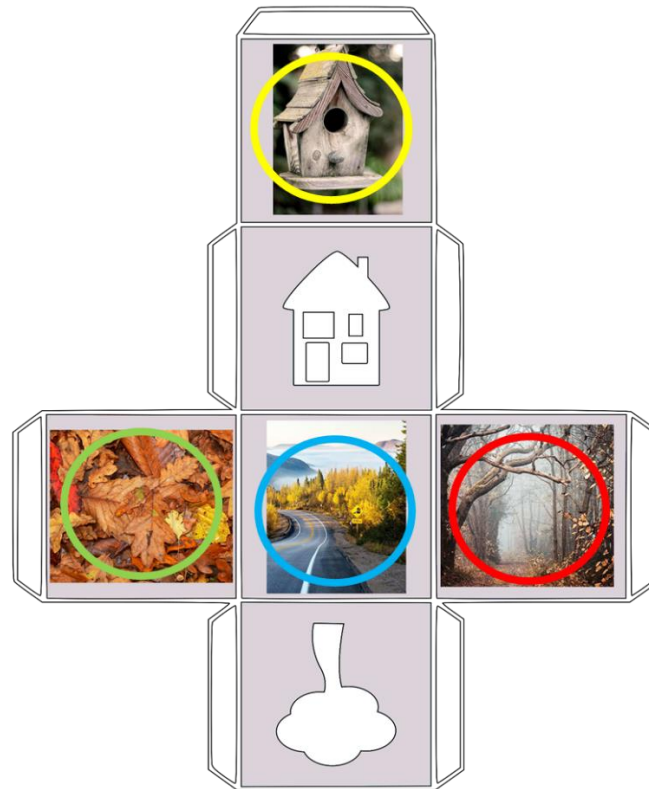


Figure 101 : Cube Lieu utilisé pour la séance avec notre outil « *Act your Life* » reprenant l’analyse des contenus réalisé sur les planches de tendances proposées par l’entreprise

Dans la section suivante nous présentons les matériels et méthodes mis en place pour l’entretien avec le chef de projet.

7.2.2. Analyse qualitative : entretien avec le chef de projet

Dans le but de recueillir les impressions de l’industriel sur l’apport de notre outil, nous réalisons à l’issue des deux séances de co-créativité un entretien semi-directif. Comme évoqué dans notre Chapitre 4, nous avons retenu cette méthode de recueil d’informations car cette méthode permet d’aborder différents thèmes de discussion en limitant les inférences. Cette méthode, nous permet donc de donner plus de liberté au répondant et de recueillir des réponses plus naturelles (Ketele and Roegiers, 1996). Le guide d’entretien a été construit dans le respect des règles relatives à la construction d’un entretien semi directif (Imbert, 2010). Nous en rappelons les règles ci-dessous :

- L’entretien est préparé à l’avance. Dans ce but, nous réalisons une grille d’entretien sur les thèmes suivants : l’adéquation entre les idées proposées et le besoin énoncé pour la séance, l’apport de la séance de co-créativité vis-à-vis de l’expert du quotidien et vis-à-vis de l’expert de la conception et le déroulé de la séance.
- La passation de l’entretien est réalisée immédiatement à l’issue des deux séances et dans la même salle. Nous notons que tous les éléments utilisés et/ou cr  s au cours des séances sont encore accessibles. Nous choisissons d’enregistrer l’entretien pour faciliter la discussion.
- L’entretien est ensuite dépouillé et traité d’après l’enregistrement réalisé.

Le guide d’entretien, disponible en Annexe 5, se compose de 3 parties principales que nous détaillons succinctement. Nous demandons pour chaque item à l’industriel de comparer les deux séances de co-créativité « sans outil » et « avec outil ». La première partie permet de recueillir l’impression du chef de

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

projet à propos de l'adéquation entre les idées générées au cours des séances et le besoin évoqué pour la séance. Nous retrouvons ainsi :

- Le respect du thème du mois ;
- La prise en compte de l'expérience utilisateur ;
- Le respect du cahier des charges du produit.

La deuxième partie du guide vise à évaluer l'apport de l'outil sur la séance de co-créativité. Tout d'abord, nous nous intéressons à l'apport de l'outil vis-à-vis de l'expert du quotidien à savoir, la compréhension des attentes et des connaissances de l'enfant, la facilitation de la communication avec l'enfant et la génération d'idées. Puis nous nous intéressons à l'apport de l'outil vis-à-vis des attentes de l'industriel, c'est-à-dire récupérer des données utilisables pour la conception. La troisième partie du guide d'entretien porte sur le déroulé de la séance de co-créativité par rapport aux objectifs fixés. Nous demandons au répondant de noter les deux séances selon chaque critère sur une échelle de Likert (Bouchard, 2014; Petiot, 2014; Raillon, 2017). Notre échelle est construite en cinq points allant de « Pas du tout d'accord » à « Tout à fait d'accord » avec un point neutre.

Dans la suite de ce chapitre, nous présentons les résultats relatifs à nos deux analyses quantitatives et qualitatives.

7.3. Résultats

Dans cette section, nous présentons dans un premier temps les pistes de solutions qui ont émergées lors des deux séances. Dans un deuxième temps, nous nous focaliserons sur une analyse de la représentation de la situation de vie dans sa globalité. Cette analyse est réalisée en prenant en compte les expertises des participants. Nous présenterons dans un troisième temps une étude concernant l'usage des traces au cours des deux séances. Pour finir cette analyse nous présentons les résultats de notre analyse qualitative réalisée sur les deux séances.

7.3.1. Analyse de l'apport de notre outil de co-créativité « *Act your Life* » sur les pistes de solutions évoquées

Nous constatons tout d'abord que pour les deux séances de co-créativité, l'outil permet de générer plusieurs pistes de solutions pour la conception du futur produit. Ces pistes sont reconnaissables à travers des formules de type « il faudrait que » et « moi je voudrais que ».

La première séance réalisée selon la méthodologie en place chez Pandacraft (séance 1) permet de travailler sur la recherche de solutions au bout de 30 minutes. Cette recherche est très orientée sur les fonctionnalités du futur produit. Nous retiendrons par exemple les verbatims suivants «  a doit être grand comme  a » et « il faut un cube en hauteur ». Cette séance permet de faire émerger un concept de produit principal ayant évolué tout au long de la séance. Le concept de produit ressorti est principalement constitué de recommandations en termes de fonctionnalités : dimensions, principe de fonctionnement, matériaux, etc.

La seconde séance réalisée avec notre outil (séance 2) – *Act your Life* – permet de travailler sur la génération de solutions au bout de 15 min très orientée expérience à travers la mise en place de petites sc n ttes. Nous retiendrons par exemple les verbatims suivants « je voudrais qu'il y ait des sangliers et des lapins avec un terrier pour qu'ils se cachent » et « c'est marrant de chercher les animaux ». Cette séance permet de faire émerger un concept de produit principal ayant évolué avec deux points de vue différents à savoir le point de vue de l'enfant avec son produit à son domicile et le point de vue des animaux dans la forêt, héros de l'histoire. Ainsi en reprenant les verbatims précédents, le concept de

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

produit ressorti doit permettre aux héros de l'histoire de se cacher dans la forêt et l'enfant doit pouvoir au cours de son utilisation chercher les animaux. Ainsi lors de la deuxième séance, l'enfant ne recherche pas une solution concrète qui prenne la forme d'un produit, il décrit l'expérience qu'il souhaite vivre lors de son interaction avec le produit. Les verbatims utilisés par les enfants passent de description d'objets « cube » ou d'attributs physiques « haut » à des verbes d'actions « chercher » « se cacher ». Ainsi, le produit est décrit en termes d'expérience.

7.3.2. Analyse quantitative sur l'apport de notre outil de co-créativité « Act your Life »

Analyse de la prise en compte de la situation de vie au cours des séances de co-créativité

Dans le but d'évaluer l'apport de notre outil, nous nous concentrons sur l'étude des traces. Pour commencer notre analyse, nous réalisons une étude comparative sur les traces recueillies entre les deux séances de co-créativité, nous nous concentrons ici sur la vision de la situation de vie et sur les expertises des participants.

La comparaison des deux séances, nous montre un plus grand nombre de traces cr  ees sur la séance 2. La seconde séance met, notamment, en avant un plus grand nombre de traces cr  ees concernant l'utilisateur (bleu foncé sur la Figure 102) en effet, nous constatons qu'au total sur la séance 1, 181 traces soit 30,17% des données font référence à l'utilisateur contre 226 traces soit 32,94% des données en séance 2. Nous constatons un effet similaire concernant l'activité (orange sur la Figure 102) et l'état de l'utilisateur (bleu clair sur la Figure 102). Concernant l'activité, nous recueillons en séance 1, 90 traces soit 15% des données contre 159 traces soit 23,18% en séance 2 et concernant l'état de l'utilisateur, nous recueillons en séance 1, 34 traces soit 5,67% des données contre 63 traces soit 9,18% en séance 2. La prise en compte de l'environnement (vert sur la Figure 102) est comparable sur les deux séances, ainsi nous recueillons en séance 1, 112 traces soit 18,67% contre 120 traces soit 17,49% des données en séance 2. En revanche nous constatons un plus faible nombre de traces cr  ees concernant le produit (vert d'eau sur la Figure 102) sur la seconde séance. Nous recueillons en séance 1, 183 traces concernant le produit soit 30,50% des données contre 118 traces soit 17,20% en séance 2.

En nous concentrant sur l'intervention des différents experts au cours des séances, nous constatons que sur la séance 2, réalisée « avec outil », le nombre de traces cr  ees par les experts du quotidien sur toutes les catégories « utilisateur », « environnement », « activité » et «   tat de l'utilisateur » excepté concernant la catégorie « produit » ont augmenté. En effet sur la séance 1 les experts du quotidien font référence à 34,92% à l'utilisateur (bleu foncé sur la Figure 102) avec 139 traces contre 36,50% avec 150 traces en séance 2, 12,81% à l'environnement (vert sur la Figure 102) avec 51 traces en séance 1 contre 17,76% avec 73 traces en séance 2, 15,33% à l'activité (orange sur la Figure 102) avec 61 traces en séance 1 contre 20,19% avec 83 traces en séance 2 et 6,28% avec 25 traces pour l'état de l'utilisateur (bleu clair sur la Figure 102) en séance 1 contre 9,49% avec 39 traces en séance 2. Concernant le produit (vert d'eau sur la Figure 102), nous recueillons 30,65% des données totales avec 122 traces en séance 1 contre 16,06% des données avec 66 traces en séance 2.

Nous constatons une évolution similaire pour les experts de la conception sauf sur l'environnement qui est moins représenté pour la séance 2. Ainsi sur la séance 1 nous constatons, que ces derniers font référence à 20,79% à l'utilisateur (bleu foncé sur la Figure 102) avec 42 traces contre 7,64% avec 76 traces en séance 2, 14,36% à l'activité (orange sur la Figure 102) avec 29 traces en séance 1 contre 27,64% avec 76 traces en séance 2 et 4,46% avec 9 traces pour l'état de l'utilisateur (bleu clair sur la Figure 102) en séance 1 contre 8,73% avec 24 traces en séance 2. Cette tendance est inversée pour le produit (vert d'eau sur la Figure 102) avec 30,20% des données totales avec 61 traces en séance

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

1 contre 18,91% avec 52 traces en séance 2, il est en est de même pour l'environnement (vert sur la Figure 102) avec 30,20% des données totales soit 61 traces en séance 1 contre 17,09% avec 47 traces en séance 2.

Nous présentons sur la Figure 102 la répartition des traces recueillies sur les deux séances selon les critères de la situation de vie et selon les différentes expertises des participants.

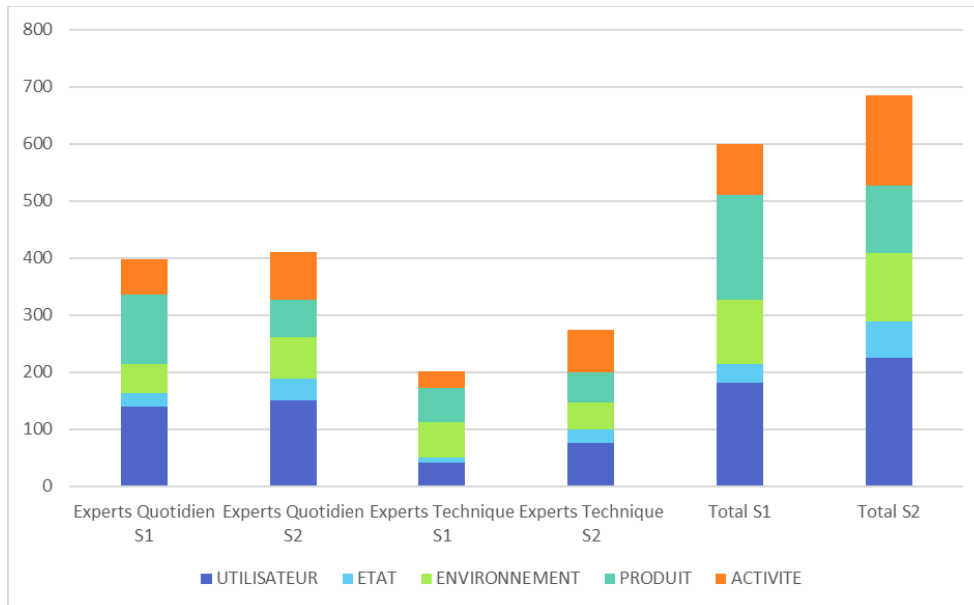


Figure 102 : Répartition des traces recueillies sur la séance selon les critères proposés dans le guide de la situation de vie. Nous présentons cette répartition selon l'expert (expert du quotidien, expert technique, totalité des experts) ayant crée ces traces sur les deux séances

Analyse de l'usage des traces au cours des séances de co-créativité

Dans cette analyse, nous nous concentrons sur les l'usage des traces au cours des deux séances.

Nous constatons comme présenté sur la Figure 107 que sur les deux séances la part réservée à la parole reste quasiment inchangée. En effet sur la séance 1 réalisée selon la méthodologie mise en place chez Pandacraft, les participants pour faire référence à la situation de vie utilisent à 76,83% la parole avec 461 verbatims contre 75,22% avec 516 traces en séance 2 réalisée à l'aide de notre outil.

En revanche nous constatons que le nombre de gestes a diminué en séance 2 alors que les nombres de dessins, écrits et utilisation des supports ont augmenté au cours de la seconde séance. Ainsi nous constatons que sur la séance 1 les participants utilisent 12,17% de gestes avec 73 traces contre 4,66% avec 32 traces en séance 2, 4,67% d'écrits avec 28 traces en séance 1 contre 9,77% avec 67 traces en séance 2 et 2,83% de dessins avec 17 traces en séance 1 contre 2,46% avec 17 traces en séance 2. Nous en présentons des exemples pour chaque séance sur la Figure 103 et Figure 104.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.



Figure 103 : Exemples de traces type « geste » et « dessin » utilisées sur la séance 1

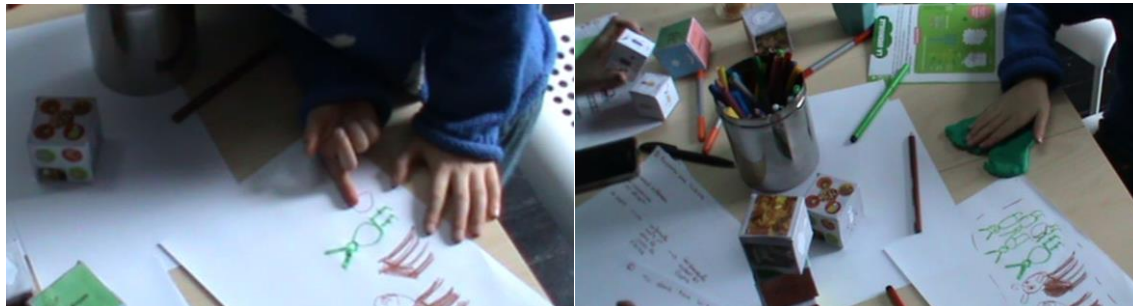


Figure 104 : Exemples de traces de type "dessin", "geste" et "modelage" utilisées au cours de la séance 2 par les participants

Concernant l'utilisation des artefacts ou autres supports nous constatons que ces derniers représentent 3,50% de données totales avec 21 occurrences en séance 1 (présenté Figure 105), contre 7% des traces avec 48 occurrences en séance 2. Ces dernières sont notamment liées à l'utilisation des cubes d'analyse comme présenté sur la Figure 106.



Figure 105 : Exemple de supports utilisés au cours de la séance 1 par les participants



Figure 106 : Utilisation des cubes d'analyse de notre outil « Act your Life » par les participants de la séance 2

De plus nous constatons l'apparition d'un nouveau type de traces sur la seconde séance à savoir les modelages. Nous constatons sur la séance 2, 0,87% de modelages avec 6 traces comme présenté sur la Figure 104.

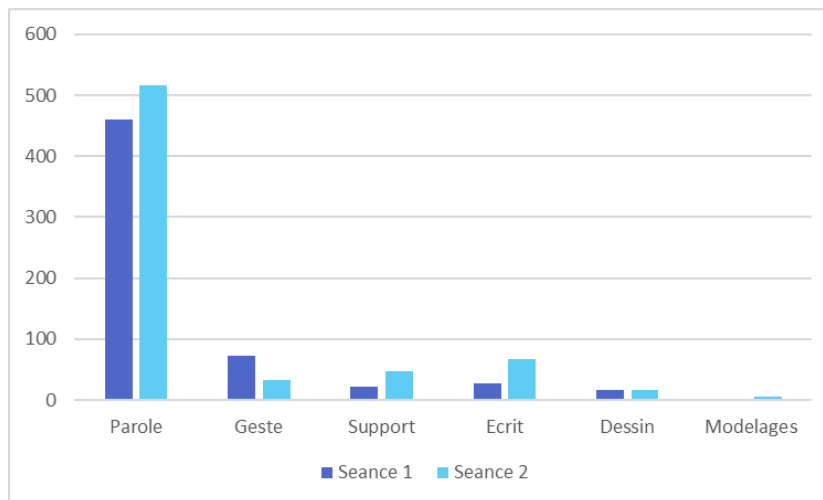


Figure 107 : Répartition des traces sur les deux séances de co-créativité

Nous effectuons un test de Wilcoxon afin d'étudier la distribution des caractéristiques de la situation de vie entre les deux séances de créativité étudiées (avec ou sans outils) au regard des différentes traces produites. Nos analyses sont réalisées sur l'ensemble des acteurs de la séance « Experts du quotidien » et « Experts technique ». Le test de Wilcoxon permet de classer les évolutions des paires de performances entre deux séances. Ainsi, nos résultats mettent en évidence des différences de répartitions sur les traces relatives aux caractéristiques physiques des utilisateurs [$Z = -2,689$; $p \leq 0,01$]. Pour interpréter ces résultats, nous étudions les résultats descriptifs qui mettent en évidence que plus de traces relatives aux **caractéristiques physiques des utilisateurs** sont créés durant la séance 2 « avec outil » (somme = 133, médiane = 2) que la séance 1 « sans outil » (somme = 56, médiane = 0). Nous obtenons également une différence significative pour les traces relatives aux goûts, aux **rêves et aux styles de vie des utilisateurs** [$Z = -2,032$; $p \leq 0,01$]. Les résultats descriptifs mettent en évidence que plus de traces sont créées pendant la séance 1 (somme = 82, médiane = 0) que pendant la séance 2 (somme = 38, médiane = 0). Nous ne constatons aucune différence significative sur les autres caractéristiques. Néanmoins, deux tendances peuvent également être identifiées sur le critère « environnement social de l'utilisateur » [$Z = -1,802$; $p \leq 0,1$] et le critère « action » [$Z = -1,682$; $p \leq$

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

0,1]. Ces résultats montrent que plus de traces sont produites en séance 1 qu'en séance 2 sur le critère environnement social et que plus de traces sont produites en séance 2 qu'en séance 1 sur le critère « action ». Ainsi, en séance 1 « sans outil » **l'environnement social de l'utilisateur** est recensé 21 fois (médiane =0) contre 44 sur la séance 2 « avec outil » (médiane =0). En séance 1 « sans outil » **l'action** est recensée 76 fois (médiane =0) contre 130 sur la séance 2 « avec outil » (médiane =0). Nous présentons sur la Figure 108 les résultats proposés.

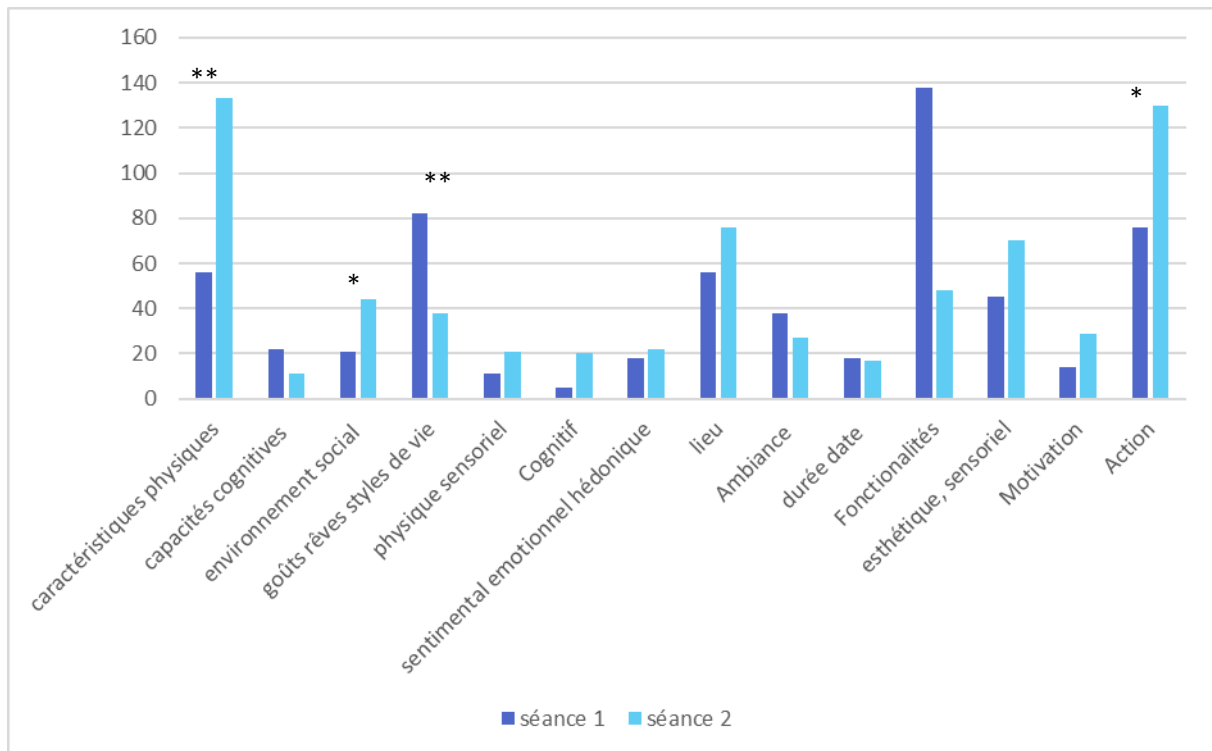


Figure 108 : Comparaison entre les séances de co-créativité de l'impact des traces sur les critères de la situation de vie
 ** = $p \leq 0,01$ et * = $p \leq 0,1$

Pour finaliser notre étude, nous présentons dans la section suivante les résultats de notre analyse qualitative réalisée à l'issue des deux séances de co-créativité.

