Institutional Repository - Research Portal
Dépôt Institutionnel - Portail de la Recherche
researchportal.unamur.be
University of Namur

THESIS / THÈSE

MASTER EN SCIENCES INFORMATIQUES

Créativité collaborative en ingénierie des exigences
outils pour le facilitateur (de réunions de co-conception)

Hortz, Alan

Award date:
2014

Awarding institution:
Universite de Namur

Link to publication

General rights
Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy
If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Download date: 02. May. 2026

Université de Namur
Faculté d'informatique
Année académique 2013–2014

Créativité Collaborative en Ingénierie des Exigences :

Outils pour le Facilitateur (de Réunions de Co-Conception)

Alan Hortz



Promoteur : _____ (Signature pour approbation du dépôt - REE art. 40)
Patrick Heymans

Co-promoteur : Martin Mahaux

Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de
Master en Sciences Informatiques.

Résumé

La créativité est devenue un enjeu pour l'industrie qui a compris les bénéfices liés à l'innovation et les avantages compétitifs qu'elle peut amener. De plus, les grands défis de notre société requièrent toute notre créativité. Il est aujourd'hui reconnu que l'**I**ngénierie des **E**xigences (IE) est un processus créatif collaboratif et que le rôle de l'ingénieur en IE est un rôle de facilitation d'un tel processus. Toutefois, différents types de créativité, de processus créatif et de techniques existent. Enfin, l'expérience et certaines aptitudes spécifiques sont nécessaires pour mener à bien un projet d'IE. Il est donc important pour l'ingénieur en IE de disposer d'outils efficaces pour supporter son nouveau rôle.

Mots-clés : créativité, ingénierie des exigences, support, outil

Abstract

Creativity has become an important issue for the industry who understood the competitive advantages of the innovation. Moreover, the great challenges of our society need our creativity. It is now known that **R**equirement **E**ngineering (RE) is a collaborative creative process and the role of the requirement engineer should be recognized as being that of a facilitator. However, different types of creativity, creative processes and creative techniques exist, the experience and some specific skills are required in order to successfully complete a creative requirement process. This illustrates the importance of effective tools in order to help the RE engineer in his new role.

Keywords: creativity, requirements engineering, support, tool

Remerciements :

Je tiens a remercier tous ceux sans qui ce travail n'aurait probablement pas pu être mené à bien. Je remercie mon promoteur, monsieur Patrick Heymans, ainsi que mon co-promoteur, monsieur Martin Mahaux.

J'adresse une pensée particulière à ma femme et mes enfants pour leur patience et leur amour.

Table des matières

Table des figures . . . xi

Liste des tableaux . . . xv

Introduction . . . xvii

I Contexte **1**

1 Agile et Ingénierie des Exigences . . . 3
- 1.1 Agile Software Development . . . 3
- 1.2 Ingénierie des Exigences (IE) . . . 4

2 Créativité, PCC et IE . . . 7
- 2.1 Limites de l'étude . . . 7
- 2.2 Définition de la Créativité . . . 7
- 2.3 L'incubation et l'illumination . . . 7
- 2.4 Processus Créatifs . . . 8
- 2.5 La créativité collaborative en IE . . . 8
  - 2.5.1 L'état de l'art . . . 8
  - 2.5.2 Les éléments qui influencent la créativité collaborative . . . 9
  - 2.5.3 Les facteurs qui caractérisent la créativité collaborative . . . 9
  - 2.5.4 Agile, un moteur pour plus de créativité . . . 11
  - 2.5.5 La forme et le contenu des exigences . . . 11
  - 2.5.6 La traduction de la communication « face-à-face » . . . 12
  - 2.5.7 L'enregistrement vidéo, une forme de documentation . . . 12
  - 2.5.8 Direction de recherche . . . 13
- 2.6 Le rôle est les aptitudes du "praticien" en IE . . . 13
  - 2.6.1 Formulation de la question de recherche . . . 13

II Contribution **15**

3 Méthode de recherche pour la conception d'un outil de support . . . 17
- 3.1 Structure de la méthode de recherche . . . 17
  - 3.1.1 La phase de préparation . . . 19
  - 3.1.2 La phase d'exploration . . . 19
  - 3.1.3 La phase de prototypage . . . 19

3.2 Techniques utilisées . . . 20
3.2.1 Storyboard . . . 20
3.2.2 The 9 blocks model . . . 20
3.2.3 La Fiche Idée . . . 21
3.2.4 Le dessin . . . 22
3.2.5 L'élaboration d'une ontologie . . . 22
3.2.6 L'enregistrement vidéo . . . 23
3.2.7 La photographie . . . 23
3.2.8 Le prétotypage . . . 24
3.2.9 La recherche socioprofessionnelle . . . 25

4 Analyse des parties prenantes . . . 27
4.1 Identification . . . 27
4.2 Stratégie de communication . . . 27
4.2.1 Forme générale utilisée pour le storyboard . . . 28
4.2.2 Objectifs poursuivis par le storyboard . . . 28
4.2.3 Contenu du storyboard . . . 28
4.2.4 Discussion des résultats de la recherche préliminaire . . . 30

5 Modèle du domaine de la facilitation de PCC . . . 33
5.1 Discussion de l'élaboration du modèle . . . 33
5.2 Le modèle du domaine . . . 33
5.3 Définition des concepts du modèle du domaine . . . 34

6 Outil de support à la facilitation . . . 39
6.1 Identification des activités clés de la facilitation de PCC . . . 39
6.1.1 Conception d'un programme créatif . . . 40
6.1.2 Conception d'une session créative . . . 41
6.1.3 Conception d'une activité créative . . . 41
6.1.4 Animation d'une activité créative . . . 41
6.1.5 Exploitation des résultats . . . 42
6.1.6 Postproduction . . . 42
6.1.7 Communication . . . 43
6.2 Présentation et discussion des besoins . . . 43
6.2.1 Rappel des besoins initiaux . . . 43
6.2.2 La guidance pour les facilitateurs novices . . . 43
6.2.3 L'automatisation de la postproduction . . . 44
6.2.4 La localisation d'informations dans des flux média de grandes tailles . . . 45
6.2.5 L'importance du processus cognitif du facilitateur . . . 46
6.3 Prise de décision sur la portée du produit . . . 47
6.3.1 Discussion de la vue d'ensemble des fonctionnalités . . . 47

6.4 Sélection de la portée du produit . . . 48
6.5 La genèse de la vision produit . . . 49
6.6 Liste des user stories et discussion de la prioritisation . . . 50
6.6.1 Liste des user stories . . . 50
6.6.2 Prioritisation des user stories . . . 50

7 Prototypage rapide . . . 55
7.1 Objectif principal . . . 55
7.2 Stratégie . . . 55
7.3 Contraintes . . . 56
7.4 L'importance des critères d'acceptation . . . 56
7.5 La modélisation initiale du système . . . 56
7.6 L'imagination du premier prototype . . . 61
7.7 Introduction aux composantes techniques de l'infrastructure du premier prototype . . . 63
7.7.1 REST . . . 63
7.7.2 La plateforme YouTube . . . 63
7.7.3 MongoDB . . . 64
7.7.4 Mongoose . . . 64
7.7.5 Node.js . . . 64
7.7.6 Express . . . 65
7.7.7 AngularJS . . . 65
7.7.8 Zurb Foundation . . . 65
7.8 L'implémentation du premier prototype . . . 65
7.8.1 Le système coordinateur . . . 65
7.8.2 L'application web mobile . . . 68
7.8.3 Les caméras vidéo . . . 72
7.9 L'imagination du second prototype . . . 72
7.10 Introduction aux composantes techniques de l'infrastructure du second prototype . . . 74
7.10.1 La plateforme Soundcloud . . . 74
7.10.2 L'oreillette Bluetooth® . . . 74
7.11 L'implémentation du second prototype . . . 75
7.11.1 L'application native Android . . . 75
7.11.2 Augmentation des fonctionnalités de l'application web . . . 78
7.12 Le diagramme de composants . . . 78

8 L'évolution de la vision produit du contrôleur . . . 81
8.1 Le déroulement chronologique . . . 81

III Evaluation **87**

9 Validation . . . 89
9.1 Cas d'étude C1 – Atelier créatif . . . 89
9.2 Observations cas d'étude C1 . . . 89
9.2.1 Les objectifs de l'atelier . . . 89
9.2.2 La qualité sonore . . . 89
9.2.3 Les photographies . . . 89
9.2.4 La capture des informations . . . 90
9.2.5 L'enregistrement vidéo . . . 90
9.2.6 Le pretotype . . . 90
9.3 Cas d'étude C2 – Séance d'improvisation théâtrale . . . 92
9.4 Observations – cas d'étude C2 . . . 93
9.4.1 La configuration logistique . . . 93
9.4.2 Démonstration du fonctionnement de l'application web . . . 93
9.4.3 L'ergonomie d'utilisation . . . 94
9.4.4 Les états de la session et la concurrence . . . 94
9.4.5 Les contraintes techniques . . . 95
9.5 Cas d'étude C3 – Etiquettage vocal . . . 95
9.5.1 Présentation du contexte de la démonstration . . . 95
9.6 Observations – cas d'étude C3 . . . 95
9.6.1 L'accessibilité du système . . . 95
9.6.2 L'utilisation de l'oreillette . . . 96
9.6.3 La connectivité de l'application native . . . 96
9.7 Limitations des cas d'étude . . . 96
9.7.1 Une précondition forte sur la connectivité . . . 96
9.7.2 La confidentialité des fragments audios et vidéos . . . 96

10 Étude ergonomique du concept de contrôleur . . . 97
10.1 Introduction . . . 97
10.2 Le pretotype . . . 97
10.3 Les résultats de l'étude . . . 98
10.3.1 Résultats de l'étude sur le problème P1 . . . 98
10.3.2 Résultats de l'étude sur le problème P2 . . . 100
10.3.3 Résultats de l'étude sur le problème P3 . . . 100
10.3.4 Résultats de l'étude sur le problème P4 . . . 102
10.3.5 Résultats de l'étude sur le problème P5 . . . 103

IV Conclusions **105**

11 Conclusions et perspectives futures . . . 107
11.1 Conclusions sur la méthode de recherche utilisée . . . 107
11.2 Conclusions sur les résultats du mémoire . . . 109
11.3 Perspectives futures . . . 109
11.3.1 La guidance pour les facilitateurs novices . . . 109
11.3.2 L'utilisation de caméras panoramiques . . . 110

Bibliographie . . . 113

V Annexes **117**

A Le storyboard . . . 119

B Compte-rendu de l'entrevue – Yves Voglaire . . . 133

C Compte-rendu de l'entrevue – Martin Mahaux . . . 135

D Compte-rendu de l'entrevue – Manuel Sturm . . . 137

E Critères d'acceptation des user stories du sprint 1 et 2 . . . 139

F User Stories découvertes . . . 143

G Répertoire d'idées . . . 151

H Codes Sources . . . 175
H.1 Système coordinateur . . . 175
H.1.1 ./app.js . . . 175
H.1.2 ./models/mediaStream.js . . . 177
H.1.3 ./models/session.js . . . 178
H.1.4 ./models/tag.js . . . 178
H.1.5 ./routes/index.js . . . 179
H.1.6 ./routes/tags.js . . . 179
H.1.7 ./routes/mediaStreams.js . . . 182
H.1.8 ./routes/sessions.js . . . 185
H.2 Application Web Mobile . . . 187
H.2.1 ./public/js/app.js . . . 187
H.2.2 ./public/js/services.js . . . 189
H.2.3 ./public/js/controllers.js . . . 190
H.2.4 ./views/index.jade . . . 198
H.2.5 ./views/layout.jade . . . 199
H.2.6 ./views/partials/home.jade . . . 199

H.2.7 ./views/partials/mediaStreamDetail.jade 199
H.2.8 ./views/partials/newTag.jade 199
H.2.9 ./views/partials/sessionDetail.jade 200
H.2.10 ./views/partials/sessions.jade 200
H.2.11 ./views/partials/start.jade 201
H.2.12 ./views/partials/tagDetail.jade 201
H.2.13 ./views/partials/tags.jade 201
H.3 Application Native Android 201
H.3.1 io.handson.blueTagging.ApplicationController 201
H.3.2 io.handson.blueTagging.MainActivity 204
H.3.3 io.handson.blueTagging.UploadFileTask 220

TABLE DES FIGURES

1.1 Le manifeste Agile 4

2.1 Le cadre de travail conceptuel des facteurs qui caractérisent la créativité collaborative en IE. Mahaux et coll. [Mahaux *et al.*, 2013]. 10

3.1 La ligne du temps de l'étude 18
3.2 La technique d'entrevue "The 9 block model", adapté de [Eades, 2004] 21
3.4 Le manifeste du Prétotypage [Savoia, 2011]. 24
3.3 Une photographie clé pour la recherche 24
3.5 Le graphe du réseau socioprofessionnel exploré 25

4.1 Jack, le protagoniste du storyboard 28
4.2 L'ossature du storyboard 29
4.3 Les multiples itérations de l'élaboration du storyboard. 30
4.4 L'analyse des interactions entre un utilisateur et le contexte du service 31