7.3.3. Analyse qualitative sur l'apport de notre outil de co-créativité

A l'issue des deux séances de co-créativité et dans le but d'obtenir un retour sur l'apport de l'outil par l'industriel, nous réalisons un entretien semi-dirigé auprès de celui-ci. Nous réalisons une notation selon une échelle de Likert des deux séances :

- -2 pas du tout d'accord
- -1 pas d'accord
- 0 ni en désaccord ni en accord
- 1 d'accord
- 2 tout à fait d'accord

Nous présentons les résultats de cette évaluation dans le Tableau 41.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Critère de notation de la séance		Notation de la Séance 1 : sans outil	Notation de la Séance 2 : avec outil
L'idée générée correspond au besoin :	Elle(s) respecte(nt) le thème du mois	1	1
	Elle(s) prennent en compte l'expérience utilisateur	0	2
	Elle(s) respecte(nt) le cahier des charges Pandacraft (techniques, coûts, poids, etc.)	0	0
La séance de créativité a permis de comprendre les attentes de l'enfant sur le thème	1	1
	... comprendre les connaissances de l'enfant sur le thème	1	1
	... faciliter la communication avec l'enfant	1	2
	... générer un maximum d'idées	1	1
	... récupérer des données utilisables pour la conception	1	1
Le déroulé de la séance	Respect du déroulement de séance	0	2
Total		6	11

Tableau 41 : Notation qualitative des séances de co-créativité par l'entreprise

Nous constatons que la séance de co-créativité réalisée à l'aide de notre outil est jugée meilleure avec une note globale de 11 contre six pour la séance réalisée sans outil par l'industriel. En effet selon le chef de projet, notre outil permet une meilleure prise en compte de l'expérience utilisateur. Nous retiendrons les verbatims suivants :

« Il y a un réel intérêt sur l'expérience et pas sur la solution. Avec Pierre (séance 1) on a réfléchi à une solution concrète et avec Florian (Séance 2) on a réfléchi à une expérience plus forte, ce qui fait la différence sur le produit. Les idées de solutions je peux les avoir, mais l'expérience je peux pas le savoir »

« La solution technique c'est intéressant mais c'est pas   a qui changera la donne sur le produit »

Sur ce critère la séance 2 réalisée avec notre outil obtient une note de deux contre zéro pour la séance 1 réalisée sans outil.

Concernant les autres critères correspondant à l'adéquation entre les idées générées et le besoin exprimé en début de séance, les séances obtiennent les mêmes notes (respect du thème et respect du cahier des charges).

Selon l'industriel l'outil facilite la communication avec l'enfant. En effet sur ce critère la séance réalisée avec notre outil obtient une note de deux contre un sur la séance réalisée sans outil. Les autres critères concernant l'apport de la séance sur le projet sont comparables sur les deux séances à savoir la compréhension des attentes et des connaissances de l'enfant et la génération d'idées réutilisables pour le projet.

Pour finir, notre outil permet de mieux structurer et respecter le déroulement de la séance. En effet la séance 2 obtient une note de deux à zéro pour la séance 1 sur ce critère. Nous retiendrons les verbatims suivants :

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

« On se centre sur chaque face du cube »

« Avec les cubes   a rythme la séance,   a donne un chemin »

« Avec ce déroulé j'ai toute ma séance de créativité, c'est carré »

7.4. Discussion

Dans le cadre de cette étude, nous avons cherché à mettre à l'épreuve notre outil de co-créativité sur la situation de vie en vue de le valider dans le cadre d'un projet industriel. Dans ce but, nous avons mis en place une double démarche. Tous d'abord, nous avons réalisé une analyse quantitative portant sur la comparaison de deux séances de co-créativité l'une réalisée selon la méthodologie préconisée par l'industriel et l'autre réalisée selon notre proposition d'outil de co-créativité sur la situation de vie. Ensuite, nous avons réalisé une analyse qualitative de notre outil à l'aide d'un entretien semi-dirigé mis en place auprès de l'industriel à l'issu des deux séances de co-créativité.

Dans un premier temps notre analyse qualitative réalisée à travers un recueil de l'ensemble de traces sur les deux séances de co-créativité, a mise en avant l'apport de notre outil sur la prise en compte de la situation de vie. En effet nous constatons en étudiant la répartition des critères de la situation de vie évoqués par les experts que notre outil permet une prise en compte plus équilibrée de l'ensemble des critères de la situation de vie. Ainsi, nous constatons que la séance réalisée « sans outil » est très orientée produit alors que la seconde séance « avec outil » est plus orientée expérience. En effet, nous constatons que l'ensemble des critères constitutifs de la situation vie tels que nous les décrivons dans notre guide la situation de vie à savoir l'utilisateur, l'environnement, le produit, l'activité et l'état de l'utilisateur au cours de l'activité sont abordés au cours de la séance « avec outil » (Lobbé et al., 2017). Ces résultats sont en accord avec l'ensemble des modèles et définitions proposés dans la littérature autour des notions de situation de vie et d'expérience utilisateur comme nous avons pu le présenter dans notre état de l'art. La situation de vie étant la résultante d'un environnement (physique, temporel et social), d'un utilisateur et d'un produit comme le précisent Maguire ainsi que Valentin et ses collègues (Fougeyrollas, 1998; Maguire, 2001; Valentin et al., 2010) pour créer une expérience faite de perceptions et de réactions de l'utilisateur en accord avec les valeurs de l'utilisateur comme le proposent les travaux de la littérature (Arhippainen and T  hti, 2003; Visser et al., 2005; Barcenilla and Bastien, 2009; Hassenzahl, 2010; Kremer and Lindemann, 2015).

Cette meilleure prise en compte de l'expérience utilisateur est également appuyée par notre analyse statistique qui met en avant une tendance de résultats montrant une meilleure prise en compte des critères caractéristiques physiques de l'utilisateur, environnement social de l'utilisateur et action à travers l'usage de notre outil. La différence significative liée aux goûts, aux rêves et aux styles de vie de l'utilisateur, peut être due au fait que ce critère est largement évoqué par la parole est très peu à travers les autres traces.

Comme défini dans notre état de l'art, le concept de la situation de vie, tel que nous l'utilisons dans notre recherche, est inspiré de la règle des trois unités, connue au théâtre classique – action, temps lieu – autour d'une personne ou plus depuis qu'elles ont été préconisée par Boileau d  s 1674. De plus l'apport du storyboard sur la prise en compte de l'usage est reconnu dans la littérature (Carroll, 2000b; Van der Lelie, 2006; Martin and Hanington, 2012; Lallemant and Gronier, 2015). En effet, pour rappel les storyboards sont des histoires entre les utilisateurs et leurs activités (Carroll, 2000a) qui permettent de visualiser les activités liées à la situation de vie et de créer de l'empathie. Ils mettent le produit en situation dans la vie quotidienne de son utilisateur (Carroll, 2000a; Martin and Hanington, 2012; Lallemant and Gronier, 2015). Ce sont des histoires. Les outils de mapping, quant à eux, servent à visualiser et évaluer graphiquement l'expérience vécue par l'utilisateur lors de ses interactions avec son

produit (Martin and Hanington, 2012; Lallemand and Gronier, 2015; Patton et al., 2015). Ainsi, notre outil « *Act your Life* », inspiré des storyboards et du théatre permet de travailler sur la notion d'histoire globale. Notre outil reprend ainsi les codes du théatre à travers l'utilisation des cubes « personnages, lieu et temps » permettant de visualiser la scène. L'histoire est ensuite jou  e sur la pellicule à travers l'utilisation de traces tangibles par les participants de la séance de co-créativité. Dans le cadre spécifique de la conception pour tous et pour faciliter la prise en compte de l'usage, Newell et ses collègues proposent également d'utiliser cette notion de théatre (Newell et al., 2006). Le théatre est ici directement utilisé sous sa forme scénographique, les participants étant acteurs d'une scène. Les auteurs précisent que c'est un outil puissant permettant de faciliter l'analyse du besoin et la communication avec les utilisateurs spécifiques. En revanche les auteurs précisent que cet outil n'est exploitable que par analyse vidéo ce qui est couteux dans le processus de conception (Newell et al., 2006). Or notre outil « *Act your Life* », qui reprend les codes du théatre à travers l'utilisation de traces tangibles et réutilisables par les experts de la conception de produits, ne représente pas un coût pour le projet. En effet, une séance de co-créativité réalisée avec notre outil, ne demande pas de logistique ou de frais particulier comme nous l'avons spécifié dans le cahier des charges auquel répond notre outil. Il reprend les éléments classiquement utilisés dans les phases de génération d'idées en conception centrée utilisateur en insistant sur la notion de jeu et de théatre. Pour rappel, Sanders et ses collègues, proposent un guide pour la conception participative avec des outils et des techniques regroupés en trois catégories « faire des choses tangibles », « parler, dire et explorer » et « agir, interpréter et jouer » (Sanders et al., 2010).

Dans un second temps notre analyse met en évidence une génération, en cours de séance, d'un plus grand nombre de traces sur la séance réalisée à l'aide de notre outil. Nous constatons également la création d'une plus grande variété de traces par l'ensemble des experts participants à la séance : experts du quotidien et experts de la conception de produits. Notre outil de la co-créativité – *Act your Life* – permet notamment la création d'un plus grand nombre de traces tangibles et visuelles – dessin, écrits, modelages – réutilisables dans le processus de conception de produits par les experts de la conception (ergonome, designer produit et ingénieur)    l'instar des éléments de communication de type paroles et gestes. Dans les méthodes de conception permettant d'intégrer l'utilisateur, l'utilisation de traces visuelles facilite la communication plus particulièrement sur les notions de la situation de vie (Magnusson et al., 2017). Ces auteurs intervenant dans le domaine de la conception pour tous, précisent que les artefacts tangibles sont particulièrement importants pour impliquer « les utilisateurs qui ne connaissent pas la technologie ». Notre analyse qualitative complète ces premières observations en insistant sur l'apport de notre outil en termes de facilité de communication avec les utilisateurs et en termes de prise en compte d'une expérience utilisateur plus forte et plus globale pour la conception du futur produit. L'industriel met également en avant l'apport de l'outil sur la mise en place de la séance de co-créativité. En effet celui-ci permet selon l'industriel de donner une méthodologie à suivre tout au long de la séance.

Dans le cadre de nos travaux de recherche, nous avons fait le choix de valider notre outil de co-créativité sur la situation de vie auprès d'un industriel afin d'asseoir la légitimité industrielle de notre proposition. Il en résulte que nous avons pu travailler uniquement sur une étude de cas et qu'il reste difficile de généraliser nos résultats à d'autres projets de conception de produits. En effet, cette validation est une étude de cas réalisée sur deux séances sur un projet très spécifique à la dimension ludique forte. Ainsi, il serait intéressant dans la suite de nos recherches de valider notre outil sur une plus grande variété de projets relevant de la conception de produits pour tous. Des expérimentations de validation de notre outil en contexte pédagogique et en contexte industriel sont en cours de définition. Ces expérimentations viseront notamment à valider notre outil sur des projets sans

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

dimension ludique, sur des projets menés avec des experts du quotidien adultes, en situation de handicap ou séniors.

Cette analyse de l'apport de notre outil de co-créativité sur la situation de vie, Act your Life, nous a permis de valider plusieurs points sur celui-ci. Tous d'abord, l'outil de co-créativité sur la situation de vie permet une meilleure prise en compte de la situation de vie au cours de la phase de génération des idées. L'outil est accessible à tous, experts du quotidien comme experts de la conception de produits, à travers notamment l'usage de traces tangibles et visuelles. Ces traces sont ainsi facilement réutilisables par les experts de la conception de produits dans les différentes étapes du processus de conception. De plus notre outil permet de donner un cadre à la séance de co-créativité.

Ainsi ce chapitre, nous a permis de répondre à notre troisième et dernier objectif : « Valider l'outil de co-créativité sur la situation de vie dans le cadre d'un projet industriel sur la situation de vie auprès d'une équipe de conception étendue c'est-à-dire intégrant l'utilisateur spécifique comme expert du quotidien aux côtés des experts de la conception à savoir l'ergonome, le designer produit et l'ingénieur » comme rappelé sur la Figure 109.

Nous proposons dans le chapitre suivant de donner les conclusions et les perspectives de ce travail de recherche.

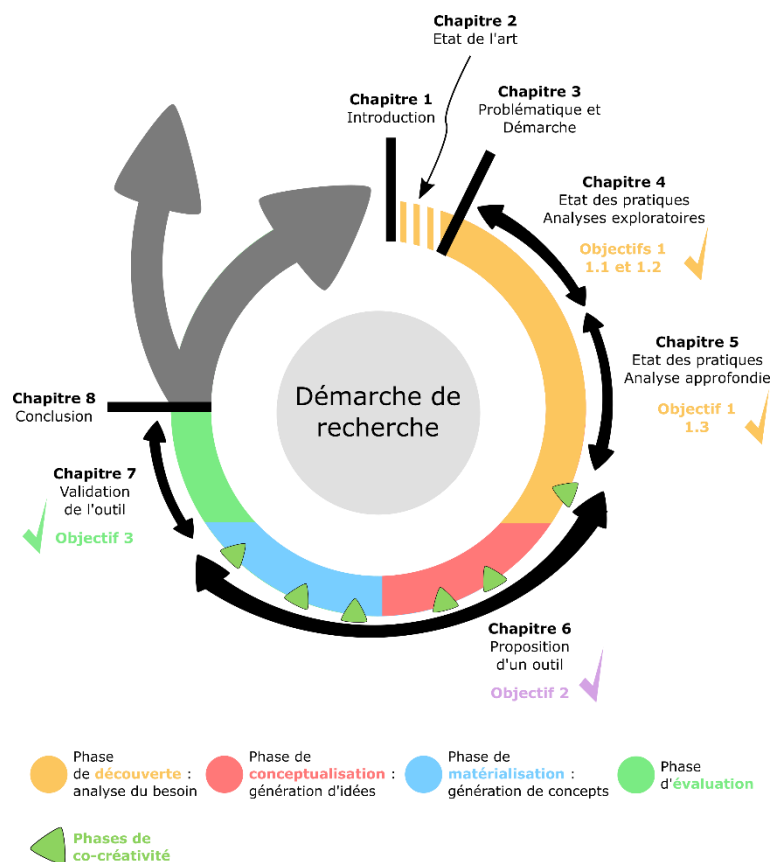


Figure 109 : Démarche de recherche et objectifs associés mis en place dans ce manuscrit
Chapitre 7 – Objectif 3

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

8. Conclusion

8. Conclusion

Dans ce chapitre final, nous réalisons un bilan de nos travaux de recherche. Dans ce but, nous commencerons par une synthèse des différentes étapes de recherche présentées dans ce manuscrit. Nous présenterons ensuite nos perspectives de recherches.

8.1. Synthèse de nos travaux de recherche

Dans le cadre de nos travaux nous nous sommes intéressés aux méthodes et aux outils de co-créativité permettant de favoriser la prise en compte de la situation de vie en conception centrée utilisateur à travers l'intégration des utilisateurs spécifiques en l'occurrence des enfants, des séniors et des personnes en situation de handicap comme experts du quotidien aux côtés des experts de la conception de produits (ergonomes, designers produit ou ingénieurs). Afin de répondre à notre problématique « Comment favoriser en conception centrée utilisateur, l'intégration de l'utilisateur spécifique comme expert du quotidien aux côtés des experts de la conception, à travers des phases de co-créativité orientées sur la situation de vie ? », nos recherches se sont conduites en accord avec le processus de conception centrée sur les personnes, proposé par Charrier et al. (2016, 2018) qui s'appuie lui-même sur les principaux modèles de la littérature (Quarante, 1994; Pahl and Beitz, 1996; Ulrich and Eppinger, 1999; Keates and Clarkson, 2003a; Sagot et al., 2003; ISO 9241-210, 2010). Ainsi comme rappelé sur la Figure 110, notre recherche s'est déroulée en trois phases majeures à savoir une phase d'analyse du besoin (en jaune sur la Figure 110), une phase de génération d'idées et de solutions (respectivement en rouge et bleu sur la Figure 110) et enfin une phase d'évaluation (en vert sur la Figure 110). Pour chacune de ces phases, nous avons identifié différents objectifs de recherche que nous avons exploré au cours de ce travail de recherche.

Ainsi dans la phase d'analyse du besoin, pour répondre à notre Objectif 1, représenté sur la Figure 110, nous avons identifié les méthodes et outils de co-créativité existants autour de la notion de situation de vie. Pour cela nous avons répondu à trois sous objectifs. Nous avons dans un premier temps, dans notre objectif 1.1, analysé les pratiques de co-créativité lors de la participation de l'utilisateur spécifique alors expert du quotidien dans l'univers spécifique du « Faire ». Dans un deuxième temps et pour répondre à notre objectif 1.2, nous avons étudié la prise en compte de la situation de vie en co-créativité dans le cadre d'un projet industriel en conception centrée utilisateur réalisé par une équipe de conception classique. Pour finir cette analyse du besoin, nous nous sommes intéressés, à travers l'objectif 1.3, aux pratiques dans le cadre de projets industriels réalisés en co-créativité dans l'univers du « Faire ». Nous avons réalisé notre recherche en nous concentrant sur des projets concernant des enfants et des personnes en situation de handicap.

Dans la phase de recherche de solutions, nous avons répondu à l'objectif 2, également présenté sur la Figure 110, en proposant un outil sur la situation de vie permettant d'intégrer l'expert du quotidien aux phases de co-créativité aux côtés des experts de la conception. Les projets étudiés se sont concentrés sur les enfants, les séniors et les personnes en situation de handicap.

Dans la phase d'évaluation et de validation, nous avons validé notre dernier objectif en proposant une première évaluation de notre outil de co-créativité sur la situation de vie auprès d'une équipe de conception étendue et dans le cadre d'un projet industriel, comme indiqué sur la Figure 110. Le projet étudié concernait principalement les enfants. Nous proposons de développer et de discuter nos principaux résultats pour chacune de ces phases dans les sections suivantes.

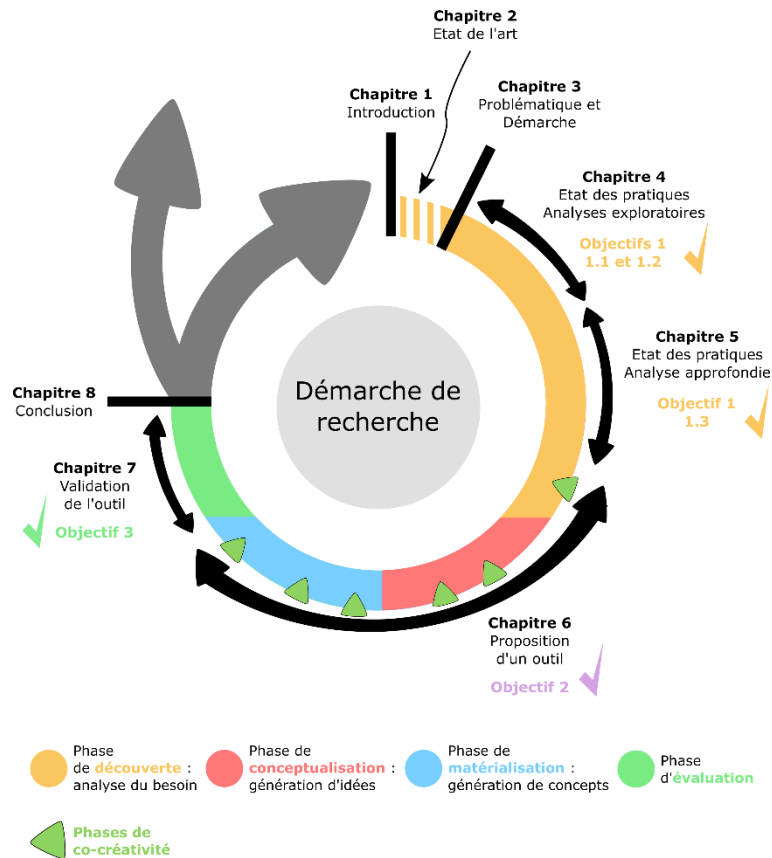


Figure 110 : Processus de recherche et objectifs associés mis en place dans ce manuscrit Chapitre 8

8.1.1. Synthèse de notre phase de Découverte et d'analyse du besoin

Pour réaliser notre phase de Découverte et d'analyse du besoin, nous avons proposé dans le Chapitre 2 « Etat de l'Art », de définir les activités de conception de produits permettant d'intégrer l'utilisateur comme expert. Ainsi, pour rappel, les activités de conception de produits nécessitent un travail collectif interdisciplinaire (Truchot et al., 1997; Aoussat et al., 2000; Sagot et al., 2003; Vallette, 2005; Nelson, 2011; Guerlesquin, 2012). Ce constat nous a amené à détailler les disciplines complémentaires de l'ingénierie que sont l'ergonomie et le design produit. Dans un second temps, nous avons présenté l'utilisateur en tant qu'acteur expert du quotidien (Akrich, 1998; Von Hippel, 2005; Buisine et al., 2017). Dans le cadre de notre recherche, nous nous sommes focalisés sur les utilisateurs spécifiques à savoir les enfants, les personnes en situation de handicap et les séniors. A travers l'étude de l'évolution des processus de conception de produits permettant d'intégrer les différentes disciplines de la conception ainsi que les utilisateurs comme experts du quotidien, nous avons défini le processus de conception de produits à adopter dans le cadre de notre recherche. Ainsi nous avons choisi de nous concentrer sur le processus de conception de produits centrée sur les personnes proposé par Charrier et al. (2016, 2018) qui reprend bien et s'appuie bien selon nous sur les principaux modèles de la littérature pour le sujet traité (Quarante, 1994; Pahl and Beitz, 1996; Ulrich and Eppinger, 1999; Keates and Clarkson, 2003a; Sagot et al., 2003; ISO 9241-210, 2010). Le modèle s'accompagne ainsi de guides de connaissances que nous avons choisi également d'utiliser dans notre démarche. Ces derniers représentent l'ensemble des éléments recueillis au cours de la phase de Découverte par les équipes de conception sur les personnes, les environnements, les produits et les activités. Nous nous sommes également appuyés au cours de notre recherche sur la philosophie du « Faire », qui permet à chaque utilisateur d'être acteur de la conception de produits, notamment lors des phases de génération d'idées. Nous avons fait le choix de nous focaliser sur les étapes de recherche de solutions en co-créativité tout

au long des phases de Découverte, de Conceptualisation et de Matérialisation. En effet, dans le cadre du « Faire » les utilisateurs sont d’ores et déjà acteurs à part entière du processus de conception. Pour mieux comprendre cette intégration de l’utilisateur dans les processus de conception de produits et pour compléter cette vision, nous nous sommes également concentrés sur la notion d’innovation de produits, celle-ci étant définie comme un processus itératif et global lié à la mise sur le marché d’un produit nouveau (Freeman, 1991; OECD, 2005). L’innovation est un processus se caractérisant par sa nature, son degré et la stratégie qui y est associée (Schumpeter, 1939; O’Connor, 1998; Garcia and Calantone, 2002; Nordic Council of Ministers, 2006; Boly et al., 2016; Lacom et al., 2017; Buisine et al., 2017; Lacom, 2018). Nous nous sommes tout particulièrement concentrés au cours de notre recherche sur l’innovation centrée sur les utilisateurs que nous avons pu définir comme une activité ouverte, à la dimension sociale et accessible à un utilisateur acteur (Cardon, 2005; Nordic Council of Ministers, 2006; Bisgaard and H  genhaven, 2010; Herst, 2012; Stappers et al., 2012; Labarthe and Francou, 2014). Ainsi, nous avons mis en exergue que l’intégration de l’utilisateur dans le cadre de ce type de processus a un impact sur la prise en compte de ses besoins latents, non reconnus et implicites. Dans le cadre de nos travaux de recherche, nous nous sommes concentrés sur les activités de conception de produits et les phases de co-créativité où l’apport de l’utilisateur à ces activités se retrouve particulièrement dans la prise en compte de la situation de vie. Nous avons finalisé notre état de l’art par une définition de la situation de vie basée sur les travaux de la littérature (Maslow, 1970; Fougeyrollas, 1998; Jordan, 2000; Maguire, 2001; Arhippainen and T  hti, 2003; Visser et al., 2005; Barcenilla and Bastien, 2009; Hassenzahl, 2010; ISO 9241-210, 2010; Valentin et al., 2010; Kremer and Lindemann, 2015). Nous définissons la situation de vie comme l’expérience vécue par l’utilisateur au cours de l’activité résultant de son interaction avec le produit dans son environnement. La situation de vie se compose d’éléments tangibles et accessibles par les experts de la conception ainsi que d’éléments intangibles et uniquement accessibles par l’utilisateur notamment les éléments relatifs à l’expérience (Lobbé et al., 2017a). En nous appuyant sur la littérature (Quarante, 1994; Jordan, 1998; Carroll, 2000a; Jordan, 2000; Rabardel et al., 2002; Arhippainen and T  hti, 2003; Brangier and Barcenilla, 2003; Hassenzahl, 2003; Visser et al., 2005; Norman, 2005; Truong et al., 2006; Desmet and Hekkert, 2007; Mahlke, 2007; Kroemer, 2008; Atasoy and Martens, 2011; Hassenzahl, 2011; Martin and Hanington, 2012; Daumal, 2015; Lallemand and Gronier, 2015), nous avons ainsi construit un « guide de la situation de vie » basé sur une analyse et une synthèse de la littérature. Ce guide nous permet de comprendre et d’analyser la prise en compte de la situation de vie au cours du processus de conception de produits et plus particulièrement lors des phases de génération d’idées en co-créativité sur lesquelles nous avons choisi de nous concentrer. Notre « guide de la situation de vie » nous a permis de mettre en évidence l’existence d’éléments accessibles par les experts de la conception et d’autres accessibles par l’expert du quotidien.