5.1 La première version de l'ontologie du domaine du métier de la facilitation de PCC 33
5.2 Les nouveaux éléments sont discutés et structurés pour former l'avant-dernière itération de l'ontologie du métier (A6) 34
5.3 La version définitive du modèle de domaine métier. 38

6.1 Le diagramme du contexte du métier de la facilitation de PCC 39
6.2 Les aires fonctionnelles qui composent la sphère métier 40
6.3 Le facilitateur est connecté avec le SCA. Il est à l'écoute des informations que le SCA produit afin de les discuter et de les capturer sur un médium. Il communique de manière non verbale avec le SCA. 42
6.4 Le dessin effectué peu de temps après l'interview initiale capture le besoin d'étiqueter en temps réel sur un enregistrement vidéo 44
6.5 La découverte des objectifs de haut niveaux liés à la guidance des facilitateurs novices (A8) . . 44
6.6 Le commanditaire propose un prétotype avant le démarrage de la session 46
6.7 Le chronomètre est utilisé pour prétendre que nous avons un moyen d'étiquetter de manière générique le flux média vidéo 46
6.8 La cartographie des fonctionnalités 48
6.9 Le contrôleur, une partie de la vision produit 49
6.10 L'étiquetage générique et vocal, un nouveau cycle rapide intuition-actions-feedback 50
6.11 Le graphe des dépendances directes et indirectes entre les user stories initiales 52

7.1 Les scénarios de la première user story du sprint 1 58
7.2 Le diagramme d'état de la session créative 59
7.3 Le diagramme d'état d'un flux média 59
7.4 Le diagramme des entités élicitées dans les critères d'acceptation des user stories du premier sprint 60
7.5 L'imagination de la scène de l'utilisation du premier prototype 62
7.6 Le logo YouTube 63
7.7 Le diagramme de classes du système coordinateur 67
7.8 L'interaction entre l'application web mobile et les autres systèmes 68
7.9 Le déclenchement de l'enregistrement s'effectue en appuyant simultanément sur le bouton "Record New Media" et sur le bouton d'enregistrement de la caméra vidéo (ici un smartphone) . . 69
7.10 La fonctionnalité d'étiquettage générique de l'application web mobile 69
7.11 La synchronisation d'un flux média vidéo avec l'identifiant YouTube 70
7.12 La liste des étiquettes génériques pour la session, les flux média sont synchronisés. Les vidéos sont disponibles à la lecture 70
7.13 Les flux média – en cours de capture au moment où l'étiquette a été créée – sont prêts à être lus. La tête de lecture est positionnée aux coordonnées temporelles de l'étiquette 71
7.14 Le fichier digital de la caméra vidéo doit être synchronisé sur YouTube 72
7.15 L'imagination du second prototype 73
7.16 Le logo Soundcloud 74
7.17 L'oreillette Bluetooth® Plantronics ML-20 - adapté de [Plantronics, 2012] 75
7.18 Le stack technique du profil Headset Bluetooth 75
7.19 L'application native Android et l'oreillette Plantronics ML-20 76
7.20 Les interactions entre l'application native Android et les systèmes adjacents 76
7.21 Feedback visuel indiquant le début et la fin de l'enregistrement de l'étiquette vocale 77
7.22 Feedback visuel indiquant le statut de la synchronisation des clips audio sur la plateforme Soundcloud 77
7.23 L'application web mobile est dotée d'un lecteur multimédia supplémentaire pour lire le contenu des étiquettes vocales à partir de la plateforme Soundcloud 78
7.24 Chaque étiquette vocale peut être écoutée grâce au lecteur multimédia web de Soundcloud intégré dans l'application web mobile 78
7.25 Deux contrôleurs AngularJs pouvant être factorisés (public/js/controllers.js) 79
7.26 Le diagramme de composants du prototype final 80

8.1 Le graphe de l'évolution chronologique des concepts du contrôleur 83
8.2 Un problème d'ergonomie identifié dans la vidéo de démonstration 84
8.3 La première version du concept de contrôleur qui tient compte des résultats de recherche sur les problèmes d'ergonomie 85

9.1 La photographie de la version finale d'un médium papier utilisé pour capturer l'information relative à l'animation d'un processus créatif 91

9.2 L'angle de vue d'une seule et unique caméra est limité 91
9.3 L'intérêt que porte un expert au résumé graphique de la discussion sur les besoins de guidance pour les facilitateurs novice (figure 6.5) nous influence 92
9.4 L'utilisation du "faux" bouton "Great moment" sur le téléphone déconnecte le facilitateur du SCA 93

10.1 Le prétotype en carton du contrôleur utilisé pour évaluer son ergonomie d'utilisation 98
10.2 Évaluation de l'ergonomie du contrôleur pour étiqueter, en voiture, un moment spécifique lors de l'écoute d'un enregistrement audio 99
10.3 Le contrôleur et le caméscope peuvent être utilisés simultanément 100
10.4 Évaluation de l'ergonomie du contrôleur lors de la capture d'information sur un carnet de notes 101
10.5 Le prétendu module caméra haute définition est aligné avec la "tête de flèche" du contrôleur . 102
10.6 Évaluation de la liberté de mouvement et de préhension lors de l'utilisation passive du contrôleur 103
10.7 Évaluation de l'ergonomie du contrôleur et du retour d'information tactile lors de l'étiquetage générique, vocal ou photographique 103

11.1 La couverture mondiale de Google StreetView en 2014 - source Google 110
11.2 La caméra panoramique 360Fly en action 111

E.1 Critères d'acceptation de la user story 2 139
E.2 Critères d'acceptation de la user story 3 140
E.3 Critères d'acceptation de la user story 5 140
E.4 Critères d'acceptation de la user story 6 141
E.5 Critères d'acceptation de la user story 7 141

F.1 Page 1 de la documentation sur les user stories 144
F.2 Page 2 de la documentation sur les user stories 145
F.3 Page 3 de la documentation sur les user stories 146
F.4 Page 4 de la documentation sur les user stories 147
F.5 Page 5 de la documentation sur les user stories 148
F.6 Page 6 de la documentation sur les user stories 149

G.1 Page 1 du répertoire d'idée 152
G.2 Page 2 du répertoire d'idée 153
G.3 Page 3 du répertoire d'idée 154
G.4 Page 4 du répertoire d'idée 155
G.5 Page 5 du répertoire d'idée 156
G.6 Page 6 du répertoire d'idée 157
G.7 Page 7 du répertoire d'idée 158
G.8 Page 8 du répertoire d'idée 159
G.9 Page 9 du répertoire d'idée 160
G.10 Page 10 du répertoire d'idée 161

G.11 Page 11 du répertoire d'idée 162
G.12 Page 12 du répertoire d'idée 163
G.13 Page 13 du répertoire d'idée 164
G.14 Page 14 du répertoire d'idée 165
G.15 Page 15 du répertoire d'idée 166
G.16 Page 16 du répertoire d'idée 167
G.17 Page 17 du répertoire d'idée 168
G.18 Page 18 du répertoire d'idée 169
G.19 Page 19 du répertoire d'idée 170
G.20 Page 20 du répertoire d'idée 171
G.21 Page 21 du répertoire d'idée 172
G.22 Page 22 du répertoire d'idée 173
G.23 Page 23 du répertoire d'idée 174

Liste des tableaux

3.1 La structure d'une fiche idée 22
3.2 Les mots-clés et les indicateurs de crédibilité découverts 26

6.1 La liste des user stories de la portée initiale du produit 51
6.2 La date de début et de fin de chaque sprint et le nombre d'heures de disponibilité de développement 52
6.3 Le Product Backlog, le résultat de la prioritisation des user strory 53

7.1 Les éléments de données REST, adapté de [Fielding, 2000] 63
7.2 Les opérations CRUD autorisées sur les ressources 66
7.3 La table de routage des ressources vers les méthodes des contrôleurs 66

INTRODUCTION

La créativité dans l'Ingénierie des Exigences (IE)

Une attention particulière a été portée à la recherche sur la créativité au début du 20e siècle dans nos sociétés occidentales. Ces recherches ont tout d'abord essayé de valider l'hypothèse que la créativité était un trait de la personnalité. Quelques décennies plus tard grâce aux avancées d'une recherche multidisciplinaire, une définition socioculturelle s'impose. Cette définition socioculturelle est acceptée par les chercheurs en IE qui ne se sont intéressés que très récemment aux différents types de créativité dans leur discipline. [Mahaux *et al.*, 2012][Maiden *et al.*, 2010][Sawyer, 2006].

Les récentes recherches de la dernière décennie affirment que l'IE est plus qu'un simple processus créatif, c'est un processus créatif collaboratif. Celle-ci a également vu l'essor des méthodes de développement Agile dans l'industrie et des experts renommés dans le domaine de l'IE soutiennent que ces méthodes amènent de nouvelles formes d'exigences plus flexibles qui résultent d'une collaboration soutenue et souhaitable entre les personnes. [Mahaux *et al.*, 2013].

Le rôle de l'ingénieur en IE

Le fait que l'IE est un processus créatif collaboratif apparaît comme incontestable et le rôle de l'ingénieur en IE apparaît quant à lui comme celui du facilitateur de ce processus créatif collaboratif. Cependant, différents types de créativité existent et sont utilisés dans différents types de processus créatif qui à leurs tours utilisent différentes techniques créatives. [Mahaux *et al.*, 2012][Mahaux *et al.*, 2013][Maiden *et al.*, 2010].

L'industrie a compris l'importance de l'innovation et de ses avantages compétitifs sur un marché donné, il est alors envisagé qu'il soit demandé à l'ingénieur en IE de faire preuve de créativité dans la conception d'une solution logicielle, ce qui requiert des aptitudes particulières et de l'expérience.
[Mahaux *et al.*, 2012][Maiden *et al.*, 2010]. M. Martin Mahaux, chercheur à l'Université de Namur, conduit actuellement un doctorat sur le sujet de la collaboration et de la créativité en IE. Il est le commanditaire de ce travail de recherche.

La question principale de ce travail est : un outil logiciel peut-il aider l'ingénieur en IE à faciliter un processus créatif collaboratif ?

Objectifs et limites de la recherche

Afin d'adresser cette question, nous avons défini les objectifs de recherche suivants :

- Identifier les activités clés de la facilitation de processus créatif collaboratif où un support peut-être apporté.
- Découvrir les besoins exprimés/inexprimés des facilitateurs de processus créatif.
- Proposer une solution logicielle en adéquation avec les besoins.

Nous adressons la question de recherche au travers des objectifs décrits ci-dessus sur une portée relativement limitée. Ainsi, nous cherchons à comprendre les besoins de quelques experts en facilitation de processus créatif reconnus y compris notre commanditaire.

Première partie

Contexte

CHAPITRE 1

AGILE ET INGÉNIERIE DES EXIGENCES

Dans ce chapitre, nous introduisons les notions fondamentales relatives au développement logiciel Agile et à l'IE.

1.1 Agile Software Development

Le développement logiciel Agile n'est pas une méthodologie à proprement dit, c'est un ensemble de valeurs et de principes (figure 1.1) qui régissent le travail et la collaboration d'un groupe de personnes dans le but de délivrer la plus haute valeur possible au client qui paie pour le développement d'un logiciel censé répondre à ses attentes. [Habra et Ayed, 2013].

Le terme Agile est un terme ombrelle qui regroupe sous une même bannière des méthodologies itératives et incrémentales de développement logiciel. Ces méthodologies insistent sur la nécessité de faire preuve d'adaptation en rapport aux changements. La collaboration est mise au premier plan et son but est de bien comprendre les besoins des utilisateurs avant d'actionner et de livrer très rapidement un lot réduit de fonctionnalités prioritisées ayant la plus forte valeur pour le client qui collabore en ce sens. La valeur n'est pas nécessairement une valeur monétaire, il peut s'agir d'un avantage compétitif, ou bien d'explorer l'aspect technique ou fonctionnel d'une fonctionnalité potentielle. [Fowler et Highsmith, 2001].

La compréhension des besoins des utilisateurs est validée pendant la construction et la prioritisation avec le client des petits lots de fonctionnalités, la livraison de ces fonctionnalités et le retour d'information des utilisateurs permettent d'augmenter l'état courant de la compréhension du problème que l'on cherche à résoudre et réduire le risque lié au projet. [Shore et Warden, 2007].

Deux méthodes sont particulièrement connues et immédiatement identifiées comme étant des méthodes Agile, il s'agit d'e**X**treme **P**rogramming (XP) et de Scrum, bien que dans ce dernier cas, Scrum ne préconise aucune pratique d'ingénierie logicielle et est considéré comme un cadre simple de gestion de projet très utilisé lors d'une transition vers l'agilité. Une itération est appelée un Sprint dans la terminologie Scrum. En XP, une itération dure maximum deux semaines et trois semaines semble être une durée généralement acceptée en Scrum. [Cohn, 2007] [Larsen et Shore, 2012].

La méthode XP propose de réduire le risque lié aux incertitudes techniques et fonctionnelles grâce au concept de *Spike*. Un *Spike* est une expérimentation qui dure au maximum une itération dont le but est d'apporter des réponses aux questions qui se posent. On parle également dans certains cas de prototypage technique ou fonctionnel. [Attanasio, 2014].

Manifesto for Agile Software Development[1]

We are uncovering better ways of developing
software by doing it and helping others do it.