Ce positionnement original se focalisant sur la situation de vie en alliant conception de produits centrée sur les personnes, et philosophie du « Faire », nous a permis de présenter dans le Chapitre 3 : « Problématique et démarche » notre problématique de recherche à savoir « Comment favoriser en conception centrée utilisateur, l’intégration de l’utilisateur spécifique comme expert du quotidien aux côtés des experts de la conception, à travers des phases de co-créativité orientées sur la situation de vie ? »

Pour répondre à notre problématique et poursuivre notre phase de Découverte et d’analyse du besoin, nous avons complété notre analyse de la littérature par des expérimentations détaillées dans nos Chapitre 4 « Etat des pratiques – analyses préliminaires » et Chapitre 5 « Etat des pratiques – analyses approfondies ». Ces expérimentations nous ont permis d’identifier les méthodes et outils de co-créativité existants autour de la notion de situation de vie et de répondre ainsi à notre **premier objectif « Identifier les méthodes et outils de co-créativité existants autour de la notion de situation de vie »**. Dans ce but, nous nous sommes intéressés à la co-créativité dans le cadre de projets réalisés selon

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

les méthodologies du « Faire » et de projets réalisés selon les méthodologies de conception centrée utilisateur en cours dans l'industrie.

Ainsi, nous avons pu mettre en avant plusieurs éléments. En répondant à notre **objectif 1.1 « Comprendre les pratiques de co-créativité lors de la participation de l'utilisateur spécifique alors expert du quotidien dans l'univers spécifique du « Faire » »**, nous avons pu comprendre dans le cadre du « Faire » les outils, les méthodes et les valeurs mis en place au cours d'un projet de type conception pour tous.

Ainsi, nous avons, au cours de cette étude des pratiques en Fablabs, cherché à comprendre quels outils et méthodes spécifiques soutenaient la participation des utilisateurs aux processus de conception et leur permettaient de devenir des co-créateurs. Pour y parvenir, nous avons mis en place une observation participante active au cœur d'un Fablab associée à une analyse de la littérature sur l'univers du « Faire ». Ce travail exploratoire nous a, ainsi permis de dresser un profil du Maker et de son univers le Fablab. Ainsi, nous avons pu identifier que les Makers sont principalement des quidams parmi lesquels des enfants, des seniors, des personnes en situation de handicap, etc. Les Makers fonctionnent sur le principe de la communauté, du collectif ou du réseau, ils sont poussés par la liberté, les rencontres, la curiosité et la volonté d'apprendre (Bottolier-Depois et al., 2014; Lallement, 2015; Menichinelli et al., 2015b; Makery, 2014, 2017). Le Fablab, comme présenté dans la partie 2.2.4 de notre état de l'art, est un lieu ouvert à tous, convivial et participatif (Lallement, 2015; Menichinelli et al., 2015b; Morel and Le Roux, 2016; Bussy, 2017). Nous avons synthétisé l'ensemble de ces données pour réaliser le profil succinct du Maker et du Fablab. Ce profil, issu de notre observation participante ainsi que d'une analyse de la littérature, nous a permis de comprendre les usagers et les valeurs associées au « Faire ».

Pour approfondir cette première approche, nous avons étudié le processus de conception mis en place au cœur des Fablabs à travers une observation participante. Ce processus comparable aux processus de conception de produits centrée utilisateur et porté par l'utilisateur (Keates and Clarkson, 2003a; Raspanti and Schaub, 2015), place ce dernier comme acteur à part entière d'un processus de conception de produits itératif, rapide et très flexible. Ainsi, notre observation participante, nous a permis de formaliser un premier processus de conception de produits, en accord avec le modèle de la conception pour tous (Keates and Clarkson, 2003b). Dans le processus que nous proposons, l'utilisateur spécifique est acteur de la conception et réalise un certain nombre d'étapes en temps réel. Ainsi, le Fablab permet de réduire la boucle inclusive de Keates et Clarkson, grâce à la réalisation au domicile des utilisateurs des étapes de collecte des informations, de représentation, de validation et de vérification des données. Nous avons notamment mis en évidence des allers-retours très réguliers entre le lieu de vie de l'utilisateur et le Fablab correspondant aux différents passages de l'utilisateur au Fablab. Ce modèle de conception, en accord avec le processus de conception de produits en Fablab de Raspanti et Schaub (Raspanti and Schaub, 2015), est itératif et réalisé avec la participation constante de l'utilisateur spécifique comme expert du quotidien. Nous avons pu noter que nous retrouvons l'alternance relevée par les auteurs entre les phases de travail individuelles et collectives au cours des étapes de lancement du projet, de développement des idées, de production et de développement des solutions, de fabrication des plans, d'évaluation et enfin de fin du projet. La plus-value de notre modèle repose sur le fait qu'il positionne l'utilisateur spécifique au cœur de ce processus notamment à travers l'intégration des différents environnements de vie de l'utilisateur et sa participation comme expert du quotidien au différentes étapes du processus de conception de produits.

Des entretiens semis dirigés réalisés auprès de 12 personnes regroupant à la fois des profils techniques (ingénieurs, informaticiens, électroniciens, etc.), des designers, des FabManager et des experts de la situation de vie, nous ont permis de montrer que les équipes de conception formées en Fablabs sont interdisciplinaires, polyvalentes, participatives et motivées par le sens et la dimension sociale liés à un

projet. Notre analyse, nous a ainsi permis de mettre en avant l'importance des valeurs véhicul  es par le projet notamment les valeurs sociales et éthiques. Nous avons également pu mettre en exergue un processus de conception basé sur la liberté, l'apport personnel de chacun des participants et l'absence de contraintes. Le partage, la transmission et l'enrichissement des compétences et connaissances acquises représentent les éléments clés de la motivation des acteurs projet. Ainsi, les Makers rencontrés au cours de nos entretiens ne se présentent pas par leurs formations mais par leurs compétences ou leurs projets. Cette dimension sociale et communautaire, fondement du mouvement Maker et « Faire », fait ainsi écho aux facteurs environnementaux et aux habitudes de vie présentés par Fougeyrollas (Fougeyrollas, 1998). Ce constat a pu être interprété comme un élément explicatif de l'utilisation des lieux de co-créativité par les utilisateurs en situation de handicap et leur entourage. En effet, pour Fougeyrollas, en 2002, les environnements sont considérés comme « une dimension sociale ou physique qui détermine l'organisation et le contexte d'une société », les habitudes de vies sont « [les activités courantes ou rôles sociaux valorisés] par la personne ou son contexte socioculturel selon ses caractéristiques ». L'intégration, à part entière, de la personne en situation de handicap au sein de la communauté Maker et des activités de conception de produits est ainsi un vecteur permettant d'agir sur la situation de handicap. Ainsi, nous retrouvons bien dans cette approche notre définition de la situation de vie.

Nos résultats ont mis en évidence, l'absence d'un processus de conception formalisé clairement évoqué par les acteurs projets au profit d'une dynamique de co-création autour de l'utilisateur en situation de handicap. Cette intégration pleine et directe de l'utilisateur final, permet de formaliser un cahier des charges concentrée aux trois quarts sur l'usage et la situation de vie du futur produit. Le produit ainsi conçu suit l'utilisateur pour faire échos aux propos de Herst « la forme suit l'utilisateur » (Herst, 2012). Cette démarche de conception propre au FabLab s'inscrit ainsi dans la philosophie d'une conception « par » l'utilisateur (Akrich, 1998; Stappers et al., 2012).

Pour répondre à notre **objectif 1.2 « Comprendre la prise en compte de la situation de vie en co-créativité dans le cadre d'un projet industriel en conception centrée utilisateur réalisé par une équipe de conception classique »**, nous nous sommes intéressés, en partenariat avec un grand groupe industriel international, à l'étude des traces d'un projet industriel de conception d'un poste de travail de type joystick. Ce projet, nous a permis de comprendre les pratiques actuelles en conception centrée utilisateur, où l'utilisateur spécifique n'est pas forcément co-concepteur du projet. L'équipe de conception était composée d'un ergonomiste, d'un designer produit et d'un ingénieur, nous avons analysé la prise en compte des éléments de la situation de vie (Lobbé et al., 2017). Dans ce but, nous nous sommes focalisés sur l'étude de l'évolution des traces au cours de la séance de co-créativité située en amont du processus de conception de produits. Notre étude a mis en exergue une grande variation des données étudiées en fonction des traces utilisées. Nous avons constaté que les données utilisées au cours de la séance et les données créées sont complémentaires. Plus précisément, pour comprendre comment les éléments de la situation de vie sont traités durant les séances de co-créativité en phase de Découverte et de Conceptualisation, nous avons compilé toutes les traces sur ces éléments recueillis au cours d'un projet industriel mené en co-créativité. En nous basant sur notre « guide de la situation de vie » (Lobbé et al., 2017), nous avons cherché à comprendre et analyser la « représentation » de la situation de vie autour d'éléments déterminants et tangibles quantifiés, tels que les caractéristiques de l'utilisateur, de l'environnement et du produit et d'éléments intangibles, également quantifiés tels que les émotions et les perceptions de l'utilisateur pendant l'action.

Nos résultats ont mis notamment en évidence que les éléments intangibles de la situation de vie, tels que les   tats de l'utilisateur au cours de l'action, ou certains éléments imperceptibles, tels que les valeurs ou la personnalité de l'utilisateur, sont développés davantage lors de la séance de créativité. En

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

revanche, les éléments tangibles, les caractéristiques physiques et les capacités cognitives de l'utilisateur ainsi que les éléments liés au produit tendent à disparaître après la séance. Cette évolution met en avant l'apport des séances de co-créativité qui permettent d'offrir une vision plus complète de l'expérience (Sanders and Stappers, 2008; Visser et al., 2005), notamment en fournissant des données accessibles uniquement aux utilisateurs telles que les rêves, les expériences, etc. Les séances de créativité sont particulièrement utilisées en conception participative pour mieux appréhender les besoins des utilisateurs spécifiques (Brock et al., 2010; Stappers et al., 2012; Roussel and Fleck, 2015; Hillen and Mathieu, 2016; Beuthel and Wohlauf, 2017).

Nos résultats nous ont également permis d'identifier deux phénomènes. D'une part, il apparait que les éléments collectés avant et pendant la session sont complémentaires, d'autre part un grand nombre d'éléments sont perdus à la fin de la session. Ces résultats mettent donc clairement en évidence le manque d'outils pour collecter et conserver toutes les informations utilisées au cours du processus de créativité par tous les acteurs. La diversité des profils des acteurs de l'équipe réunis durant la séance de co-créativité nous a amené à discuter nos résultats aux regards des problématiques de communication entre les acteurs des différentes disciplines (Sagot et al., 2003 ; Barré et al., 2017), et notamment l'utilisation très fréquentes des gestes. En effet, selon Visser, les gestes ont deux rôles au cours d'une séance de créativité : construire et représenter l'artefact d'une part et faciliter l'organisation et les interactions entre les participants d'autre part (Visser, 2011; Eris et al., 2014; Cash and Maier, 2016).

De plus notre étude a montré la perte d'un certain nombre de données après la séance de co-créativité. Nous avons ainsi pu mettre en avant le manque d'outil permettant de recueillir les données relatives à la situation de vie tout au long du projet. Nous avons également pu faire ressortir au cours de cette étude l'importance de la diversité de traces en phase de co-créativité. Ainsi, nous avons mis en évidence que dans le cadre d'un processus interdisciplinaire, avec des acteurs de cultures différentes, la variété des traces utilisées au cours du projet - texte, image, communication verbale et non verbale - permet à l'équipe projet d'avoir une vision plus complète de la situation de vie. Les pratiques classiques dans la conception de produits, n'intègrent pas nécessairement la diversité des traces du projet, il en résulte une perte de données tout au long du processus de co-créativité. En effet, aujourd'hui en conception de produits, les équipes de conception se focalisent sur l'utilisation des Objets Intermédiaires de Conception (OIC), définis comme des supports immatériels (modèles numériques, bases de données, etc.) ou matériels (dessins techniques, maquettes physiques, etc.) de communication repr  sant le futur produit entre les différents acteurs-projets (Jeantet, 1998; Mer et al., 1995; Vinck, 2009). En nous intéressant aux traces qui peuvent se définir comme ce qui est dit, fait, écrit, dessiné, model   etc. nous avons fait le choix de nous focaliser sur des expériences (Derrida, 2014). Les expériences en question pouvant être les situations d'usage (Buisine et al., 2010) dont les utilisateurs sont les experts (Akrich, 1998) ou les séances de co-créativité entre utilisateurs et experts métiers. Les traces découlent donc directement des différentes méthodologies de créativité utilisées au cours de la séance (Chickly, 2017; Gronier, 2017; Lallemand and Gronier, 2015; Martin and Hanington, 2012; Vidal, 1998). A notre connaissance, il ne semble pas exister aujourd'hui d'outil transverse permettant de combiner toutes les traces des projets et de représenter la totalité de la situation de vie. Un outil unique, fédérateur et accepté par tous devrait permettre de capitaliser plus efficacement les connaissances du projet liées à la situation de vie.

Pour compléter ces premiers résultats relatifs à la richesse des traces générées au cours d'un projet, nous nous sommes focalisées sur des projets alliant « Faire » (où l'utilisateur spécifique est acteurs sur le projet) et pratiques industrielles, dans le but de répondre à notre **objectif 1.3 « Comprendre les pratiques dans le cadre de projets industriels réalisés en co-créativité dans l'univers du « Faire »** ». Ainsi, nous avons étudié au cours d'un Hackathon organisé par l'UTBM, les traces recueillies

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

sur 131 projets en partenariat industriel, regroupant plus de 1600 étudiants. Nous nous sommes concentrés sur l'influence de la typologie du projet et des outils utilisés sur les traces générées par les équipes au cours du projet ainsi que sur l'influence de la typologie du projet d'innovation sur l'utilisation des outils par les équipes de conception et plus particulièrement des outils spécifiques de l'ergonome et du designer produit.

Cette étude nous a notamment permis de comprendre l'utilisation des outils selon la typologie des projets d'innovation réalisés en co-créativité et leur impact sur les traces recueillies. Nous avons constaté un impact de la phase du projet sur la production de traces au cours du projet. En effet quel que soit la typologie de projet, la phase de Conceptualisation du projet a amené les groupes projet à créer un grand nombre de traces textuelles et/ou iconiques et totales. Ce résultat résulte notamment de l'utilisation des outils de type brainstorming ou mind mapping, et des storyboards qui impliquent la génération d'un grand nombre de mots et de croquis (Martin and Hanington, 2012; Lallemand and Gronier, 2015). Nous avons donc conclu de nos résultats que cette phase de Conceptualisation dédiée à la génération d'idées (Hillen, 2014; Charrier, 2016) est particulièrement propice à la génération de traces tangibles. A contrario, la phase de Matérialisation a engendré la création de peu de traces, les outils utilisés lors de cette phase sont principalement des outils numériques. Ainsi, dans l'optique de la création d'un outil de support à la co-création, nous avons retenu que la phase de génération d'idées amène les participants à créer un grand nombre et une grande variété de traces.

Nos analyses ont également mis en évidence que les acteurs du Hackathon utilisaient un large éventail d'outils. En se focalisant sur les outils des disciplines carrefour (Aoussat et al., 2000) et plus particulièrement sur les outils de l'ergonome et du designer produit, nous avons pu remarquer que les outils carrefour étaient principalement utilisés dans des projets à forte valeur d'usage. En effet, ces outils sont essentiellement utilisés pour représenter l'interaction entre le produit et son utilisateur (Carroll, 2000a; Arhippainen and T  hti, 2003; Truong et al., 2006; Martin and Hanington, 2012; Lallemand and Gronier, 2015; Patton et al., 2015). Plus précisément, ces outils ont servi de supports à la réflexion dans les projets d'innovation guidés par les utilisateurs et les projets d'innovation radicale. De plus, l'utilisation de ces outils étaient combinés avec l'utilisation d'autres types d'outils : outils techniques et/ou outils multidisciplinaires. Ces observations sont en adéquation avec le caractère intrinsèquement interdisciplinaire du processus de conception de produits centrée utilisateur (Charrier, 2016; ISO 9241-210, 2010; Keates and Clarkson, 2003a; Mao et al., 2005; Nelson, 2011), notamment durant les séances de créativité, où chaque discipline apporte ses compétences et ses outils (Sanders and Stappers, 2008; Stappers et al., 2012).

De plus, nos résultats ont mis en évidence que même les étudiants non formés aux outils des disciplines carrefours, les utilisent spontanément. Ainsi ces outils semblent être particulièrement accessibles aux acteurs des différentes disciplines, ce qui est cohérent avec le fait qu'ils soient utilisés dans le cadre de séances de co-créativité réalisées avec des utilisateurs non experts de la conception (Visser et al., 2005; Stappers et al., 2012; Roussel and Fleck, 2015). L'analyse détaillée des outils utilisés a mis en évidence que les storyboards étaient les outils principalement utilisés dans des projets correspondant à l'innovation pilotée par l'utilisateur et à l'innovation radicale. Ces outils sont classiquement utilisés pour visualiser l'activité liant l'utilisateur et son produit tout en créant de l'empathie (Carroll, 2000b; Truong et al., 2006; Martin and Hanington, 2012). De nombreux auteurs proposent d'intégrer des outils de type storyboard dans des phases de co-créativité avec l'utilisateur et notamment avec des enfants (Roussel and Fleck, 2015). Les enfants sont alors considérés comme des experts dans leur propre situation de vie (Barré et al., 2017). Le storyboard est alors utilisé comme un outil central de la session de co-créativité avec des experts du quotidien. Il semble donc judicieux de s'appuyer sur ce type d'outil en phase de génération d'idées avec des utilisateurs spécifiques alors experts du quotidien.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Ces différents résultats nous ont permis de mieux comprendre les outils et méthodes mis en place dans le cadre du « Faire ». De cette manière, nous avons pu nous inspirer de ces pratiques pour améliorer les processus de co-créativité existants dans la conception conventionnelle centrée sur l'utilisateur et ainsi proposer un outil facilitant la création de traces variées en phase de génération des idées. En effet l'outil a été conçu afin de permettre à chacun expert du quotidien et expert de la conception de s'exprimer selon les traces qu'il juge les plus appropriées. De plus nous avons choisi de nous baser sur les outils de type storyboard permettant de « raconter une histoire ».

8.1.2. Synthèse de nos phases de Conceptualisation et de Matérialisation

A la suite de cette étape d'analyse du besoin, nous avons présenté au cours du Chapitre 6 « Proposition d'un outil de co-créativité sur la situation de vie », notre étape de recherche de solutions. Nous avons dans le but de répondre à notre **deuxième objectif « Proposer un outil de co-créativité sur la situation de vie permettant d'intégrer l'expert du quotidien aux phases de co-créativité aux côtés des experts de la conception »**, présenté la co-construction notre outil de co-créativité sur la situation de vie à l'aide des données recueillies en phases de Découverte et à travers l'utilisation des guides de connaissances (Charrier et al., 2018) du processus de conception centrée sur les personnes. Nous réalisons cette étape en étroite collaboration avec des experts de la conception et des experts du quotidien, utilisateurs spécifiques.

Nous rappelons que d'après notre analyse, pour pouvoir s'intégrer dans processus de conception de produits centrée utilisateur dans le cadre industriel et en s'inspirant des pratiques du « Faire », notre futur outil doit tout d'abord être participatif et accessible pour permettre à l'utilisateur spécifique de s'intégrer aux activités de conception de produits aux côtés des experts de la conception en s'inspirant des méthodologies du « Faire ». Dans ce but, l'outil doit être facile à utiliser et accessible. Il doit donc être compréhensible et utilisable par tous, il doit être intuitif et ne pas nécessiter de formation spéciale. Notre outil pour être participatif, ne doit pas engendrer de frais en termes budgétaire et matériel. En effet, il doit pouvoir être utilisable en Fablab et dans le monde industriel. De plus notre outil doit être en accord avec les valeurs des Makers. Il doit donc être flexible et promouvoir la liberté.

L'outil doit également s'intégrer dans le processus de conception centrée utilisateur en reprenant les données d'analyses du besoin classiquement étudiée en conception centrée utilisateur à propos de l'utilisateur, de l'environnement, du produit et de l'activité. Il doit permettre de recueillir des résultats concrets, clairs, compréhensibles et utilisable dans la suite du processus de conception de produits dans le but de répondre à une demande industrielle. Enfin l'outil doit faciliter la séance de co-créativité en facilitant la communication et en permettant aux participants de la séance de se concentrer sur le sujet. Enfin il doit stimuler la créativité des participants, experts de la conception et experts du quotidien, utilisateurs spécifiques.

Pour répondre à ce cahier des charges, nous avons mené trois études. Ainsi, dans un premier temps, nous avons réalisé une analyse des outils existants en conception de produits permettant de travailler sur la notion de situation de vie : les outils de Storyboarding et de Mapping. Notre étude détaillée met clairement en évidence que ces outils ne sont pas suffisants pour décrire la situation de la vie de manière exhaustive. En effet, par exemple les deux outils combinés ne permettent pas de définir les capacités cognitives des utilisateurs. De même, les données relatives à l'ambiance physique, sensorielle et esthétique de l'environnement physique ne sont pas non plus abordés par la combinaison des deux outils. Le lieu est uniquement représenté dans les storyboards (Atasoy and Martens, 2011; Truong et al., 2006). Truong et ses collègues précisent qu'il est nécessaire de représenter le temps explicitement dans l'histoire, quand celui-ci    un intérêt pour comprendre les fonctionnalités du produit (Truong et al., 2006). Cette absence de représentation de certaines caractéristiques est en accord avec

le positionnement de Carroll qui présente les storyboards comme des outils de conception techniques (Carroll, 2000b). Cette étude comparative des outils de storyboarding et de mapping nous a permis de compléter notre cahier des charges initial, ainsi notre outil doit fournir aux équipes de conception de produits des données utilisables à propos de la situation de vie dans son ensemble pour pallier aux manques recueillis sur les outils de type Storyboarding et Mapping, comme présentés précédemment.