Through this work we have come to value:

Individuals and interactions over processes and tools
Working software over comprehensive documentation
Customer collaboration over contract negotiation
Responding to change over following a plan

That is, while there is value in the items on
the right, we value the items on the left more.

Kent Beck	James	Robert C. Martin
Mike Beedle	Grenning	Steve Mellor
Arie van Bennekum	Jim Highsmith	Ken Schwaber
Alistair Cockburn	Andrew Hunt	Jeff Sutherland
Ward Cunningham	Ron Jeffries	Dave Thomas
Martin Fowler	Jon Kern	
	Brian Marick	

© 2001, the above authors
this declaration may be freely copied in any form,
but only in its entirety through this notice.

[1] http://agilemanifesto.org/

FIGURE 1.1: Le manifeste Agile

Un artefact populaire utilisé dans les deux méthodes est la *User Story*. Une user story capture l'essence du besoin de l'utilisateur et représente une promesse de discussion entre l'équipe de développement et le client ou son représentant. Il ne s'agit pas d'un document de spécification, en revanche elle est centrée sur le besoin et non sur la solution et guide les discussions pour définir les spécifications. Elle est accompagnée d'une estimation relative appelée la *complexité*. Une échelle de mesure très utilisée pour estimer la complexité des user stories est la suite de Fibonacci. [Wake, 2003].

1.2 Ingénierie des Exigences (IE)

Il existe de nombreuses définitions de l'**I**ngénierie des **E**xigences (IE) dans la littérature scientifique. La définition suivante se rapproche cependant les plus de la direction de recherche de ce travail concernant l'identification et la communication des exigences.

"**R**equirements **E**ngineering (RE) is a set of activities concerned with identifying and communicating the purpose of a software-intensive system, and the contexts in which it will be used. Hence, RE acts as the

bridge between the real-world needs of users, customers, and other constituencies affected by a software system, and the capabilities and opportunities afforded by software-intensive technologies".
[Nuseibeh et Easterbrook, 2007].

CHAPITRE 2

CRÉATIVITÉ, PCC ET IE

2.1 Limites de l'étude

Nous avons limité l'étude de l'état de l'art sur la créativité et les processus créatifs collaboratifs aux articles scientifiques produits par l'Université de Namur sur l'IE. Nous avons suivi les pointeurs bibliographiques principaux communs aux différents articles. Nous n'avons toutefois pas revu la littérature scientifique relative à la recherche sur la créativité dans le domaine des sciences sociales tant le volume d'information est important.

2.2 Définition de la Créativité

Nous avons effectué une recherche dans la littérature scientifique concernant les définitions possibles de la créativité et acceptées dans le domaine de recherche sur l'IE, en voici les résultats.

- "La recherche sur la créativité la plus exhaustive dans le domaine des sciences sociales semble être celle décrite dans le livre de K. Sawyer - *Explaining Creativity*".
  [Mahaux *et al.*, 2012].

- "La **définition individualiste** de la créativité réfère seulement aux structures et processus associés à une seule personne". Elle est définie comme suit ; "**La créativité est la nouvelle combinaison mentale exprimée dans le monde**". "Dans cette définition, la nouveauté réfère à ce qui est novateur pour la personne elle-même, la répétition de patrons comportementaux préalablement appris n'est donc pas une activité novatrice pour l'individu. La définition scientifique inclut l'observation du phénomène de la créativité, ainsi la combinaison mentale doit être exprimée pour être observée". [Sawyer, 2006].

- "La **définition socioculturelle** requiert qu'un produit socialement valorisé soit généré avant que la personne (ou l'acte) soit considérée comme créative". Elle est définie comme suit ; "**La créativité est la génération d'un produit qui est jugé novateur et aussi approprié, utile ou précieux par un groupe social ayant les connaissances nécessaires.**" . [Sawyer, 2006].

- "La définition socioculturelle a été largement adoptée dans la recherche sur la créativité, parce qu'il est extrêmement difficile de définir scientifiquement ce qu'est une nouvelle combinaison pour un individu en vertu de la définition individuelle". [Sawyer, 2006].

2.3 L'incubation et l'illumination

Les termes *incubation* et *illumination* sont attribués à Henri Poincaré selon le modèle philosophique de résolution créative d'un problème qu'il a développé sur base d'une rétrospective effectuée sur son propre

travail scientifique. [Maiden *et al.*, 2010].

L'**incubation** est la phase de relaxation cognitive pendant laquelle un processus inconscient se déroule permettant à une personne de combiner des idées, ce processus ne suit pas un raisonnement analytique. L'**illumination** est la phase pendant laquelle les idées émergent soudainement, c'est un processus conscient, c'est le moment "Aha !" ou "Eureka !". [Mahaux *et al.*, 2012] [Maiden *et al.*, 2010].

2.4 Processus Créatifs

Après que la science ait tenté en vain de démontrer que la créativité est un trait de la personnalité, beaucoup de psychologues ont été convaincus que la créativité est une combinaison quotidienne de processus cognitifs. [Mahaux *et al.*, 2012].

G. Wallas est connu pour avoir développé en 1926 un modèle phare de processus créatif, affiné plus tard par J. Hadamard. Il est composé de quatre phases principales : la *préparation*, l'incubation, l'illumination, la *vérification*. La phase de préparation (acquisition de connaissance) et la phase de vérification (évaluation et élaboration des idées) sont des phases analytiques. [Mahaux *et al.*, 2012], [Maiden *et al.*, 2010].

D'autres modèles de processus créatif sont également connus pour leurs contributions pragmatiques : le Brainstorming et le modèle Creative Problem Solving (CPS) d'Osborn et Parnes ; le modèle Synectics de Gordon est lui-même basé sur le modèle CPS. [Mahaux *et al.*, 2012], [Maiden *et al.*, 2010].

[Maiden *et al.*, 2010] soutiennent qu'un processus créatif d'IE efficace doit posséder les caractéristiques suivantes :

- Le support de l'interaction Incubation-Illumination
- La production et l'évaluation délibérée d'idées
- Le support des aspects sociaux de la résolution créative de problèmes

2.5 La créativité collaborative en IE

2.5.1 L'état de l'art

Nous présentons ici les principaux éléments relevés dans la littérature scientifique qui nous informent sur le niveau de maturité des recherches menées dans le sous-domaine de la créativité en IE.

- Mahaux et coll. effectuent une "revue de la littérature sur l'IE, seulement 13 articles sur 700 références contiennent les mots clés **creativ** ou **invent** ou **innovat** dans leur titre ce qui démontre de façon rudimentaire le niveau de maturité du sous-domaine de la créativité en IE" . [Mahaux *et al.*, 2012].
- Maiden et coll. confirment que "relativement peu de recherches sur l'IE ont adressé le sujet de la créativité et que peu de chercheurs ont développé des outils de support à la créativité, cependant ils

affirment que les praticiens en IE sont de plus en plus intéressés par la créativité et cherchent de nouveaux moyens pour créer un avantage compétitif au travers de solutions logicielles." [Mahaux *et al.*, 2012].

- "Le sujet de la créativité a reçu plus d'attention de la part des chercheurs en IE cette dernière décennie". Mahaux et coll. suggèrent que "l'IE n'est pas simplement un processus créatif, mais un processus créatif collaboratif." [Mahaux *et al.*, 2013].

2.5.2 Les éléments qui influencent la créativité collaborative

Nous avons parcouru les articles scientifiques mentionnés dans la section précédente et suivi les pointeurs bibliographiques présents dans ces articles afin de découvrir les éléments principaux qui influencent la créativité collaborative en IE. La liste suivante présente le résultat de notre recherche.

- "La période d'incubation est un prérequis important à la période d'illumination. L'incubation inclut des périodes de relaxation pendant lesquelles les personnes combinent des idées au sein d'espaces de recherche qui ne sont pas directement liés au problème principal. Les projets d'IE ont besoin de planifier du temps et des ressources pour la relâche et l'incubation afin de délivrer des exigences plus créatives. Ce dernier point rentre en conflit avec les tendances managériales - réductions, restructurations et coupes budgétaires qui génèrent stress, pressions, sous-estimation des engagements à prendre - qui deviennent souvent des barrières au succès à cause du manque de relâche et d'incubation". [Mahaux *et al.*, 2012].

- "La créativité est par nature collaborative, le créateur n'est pas isolé, il existe dans un environnement qui influence significativement ce qui peut être créé". [Mahaux *et al.*, 2013].

- "Requirements come from humans, so the better you are at interacting with humans, the better you will be at gathering requirements. There is no tool or process that, as far as we can see, will ever replace the effectiveness of the requirements analyst and the stakeholder sitting down eyeball-to-eyeball and talking about what is needed". [Robertson et Robertson, 2006].

- "L'utilisation de techniques créatives ou de méthodes est seulement un des nombreux facteurs qui influencent le succès dans les parties des comportements en IE". [Mahaux *et al.*, 2013].

- "Il est accepté en IE que les parties prenantes sont les fournisseurs d'éléments d'entrée clé pour le processus d'IE. Cependant, peu d'acteurs dans la communauté de IE ont considéré les parties prenantes comme des "cocréateurs" des exigences". [Mahaux *et al.*, 2013].

2.5.3 Les facteurs qui caractérisent la créativité collaborative

Mahaux et coll. proposent un cadre de travail conceptuel des facteurs (figure 2.1) qui caractérisent la créativité collaborative en IE, une distinction est établie entre les facteurs liés à l'équipe et ceux liés aux individus. Le but de cette recherche est entre autres de fournir une guidance concrète pour les "praticiens" en IE et leur propose des moyens d'évaluer les techniques et méthodes d'IE afin qu'ils puissent sélectionner les meilleures approches au regard de leur situation. [Mahaux *et al.*, 2013].

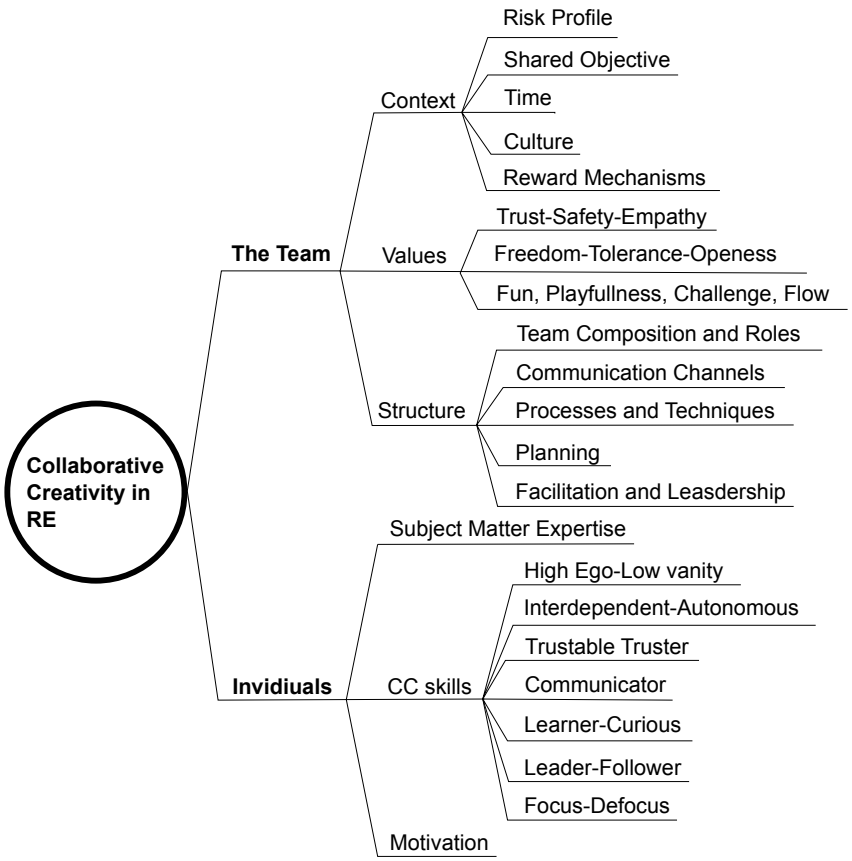


FIGURE 2.1: Le cadre de travail conceptuel des facteurs qui caractérisent la créativité collaborative en IE. Mahaux et coll. [Mahaux *et al.*, 2013].

Nous présentons dans la liste suivante les facteurs que nous considérons comme importants dans le cadre de ce travail de recherche :

- "La vision de ce qui doit être conçu par l'équipe est un facteur qui caractérise la collaboration créative en IE". [Mahaux *et al.*, 2013].
- "La sensibilité aux aspects culturels, l'expérience et la formation sont nécessaires pour faciliter la créativité collaborative en IE". [Mahaux *et al.*, 2013].
- "L'échange des idées est central à la créativité collaborative, le mécanisme de communication a inévitablement un impact significatif". [Mahaux *et al.*, 2013].
- "La créativité collaborative est plus concernée par la capacité d'écoute et de coconstruction des individus, c'est-à-dire leur habilité à construire sur base des idées partielles des autres. Il est reconnu qu'il manque de possibilités de formation pour ces compétences en créativité collaborative". [Mahaux *et al.*, 2013].