Pour compléter cette première étude basée sur une analyse experte des outils existants, nous avons mené deux expérimentations auprès d'utilisateurs spécifiques. Dans un premier temps, nous avons étudié au cours de séances de co-créativité l'usage de notre outil par des experts du quotidien et des experts de la conception de produits. Ainsi, nous avons proposé un atelier ouvert à tous dans lequel les participants étaient invités à utiliser, compléter, amender, la première version de l'outil de la situation de vie (Sanders et al., 2010; Beuthel and Wohlauf, 2017). A travers cet atelier de co-créativité, nous avons cherché à comprendre quels outils et quelles traces permettaient à l'utilisateur spécifique de participer au processus de conception aux côtés des experts de la conception de produits. Pour cela, nous avons comparé au début et à la fin de l'atelier, les traces utilisables par les participants et les traces qu'ils ont utilisé pour compléter l'outil. Notre étude a mis en évidence le type de traces le plus utilisé par les participants parmi ceux que nous avons proposés et les thèmes qui ont été privilégiés par les participants de l'atelier. Concernant les traces, les participants ont principalement utilisés les éléments de leur vie quotidienne et des éléments tangibles dont ils disposaient, tels que les photographies, les produits ou les onomatopées. Ces résultats sont en accord avec les travaux de Sanders et al. (2010) et de Magnusson et al. (2017). En effet, Sanders et ses collègues, proposent un guide pour la conception participative avec des outils et des techniques regroupés en trois catégories « faire des choses tangibles », « parler, dire et explorer » et « agir, interpréter et jouer », ce qui est en accord avec notre étude. Pour Magnusson, les artefacts tangibles sont particulièrement importants pour impliquer « les utilisateurs qui ne connaissent pas la technologie ». En effet, dans notre étude, les utilisateurs s'exprimaient spontanément à travers des outils non standardisés. En termes de thèmes, les participants se sont exprimés avec leurs propres mots pour parler des émotions et de l'environnement social associé à l'expérience et à la situation de la vie. Ils ont préféré utiliser spontanément une onomatopée compréhensible par tous. Cette spontanéité est particulièrement remarquable dans les ateliers de co-créativité impliquant des enfants (Roussel and Fleck, 2015). Tout au long de l'atelier, nous avons observé à travers les comportements des participants utilisateurs spécifiques l'importance de la dimension ludique dans notre atelier. Cette importance du jeu est déjà reconnue dans les travaux de Sanders et ses collègues en conception participative (Sanders et al., 2010) et à travers la mise en œuvre de nombreux jeux pour promouvoir l'innovation (Hohmann, 2006; Gray et al., 2010). Cette constatation a été confirmée par des entrevues informelles menées tout au long du festival avec des acteurs Makers de la communauté des Fablabs et des personnes en situation de handicap qui ont confirmé la nécessité de passer par des leviers ludiques pour faciliter la recherche de solutions

Cette expérimentation menée lors du FabLab Festival nous a fourni de nouvelles lignes directrices pour poursuivre notre phase de créativité. L'une des caractéristiques majeures de notre outil doit être son caractère libre, fondation de la philosophie Maker que cela soit dans l'environnement temporel associé à l'atelier ou dans l'appropriation des traces par les utilisateurs. Tout en conservant la liberté dans l'outil, il est nécessaire que ce dernier soit réglé, ces règles doivent être présentes à travers le facilitateur de l'atelier et à travers les outils disponibles à manipuler. Ainsi, la présence d'un facilitateur pour expliquer les « règles du jeu », relancer les discussions et donner des pistes sans influencer les participants semble indispensable. Ce rôle de guide peut également être assuré par les typologies d'outils proposés. Ainsi, certaines méthodes utilisées dans la conception, telles que le tri des cartes (Martin and Hanington, 2012) ou les cartes UX (Lucero, 2009; Lallemand, 2015) proposent de guider l'utilisateur à travers des jeux de cartes. Cependant, ces outils ne prennent pas en compte la situation de la vie dans son

ensemble. De plus, ils ne sont pas toujours accompagnés de méthodologies permettant de les mettre en œuvre dans des ateliers de co-créativité. Cette étude nous a ainsi permis, de compléter le cahier des charges pour notre outil. Celui-ci doit être conforme aux méthodologies de conception de produits centré utilisateur afin qu'il puisse être intégré dans ce processus. De plus, il doit permettre à une équipe d'experts de la conception de produits accompagnés par des utilisateurs spécifiques de travailler ensemble autour du concept de la situation de vie.

Nous avons ensuite affiné notre outil à travers une dernière expérimentation reposant sur différentes évaluations de différentes versions de celui-ci auprès de nos futurs utilisateurs. Ces évaluations nous ont permis de respecter les préconisations des travaux de la littératures en conception participative (Sanders et al., 2010; Stappers et al., 2012; Roussel and Fleck, 2015; Buisine et al., 2017). Cette étape, nous a tout particulièrement permis de travailler sur l'accessibilité de nos pictogrammes. Ainsi comme le préconise Boisadan et ses collègues dans son livre blanc concernant notamment l'accessibilité pour tous des pictogrammes, nous proposons des pictogrammes qui n'ont qu'un seul niveau de lecture. Ceci en vue de faciliter leur accessibilité à tout type de public (Boisadan et al., 2018) et donc à l'utilisateur spécifique qui nous intéresse plus particulièrement dans le cadre de notre recherche.

L'ensemble de la démarche que nous venons de proposer qui repose sur des phases d'idéation et d'expérimentation, nous a finalement permis de présenter notre outil de co-créativité – *Act your Life* – reprenant les codes du théâtre et du Storyboarding permettant à une équipe de conception de produits étendue composée d'expert du quotidien et d'experts de la conception de produits (ergonome, designer produit et ingénieur) de travailler sur la notion de situation de vie. Nous avons d'ailleurs choisi ce nom pour notre outil, pour reprendre le thème du jeu à travers « Act » et la notion de situation de vie exprimée par l'expert du quotidien à travers « your Life ». Notre outil « *Act your Life* », s'inspire des outils de Storyboarding et de Mapping. Il propose aux participants de la séance de travailler sur la notion de situation de vie à travers la mise en place d'une expérience ludique. « *Act your Life* » est un outil participatif, facile à utiliser, accessible à tous et en accord avec les valeurs du « Faire ». De plus notre outil s'intègre dans les pratiques industrielles en conception centrée utilisateur. En effet, notre outil intègre les données projet fournies par les experts de la conception et permet de générer des données utilisables dans le processus de conception de produits. Pour finir notre outil vise à faciliter le déroulement d'une séance de co-créativité.

8.1.3. Synthèse de notre phase d'évaluation de notre outil « *Act your Life* »

Pour finaliser notre recherche et à la manière d'un projet de conception, notre Chapitre 7 « Validation de l'outil de co-créativité sur la situation de vie proposé » était consacré à l'évaluation et à la validation de notre outil à travers une étude comparative entre deux séances de co-créativité « avec outil » et « sans outil » menées dans le cadre d'un projet industriel. Dans le but de répondre à notre **troisième objectif « Valider l'outil de co-créativité sur la situation de vie auprès d'une équipe de conception étendue et dans le cadre d'un projet industriel »**, nous avons réalisé une étude quantitative et comparative menée sur l'analyse des traces recueillies au cours des deux séances de co-créativité. Nous avons, pour cela, comparé deux séances de co-créativité réalisées avec un parent et son enfant dans le cadre d'un projet dédié à la conception d'un nouveau produit pour enfant proposé par un industriel.

Dans un premier temps notre analyse qualitative réalisée à travers un recueil de l'ensemble de traces sur les deux séances de co-créativité, a mis en avant l'apport de notre outil sur la prise en compte de la situation de vie. En effet, nous avons pu constater que notre outil permet une prise en compte plus équilibrée de l'ensemble des critères de la situation de vie. Ainsi, la séance réalisée « sans outil » a été

très orientée vers le produit à développer alors que la seconde séance « avec outil » s’  st orientée vers l’expérience. En effet, nous avons pu constater que l’ensemble des critères constitutifs de la situation de vie tels que nous les décrivons dans notre guide la situation de vie étaient abordés au cours de la séance « avec outil » (Lobbé et al., 2017). Ainsi, notre outil « *Act your Life* », inspiré des storyboards (Carroll, 2000a; Truong et al., 2006; Atasoy and Martens, 2011; Martin and Hanington, 2012; Lallemand and Gronier, 2015) et des règles du théâtre (Boileau, 1674) permet de travailler sur la notion d’histoire globale. Notre outil reprend ainsi les codes du théâtre à travers l’utilisation des cubes « personnages, lieu et temps » permettant de visualiser la scène. L’histoire est ensuite jou  e sur la pellicule à travers l’utilisation de traces tangibles par les participants de la séance de co-créativité. Dans le cadre spécifique de la conception pour tous et pour faciliter la prise en compte de l’usage, Newell et ses collègues proposent également d’utiliser les règles du théâtre (Newell et al., 2006). De plus, notre outil « *Act your Life* » ne représente aucun c   t, notamment temporel, pour le projet, à l’inverse de l’approche proposée par Newell et al. qui repose notamment sur l’utilisation de la vidéo. En effet, une séance de co-créativité réalisée avec notre outil, ne demande pas de logistique ou de frais particulier comme nous l’avons spécifié dans le cahier des charges auquel répond notre outil.

Dans un second temps notre analyse a mis en évidence une génération, en cours de séance, d’un plus grand nombre de traces sur la séance réalisée à l’aide de notre outil. Nous avons ainsi pu constater la création d’une plus grande variété de traces par l’ensemble des experts participants à la séance qu’ils soient experts du quotidien ou experts de la conception de produits. Ainsi, il apparait que notre outil de la co-créativité – *Act your Life* – permet notamment la création d’un plus grand nombre de traces tangibles et visuelles – dessin, écrits, modelages – réutilisables dans le processus de conception de produits par les experts de la conception (ergonome, designer produit et ingénieur)    l’instar des éléments de communication de type paroles et gestes. Dans les méthodes de conception permettant d’intégrer l’utilisateur, l’utilisation de traces visuelles facilite la communication plus particulièrement sur les notions de la situation de vie (Magnusson et al., 2017). Ces auteurs intervenant dans le domaine de la conception pour tous, précisent que les artefacts tangibles sont particulièrement importants pour impliquer « les utilisateurs qui ne connaissent pas la technologie ». Notre analyse qualitative a également complété ces premières observations en insistant sur l’apport de notre outil en termes de facilité de communication avec les utilisateurs et en termes de prise en compte d’une expérience utilisateur plus forte et plus globale pour la conception du futur produit. Les échanges avec l’industriel ont également permis de mettre en avant l’apport de l’outil sur le déroulé méthodologique de la séance de co-créativité.

Nous présentons dans la partie suivant les limites de notre recherche.

8.1.4. Limites de notre recherche

Dans le cadre de nos travaux de recherche, nous avons fait le choix de valider notre outil auprès d’un industriel afin d’asseoir la légitimité industrielle de notre proposition. Le fait de valider notre étude sur une étude de cas particulière rend difficile la généralisation de nos résultats à d’autres projets de conception de produits. Les différentes études menées dans le milieu industriel ne nous ont donc pas permis de travailler sur de grand nombre de sujets et effectifs. Il serait donc intéressant de poursuivre notre recherche en s’intéressant à des effectifs plus larges.

De plus, nous avons travaillé sur un projet très spécifique à la dimension ludique forte. Ainsi, il semble indispensable de poursuivre la validation de notre outil sur une plus grande variété de projets relevant de la conception de produits pour tous. Nous pouvons déjà noter que des expérimentations de validation de notre outil que cela soit en contexte pédagogique ou en contexte industriel sont en cours de définition. Ces expérimentations viseront notamment à valider notre outil sur des projets sans

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

dimension ludique et sur des projets menés avec des experts du quotidien en situation de handicap ou séniors.

Pour poursuivre nos réflexions, suite à cette synthèse de notre travail de recherche, nous proposons dans la fin de ce chapitre d'exposer nos perspectives de recherches. Nous proposons, pour cela, trois axes de recherche à savoir un premier axe très concret sur une évolution à court terme de notre outil, puis un axe concernant l'intégration de notre outil dans l'industrie et pour finir un troisième concernant des questionnements scientifiques à plus long terme.

8.2. Perspectives de recherche

Les travaux de recherches présentés précédemment mettent en avant l'apport et l'intérêt de notre outil à la fois dans le cadre d'une démarche de conception de produits industriels et dans le cadre du « Faire ». A la suite de ces travaux de nouvelles pistes de recherche s'ouvrent à nous, nous les présentons dans cette partie. Ainsi nous présenterons tout d'abord nos perspectives d'améliorations sur notre outil, nous présenterons ensuite nos perspectives de recherche applicables dans un univers industriel et pour finir, nous présenterons les perspectives scientifiques de notre recherche.

8.2.1. Perspectives d'améliorations sur l'outil

Au cours de notre Chapitre 7 et pour répondre à notre dernier objectif visant à valider notre outil « *Act your Life* », nous avons fait le choix d'une évaluation auprès d'enfants de 5 ans dans le cadre d'un projet industriel relevant de la conception de produits pour tous. Dans ce but, nous nous sommes tout particulièrement concentrés sur la conception de pictogrammes compréhensibles et accessibles à de jeunes enfants. L'univers graphique proposé pour notre outil « *Act your Life* », est très simple coloré et accessible aux enfants. Cette proposition graphique nous amène à proposer de nouvelles pistes pour notre outil. En effet, en nous interrogeant sur les utilisateurs de notre futur outil, nous recensons en plus des enfants, les personnes en situation de handicap, les séniors et les experts industriels. Si nous souhaitons prendre en compte un plus grand nombre de typologies de situation de handicap, il serait notamment intéressant de s'intéresser aux handicaps sensoriels comme le handicap visuel et aux handicaps comme l'autisme par exemple. Nous pouvons ainsi nous demander dans la suite de ces travaux si la compréhension des visuels proposés dans notre outil est assez inclusive.

Il existe dans la littérature de nombreux guides permettant aux concepteurs de mettre en place une signalétique visuelle simple et accessible à tous (ISO 7239, 1990, p. 72; Cité du design de Saint Etienne, 2014). Ces guides, nous donnent un cadre en matière de lisibilité, c'est-à-dire en termes de taille de police, de typographie ou encore de contraste. En revanche il n'existe pas à notre connaissance de normes concernant les pictogrammes. Dans le cadre des questions relevant de l'accessibilité, l'importance des éléments visuels est d'ores et déjà reconnue. Pour exemple, nous pouvons retenir la méthode « facile à lire et à apprendre » qui met en avant l'importance des images pour faciliter la diffusion de l'information et la communication (Unapei, 2009). Dans le cadre plus spécifique de l'autisme, où la communication peut être très difficile, la Méthode PECS « Picture Exchange Communication System » proposée par Bondy et Frost (Bondy and Frost, 1994; Cihak, 2007) préconise une communication par l'image chez les enfants autistes pour faciliter la transmission de leurs besoins. Cette méthode est basée sur l'importance de l'apprentissage de l'usage des visuels par l'enfant, en soulignant que la conception du visuel en question n'a pas d'influence sur son usage. Ainsi, il peut s'agir de représentations abstraites comme les dessins ou les pictogrammes ou de représentations concrètes comme les photographies. Dans le cadre de la mise en place d'une suite d'actions par l'enfant pour décrire une situation quotidienne par exemple, l'usage de photographies du quotidien de l'enfant est recommandé par la littérature (Arthur-Kelly et al., 2009; Gagnon, 2013). Il serait donc intéressant dans

le cadre d'une évolution de notre outil pour un public en situation de handicap de type autisme, de proposer une bibliothèque de visuels permettant aux experts du quotidien de représenter l'activité. Cette bibliothèque pourrait être complétée au cours des différents projets en s'inspirant des méthodologies du « Faire » où le partage des connaissances est important. Nous pourrions ainsi envisager la construction d'une bibliothèque de pictogramme en accès libre pour permettre à chacun d'ajouter les visuels utilisés au cours de sa propre séance de co-créativité.

Nous pourrions également proposer dans le cadre d'une situation de handicap de type autisme, une première étape amont de recueil de données en autonomie par l'expert du quotidien à la manière d'une sonde culturelle ou d'un journal intime (Martin et al., 2006) permettant aux experts du quotidien de travailler sur leurs propres visuels issus de leur vie quotidienne. Ces méthodes, déjà utilisées en conception centrée utilisateur, pourraient très bien s'intégrer à notre approche.

Dans la cadre d'un handicap sensoriel et plus particulièrement d'un handicap visuel, il serait intéressant de proposer une version plus contrastée des cubes pouvant ainsi correspondre à des utilisateurs séniors. Pour aller plus loin, il serait possible de proposer des cubes multisensoriels, comme le préconise Allaire dans le cas de personnes malvoyantes (Allaire, 2012). En effet, ce ressort est déjà proposé en signalétique (Cité du design de Saint Etienne, 2014), à travers l'intégration d'une combinaison de plusieurs sens (Harada et al., 2018). Dans l'univers des Fablabs, nos cubes d'analyses et nos d  s de réactions pourraient facilement être découpés et gravés en préparation de la séance permettant ainsi de créer un cube alliant la vue et le toucher. En effet, notre outil est conçu en deux dimensions en accord avec les règles de conception mis en place dans les Fablabs pour assurer une compatibilité avec les machines en place et notamment la découpe laser. Cette adaptabilité multi-sensorielle de notre outil est uniquement possible grâce à son caractère tangible. Il est donc personnalisable pour chaque séance de co-créativité.

8.2.2. Perspectives en milieu industriel

Notre outil – *Act your Life* – que nous avons développé en accord avec les pratiques du « Faire » au cœur des Fablabs ainsi que la démarche que nous proposons dans le cadre de notre recherche, s'inscrivent dans la mouvance industrielle de développement de « Labs ». En effet, nous constatons aujourd'hui l'explosion des « Labs » dans le monde industriel, open lab, makerspaces ou Fablabs (bien que cet usage soit souvent abusif), techshop, living lab, etc. Ces tiers lieux (Oldenburg, 1989; Cl  ach et al., 2015) séduisent les grandes industries, nous pouvons par exemple citer l'Open Innovation Lab pour le groupe Renault¹⁸, les Oranges Labs¹⁹, le Digital Open Lab de la SNCF²⁰, le SEBlab²¹ ou encore le sports Lab de Decathlon²². Ces lieux d'idéation représentent un défi pour les entreprises qui se doivent de « développer de nouvelles approches de la créativité et de l'innovation » (M  rindol et al., 2016). Ainsi, la mise en place des Labs, imposent aux entreprises de faire évoluer leurs pratiques et de permettre à leurs employés de sortir du cadre connu en innovation. Cette évolution se retrouve également dans les pratiques des Hackathons liant pratiques du « Faire » et pratiques industrielles (Briscoe and Mulligan, 2014; Frey and Luks, 2016; Taylor et al., 2017). Ainsi, les pratiques de la conception de produits et de l'innovation dans les industries sont en pleines mutations. Notons que plus l'entreprise est innovante

¹⁸ <https://group.renault.com/groupe/implantations/nos-implantations-industrielles/open-innovation-lab-paris-2/>

¹⁹ <https://laborange.fr/>

²⁰ <https://www.sncf-reseau.fr/fr/actualite/autre/digital-open-lab-une-ambition-collective-pour-accelerer-la-transformation-digitale>

²¹ <http://www.groupeseb.com/fr/content/politique-et-enjeux>

²² <https://fr.decathloncreation.com/brand/decathlon-sportslab>

plus elle est ouverte à l'extérieure (Cameron and Quinn, 2011). Ainsi une entreprise non innovante est plutôt fermée, tandis qu'une entreprise innovante est ouverte en interne et en externe sans notion de concurrence avec l'autre (Laloux, 2015). Notre approche, inspirée de l'univers du « Faire », s'intègre parfaitement dans cette vision ouverte et « Lab » de l'innovation. De plus, la capacité d'une organisation à être créative et innovante, repose sur une équipe valorisée aux compétences variées, une bonne communication, la confiance et l'entraide, la prise de risques, le sens donné au travail ainsi que l'environnement de travail (Amabile et al., 1996; Christensen, 2003; Amabile and Kramer, 2011; Amabile and Pratt, 2016). Les startups innovantes répondent à sept règles (Hwang and Horowitz, 2012; Davies and Buisine, 2017)    savoir « Enfreindre les règles et rêver », « Faire confiance et être digne de confiance », « Exp  rimer, itérer, ensemble », « Chercher l'équité, pas l'avantage », « Chercher, se tromper et persévérer » et « Passer le relais ». Notre outil, comme nous l'avons montré précédemment permet de favoriser la créativité et la communication et permet grâce à sa dimension ludique de sortir du cadre. Il s'intègre donc bien dans cette dimension créative et innovante recherch  e par les entreprises.

Il serait alors intéressant pour nous de comprendre comment notre outil construit au cœur de l'univers du « Faire » peut s'intégrer dans un tel Lab. Ou comment faire vivre notre outil dans de telles structures bien plus cadr  es et institutionnelles. Il en découle la nécessité de l'adapter à un public plus professionnel en lui conférant un univers graphique plus neutre et accessible pour des utilisateurs internationaux par exemple. Il serait aussi intéressant d'ajouter à notre outil d'autres composantes en accord avec les pratiques industrielles comme la prise en compte du modèle économique lié au futur produit par exemple. Notre outil pourrait également être mis en place dans la co-création d'un service. En effet au cours de notre recherche, de nombreux professionnels ont soulevé l'idée de transposer ou de hacker notre outil adapté à la conception de produits, pour un usage diff  rent comme le management d'équipes.

8.2.3. Perspectives scientifiques

Dans le cadre de notre recherche, nous nous sommes principalement intéressés aux pratiques de la conception de produits. En effet, nous nous sommes concentrés sur l'ingénierie et les disciplines carrefour comme l'ergonomie et le design produit. Nous nous sommes également intéressés à l'intégration de l'expertise du quotidien en nous concentrant sur les pratiques liées au « Faire ». Nous proposons trois perspectives scientifiques : la première autour des méthodes agiles et des méthodologies de conception de produits, la deuxième sur l'intégration d'autres disciplines et la troisième portant sur l'élargissement de nos travaux au processus d'innovation complet.