2.5.4 Agile, un moteur pour plus de créativité

[Maiden *et al.*, 2010] présente quatre moteurs pour plus de créativité dans les projets d'IE, l'un de ceux-ci est la croissance affichée par les méthodes de développement Agile. Nous présentons ci-après les points clés de ce moteur :

- L'emphase sur le développement itératif et la livraison à chaque itération d'un code qui fonctionne signifie que les équipes projets explorent les exigences et les solutions logicielles en parallèle". [Maiden *et al.*, 2010].

- "Une communication efficace entre les parties prenantes "utilisatrices" et les concepteurs de logiciels conduit non seulement à des innovations "solutions" en réponse aux exigences utilisateurs, mais également à des exigences novatrices en réponse aux interactions exploratoires avec le logiciel". [Maiden *et al.*, 2010].

- "La durée limitée des sprints peut décourager l'incubation et la réflexion nécessaire à la pensée créative". [Maiden *et al.*, 2010].

- "Néanmoins, les méthodes Agile évoluent et de nouvelles technologies permettant de développer des solutions émergent, nous prévoyons plus d'opportunité pour découvrir des exigences novatrices à partir d'un logiciel qui "fonctionne"". [Maiden *et al.*, 2010].

2.5.5 La forme et le contenu des exigences

Dans le livre *Mastering the requirement process* , S. et J. Robertson affirment que "trop souvent, le processus d'IE est vu comme un processus interminable qui délivre finalement une spécification illisible (et souvent non lue) que le client est invité à certifier conforme à ses attentes." Ils "recommandent vivement de ne pas le voir de cette manière". [Robertson et Robertson, 2006].

N. Maiden conduit une entrevue avec les Robertson où il aborde l'émergence et l'impact des pratiques "agiles" sur le travail des exigences, ils posent les affirmations suivantes [Maiden, 2012] :

- "Il existe une incompréhension lorsque l'on parle de documentation, « documenter », c'est laisser une trace ; dans les environnements co-localisés rien ne vous empêche de laisser une trace, les murs, les tableaux à feuillets, les vidéos, les photos, toutes sortes de technologies sont utilisées". [Maiden, 2012].

- "Une distinction entre la forme et le contenu doit être faite, le contenu étant ce que vous voulez communiquer". [Maiden, 2012].

- "Vous devez seulement effectuer une traduction vers une autre forme si vous avez besoin de cette traduction pour quelqu'un avec qui vous voulez communiquer". [Maiden, 2012].

- "Agile amène de nouvelles formes d'exigences". [Maiden, 2012].

- "Documenter le **quoi** n'est pas utile, documenter le **pourquoi** est plus important". [Maiden, 2012].

2.5.6 La traduction de la communication « face-à-face »

A. Cockburn, l'un des signataires du manifeste Agile – cité à de nombreuses reprises dans la littérature que nous avons consultée – mentionne dans son livre *Agile Software Development : The Cooperative Game* que le moyen le plus efficace pour communiquer est la communication face à face, mais cette fois devant un tableau blanc, toutefois, il mentionne également le fait que l'efficacité d'un canal de communication varie selon le rapport établi entre les personnes et leurs personnalités respectives. [Cockburn, 2006].

Il est intéressant de noter que la communication devant un tableau blanc est un processus de cocréation avec des allers-retours suivant les questions et les réponses. Le résultat de la discussion devant un tel médium est une forme de documentation.

A. Cockburn recommande également l'enregistrement vidéo d'une telle communication et introduit une considération importante ; la présence dans la vidéo d'un médiateur inaccoutumé au domaine métier qui agit comme un relais pour les questions que le téléspectateur pourrait se poser :

> "Have the designer give a short, 5- to 15-minute description of the design to one or two colleagues who are not familiar with the work. These one or two will act as ombudsmen for the viewers of the videotape. While the designer leads the discussion, the colleagues interrupt and ask questions as they need to.
>
> Videotape the discussion.
>
> At the end, capture and print the examples and drawings used in the discussion, to act as mnemonic anchors of the discussion." [Cockburn, 2006].

A. Cockburn recommande en réalité d'opérer une traduction vers une forme alternative qui dénature le moins possible la richesse de la communication, dans ce cas l'enregistrement vidéo.

2.5.7 L'enregistrement vidéo, une forme de documentation

L'enregistrement vidéo est un outil de co-conception de système. Cette technique est entre autres utilisée dans des ateliers de découvertes d'exigences et dans des sessions d'improvisation de scénarios d'utilisation qui le considère comme étant une forme de documentation. [Robertson et Robertson, 2006], [Binder, 1999], [Mahaux et Hoffmann, 2012].

Cette technique démontre de nombreux avantages dans le domaine de l'IE. En effet, les enregistrements vidéo ethnographiques sont utilisés comme base de discussion pour la conception de produits innovants, car ces vidéos captent une très grande richesse d'information, entre autres, les attitudes, les gestes et le contexte émotionnel. [Buur *et al.*, 2010].

Cela favorise également l'empathie et le respect de la part des ingénieurs pour les utilisateurs. De plus, il est constaté que le processus de génération d'idées de concept sur base des exigences capturées par un

enregistrement vidéo n'est pas un processus linéaire. C'est un processus d'aller-retour au fur et à mesure où les ingénieurs expérimentent les idées et se posent de nouvelles questions. [Buur *et al.*, 2010].

2.5.8 Direction de recherche

Nous allons dès lors nous intéresser à la question de la documentation des exigences en IE en tant que processus créatif collaboratif et spécialement dans le cadre de l'utilisation d'une méthode de développement logiciel Agile.

2.6 Le rôle est les aptitudes du "praticien" en IE

"Si l'importance de la créativité collaborative en IE est reconnue alors le rôle du praticien en IE doit être reconnu comme étant principalement celui de facilitateur". [Mahaux *et al.*, 2013].

Toutefois, il peut être difficile pour un ingénieur en IE de déterminer le type de créativité qu'il doit appliquer à une organisation ou à une phase spécifique d'un projet. [Mahaux *et al.*, 2012].

Au regard des éléments de la littérature que nous avons parcourue, nous déduisons que les points suivants doivent être considérés comme importants pour le facilitateur de **p**rocessus **c**réatif **c**ollaboratif (PCC) :

- Le facilitateur de PCC devrait maîtriser les techniques créatives, en comprendre les avantages et les inconvénients.
- Le facilitateur de PCC devrait comprendre les aspects socioculturels du processus créatif collaboratif.
- L'expérience du facilitateur de PCC joue un rôle important.
- Le facilitateur de PCC devrait utiliser ou combiner des techniques créatives appropriées pour résoudre un problème donné dans un certain contexte.
- Le facilitateur de PCC doit pouvoir effectuer une traduction efficace des différentes formes d'exigences en réduisant autant que possible le risque de les dénaturer et ceci en vue de les exploiter et de les communiquer dans le processus créatif collaboratif d'IE.