Dans notre approche, nous retrouvons les fondements de l'agilité ou de l'innovation agile (Morel et al., 2018). Les méthodes agiles sont à l'origine des méthodes de développement de logiciels itératifs et incrémentales (« Manifesto for Agile Software Development,» 2001). Ces méthodes sont aujourd'hui reprises en conception centrée utilisateur, ainsi, sont apparues les méthodes agiles centrées utilisateurs (Schwartz et al., 2009; Proulx and Robert, 2010; Deuff and Cosquer, 2012). Ces dernières reposent notamment sur l'intelligence collective (Senge, 1992; Argyris and Sch  n, 2002) qui correspond à « une capacité à intégrer et faire collaborer les différentes intelligences individuelles, et une capacité collective de résolution de problème complexe et de prise de décision » (Morel et al., 2018). Cette vision agile de l'intelligence collective s'approche de celle de la co-créativité (Serrault, 2015). Ainsi, notre approche, inspirée du « Faire », qui tend à faciliter l'intelligence collective s'inscrit pleinement dans les valeurs défendues par les méthodes agiles. Pour aller plus loin, nous détaillons les douze principaux principes de l'agilité (Lebouc, 2012) :

- La **satisfaction de l'utilisateur final** est la priorité du projet ;

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

- Une **réponse positive** aux changements et aux contextes ;
- Prioriser les **cycles** de conception les plus **courts**, avancer petit à petit en **itérant** régulièrement à un rythme constant ;
- **Les personnes et les interactions** sont mises en avant tout au long du projet ;
- Les **utilisateurs** et leurs représentations sont **associés quotidiennement** aux équipes ;
- Réaliser le projet avec des personnes **motivées**. Leur apporter la **confiance**, l'environnement et le soutien dont ils ont besoin. ;
- Favoriser l'**auto-organisation** des équipes et réfléchir collectivement à l'amélioration de l'équipe ;
- Favoriser les méthodes de **communication simples et efficaces** ;
- Toujours penser à la **qualité** du futur produit ;
- La **simplicité** est essentielle.

Dans ces principes, nous retiendrons l'importance de l'intégration de l'utilisateur au processus de conception de produits. Les notions de confiance et d'auto-organisation du groupe dans un processus constitué de cycles courts et itératifs nous rapprochant ainsi des méthodologies du « Faire » et par la même de notre approche. En effet notre outil, en s'inspirant des méthodologies recueillies en Fablabs, vise à promouvoir la liberté, la flexibilité ou encore la cycles itératifs et courts auprès d'équipes interdisciplinaires intégrant l'utilisateur. Ainsi, pour poursuivre nos réflexions, il pourrait être pertinent d'enrichir notre réflexion par une approche agile. Les méthodes agiles proposent de nombreux outils pour favoriser la gestion de projets et l'application de ces règles. Il serait ainsi particulièrement riche de les explorer, d'étudier leur applicabilité à la conception de produits (Schwartz et al., 2009; Deuff and Cosquer, 2012), et les possibles offerts pour compléter notre approche. A titre d'exemple, l'un des outils utilisés en agilité est la « User Story » ou récit utilisateur. Une user story est une description simple et compréhensible d'une fonctionnalité. Elle s'exprime sous la syntaxe « En tant que... (utilisateur, client), je veux ... dans le but de... » (Proulx, 2010; Patton et al., 2015). Si ces user story sont beaucoup moins détaillées et complètes que les outils de scénarisation utilisés dans nos travaux de recherche, elles sont exprimées en langage opérationnel et technique compréhensible par l'ingénieur (souvent informatique quand il s'agit d'agilité). Il serait particulièrement intéressant de creuser l'apport de ce type d'outils à l'étude de la situation de vie et à sa traduction en cahier des charges.

De plus, nos travaux reposent sur un processus itératif et vise à faciliter l'intégration de l'utilisateur au processus de conception de produits et se rapprochent en cela des méthodes agiles. En effet, notre recherche s'inscrit dans la continuité des travaux de Marjorie Charrier (Charrier, 2016) conduits au sein de la même structure de recherche que la nôtre (Pôle de recherche ERCOS au sein du laboratoire ELLIADD, E.A. 4661) portant notamment sur la phase d'analyse du besoin des personnes. Il serait intéressant de nous questionner sur les outils et les méthodes permettant d'intégrer l'utilisateur spécifique comme experts du quotidien aux côtés des experts de la conception tout au long du processus de conception. En effet notre outil et notre démarche se positionnent sur les phases de co-créativité amont du processus de conception de produits. Il nous semble donc intéressant de nous questionner sur la suite du processus de conception de produits et les phases d'évaluation par exemple. Ainsi nous pourrions compléter notre outil pour être en accord avec les pratiques en phases d'évaluation d'un produit. En phase d'évaluation, le produit à tester n'est plus seulement une idée mais une maquette virtuelle ou physique comme un prototype. La variété de traces à prendre en compte au cours de la séance sera donc amenée à évoluer au cours de l'avancée du processus de conception. Nous pourrions, par exemple, nous interroger sur l'intégration de l'utilisation des maquettes ou prototypes virtuels à notre outil (Wang, 2002).

Une autre perspective scientifique de nos travaux pourrait se focaliser sur l'ouverture à d'autres disciplines liées à l'ingénierie et au disciplines carrefours. En effet, aujourd'hui l'intégration de

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

l'utilisateur comme co-acteur du processus de conception, se retrouve à travers d'autres disciplines relevant des sciences pour l'ingénieur et ou des sciences humaines et sociales. Cette intégration de l'utilisateur, se retrouve par exemple dans les domaines de l'informatique et de la sociologie. Nous pouvons par exemple citer les travaux de Quentin Lobbé (Lobbé, 2018) qui se sont notamment intéressés à l'étude des traces dans le but de cartographier la jungle de Calais, « la principale réponse finit par venir des réfugiés eux-mêmes qui s'approprient la carte et proposent de nouveaux usages » (Lobbé, 2016). La prise en compte d'autres disciplines scientifiques pourrait donc être une piste d'évolution pour notre outil. Nous pourrions par exemple intégrer à nos travaux des données relatives à la psychologie, à la sociologie, au marketing, etc.

Enfin une troisième perspective particulièrement riche s'inscrit dans le cadre d'un processus d'innovation centrée utilisateur, il pourrait en effet être intéressant d'élargir notre démarche au processus d'innovation complet (FD X50-271, 2014; Lacom, 2018). En effet, le processus d'innovation tel que décrit dans la norme proposée par l'AFNOR (FD X50-271, 2014) se divise en quatre niveaux :

- Marketing et commercial
- Technologie
- Juridique, normatif et financier
- Pilotage et organisation

Chacun de ces niveaux est divisé en quatre tâches correspondant à l'exploration, l'évaluation et la décision, le management des projets et la capitalisation. La norme Afnor préconise ensuite pour chaque tâche des actions à mettre en place par l'entreprise. Notre recherche s'intègre dans les tâches liées à l'exploration notamment dans les niveaux Marketing du fait du lien avec les utilisateurs / clients ou Technologie, du fait du développement de nouvelles fonctions pour répondre aux besoins d'usage. Il serait donc intéressant dans la continuité de nos travaux de s'intéresser à un plus large spectre de tâches et d'actions sur ce processus d'innovation, notamment sur les tâches d'évaluation et de décision, mais également de management de projets, à travers la mise en place d'outils et ou de méthodes permettant d'intégrer de manière beaucoup plus transverse l'utilisateur comme acteur du processus d'innovation.

En effet, au cours de notre recherche, nous nous sommes intéressés à l'intégration de l'utilisateur comme acteur du processus d'innovation de produits pour avoir accès à ses besoins reconnus et non reconnus. Ainsi au travers du modèle de l'innovation centrée sur les utilisateurs proposé par Bisgaard et H genhaven (Bisgaard and H genhaven, 2010) et présenté au cours de notre état de l'art en partie 2.3.3.1, nous nous sommes concentrés sur les activité « **Innovation de l'utilisateur** » où l'utilisateur apporte une expertise au projet, par sa compréhension et sa connaissance du projet et « **Participation de l'utilisateur** » où l'utilisateur participe aux activités d'innovation. Notre recherche a essentiellement porté sur les activités de conception de produits. Ils serait donc intéressant de croiser les activités du modèle de Bisgaard et H genhaven avec l'ensemble des activités du processus d'innovation définies précédemment, pour en tirer de nouvelles pistes de recherches permettant d'intégrer l'utilisateur comme acteur de ce processus. Ainsi chaque tâche et activité définie par la norme (FD X50-271, 2014) pourrait être positionnée selon le modèle de Bisgaard et H genhaven (Bisgaard and H genhaven, 2010). Chacune de ces tâches pourrait donc être class e selon l'implication de l'utilisateur et l'apport de cette implication sur le besoin de l'utilisateur. Cette étude, pourrait nous permettre de développer de nouveaux outils et de nouvelles méthodes facilitant l'innovation centrée utilisateur.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Annexes

Annexes

Annexe 1. Guide d'entretien (Chapitre 4) – Projets Fablab et handicap mental

Nous présentons notre guide d'entretiens ci-dessous :

1. Renseignements généraux :

- Quel est votre métier ?
- Quelle est votre formation ?
- Quel est votre niveau d'implication dans le projet (fabrication, conseil, etc.) ?
- Etes-vous familier(e) de la situation de handicap au cœur du projet ?

2. Processus de conception mis en place lors du projet :

2.1. Informations générales

- Quel est l'objectif du projet ?
- Quel est le public visé par le projet ?
- A quel niveau d'avancement le projet est-il arrivé au Fablab (Besoin, idée, prototype, etc.) ?
- Quelle est l'évolution du projet au Fablab ?
 - Temps passés (heures, jours, semaines, mois, etc.)
 -   tapes réalisées (  tapes validées, nombre d'itérations, etc.)
 -   tapes du projet à venir

2.2. Phase d'Analyse

- Selon quels outils et méthodes a été menée cette phase ? (Existe-t-il des traces de cette étape ?)
- Combien de temps a durée cette phase ?

2.3. Phases de Créativité et de Conception

- Selon quels outils et méthodes a été menée cette phase ? (Existe-t-il des traces de cette étape ?)
- Combien de temps a durée cette phase ?

2.4. Phase d'évaluation

- Selon quels outils et méthodes a été menée cette phase ? (Existe-t-il des traces de cette étape ?)
- Combien de temps a durée cette phase ?

2.5. Apport du Fablab sur le projet

- Quels sont les apports du Fablab pour le projet en termes de ressources humaines, matérielles, etc. ?
 - Qui (métier, formation) ?
 - Quoi ?
 - Pourquoi ?
 - Comment ?
 - A quelle(s)   tape(s) du projet ?

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

3. Implication de l'utilisateur final et de son entourage

- L'utilisateur final et/ou son entourage a-t-il participé au projet ?
 - Qui ?
 - Pourquoi ?
 - Comment ?
 - A quelle(s)   tape(s) du projet ?
 - En quoi cette participation a-t-elle fait avancer / évoluer le projet ?
 - Comment cette participation aurait-elle pu être améliorée ?

4. Communication / Activités collectives

- Quels outils de communication spécifiques au handicap (partage de la situation aux autres participants) ont été utilisés ?
- Quels outils de communication ont été utilisés pour la communication entre les participants du projet ?

Quels outils de communication ont été utilisés pour la communication du projet à l'utilisateur final ?

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Annexe 2. Consignes projets (Chapitre 5) – Innovation Crunch Time

Nous présentons les consignes données aux étudiants dans le carnet de projet et la chemise ci-dessous :

CARNET DE BORD

Consignez vos activités et l’avancement de votre projet selon la road map et le descriptif ci-dessous :

1- Présentation du projet - 1 à 2 pages

- Entreprise
- Titre du sujet
- Description du sujet
- Mots clés

2- Présentation de chaque membre de l’équipe - 1 page par étudiant

- Nom et prénom
- Formation et Niveau UTBM (TC, Branche, Filière)
- Formation(s) post Bac - détails explicites du diplôme
- Vos autres compétences ou passions (modélisme, musique, sport etc.)

3- Etat du sujet avant le Crunch - 1 à 2 pages

- Activité : objectifs, thématiques
- Participant(s) :
 - Nom
- Documents produits et archivés dans la chemise

4- Comptes rendus des activités et de l’avancement du projet tout au long du Crunch Time - 1 page par point de la road map

- Date (moment correspondant dans la road map)
- Durée de l’activité
- Activité : objectifs, thématiques
- Participant(s) :
 - Nom
 - Intervention(s) extérieure(s) (expert, coach, appel à un ami etc.), Apports :
- Documents produits et archivés dans la chemise
- Conclusion(s)

Bon Crunch à tous

DOCUMENTS DU PROJET

Glissez dans cette pochette tous vos documents de travail :

- Vos notes
- Vos brouillons
- Vos dessins
- Etc.

Ne jetez rien ...

Renseignez sur chaque document :

- Le numéro et la rue de la table
- La date et l'heure de création
- Le(s) nom(s) des auteur(s)
- Le numéro du document par ordre de création

Rappel de la Road Map :

JOUR 1

- S'APPROPRIER le sujet avec l'industriel
- COMPRENDRE les attentes du CRUNCH TIME

JOUR 2 matin

- CRÉER, INNOVER, CO-CONCEVOIR :
 - Recherches créatives plus approfondies des **idées** retenues
 - Génération de **concepts de produits/services/systèmes innovants**

JOUR 3 matin

- FINALISER la **solution produit/service/système**
 - Détail de ses composants, son architecture, ...
 - Détail de son fonctionnement, ses usages, son contexte d'utilisation, ...
 - Faisabilité technique, économique, juridique, ...
- EFFECTUER un bilan avec l'industriel
- COMMUNIQUER : Préparer les contenus de vos supports de communication : textes, visuels, logigrammes, scénario de la vidéo, ...

JOUR 1 après-midi

- IDENTIFIER et ANALYSER la situation initiale : *produits/services/systèmes* existants, technologies, brevets, marché, domaines connexes, usages, utilisateurs, environnements, ...
- IDENTIFIER et DÉFINIR les problèmes et les besoins
- POSER la ou les problématique(s)
- CRÉER, INNOVER, CO-CONCEVOIR : Recherche et génération d'**idées**
- SÉLECTIONNER les **idées les plus pertinentes**

JOUR 2 après-midi

- CRÉER, INNOVER, CO-CONCEVOIR : Poursuite de la génération de **concepts**
- DÉVELOPPER, DIMENSIONNER, VALIDER les **concepts** au plus fort potentiel
- RETENIR avec l'industriel **un concept de produit/service/système**    finaliser

JOUR 3 après-midi

- COMMUNIQUER :
 - Réalisation des supports de communication
 - Rédaction de votre notice de 5 pages maximum
 - Réalisation de votre vidéo de 3 minutes maximum

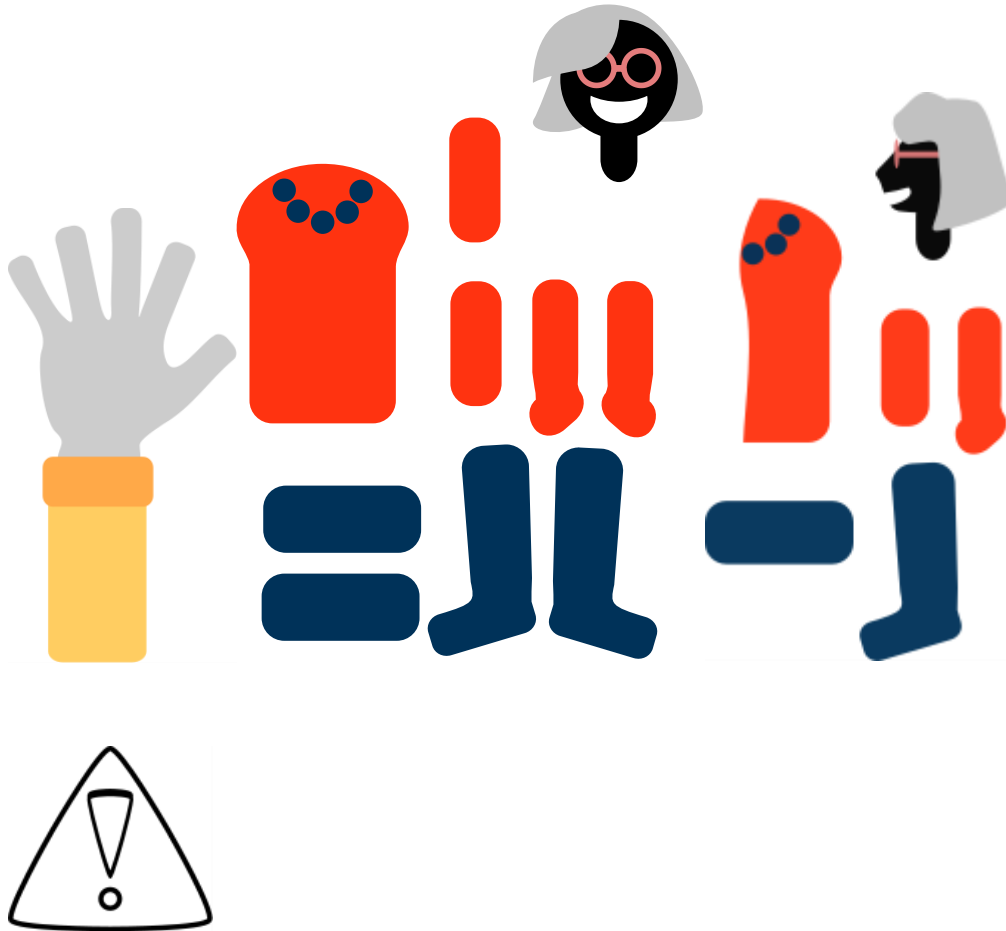
Livrables à rendre avant 16h

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Annexe 3. Pack de Co-créativité (Chapitre 6) – Fablab Festival


Ci – dessous un exemple des éléments proposés aux participants pour la séance de co-créativité réalisée dans le cadre du Fablab Festival.

Représentation simplifiée de l’utilisateur et pictogrammes




Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.


Eléments d'évaluation de la situation de vie




Réaction physique




Réaction sensorielle




Réaction   motionnelle




Relations sociales




Confort




Motivation




Humeur




Réaction attentionnelle




Autonomie



Efforts



Atteinte des objectifs



Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Verbatims proposés

« C'est écrit trop petit »

« Il y a des abréviations que je ne comprends pas »

« Je me perds entre les différentes lignes »

« Ce n'est pas le même nom sur l'ordonnance et sur la boite du médicaments »

« Les noms sont écrits trop petits »

« Les boites se ressemblent toutes, à chaque fois, je dois tout sortir »

« Je ne peux pas ouvrir les flacons toute seule »

« Les encoches sont trop petites »

« Je n'arrive jamais à bien refermer la boite »

« A chaque fois, je dois tout relire »

« J'ai peur de me tromper, je vérifie plusieurs fois »

« C'est trop petit »

« Je vois mal »

« J'ai toujours peur de faire tomber le médicament par terre »

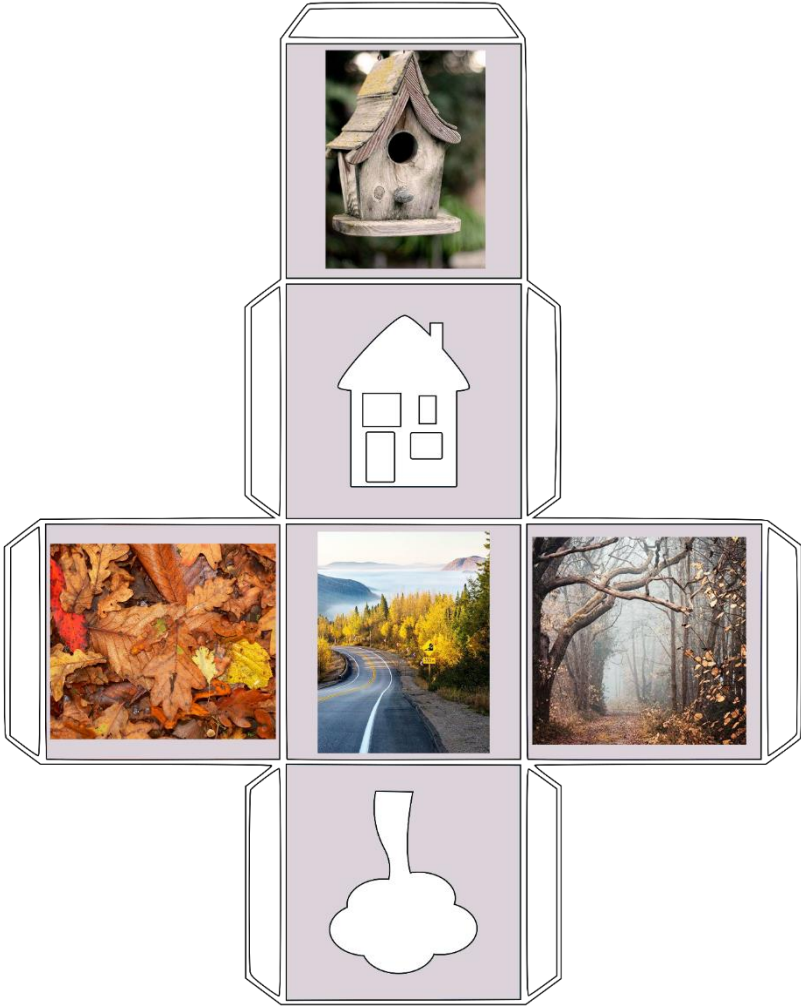
« S'il tombe, je ne le vois pas sur la table »

« Je demande au médecin des médicaments qu'il ne faut pas couper, je n'y arrive jamais »

« Si je change de médicaments, je ne sais jamais comment il faut le prendre, les notices sont écrites trop petites »

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Annexe 4. Cubes d'analyse proposés (Chapitre 7) – Séance 2 avec outil



Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.



Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.



Annexe 5. Guide d'entretien (Chapitre 7)

Notation qualitative des séances de co-créativité par Pandacraft		
Besoin exprimé par sur la séance	Séance 1 : sans outil	Séance 2 : avec outil
Le produit/l'idée respecte le cahier des charges		
Le(s) idée(s) générées respecte(nt) le thème du mois		
Le(s) idée(s) générées prennent en compte l'expérience utilisateur		
Le(s) idée(s) générées respecte(nt) le cahier des charges Pandacraft (techniques, coûts, poids, etc.)		
La séance de créativité a permis de		
L'enfant / Expert du quotidien		
Comprendre les attentes de l'enfant sur le thème		
Comprendre les connaissances de l'enfant sur le thème		
Faciliter la communication avec l'enfant		
Générer un maximum d'idées		
Le facilitateur / Expert de la conception		
Récupérer des données utilisables pour la conception		
Le déroulé de la séance		
Respect du déroulement de séance		

Table des Figures

Figure 1 : Démarche de recherche mise en place dans ce manuscrit	14
Figure 2 : Activité de conception de produits d'après Aoussat (Aoussat et al., 2000)	20
Figure 3 : Equipe de conception composée d'experts en ergonomie, en design et en ingénierie	22
Figure 4 : Equipe de conception étendue composée des experts de la conception et de l'expert du quotidien....	23
Figure 5 : Modèle de la conception de produits d'après Pahl et Beitz (Pahl and Beitz, 1996)	25
Figure 6 : Modèle de conception d'après Ulrich et Eppinger (Ulrich and Eppinger, 1999).....	26
Figure 7 : Modèle de conception centrée sur le facteur humain d'après Sagot et al (Sagot et al., 2003)	28
Figure 8 : Modèle de conception intégrant le design d'après Quarante (Quarante, 1994).....	29
Figure 9 : Processus du Design Thinking d'après Hillen (Hillen, 2014)	30
Figure 10 : Modèle de conception centrée utilisateur d'après la norme ISO 9241-210 (ISO 9241-210, 2010).....	32
Figure 11 : Boucle inclusive d'après Keates et Clarkson (Keates and Clarkson, 2003a)	33
Figure 12 : Démarche globale de conception de produits centrée sur les personnes (Charrier, 2016).....	34
Figure 13 : Démarche complète de conception de produits centrée sur les personnes (Charrier, 2016)	35
Figure 14 : Guide de connaissances des personnes (Charrier, 2016; Charrier et al., 2018).....	36
Figure 15 : Processus de conception de produits en Fablab (Raspanti and Schaub, 2015)	38
Figure 16 : Représentation des Grandes étapes du processus de conception de produits	40
Figure 17 : Impact du degré de l'innovation sur le marché et la société	43
Figure 18 : Dimensions de l'innovation centrée sur l'utilisateur d'après Bisgaard et H��genhaven (Bisgaard and H��genhaven, 2010)	46
Figure 19 : Pyramide de Maslow (Maslow, 1970)	47
Figure 20 : Pyramide de Jordan (Jordan, 2000)	48
Figure 21 : Différents niveaux de connaissances, expériences et méthodes de conception associées (Visser et al., 2005)	48
Figure 22 : Hiérarchisation du besoin de l'utilisateur d'après le modèle de Kano (Kano et al., 1984)	49
Figure 23 : Modèle processus de production de handicap (Fougeyrollas, 1998)	51
Figure 24 : Modèle de l'expérience utilisateur d'après Arhippainen et T��hti (Arhippainen and T��hti, 2003)	52
Figure 25 : Représentation de la situation de vie (Lobbé et al., 2017a)	53
Figure 26 : Guide de la situation de vie (Lobbé et al., 2017a).....	57
Figure 27 : Processus de conception de produits étudié	58
Figure 28 : Démarche de recherche et objectifs associés mis en place dans ce manuscrit	62
Figure 29 : Démarche de recherche et objectifs associés mis en place dans ce manuscrit Chapitre 4 – Objectifs 1.1 et 1.2	66
Figure 30 : Formalisation d'un processus de conception construit sur la base d'un retour d'expérience en Fablab	71
Figure 31 : Déroulement d'une séance de co-créativité (Brown, 2010; Debois et al., 2011; Benoit-Cervantes, 2012; Gillet and Maillard, 2016; Chickly, 2017)	77
Figure 32 : Catégories de traces retenues dans le cadre de nos travaux de recherche.....	78
Figure 33 : Processus de conception utilisé dans le cadre du projet industriel étudié	79
Figure 34 : Répartition des données analysées sur le processus étudié dans le cadre du projet industriel « Joystick »	80
Figure 35 : Répartition des éléments de la situation de vie présents dans les planches d'analyse en fonction des experts de la conception	81
Figure 36: Dénombrement des éléments de la situation de vie par catégorie sur le projet industriel « Joystick »	81

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Figure 37 : Nombre d'éléments de la situation de vie relatifs aux critères liés à l'utilisateur sur le projet industriel « Joystick »	82
Figure 38 : Nombre d'éléments de la situation de vie relatifs aux critères liés à l'environnement sur le projet industriel « Joystick »	83
Figure 39 : Nombre d'éléments de la situation de vie relatifs aux critères liés au produit sur le projet industriel « Joystick »	83
Figure 40 : Nombre d'éléments de la situation de vie relatifs aux critères liés à l'activité sur le projet industriel « Joystick »	84
Figure 41 : Nombre d'éléments de la situation de vie relatifs aux critères liés à l'état de l'utilisateur sur le projet industriel « Joystick »	84
Figure 42 : Démarche de recherche et objectifs associés mis en place dans ce manuscrit Chapitre 4 – Objectifs 1.1 et 1.2	88
Figure 43 : Démarche de recherche et objectifs associés mis en place dans ce manuscrit Chapitre 5 – Objectif 1.3	90
Figure 44 : Innovation Crunch Time - ��dition 2017	91
Figure 45 : Road Map de l'Innovation Crunch Time construite par un équipe pédagogique constituée d'enseignants-chercheurs experts en méthodologies de conception de produits et en gestion de projet	93
Figure 46 : Traces recueillies au cours du Hackathon	96
Figure 47 : Répartition de la génération sur l'ensemble des projets de traces textuelles sur les phases des projets	100
Figure 48 : Répartition de la génération sur l'ensemble des projets de traces iconiques sur les phases des projets	102
Figure 49 : Répartition de la génération sur l'ensemble des projets de traces totales sur les phases des projets	104
Figure 50 : Répartition de l'utilisation des combinaisons d'outils selon les types de projets « User Rad » = Innovation radicale guidée par les Utilisateurs ; « Tech Rad » = Innovation radicale guidée par la Technologie ; « User Inc » = Innovation incrémentale guidée par les Utilisateurs ; « Tech Inc » = Innovation incrémentale guidée par la Technologie ; « Multi Tools » = Outils Multidisciplinaires ; « Tech Tools » = Outils Techniques ; « Link Tools » = Outils des disciplines carrefour.....	108
Figure 51 : Répartition de l'usage des storyboards selon les différents types de projets « User Rad » = Innovation radicale guidée par les Utilisateurs ; « Tech Rad » = Innovation radicale guidée par la Technologie ; « User Inc » = Innovation incrémentale guidée par les Utilisateurs ; « Tech Inc » = Innovation incrémentale guidée par la Technologie ; « NUse » = Non utilisation de l'outil ; « Use » = Utilisation de l'outil.....	110
Figure 52 : Démarche de recherche et objectifs associés mis en place dans ce manuscrit Chapitre 5 – Objectif 1.3	113
Figure 53 : Démarche de recherche et objectifs associés mis en place dans ce manuscrit Chapitre 6 – Objectif 2	115
Figure 54 : Guides de connaissances des personnes (�� gauche) et du contexte, de l'environnement (�� droite) associés au processus de conception centrée sur les personnes d'après les travaux de Charrier et al. (2018)...	118
Figure 55 : Exemple de planche de synthèse sur le thème de la co-créativité et du « Faire » construite sur la base des données recueillies sur les pratiques de la co-créativité dans le cadre de projets industriels et dans le cadre du « Faire » (�� gauche de la figure) – Descriptif du contenu de la planche de synthèse (�� droite de la figure)	122
Figure 56 : Guide de la situation de vie (Lobbé et al., 2017a).....	125
Figure 57 : Synthèse de la représentation de la situation de vie dans les outils existants - Les critères barr��s en gris ne sont pas pris en compte par les outils de Storyboarding ; les critères barr��s en noir ne sont pas pris en compte par les outils de Mapping.....	130

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Figure 58 : Planches de tendances (�� gauche) et sonde culturelle (�� droite) issues du pack de documents et d'objets d'analyse de notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi » construits à partir des guides de connaissances de Charrier et al. (2018)	132
Figure 59 : Exemples de visuels représentant les « lieux du petit déjeuner » issus du pack d'analyse de notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi » construits par un ergonomiste et un designer sur la base de leur analyse du besoin	132
Figure 60: Exemples de visuels représentant la « situation sociale d'un sénior » issus du pack d'analyse de notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi » construits par un ergonomiste et un designer sur la base de leur analyse du besoin.....	133
Figure 61 : Photographies illustrant les observations réalisées par l'ergonomiste et le designer ayant constitué le pack de documents : �� gauche – trouver et identifier les médicaments, à droite – extraire les médicaments	133
Figure 62 : Exemples de visuels représentant l'activité « prendre ses médicaments » issus du pack d'analyse de notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi » construits par un ergonomiste et un designer sur la base de leur analyse du besoin	134
Figure 63 : Persona de Lise proposé par un ergonomiste et un designer produit dans le cadre de notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi »	134
Figure 64 : La journée de Lise proposée dans le cadre de notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi »..	135
Figure 65 : Première proposition de notre outil de co-créativité sur la situation de vie réalisée sur notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi »	136
Figure 66 : Exemple d'un critère de la situation de vie "Réaction physique" proposé dans la première proposition de notre outil de co-créativité	137
Figure 67 : Représentation synthétique de notre outil de co-créativité sur la situation de vie indépendant de tout exemple.....	138
Figure 68 : Illustration de la mise à l'épreuve de notre outil de co-créativité sur la situation de vie et matériels complémentaires proposés pour l'atelier de co-créativité dans le cadre du Fablab Festival	140
Figure 69 : Atelier de Co-créativité réalisé sur la première itération de notre outil de co-créativité, proposé dans le cadre du Fablab Festival mobilisant 11 personnes sur la thématique « Séniors, prendre soin de soi »	141
Figure 70 : Première proposition de notre outil de co-créativité sur la situation de vie complétée par le matériel de créativité proposé, à l'issue de l'atelier de co-créativité proposé dans le cadre du Fablab Festival, l'outil est complété à l'aide de nombreuses traces par les participants.....	142
Figure 71 : Evolution des traces au cours de l'atelier de co-créativité d'une heure proposé dans le cadre du Fablab Festival	142
Figure 72 : Modelage sur photographie réalisé par les participants de l'atelier de co-créativité proposé dans le cadre du Fablab Festival. Le modelage représente le geste à accomplir pour extraire un médicament de la boîte.....	143
Figure 73 : Pictogrammes issus de notre outil de co-créativité proposés lors de la première phase de tests avec les enfants	149
Figure 74 : Formalisme de planches présentées aux enfants par leurs parents pour évaluer les pictogrammes proposés pour notre outil de co-créativité sur la situation de vie.....	149
Figure 75 : Pictogrammes issus de notre outil de co-créativité proposés lors de la première phase de tests avec les enfants	150
Figure 76 : Pictogrammes issus de notre outil de co-créativité proposés lors de la seconde phase de tests avec les enfants	151
Figure 77 : Exemple d'évolution sur le pictogramme "Relations sociales".....	151
Figure 78 : Présentation générale de notre outil de co-créativité autour de la situation de vie – Act your Life ..	154
Figure 79 : Notice de notre outil de co-créativité autour de la situation de vie : Act your Life	156
Figure 80 : Ecran thème proposé pour notre outil « Act your Life »	157

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Figure 81 : Exemple d'utilisation de l'écran thème proposé pour notre outil « <i>Act your Life</i> » à travers notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi »	157
Figure 82 : Cube personnage proposé pour notre outil « <i>Act your Life</i> »	158
Figure 83 : Cubes lieu et temps proposé pour notre outil « <i>Act your Life</i> ».....	158
Figure 84 : Exemple des cubes proposé pour notre outil « <i>Act your Life</i> » à travers notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi »	159
Figure 85 : Pellicule de l'histoire proposé pour notre outil « <i>Act your Life</i> »	159
Figure 86 : Exemple de séquence d'histoire réalisées à l'aide de texte sur la pellicule proposé pour notre outil « <i>Act your Life</i> » à travers notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi ».....	160
Figure 87 : Exemple de séquences d'histoires réalisées à l'aide de dessin sur la pellicule proposé pour notre outil « <i>Act your Life</i> » à travers notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi »	160
Figure 88 : Exemple de séquences d'histoires réalisées à l'aide de modelage sur la pellicule proposé pour notre outil « <i>Act your Life</i> » à travers notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi "	161
Figure 89 : Exemple de séquences d'histoires réalisées à l'aide d'objets sur la pellicule proposé pour notre outil « <i>Act your Life</i> » à travers notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi »	161
Figure 90 : Exemple de séquences d'histoires mêlant plusieurs types de traces sur la pellicule proposé pour notre outil « <i>Act your Life</i> » à travers notre étude de cas « Séniors, prendre soin de soi.....	161
Figure 91 : Eléments d'annotation proposé pour notre outil « <i>Act your Life</i> ».....	162
Figure 92 : Eléments d'évaluations relatifs à l'état sensoriel de l'utilisateur proposé pour notre outil « <i>Act your Life</i> »	162
Figure 93 : Eléments d'annotations relatifs à l'état de l'utilisateur proposé pour notre outil « <i>Act your Life</i> » ...	163
Figure 94 : Elément d'évaluation du critère proposé pour notre outil « <i>Act your Life</i> ».....	163
Figure 95 : D��s réactions proposé pour notre outil « <i>Act your Life</i> »	164
Figure 96 : Démarche de recherche et objectifs associés mis en place dans ce manuscrit Chapitre 6 – Objectif 2	168
Figure 97 : Démarche et objectifs de recherche mis en place dans ce manuscrit Chapitre 7 – Objectif 3	171
Figure 98 : Formalisation du processus de conception de produits mis en œuvre chez Pandacraft recueilli au cours des entretiens réalisés auprès du responsable de l'équipe créativité du produit mettant en avant la place des séances de co-créativité au cours du processus de conception produit mis en place dans l'entreprise	173
Figure 99 : Planches de tendances proposées par Pandacraft autour du thème de "la forêt en Automne"	177
Figure 100 : Analyse du contenu réalisé sur les planches de synthèse proposées par l'entreprise	178
Figure 101 : Cube Lieu utilisé pour la séance avec notre outil « <i>Act your Life</i> » reprenant l'analyse des contenus réalisés sur les planches de tendances proposées par l'entreprise	179
Figure 102 : Répartition des traces recueillies sur la séance selon les critères proposés dans le guide de la situation de vie. Nous présentons cette répartition selon l'expert (expert du quotidien, expert technique, totalité des experts) ayant crée ces traces sur les deux séances	182
Figure 103 : Exemples de traces type « geste » et « dessin » utilisées sur la séance 1.....	183
Figure 104 : Exemples de traces de type "dessin", "geste" et "modelage" utilisées au cours de la séance 2 par les participants	183
Figure 105 : Exemple de supports utilisés au cours de la séance 1 par les participants	183
Figure 106 : Utilisation des cubes d'analyse de notre outil « <i>Act your Life</i> » par les participants de la séance 2.	184
Figure 107 : Répartition des traces sur les deux séances de co-créativité.....	184
Figure 108 : Comparaison entre les séances de co-créativité de l'impact des traces sur les critères de la situation de vie ** = $p \leq 0,01$ et * = $p \leq 0,1$	185
Figure 109 : Démarche de recherche et objectifs associés mis en place dans ce manuscrit Chapitre 7 – Objectif 3	189

Table des Tableaux

Tableau 1 : Critères définissant l'utilisateur	55
Tableau 2 : Critères définissant l'environnement	55
Tableau 3 : Critères définissant le produit	56
Tableau 4 : Critères définissant l'activité.....	56
Tableau 5 : Critères définissant l'état de l'utilisateur au cours de l'action	56
Tableau 6 : Profils des usagers interviewés au cours de notre étude menée en Fablab.....	70
Tableau 7 : Origine de la formation des personnes interviewées au cours de notre étude menée en Fablab	72
Tableau 8 : Références au groupe ou à l'individu relevées au cours de notre étude menée en Fablab	72
Tableau 9 : Participation des experts du quotidien aux étapes de la conception recueillie au cours de notre étude menée en Fablab	72
Tableau 10 : Répartition des étapes de conception réalisées avec la participation des experts du quotidien recueillie au cours de notre étude menée en Fablab.....	73
Tableau 11 : Répartition des critères des cahiers des charges des projets relevée au cours de notre étude menée en Fablab.....	73
Tableau 12 : Profils du Maker et du Fablab recueillis au cours de notre étude (Bottolier-Depois et al., 2014 (1); Bussy, 2017 (2); Lallement, 2015 (3); Makery, 2017, 2014 (4); Menichinelli et al., 2015 (5); Morel and Le Roux, 2016 (6)).....	74
Tableau 13 : Variable typologie d'innovation du projet en fonction des degrés et des leviers d'innovation.	94
Tableau 14 : Variable phase du projet définie selon la Roadmap.....	94
Tableau 15 : Variable typologie d'équipe d'étudiants répartis dans les équipes projet	95
Tableau 16 : Variables typologie de traces recueillies au cours du Hackathon	96
Tableau 17 : Variable combinaison d'outils utilisés au cours du Hackathon.....	97
Tableau 18 : Utilisation d'un outil particulier par l'équipe.....	98
Tableau 19 : Données descriptives de de la « typologie d'innovation du projet » en fonction de la « phase du projet » sur les traces textuelles.....	101
Tableau 20 : Données descriptives de la « typologie d'innovation du projet » en fonction de la « phase du projet » sur les traces iconiques	103
Tableau 21 : Données descriptives de la « typologie d'innovation du projet » en fonction de la « phase du projet » sur les traces totales, textuelles et iconiques	105
Tableau 22 : Répartition de l'utilisation des outils sur les 131 projets étudiés.....	106
Tableau 23 : Répartition des outils retenus durant le Hackathon pour la variable « combinaison d'outils utilisés » par l'équipe projet.....	107
Tableau 24 : Caractéristiques recueillies à propos de l'utilisateur « Maker » résultant de notre phase de Découverte et d'analyse du besoin réalisée à l'aide d'une revue de la littérature et de notre état des pratiques	120
Tableau 25 : Caractéristiques recueillies à propos du contexte séance de co-créativité résultant de notre phase de Découverte et d'analyse du besoin réalisée à l'aide d'une revue de la littérature et de notre état des pratiques	121
Tableau 26 : Cahier des charges pour notre outil de co-créativité sur la situation de vie issu de notre phase de Découverte et d'analyse du besoin	123

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Tableau 27 : Représentation des critères définissant l'utilisateur dans les outils de la situation de vie des experts de la conception. Oui signifie que l'outil prend en compte le critère, Non signifie que l'outil ne prend pas en compte le critère	126
Tableau 28 : Représentation des critères définissant l'environnement dans les outils de la situation de vie des experts de la conception - Oui signifie que l'outil prend en compte le critère, Non signifie que l'outil ne prend pas en compte le critère	127
Tableau 29 : Représentation des critères définissant le produit dans les outils de la situation de vie des experts de la conception - Oui signifie que l'outil prend en compte le critère, Non signifie que l'outil ne prend pas en compte le critère	128
Tableau 30 : Représentation des critères définissant l'activité dans les outils de la situation de vie des experts de la conception - Oui signifie que l'outil prend en compte le critère, Non signifie que l'outil ne prend pas en compte le critère	128
Tableau 31 : Représentation des critères définissant l'état de l'utilisateur au cours de l'action dans les outils de la situation de vie des experts de la conception - Oui signifie que l'outil prend en compte le critère, Non signifie que l'outil ne prend pas en compte le critère	129
Tableau 32 : Comparaison entre les critères de la situation de vie issus de notre « guide de la situation de vie » et les critères retenus pour la première itération de notre outil de co-créativité	137
Tableau 33 : Itération du cahier des charges pour notre outil de co-créativité sur la situation de vie à l'issue de l'atelier de co-créativité proposé dans le cadre du Fablab Festival.....	146
Tableau 34 : Répartition de l'âge des enfants interrogés sur les différentes versions de pictogrammes de notre outil de co-créativité sur la situation de vie	149
Tableau 35 : Rappel du cahier des charges pour notre outil de la situation de vie à l'issue de de notre phase de génération d'idées.....	153
Tableau 36 : Réponse de notre outil de co-créativité sur la situation de vie – <i>Act your Life</i> – �� notre cahier des charges	167
Tableau 37 : Variables contrôlées de l'étude	175
Tableau 38 : Variable indépendante de l'étude	176
Tableau 39 : Comparaison des deux séances de co-créativité	176
Tableau 40 : Variables dépendantes de l'étude	177
Tableau 41 : Notation qualitative des séances de co-créativité par l'entreprise.....	186

Bibliographie

-A-

- AFD, 2018. Design, designers : définitions [WWW Document]. URL <http://www.alliance-francaise-des-designers.org/definition-du-design.html> (accessed 4.6.18).
- Akrich, M., 1998. Les utilisateurs, acteurs de l'innovation. *  ducation Permanente*, No. 134, p. 79-90.
- Al Khatib, A., 2015. Conception collaborative du couple produit/usage : approche à travers des objets intermédiaires de conception. Université de Technologie de Belfort-Montbéliard.
- Al Khatib, A., Fleche, D., Mahdjoub, M., Bluntzer, J.-B., Sagot, J.-C., 2017. Preparation of CAD model for collaborative design meetings: proposition of a CAD add-on, in: Eynard, B., Nigrelli, V., Oliveri, S.M., Peris-Fajarnes, G., Rizzuti, S. (Eds.), *Advances on Mechanics, Design Engineering and Manufacturing, Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer International Publishing, pp. 861–870
- Allaire, C., 2012. Informer les personnes aveugles et malvoyantes : Partage d'expériences., *R  f  rentiels de communication en santé publique*. Saint-Denis: Inpes.
- Amabile, T., Kramer, S., 2011. *The Progress Principle: Using Small Wins to Ignite Joy, Engagement, and Creativity at Work*. Harvard Business Press.
- Amabile, T.M., Conti, R., Coon, H., Lazenby, J., Herron, M., 1996. Assessing the Work Environment for Creativity. *Academy of Management Journal*. Vol. 39, No. 5, pp. 1154–1184, doi: 10.5465/256995
- Amabile, T.M., Pratt, M.G., 2016. The dynamic componential model of creativity and innovation in organizations: Making progress, making meaning. *Res. Organ. Behav.* Vol. 36, pp. 157–183. doi: 10.1016/j.riob.2016.10.001
- Anderson, C., 2012. *Makers : La nouvelle révolution industrielle*. Pearson.
- Aoussat, A., 1990. *La pertinence en innovation : nécessité d'une approche plurielle*. Arts et M  tiers ParisTech, Paris.
- Aoussat, A., Christofol, H., Coq, M.L., 2000. The new product design - a transverse approach, *Journal of Engineering Design*, Vol. 11, No. 4, pp. 399-417. doi: 10.1080/09544820010000971
- Argyris, C., Schön, D.A., 2002. *Apprentissage organisationnel : théorie, méthode, pratique*. De Boeck Universit  .
- Arhipainen, L., T  hti, M., 2003. Empirical evaluation of user experience in two adaptive mobile application prototypes, in: *Proceedings of the 2nd International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia*. pp. 27–34.
- Arthur-Kelly, M., Sigafos, J., Green, V., Mathisen, B., Arthur-Kelly, R., 2009. Issues in the use of visual supports to promote communication in individuals with autism spectrum disorder. *Disability and Rehabilitation*. Vol. 31, No. 18, pp. 1474–1486. doi: 10.1080/09638280802590629
- Atasoy, B., Martens, J.-B., 2011. Crafting User Experiences by Incorporating Dramaturgical Techniques of Storytelling, in: *Proceedings of the Second Conference on Creativity and Innovation in Design, DESIRE '11*. ACM, New York, NY, USA, pp. 91–102. doi: 10.1145/2079216.2079230

-B-

- Barcenilla, J., Bastien, J.-M.-C., 2009. L'acceptabilit   des nouvelles technologies : quelles relations avec l'ergonomie, l'utilisabilit   et l'expérience utilisateur ? *Le Travail Humain*, Vol. 72, pp. 311–331. doi: 10.3917/th.724.0311
- Barr  , J., Buisine, S., Aoussat, A., 2017. Persona logical thinking: improving requirements elicitation for multidisciplinary teams, *CoDesign*, Vol. 13, No. 2, pp. 1-2, doi: 10.1080/15710882.2017.1301959
- Bassereau, J.-F., Pello, R.C., Faucheu, J., Delafosse, D., 2016. Les objets intermédiaires de conception / design, instruments d'une recherche par le design, *Sciences du Design*, No. 2, pp. 48–63.
- Bazzaro, F., Charrier, M., Sagot, J.-C., 2012. Design et ergonomie : facteurs d'innovation dans la conception, 47  me Congrès International de la Société d'Ergonomie de la Langue Française (SELF).
- Beaumle, T., Bazzaro, F., Sagot, J.-C., 2009. Handicap et réalité virtuelle, vers une méthodologie de conception inclusive, 16  me Colloque international des Sciences de la Conception et de l'Innovation, Confere, Marrakech, 2009.
- Becheau, Bourgeois, 2013. *Glossaire du designer*.
- Bennes, L., 2013. *Vers une méthodologie de développement d'outils de réalité virtuelle pour faciliter la convergence métiers en conception de produits centrée sur l'homme (phdthesis)*. Université de Technologie de Belfort-Montbéliard.

- Bennes, L., Bazzaro, F., Chevriau, S., Sagot, J.-C., 2014. Virtual Reality as a Support Tool for Ergonomic-Style Convergence. *J. Virtual Real. Broadcast.* 11(2014). <https://doi.org/10.20385/1860-2037/11.2014.5>
- Benoit-Cervantes, G., 2012. *La Bo  te    outils de l'innovation - 2e   dition.* Dunod.
- Berthier, N., 2006. *Les techniques d'enqu  tes en sciences sociales - Méthodes et exercices corrig  s, 3e Edition.* ed, Cursus. Armand Colin.
- Beuthel, M., Wohlauf, A., 2017. Participatory Design 101: Co-Creating Tangible User Interfaces to Enrich a Business Trip Experience, in: *Proceedings of the Eleventh International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction, TEI '17.* ACM, New York, NY, USA, pp. 781–784. doi: 10.1145/3024969.3025052
- Bisgaard, T., H  genhaven, C., 2010. *Creating new concepts, products and services with user driven innovation.* Nordic Council of Ministers.
- B  euf, J.L., 2016. *Design et innovation sociale.* Sciences du Design, No. 2, pp. 88–90.
- Boileau, N., 1674. *L'art poétique - Chant III.*
- Boisadan, A., Moreau, P., Buisine, S., 2018. *Livre blanc. Concevoir des plans d'orientation pour tous.* Paris : Tactile Studio.
- Boly, V., Camargo, M., Morel, L., 2016. *Ing  nierie de l'innovation, 3  me   dition.* ed. Lavoisier/Herm  s.
- Bondy, A.S., Frost, L.A., 1994. The Picture Exchange Communication System ,
The Picture Exchange Communication System. Focus on Autistic Behavior. Vol. 9, No. 3, pp. 1–19. doi: 10.1177/108835769400900301
- Bonnardel, N., 2009. *Activités de conception et créativité : de l'analyse des facteurs cognitifs à l'assistance aux activités de conception créatives.* Le travail humain. Vol. 72, No. 1, pp. 5–22.
- Bonnardel, N., 2006. *Créativité et conception : Approches cognitives et ergonomiques.* Solal Editeurs, Marseille.
- Bosqu  , C., 2016. *La fabrication numérique personnelle, pratiques et discours d'un design diffus : enquête au coeur des FabLabs, hackerspaces et makerspaces de 2012 à 2015.* Rennes 2.
- Bosqu  , C., 2015a. *Des Fablabs dans les marges: détournements et appropriations.* J. Anthropol.
- Bosqu  , C., 2015b. *Enquête au coeur des Fablabs, hackerspaces, makerspaces. Le dessin comme outil d'observation. Essais de bricolage.* Ethnologie de l'art et du design contemporains, Techniques et culture, No 64, pp. 168–185.
- Bottolier-Depois, F., Dalle, B., Eychenne, F., Jacquelin, A., Kaplan, D., Nelson, J., Routin, V., 2014. *Etat des lieux et typologie des ateliers de fabrication numérique.*
- Bouchard, C., 2014. *Mettre en œuvre l'ingénierie Kansei ou ingénierie des émotions [WWW Document].* Ref TIP595WEB - Manag. Ingénierie Innov. URL <https://www-techniques-ingenieur-fr.ezproxy.utbm.fr/fiche-pratique/innovation-th10/deployer-l-innovation-dt30/download/0902/mettre-en-uvre-l-ingenierie-kansei-ou-ingenierie-des-emotions.html> (accessed 6.26.18).
- Bouchard, C., 2010. *Modélisation et computation des processus cognitifs et informationnels en conception amont : une investigation chez les designers et les concepteurs. (Mémoire d'habilitation à diriger les recherches).* Institut National Polytechnique de Grenoble-INPG, Grenoble.
- Bouchard, C., Christofol, H., Roussel, B., Aoussat, A., 1999. *Identification and integration of product design trends,* in: *International Conference on Engineering Design, Munich.*
- Bourdieu, P., 2003. *Participant Objectivation,* Journal of the Royal Anthropological Institute, vol. 9, no 2, p. 281-294. doi: 10.1111/1467-9655.00150
- Bourgeois-Bougrine, S., Buisine, S., Vandendriessche, C., Glaveanu, V., Lubart, T., 2017. *Engineering students' use of creativity and development tools in conceptual product design: What, when and how? Thinking Skills and Creativity.* Vol. 24, pp.104–117. doi: 10.1016/j.tsc.2017.02.016
- Brangier, E., Barcenilla, J., 2003. *Concevoir un produit facile    utiliser.* Paris Ed. D'organisation.
- Briscoe, G., Mulligan, C., 2014. *Digital Innovation : The Hackathon Phenomenon.* Published.pdf. Creativeworks london.
- Brock, A., Kammoun, S., Vinot, J.-L., Truillet, P., Oriola, B., Jouffrais, C., 2010. *Methods and tools of participatory design with visually impaired or blind users,* in: *IHM 2010, 22  me Conférence Francophone Sur l'Interaction Homme-Machine.* Luxembourg, Luxembourg, pp. 65-72, doi: 10.1145/1941007.1941017
- Brown, T., 2013. *The little book of IDEO [WWW Document].* URL <https://designthinking.ideo.com/?p=1282> (accessed 4.1.18).
- Brown, T., 2010. *L'esprit design.* Paris,   ditions Pearson.
- Buisine, S., Boisadan, A., Richir, S., 2017. *L'innovation radicale par la méthode de l'utilisateur extraordinaire.* Psychologie du Travail et des Organisations. doi: 10.1016/j.pto.2017.11.001
- Buisine, S., Fouladi, K., Nelson, J., Turner, W.A., 2010. *Optimiser le processus d'innovation grâce aux traces informatiques d'usages,* in: *DESPRES, S. (Ed.), IC 2010 - 21es Journées Francophones d'Ingénierie Des Connaissances.* Ecole des Mines d'Alès, Nîmes, France, pp. 145–156.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

- Buisine, S., Roussel, B., 2008. Chapitre 2 L'analyse de l'usage, in: La Conception Industrielle de Produits. Lavoisier, pp. 43–68.
- Bussy, G., 2017. Fablabs, conception de produits et anthropotechnologie, in: L'anthropotechnologie -Cultures et Conception, Collection Sciences, Société et Nouvelles Technologies.

-C-

- Cameron, K.S., Quinn, R.E., 2011. Diagnosing and Changing Organizational Culture: Based on the Competing Values Framework. John Wiley & Sons.
- Cardon, D., 2005. Innovation par l'usage. Ambrosi Peugeot V Pimentia Enjeux Mots Regards Multicult. Sur Sociétés L'information Ed. CF Paris.
- Carroll, E.A., Latulipe, C., Fung, R., Terry, M., 2009. Creativity Factor Evaluation: Towards a Standardized Survey Metric for Creativity Support, in: Proceedings of the Seventh ACM Conference on Creativity and Cognition, C&C '09. ACM, New York, NY, USA, pp. 127–136. doi:10.1145/1640233.1640255
- Carroll, J.M., 2000a. Making Use: Scenario-Based Design of Human-Computer Interactions. MIT Press.
- Carroll, J.M., 2000b. Five reasons for scenario-based design, *Interacting with Computer*, Vol. 13, No. 1, pp. 43–60. doi:10.1016/S0953-5438(00)00023-0
- Cash, P., Maier, A., 2016. Prototyping with your hands: the many roles of gesture in the communication of design concepts. *Journal of Engineering Design*. Vol. 27, No. 1-3, pp. 118–145. doi: 10.1080/09544828.2015.1126702
- Certeau, M. de, Giard, L., Mayol, P., 1990. L'invention du quotidien : Arts de faire. Gallimard.
- Charrier, M., 2016. Ergonomie et design dans une démarche de conception de produits centrée sur les besoins des personnes (phdthesis). Université de Technologie de Belfort-Montbéliard.
- Charrier, M., Bazzaro, F., Sagot, J.-C., 2014. Ergonomie et design industriel au service de la conception pour tous :   tude exploratoire en contexte pédagogique, 49  me Congrès International de la Société d'Ergonomie de la Langue Française (SELF), pp. 8.
- Charrier, M., Bazzaro, F., Sagot, J.-C., 2018. Mieux prendre en compte les personnes en situation de handicap : soutenir l'interdisciplinarité entre design et ergonomie. *Sciences du design*
- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., West, J., 2006. Open Innovation: Researching a New Paradigm. OUP Oxford.
- Chiaroni, D., Chiesa, V., Frattini, F., 2011. The Open Innovation Journey: How firms dynamically implement the emerging innovation management paradigm. *Technovation, Open Innovation - ISPIM Selected Papers*, Vol. 31, No. 1, pp.34–43., doi: 10.1016/j.technovation.2009.08.007
- Chickly, C., 2017. Faciliter un atelier de créativité. *I2D – Information, données & documents*. Vol. me 54, No 1, pp. 48–49.
- Christensen, C.M., 2003. The Innovator's Dilemma: The Revolutionary Book that Will Change the Way You Do Business. HarperCollins.
- Cihak, D.F., 2007. Teaching students with autism to read pictures. *Research in Autism Spectrum Disorders*. Vol. 1, No. 4, pp. 318–329. doi: 10.1016/j.rasd.2006.12.002
- Cité du design de Saint Etienne, 2014. Pour une signalétique accessible à tous. Guide méthodologique de conception d'une signalétique accessible à tous destinée aux décideurs publics et aux concepteurs.
- Cl  ach, O., Deruelle, V., Metzger, J.-L., 2015. Les "tiers lieux", des microcultures innovantes ? *Recherches sociologiques et anthropologiques*, No. 46-2, pp. 67–85., doi: 10.4000/rsa.1526
- Connell, B.R., Jones, M., Mace, R., Mueller, J., Millick, A., Ostroff, E., Sanford, J., Steinfeld, E., Story, M., Vanderheiden, G., 1997. The principles of Universal Design.
- Cooper, A. (1999). The inmates are running the asylum: Why high-tech products drive us crazy and how to restore the sanity. Indianapolis: Sams.
- Coorevits, L., Schuurman, D., Oelbrandt, K., Logghe, S., 2016. Bringing Personas To Life: User Experience Design through Interactive Coupled Open Innovation. *Persona Studies*. Vol. 2, No. 1, pp. 97–114.
- Cornu, M., Osri, F., Rochfeld, J., 2017. Dictionnaire des biens communs. Presses Universitaires de France.
- Couvreur, L.D., Goossens, R., 2011. Design for (every)one: co-creation as a bridge between universal design and rehabilitation engineering. *CoDesign*, Vol. 7, No. 2 pp.107–121., doi: 10.1080/15710882.2011.609890

-D-

- Darses, F., Détienne, F., Visser, W., 2001. Assister la conception : perspectives pour la psychologie cognitive ergonomique. *ÉPIQUE 2001, Actes des journées d'étude en psychologie ergonomique*. pp. 11–20.
- Darses, F., Reuzeau, F., 2004. Participation des utilisateurs à la conception des systèmes et dispositifs de travail. *Hors Collection*. pp. 405–420.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

- Darses de Montmollin, F., 2013. Chapitre premier. La conception participative : vers une théorie de la conception centrée sur l'établissement d'une intelligibilité mutuelle¹, in: Caelen, J. (Ed.), *Le Consommateur Au Cœur de L'innovation*, Sociologie. CNRS   ditions, Paris, pp. 25–41.
- Daumal, S., 2015. *Design d'expérience utilisateur : principes et méthodes UX*. Editions Eyrolles.
- Davies, M., Buisine, S., 2017. *La culture d'innovation dans les organisations françaises*. ISTE OpenScience.
- Debois, F., Groff, A., Chenevier, E., 2011. *La Boîte à outils de la créativité*. Dunod.
- Decortis, F., 2015. *L'ergonomie orientée enfants*.
- Derrida, J., 2014. Trace et archive, image et art. Suivi de *Hommage    Jacques Derrida*, par Daniel Bougnoux et Bernard Stiegler., Collège iconique. Ina Editions.
- Design Council, 2008. *Good design: the fundamentals*.
- Desmet, P., Hekkert, P., 2007. Framework of Product Experience. *International Journal of Design*. Vol. 1, No. 1, pp. 57–66.
- Deuff, D., Cosquer, M., 2012. Méthode Agile Centr  e Utilisateurs, in: *Proceedings of the 2012 Conference on Ergonomie Et Interaction Homme-Machine, Ergo'IHM '12*. ACM, New York, NY, USA, p. 25:25–25:32. doi: 10.1145/2652574.2653405
- DeWalt, K.M., DeWalt, B.R., 2010. *Participant Observation: A Guide for Fieldworkers*. Rowman Altamira.
- Duchamp, R., 1999. *Méthodes de conception de produits nouveaux*. Hermès-Lavoisier.
- Dumez, 2013. *Méthodologie de la recherche qualitative - Les 10 questions clés de la démarche compréhensive*. Vuibert.

-E-

- Eris, O., Martelaro, N., Badke-Schaub, P., 2014. A comparative analysis of multimodal communication during design sketching in co-located and distributed environments. *Design Studies*. Vol 35, No. 6, pp. 559–592. doi: 10.1016/j.destud.2014.04.002

-F-

- Fagbohoun, S., 2016. Innovation frugale, effectuation et Fablabs : des pratiques à croiser pour penser l'innovation différemment. *Innovations*, No. 51, pp. 27–46.
- FD X50-127, 2002. *Outils de management - Maîtrise du processus de conception et développement*.
- FD X50-271, 2014. *Management de l'innovation - Guide de mise en œuvre d'une démarche de management de l'innovation*.
- Fleche, D., 2015. *Pilotage de projets en conception collaborative de produits : Définition d'un indicateur quantitatif (phdthesis)*. Université de Technologie de Belfort-Montbéliard.
- Fougeyrollas, P., 2002. L'évolution conceptuelle internationale dans le champ du handicap : enjeux socio-politiques et contributions québécoises, *Perspectives Interdisciplinaires Sur Le Travail Et La Santé*, No. 4-2, doi: 10.4000/pistes.3663
- Fougeyrollas, P., 1998. *Classification québécoise–processus de production du handicap*. Lac St-Charles.
- Freeman, C., 1991. The nature of innovation and the evolution of the productive system. OECD, *Technology and Productivity: The Challenge for Economic Policy*. Paris pp. 303–314.
- Frey, F.J., Luks, M., 2016. The Innovation-driven Hackathon: One Means for Accelerating Innovation, in: *Proceedings of the 21st European Conference on Pattern Languages of Programs, EuroPlop '16*. ACM, New York, NY, USA, pp. 10:1–10:11. doi: 10.1145/3011784.3011794
- F  ller, J., Matzler, K., 2007. Virtual product experience and customer participation — A chance for customer-centred, really new products. *Technovation*, Vol. 27, No. 6, pp. 378–387. doi: 10.1016/j.technovation.2006.09.005

-G-

- Gagnon, S., 2013. *Utilit   de pictogrammes pour améliorer la santé bucco-dentaire et le comportement des enfants autistes*.
- Garcia, R., Calantone, R., 2002. A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. *Journal of Product Innovation Management*. Vol. 19, No. 2, pp. 110–132. doi: 10.1111/1540-5885.1920110
- Garrigou, A., Thibault, J.-F., Jackson, M., Mascia, F., 2001. Contributions et démarche de l'ergonomie dans les processus de conception. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*. No. 3-2, doi :10.4000/pistes.3725

- Gershenfeld, N., 2008. Fab: The Coming Revolution on Your Desktop--from Personal Computers to Personal Fabrication. Basic Books.
- Gillet, M., Maillard, T. de, 2016. Animer une séance de créativité - 2e   d. Dunod.
- Gold, R.L., 1958. Roles in Sociological Field Observations. *Social Forces*, Vol. 36, No. 3, pp. 217–223. doi: 10.2307/2573808
- Gray, D., Brown, S., Macanuffo, J., 2010. Gamestorming: A Playbook for Innovators, Rulebreakers, and Changemakers. O'Reilly Media, Inc
- Gronier, G., 2017. Méthodes de design UX et démarche qualité appliquées aux bibliothèques universitaires. *I2D – Information, données & documents*, Vol. me 54, No. 1, pp. 46–47.
- Gronier, G., 2006. Psychologie ergonomique du travail collectif assisté par ordinateur : l'usage du collectif dans les projets de conception de produits (phdthesis). Université de Franche-Comté.
- Guerlesquin, G., 2012. Articulation Ergonomie-Design-Conception Mécanique : approche méthodologique de la convergence multidisciplinaire (phdthesis). Université de Technologie de Belfort-Montbéliard.
- Guerlesquin, G., Mahdjoub, M., Bazzaro, F., Sagot, J.-C., 2010. Virtual reality as a multidisciplinary convergence tool in the product design process, in: *Proceeding IHM'10 Conference Internationale Francophone Sur l'Interaction Homme-Machine*, New York, NY, USA. pp. 229–232.



- Hamel, J., 1997. Précis d'épistémologie de la sociologie. Editions L'Harmattan.
- Hancock, P.A., Pepe, A.A., Murphy, L.L., 2005. Hedonomics: The power of positive and pleasurable ergonomics. *Ergonomics in Design*. Vol. 13, No. 1, pp. 8–14.
- Hanouna-Gabison, Y., 2014. Animer des réunions de créativité : Pour des séances 100% réussies !, 1st ed, Livres outils Marketing. Eyrolles, Paris.
- Harada, T., Yanagisawa, H., Gressier-Soudan, E., Jean, C., 2018. Museum experience design based on multi-sensory transformation approach. *DESIGN 2018 15th International Design Conference*, pp. 2221–2228. doi: 10.21278/idc.2018.0150
- Hassenzahl, M., 2011. User Experience and Experience Design, in: *Encyclopedia of Human-Computer Interaction*. Soegaard, Mads and Dam, Rikke Friis.
- Hassenzahl, M., 2010. Experience Design: Technology for All the Right Reasons", *Synthesis Lecture Human-Centered Informatics*, Vol. 3, No. 1, pp. 1–95, doi: 10.2200/S00261ED1V01Y201003HCI008
- Hassenzahl, M., 2003. The Thing and I: Understanding the Relationship Between User and Product, in: Blythe, M.A., Overbeeke, K., Monk, A.F., Wright, P.C. (Eds.), *Funology, Human-Computer Interaction Series*. Springer Netherlands, pp. 31–42.
- Hatchuel, A., 1996. Coop  ration et conception collective. Vari  t   et crises des rapports de prescription., in: *Coopération et Conception*. pp. 101–121.
- Herst, D., 2012. Participatory design, in: *Open Design Now*, BIS Publishers, Amsterdam, 2012
- Hillen, V., 2014. 101 repères pour innover.
- Hillen, V., Mathieu, F., 2016. Le design thinking par la pratique: De la rencontre avec l'utilisateur à la commercialisation d'un produit innovant pour les seniors. Editions Eyrolles.
- Hohmann, L., 2006. Innovation Games: Creating Breakthrough Products Through Collaborative Play. Pearson Education.
- Hwang, V.W., Horowitz, G., 2012. The Rainforest: The Secret to Building the Next Silicon Valley. Createspace Independent Pub.
- Hyysalo, S., Kohtala, C., Helminen, P., M  kinen, S., Miettinen, V., Muurinen, L., 2014. Collaborative futuring with and by makers. *CoDesign*, Vol. 10, No. 3-4, pp. 209–228. doi:10.1080/15710882.2014.983937



- ICSID, 2002. International Council of Societies of Industrial Design [WWW Document]. URL <http://www.icsid.org/about/definition/> (accessed 10.27.16).
- IEA, 2000. Definition and Domains of Ergonomics | IEA Website [WWW Document]. URL <http://www.iea.cc/whats/index.html> (accessed 9.22.16).
- Imbert, G., 2010. L'entretien semi-directif :    la frontière de la santé publique et de l'anthropologie, *The Semi-structured Interview: at the Border of Public Health and Anthropology*. *Recherche en soins infirmiers*, No. 102, pp. 23–34. doi: 10.3917/rsi.102.0023
- ISO 7239, 1990. Elaboration et principes de mise en œuvre des pictogrammes destinés à l'information du public.
- ISO 9000, 2005. Systèmes de management de la qualité - Principes essentiels et vocabulaire.

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

ISO 9241-210, 2010. Ergonomie de l'interaction homme-système.

ISO/TR 14062, 2002. Management environnemental - Intégration des aspects environnementaux dans la conception et le développement de produit.

-J-

Jeantet, A., 1998. Les objets intermédiaires dans la conception.   l  ments pour une sociologie des processus de conception. *Sociologie du Travail*. Vol. 40, No. 3, pp. 291–316.

Jordan, P.W., 2000. *Designing Pleasurable Products: An Introduction to the New Human Factors*, London: Taylor et Francis. ed. CRC Press.

Jordan, P.W., 1998. *An Introduction To Usability*. CRC Press.

-K-

Kano, N., Seraku, N., Takahashi, F., Tsuji, S., 1984. Attractive Quality and Must-Be Quality Vol. 14, pp. 147–156.

Keates, S., Clarkson, J., 2003a. Countering design exclusion: bridging the gap between usability and accessibility, *Universal Access in the Information Society*, Vol 2, No 3, pp. 215–225. doi:10.1007/s10209-003-0059-5

Keates, S., Clarkson, J., 2003b. Countering design exclusion, in: Clarkson, J., Keates, S., Coleman, R., Lebbon, C. (Eds.), *Inclusive Design*. Springer London, pp. 438–453.

Ketele, J.-M.D., Roegiers, X., 1996. M  thodologie du recueil d'informations : fondements des méthodes d'observations, de questionnaires, d'interviews et d'  tudes de documents. De Boeck Universit  .

Kline, S.J., Rosenberg, N., 1986. An Overview of Innovation, the positive Sum strategy. *Natl. Acad. Press*.

Kozbelt, A., Beghetto, R.A., Runco, M.A., 2010. Theories of creativity. *The Cambridge handbook of creativity*. Vol. 2, pp. 20–47.

Kremer, S., Lindemann, U., 2015. A Framework for Understanding, Communicating and Evaluating User Experience Potentials, *Proceeding of the 20th International Conference on Engineering Design (ICED 15)*, Vol. 1, *Design for Life, Milan, Italy*.

Kroemer, K.H.E., 2008. *Fitting the Human: Introduction to Ergonomics*, Sixth Edition. CRC Press.

-L-

Labarthe, F., Francou, R., 2014. Guide de l'innovation centrée usager. Petite boussole pour innover par les usages.

Lacom, P., 2018. Soutenir une démarche d'innovation centrée utilisateur/client au sein d'une entreprise industrielle internationale positionnée sur un marché B2B. Université de Technologie de Belfort-Montbéliard.

Lacom, P., Bazzaro, F., Sagot, J.-C., 2017. Proposal of an Innovation Framework in an International Manufacturing Company, 2017 International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC), pp. 947-954, doi: 10.1109/ICE.2017.8279984

Lallemant, C., 2015. Towards consolidated methods for the design and evaluation of user experience.

Lallemant, C., Gronier, G., 2015. Méthodes de design UX: 30 méthodes fondamentales pour concevoir et évaluer les systèmes interactifs. Editions Eyrolles.

Lallement, M., 2015. L'âge du Faire. Hacking, travail, anarchie : Hacking, travail, anarchie. Le Seuil.

Laloux, F., 2015. Reinventing organizations: vers des communautés de travail inspirées. Diateino.

Lebouc, D., 2012. Développer un produit innovant avec les méthodes agiles. Editions Eyrolles

Lobbé, J., Bazzaro, F., Charrier, M., Sagot, J.-C., 2017a. Taking Into Account Life Situation During A Co-creativity Session: An Exploratory Study, 21st International Conference of Engineering Design (ICED17), Vol. 8, *Human Behaviour in Design*, Vancouver, Canada.

Lobb  , J., Bazzaro, F., Sagot, J.-C., 2018. Designing a life situation tool in co-creativity: proposal for a tool adapted to Fablabs, in: DS92: Proceedings of the DESIGN 2018 15th International Design Conference, doi: 10.21278/idc.2018.

Lobbé, J., Bazzaro, F., Sagot, J.-C., 2017b. Innover par la situation de vie : Proposition d'un outil de co-création. Presented at the CONFERE 2017, 24  me Colloque des Sciences de la Conception et de l'Innovation, Séville.

Lobbé, J., Bazzaro, F., Sagot, J.-C., 2016. Handicap et conception de produits : apports potentiels des lieux de co-créativité. Presented at the CONFERE 2016, 23  me colloque des sciences de la conception et de l'innovation, Prague.

Lobbé, Q., 2018. Archives, fragments web et diasporas. Pour une exploration désagrégée de corpus d'archives web liées aux formes de représentation en ligne des diasporas. Telecom Paristech, université Paris saclay, Paris.

- Lobbé, Q., 2016. Cartographier les jungles. *Plein Droit*, No. 110, pp. 7–10.
- Lucero, A., 2009. Co-designing interactive spaces for and with designers: supporting mood-board making. Eindhoven, the Netherlands: Eindhoven University of Technology. doi: 10.6100/IR641288

-M-

- Magnusson, C., Caltenco, H.A., McGookin, D., Kyt  , M., Hjaltad  ttir, I., Hafsteinsd  ttir, T.B., J  nsd  ttir, H., Bjartmarz, I., 2017. Tangible Interaction for Stroke Survivors: Design Recommendations, in *Proceedings of the Eleventh International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction*, New York, NY, USA, pp. 597–602, doi: 10.1145/3024969.3025073
- Maguire, M., 2001. Methods to support human-centred design, *International Journal of Human Computer Studies*, Vol. 55, No. 4, pp. 587–634. doi:10.1006/ijhc.2001.0503
- Mahdjoub, M., Monticolo, D., Gomes, S., Sagot, J.-C., 2010. A collaborative Design for Usability approach supported by Virtual Reality and a Multi-Agent System embedded in a PLM environment. *Computer-Aided Design, Advanced and Emerging Virtual and Augmented Reality Technologies in Product Design*, Vol. 42, No. 5, pp. 402–413. doi: 10.1016/j.cad.2009.02.009
- Mahlke, S., 2007. User experience: usability, aesthetics and emotions in human-technology interaction, *Towards a UX Manifesto*, pp 26-30
- Makery, 2017. Enquête Makery: les nouveaux métiers des fablabs : Makery [WWW Document]. URL <http://www.makery.info/2017/04/04/enquete-makery-les-nouveaux-metiers-des-fablabs/> (accessed 10.21.17).
- Makery, 2014. Mais qui sont les fabmanagers ? Makery mène l’enquête [WWW Document]. Makery. URL <http://www.makery.info/2014/11/18/mais-qui-sont-les-fabmanagers-makery-mene-lenquete/> (accessed 10.21.17).
- Manifesto for Agile Software Development [WWW Document], 2001. URL <http://agilemanifesto.org/> (accessed 4.1.18).
- Manzini, E., 2014. Making Things Happen: Social Innovation and Design. *Design Issues*, Vol. 30, No. 1, pp. 57–66. doi: 10.1162/DESI_a_00248
- Mao, J.-Y., Vredenburg, K., Smith, P.W., Carey, T., 2005. The State of User-centered Design Practice. *Commun ACM* Vol. 48, No. 3, pp. 105–109. doi: 10.1145/1047671.1047677
- Martin, B., Hanington, B., 2012. 100 méthodes de design, Eyrolles. ed.
- Martin, J.-C., Buisine, S., Pitel, G., Bernsen, N.O., 2006. Fusion of children’s speech and 2D gestures when conversing with 3D characters. *Signal Processing*. pp. 86, 3596–3624. doi: 10.1016/j.sigpro.2006.02.040
- Maslow, A.H., 1970. *Motivation and Personality*, 2nd edition. ed. Joanna Cotler Books, New York.
- Menichinelli, M., Bosqu  , C., Troxler, P., Favre, A., 2015a. *Fab Lab: La révolution est en marche*. Pyramyd.
- Menichinelli, M., Bosqu  , C., Troxler, P., Raspanti, C., Schaub, A., Neves, H., 2015b. *FabLab - La révolution est en marche*, Pyramyd. ed.
- Mer, S., Jeantet, A., Tichkiewitch, S., 1995. Les objets intermédiaires de la conception: modélisation et communication. *La Communication pour Concevoir* pp. 21–41.
- M  rindol, V., Bouquin, N., Versailles, D.W., Capdevila, I., Aubouin, N., Le Chaffotec, A., Chiovetta, A., Voisin, T., 2016. *Le Livre Blanc des Open Labs. Quelles pratiques ? Quels changements en France ?*
- Monfort, E., Allain, P., Legall, D., 2004. Evaluation de la planification de l’action dans le vieillissement normal, pp. 12.
- Morel, L., Dupont, L., Boudarel, M.-R., 2018. *Espace d’innovation : de nouveaux lieux pour l’intelligence collective ?* ISTE OpenScience.
- Morel, L., Le Roux, S., 2016. *Fab Labs - L’usager Innovateur*, Smart innovation. ed, Innovation, entrepreneuriat et gestion. Iste.
- Mose Biskjaer, M., Dalsgaard, P., Halskov, K., 2017. Understanding Creativity Methods in Design, in: *Proceedings of the 2017 Conference on Designing Interactive Systems, DIS ’17*. ACM, New York, NY, USA, pp. 839–851. doi:10.1145/3064663.3064692
- Mulgan, G., Tucker, S., Ali, R., Sanders, B., 2007. *Social Innovation: What It Is, Why It Matters and How It Can Be Accelerated*.

-N-

- Nelson, J., Buisine, S., Aoussat, A., 2013. Anticipating the use of future things: Towards a framework for prospective use analysis in innovation design projects, *Applied Ergonomics*, Vol. 44, No 6, pp. 948-956, doi: 10.1016/j.apergo.2013.01.002
- Nelson, J., Buisine, S., Aoussat, A., 2012. A methodological proposal to assist scenario-based design in the early stages of innovation projects." *Le Travail Humain* Vol. 75, No. 3, pp.279–305.
- Nelson, J., Buisine, S., Aoussat, A., 2010. Creativity as a tool for prospective use analysis in the design of innovative products. ACM Press, p. 162. doi:org/10.1145/1868650.1868677
- Newell, A.F., Carmichael, A., Morgan, M., Dickinson, A., 2006. The use of theatre in requirements gathering and usability studies. *Interacting with Computers, The Emerging Roles of Performance within HCI and Interaction Design*, Vol. 18, No. 5, pp. 996–1011. doi: 10.1016/j.intcom.2006.05.003
- Newell, A.F., Gregor, P., 2000. "User Sensitive Inclusive Design"— in *Search of a New Paradigm*, Proceedings on the 2000 Conference on Universal Usability, p. 39–44., New York, NY, USA, doi: 10.1145/355460.355470
- Nielsen, L., 2011. Personas in Co-creation and Co-design.
- Nielsen, J., 1994. Usability Engineering. Elsevier.
- Nordic Council of Ministers, 2006. Understanding User-Driven Innovation, TemaNord. Nordic Council of Ministers.
- Norman, D., 2005. Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things. Basic Books.

-O-

- O'Connor, G.C., 1998. Market Learning and Radical Innovation: A Cross Case Comparison of Eight Radical Innovation Projects. *Journal of Product Innovation Management*. Vol. 15, No. 2, pp. 151–166. doi: 10.1111/1540-5885.1520151
- OECD, 2005. Oslo Manual. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- Oldenburg, R., 1989. The Great Good Place. Cafes, Coffee Shops, Community Centers, Beauty Parlors, General Stores, Bars, Hangouts, and How They Get You Through the Day, Paragon House. ed. New York.
- OMS, 2001. Classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé. Paris CTNERHI.

-P-

- Pahl, G., Badke-Schaub, P., Frankenberger, E., 1999. Résumé of 12 years interdisciplinary empirical studies of engineering design in Germany. *Design Studies*. Vol. 20, No. 5, pp. 481–494. doi: 10.1016/S0142-694X(99)00022-8
- Pahl, G., Beitz, W., 1996. Engineering Design, A Systematic Approach. 1996. London Springer.
- Patton, J., Aubry, C., Maniez, D., 2015. Le story mapping: Visualisez vos user stories pour développer le bon produit. Dunod.
- Persson, H., Ahman, H., Arvei Yngling, A., Gulliksen, J., 2014. Universal design, inclusive design, accessible design, design for all: different concepts—one goal? On the concept of accessibility—historical, methodological and philosophical aspects - Springer [WWW Document]. URL <http://link.springer.com/article/10.1007/s10209-014-0358-z> (accessed 11.10.15).
- Petiot, J.-F., 2014. Intégrer les perceptions utilisateur en conception de produit [WWW Document]. Ref TIP595WEB - Manag. Ingénierie Innov. URL <https://www-techniques-ingenieur-fr.ezproxy.utbm.fr/fiche-pratique/innovation-th10/deployer-l-innovation-dt30/download/1119/integrer-les-perceptions-utilisateur-en-conception-de-produit.html> (accessed 6.26.18).
- Phills, J., Deiglmeier, K., T. Miller, D., 2008. Rediscovering Social Innovation. *Stanf. Soc Innov Rev* Vol. 6.
- Prahalad, C.K., Ramaswamy, V., 2004. Co-creation experiences: The next practice in value creation, *Journal of Interactive Marketing*, Vol. 18, No. 3, pp. 5–14. doi:10.1002/dir.20015
- Proulx, J.-F., 2010. Intégrer une approche de conception centrée utilisateur à une approche agile de développement logiciel (masters).   cole Polytechnique de Montréal.
- Proulx, J.-F., Robert, J.-M., 2010. Intégrer Une Approche De Conception Centr  e Utilisateur    Une Approche Agile De Développement Logiciel, in: Proceedings of the 22Nd Conference on L'Interaction Homme-Machine, IHM '10. ACM, New York, NY, USA, pp. 125–128. doi: 10.1145/1941007.1941027
- Pruitt, J., Adlin, T., 2006. The Persona Lifecycle: keeping people in mind throughout product design. Morgan Kaufmann.

-Q-

Quarante, D., 1994. Eléments de design industriel. Polytechnica.

-R-

- Rabardel, P., Carlin, N., Chesnais, M., Lang, N., Le Joliff, G., Pascal, M., 2002. Ergonomie, concepts et méthodes, Octares Editions. ed.
- Radjou, N., Prabhu, J., Ahuja, S., Boillot, J.-J., 2013. L'innovation Jugaad: redevenons ingénieux! Diateino.
- Raillon, A., 2017. Comment réaliser une enquête de satisfaction client ? [WWW Document]. Ref TIP594WEB - Métier Responsab. Bur. D'étude conception. URL <https://www-techniques-ingenieur-fr.ezproxy.utbm.fr/fiche-pratique/genie-industriel-th6/pratique-de-la-conception-industrielle-dt52/download/0337/comment-realiser-une-enquete-de-satisfaction-client.html> (accessed 6.26.18).
- Raspanti, C., Schaub, A., 2015. Le processus de création, in: FabLab - La Révolution Est En Marche. pp. 86–109.
- Rosenberg, N., 1982. Inside the Black Box: Technology and Economics. Cambridge University Press.
- Roussel, B., Fleck, S., 2015. Roussel, B., Fleck, S., 2015. « Moi, voilà ce que je voudrais que tu me fabriques ! » (Lucie,   ge 9): Design participatif pour l'utilisabilité de marqueurs tangibles en contexte scolaire , in 27  me conférence francophone sur l'Interaction Homme-Machine., Toulouse, France, p. a2. doi: 10.1145/2820619.2820621

-S-

- Sagot, J.C., 1999. Ergonomie et conception anthropocentrée. Document pour l'Habilitation à diriger des recherches, Institut National Polytechnique de Lorraine (INPL), Nancy.
- Sagot, J.C., Gomes, S., Zwolinski, P., 1999. Vers une ergonomie de conception : gage de sécurité et d'innovation. International Journal of Design and Innovation Research, Vol. 1, No.2, pp.22–35
- Sagot, J.C., Gouin, V., Gomes, S., 2003. Ergonomics in product design: safety factor. *Safety Science Journal Special Issue: Safety in Design*, Vol. 41, No. 2–3, pp. 137-154. doi:10.1016/S0925-7535(02)00038-3
- Sanders, E.B.-N., Brandt, E., Binder, T., 2010. A Framework for Organizing the Tools and Techniques of Participatory Design, in: Proceedings of the 11th Biennial Participatory Design Conference, PDC '10. ACM, New York, NY, USA, pp. 195–198. doi: 10.1145/1900441.1900476
- Sanders, E.B.-N., Stappers, P.J., 2014. Probes, toolkits and prototypes: three approaches to making in codesigning, *CoDesign*, Vol. 10, No. 1, pp. 5–14. doi:10.1080/15710882.2014.888183
- Sanders, E.B.-N., Stappers, P.J., 2008. Co-creation and the new landscapes of design, *CoDesign*, Vol. 4, No. 1, pp. 5–18. doi:10.1080/15710880701875068
- Scherer, D., Vieira, M. d F.Q., 2008. Accounting for the Human Error when Building the User Profile. Presented at the Human Computer Interaction, ACTA Press.
- Schumpeter, J.A., 1939. Business cycles: a theoretical, historical, and statistical analysis of the capitalist process. McGraw-Hill Book Company, inc.
- Schwartz, L., Vergnol, L., Gronier, G., Vagner, A., Altenburger, T., Battisti, S., 2009. Comment Concilier Agilit   et Conception Centr  e Utilisateurs Dans Un Projet De Développement?, in: Proceedings of the 21st International Conference on Association Francophone D'Interaction Homme-Machine, IHM '09. ACM, New York, NY, USA, pp. 337–340. doi: 10.1145/1629826.1629881
- Senge, P., 1992. La cinquième discipline : l'art et la manière des organisations qui apprennent. Paris   ditions First 1.
- Sennett, R., 2009. Nouveau capitalisme et expertise quotidienne, *Cahiers Internationaux de Sociologie*, No. 126, pp. 13–20, doi: 10.3917/cis.126.0013
- Serrault, D., 2015. Design, agilité et intelligence collective : motifs et conséquences d'une mutation des pratiques. *Sciences du Design*. No. 2, pp. 40–47.
- Simon, H.A., 1996. The Sciences of the Artificial - 3rd Edition, 3rd edition. ed. The MIT Press, Cambridge, Mass.
- Skiba, N., 2014. Processus d'innovation centré sur l'utilisateur : identification des besoins et interprétation des données issues de l'intégration de l'utilisateur dans le processus de co-conception. Université de Lorraine.
- Stappers, P.J., Visser, F.S., Kistemaker, S., 2012. Creation & Co: User Participation in Design, in: *Open Design Now*, BIS Publishers, Amsterdam

-T-

- Taylor, N., Clarke, L., Gorkovenko, K., 2017. Community Inventor Days: Scaffolding Grassroots Innovation with Maker Events, in: *Proceedings of the 2017 Conference on Designing Interactive Systems, DIS '17*. ACM, New York, NY, USA, pp. 1201–1212. doi: 10.1145/3064663.3064723
- Taylor, N., Clarke, L., 2018. Everybody's Hacking: Participation and the Mainstreaming of Hackathons. Presented at the CHI 2018, Montreal, QC, Canada. doi:10.1145/3173574.3173746
- The Fab Charter [WWW Document], 2012. URL <http://fab.cba.mit.edu/about/charter/> (accessed 6.9.16).
- Thomann, G., 2016. *Design System Methodologies in the medical field : taking into account the users specificities* (Habilitation    diriger des recherches). Communaut   Universit   Grenoble Alpes.
- Triclot, Mathieu, 2011. *Philosophie des jeux video, zones*. ed.
- Truchot, P., Duchamp, R., Guidat, C., 1997. L'approche pluridisciplinaire de la conception de produits : une science de l'innovation. Deuxième Congrès International Franco-Québécois de Génie Industrie, Albi.
- Truong, K.N., Hayes, G.R., Abowd, G.D., 2006. Storyboarding: An Empirical Determination of Best Practices and Effective Guidelines, in: *Proceedings of the 6th Conference on Designing Interactive Systems, DIS '06*. ACM, New York, NY, USA, pp. 12–21. doi:10.1145/1142405.1142410

-U-

- Ulrich, K., Eppinger, S., 1999. *Product design and development: second edition 1999*.
- Unapei, 2009. *L'information pour tous. Règles européennes pour une information facile à lire et à comprendre*.

-V-

- Valentin, A., Lancry, A., Llorca, J.-M., Lemarchand, C., 2010. La situation : une base pour la conception ergonomique, des postes de travail aux produits grand public, in: *Ergonomie, conception de produits et services m  diatis  s*. Presses Universitaires de France, p. 131.
- Vallette, T., 2005. *Research of a conceptual framework of assistance for innovating collective design by the usage: proposal of the tool "Glocal" for the hand tools design ant the work equipment design* (phdthesis). Arts et M  tiers ParisTech.
- Van der Lelie, C., 2006. The Value of Storyboards in the Product Design Process. *Personal Ubiquitous Comput.* Vol. 10, No.2-3, pp. 159–162. doi: 10.1007/s00779-005-0026-7
- Vanderheiden, G., 2000. Fundamental Principles and Priority Setting for Universal Usability , in *Proceedings on the A.C.M. Conference on Universal Usability*, New York, NY, USA, 2000, pp. 32–37. doi: 10.1145/355460.355469
- Vidal, F., 1998. *Méthodes de créativité - Attitude cr  ative* [WWW Document]. URL <http://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/archives-th12/archives-conception-et-production-tiagc/archive-1/methodes-de-creativite-a5210/attitude-creative-a5210niv10002.html> (accessed 4.11.17).
- Visser, F.S., Stappers, P.J., Lugt, R. van der, Sanders, E.B.-N., 2005. Contextmapping: experiences from practice", *CoDesign*, Vol. 1, No. 2, pp. 119–149. doi:10.1080/15710880500135987
- Vinck, D., 2009. De l'objet intermédiaire à l'objet-frontière, Abstract: From intermediary object towards boundary-Object. *Accounting for the work of equipment. Revue d'anthropologie des connaissances*, Vol.3, No. 1, pp. 51–72.
- Visser, W., 2011. Les gestes dans des r  unions de conception architecturale, *Activités*, Vol. 08, No. 2, doi: 10.4000/activites.2590
- Von Hippel, E., 2005a. Democratizing innovation: The evolving phenomenon of user innovation. *Journal f  r Betriebswirtschaft*, Vol. 55, No.1, pp. 63–78. doi: 10.1007/s11301-004-0002-8
- Von Hippel, E., 2005b. Democratizing Innovation (SSRN Scholarly Paper No. ID 712763). Social Science Research Network, Rochester, NY.

-W X Y Z-

- Wang, G.G., 2002. Definition and Review of Virtual Prototyping. *Journal of Computing and Information Science in Engineering*, Vol.2, No.2, pp.232–236. doi: 10.1115/1.1526508
- WDO, 2018. Definition of Industrial Design [WWW Document]. URL <http://wdo.org/about/definition/> (accessed 4.6.18).

Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Titre : Pour une conception de produits pour tous et par tous, co-créer la situation de vie.

Mots clés : Conception centrée utilisateur, Conception pour tous, Innovation centrée utilisateur, Situation de Vie, Co-créativité, Fablabs

Résumé : La conception de produits évoluant, il est aujourd'hui nécessaire pour les entreprises de proposer une réelle expérience pour l'utilisateur en accord avec ses besoins, ses caractéristiques et ses souhaits qui repose notamment sur l'intégration de l'ergonome, du designer produit et de l'utilisateur aux équipes de conception. Cet enjeu est démultiplié, dès lors que nous parlons de conception pour tous. Cependant, si l'utilisateur est souvent acteur des étapes d'analyse du besoin et d'évaluation de la solution finale dans les modèles de conception centrée sur l'utilisateur actuels, il est rarement sollicité au cours des phases de recherche de solutions et de créativité. C'est dans cette perspective que se situent nos travaux de recherche, en s'inspirant de la philosophie du « Faire » et des pratiques issues des Fablabs où les utilisateurs sont d'ores et d  j   acteurs à part entière du projet de conception de produits. Ainsi, nous cherchons à mettre en place une conception de produits pour tous et par tous dans le but de répondre à notre problématique de recherche : « Comment favoriser en conception centrée utilisateur, l'intégration de l'utilisateur spécifique comme expert du quotidien aux côtés des experts de la conception, à travers des phases de co-créativité orientées sur la situation de vie ? ».

Ainsi au cours de notre recherche, nous répondons à trois objectifs principaux. Tout d'abord, nous cherchons à identifier les méthodes et outils de co-créativité existants autour de la notion de situation de vie. Dans ce but, nous nous intéressons aux pratiques de co-créativité dans le cadre de projets industriels ainsi que dans l'univers spécifique du « Faire ». Nous réalisons ces différentes études à travers notamment la mise en place d'observation participantes, d'entretiens semis dirigés et de l'analyse qualitative des traces recueillies sur plus de 130 projets industriels. A la suite de cela, nous proposons un outil sur la situation de vie permettant d'intégrer l'utilisateur aux phases de co-créativité aux côtés des experts de la conception. Cet outil est proposé à l'issue d'expérimentations réalisées dans l'univers du « Faire ». Enfin nous validons expérimentalement par une analyse qualitative et quantitative cet outil de co-créativité sur la situation de vie auprès d'une équipe de conception interdisciplinaire intégrant l'utilisateur spécifique dans le cadre d'un projet industriel relevant de la conception pour tous.

Title : For a product design for all and by all, co-create the life situation.

Keywords : User-centred design, Design for all, User-centred Innovation, Life situation, Co-creativity, Fablabs

Abstract : Product design is evolving. It is now necessary for companies to offer a real experience to the user regarding its needs, characteristics and desires. For this purpose, design teams gather the ergonomist, the product designer and the user. Thus, the many issues of what we called "design for all" are multiplied. Whereas the user is often involved all along the analysis of the needs and during the evaluation of the solution in the current user-centred design models, he is rarely integrated to the creativity phases. Inspired by the philosophy of "Make" and by the practices of the "Fablabs", our researches are driven by the hypothesis that users should already be considered as full participants in the product design process. From this point, we want to set up a product design for all and by all, following our main research question: "How to promote, in user-centred design, the integration of the specific user as an everyday expert alongside classical design experts through the phases of co-creativity and framed by life situation? ".

To achieve this goal, we answer three main objectives. First, we seek to identify existing co-creativity methods and tools around the notion of life situation. More precisely, we are interested in co-creativity practices in the context of both industrial projects and Fablabs ecosystem. We carry out these various studies through the implementation of participant observations, interviews and qualitative analysis of traces collected among more than 130 industrial projects. Following this, we propose a tool applied to life situation that allows us to integrate the user in the phases of co-creativity alongside design experts. This tool is built on top of experiments conducted in the universe of the "Make". Finally, we validate qualitatively and quantitatively our tool with an interdisciplinary design team that integrates the specific user into an industrial project of design for all.