2.6.1 Formulation de la question de recherche

Est-il possible d'aider les facilitateurs de processus créatif collaboratif et de supporter leurs besoins dans le cadre de l'IE en tenant compte des technologies actuelles ?

Deuxième partie

Contribution

CHAPITRE 3

MÉTHODE DE RECHERCHE POUR LA CONCEPTION D'UN OUTIL DE SUPPORT

Ce chapitre présente la méthode de recherche utilisée et sa durée dans le temps. Nous discutons des techniques que nous avons utilisées.

3.1 Structure de la méthode de recherche

La figure 3.1 présente la structure de la recherche et sa durée dans le temps. La recherche se compose de trois phases. La première phase (P1) est une phase préparatoire, elle permet de démarrer le projet, de prendre contact avec le commanditaire de l'étude, de définir le contexte du projet et d'identifier les parties prenantes principales.

La seconde phase (P2) est quant à elle une phase exploratoire, elle supporte la communication avec les parties prenantes, la découverte et l'élicitation des besoins et des exigences fonctionnelles.

La troisième et dernière phase (P3) est une phase de prototypage et de validation, elle supporte la prioritisation des jeux de fonctionnalités qui sont implémentés sous forme de prototypes fonctionnels. Elle favorise la découverte et la validation des exigences fonctionnelles et non fonctionnelles.

Les activités sont identifiées dans la ligne du temps suivant leur ordre chronologique d'apparition. Nous ferons référence à ces activités dans les autres chapitres selon leur index, par exemple A7 – *Préparation de l'atelier.*

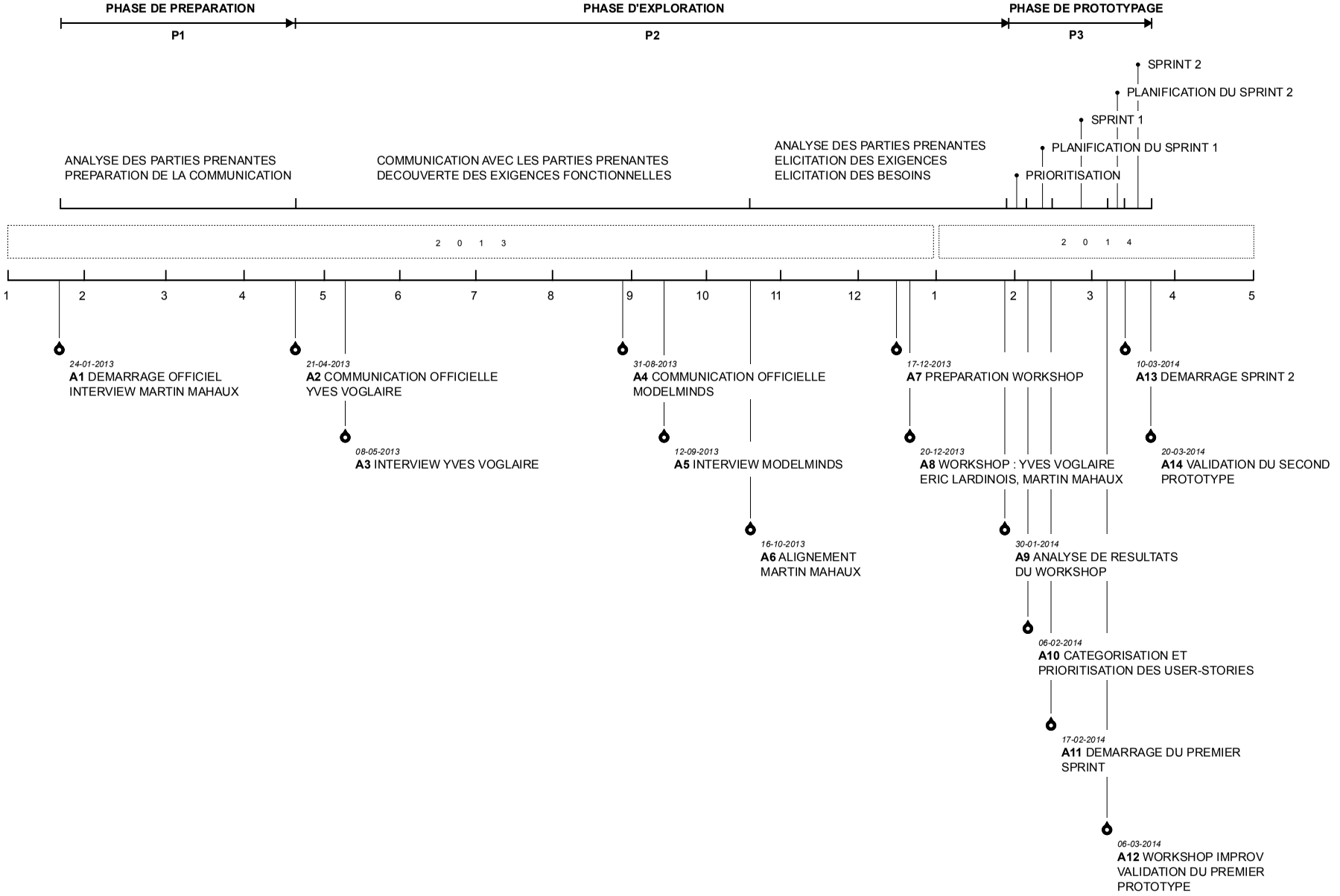


FIGURE 3.1: La ligne du temps de l'étude

3.1.1 La phase de préparation

Le début de la phase de préparation P1 marque le démarrage officiel du travail de recherche, c'est également à ce moment que les premiers contacts sont pris avec le commanditaire de l'étude et que la première interview se concrétise (Annexe 1).

Après cette première interview, le contexte de la facilitation de processus créatif prend forme et un premier ensemble de fonctionnalités est établi pour être exploré pendant la phase P2. L'analyse des parties prenantes est conduite et une communication spécifique est élaborée pour amorcer l'exploration des exigences fonctionnelles et l'augmentation du niveau de connaissance sur le contexte du métier de la facilitation de PCC.

3.1.2 La phase d'exploration

Le démarrage de la phase d'exploration P2 coïncide avec l'envoi officiel de la communication (A2) élaborée pendant la phase P1 aux parties prenantes. Deux entrevues sont menées avec les parties prenantes (A3,A5). Le lecteur est invité à consulter les résultats de ces activités en annexe. (annexes 2,3)

Une réunion d'alignement (A6) est menée avec le commanditaire de l'étude plus ou moins à la moitié de cette phase exploratoire. L'objectif de cette étape intermédiaire est de réévaluer la pertinence du projet, de valider les directions de recherches qui ont été définies au début de la phase P1 et de définir les nouvelles directions à prendre pour continuer l'exploration ainsi que la découverte de nouvelles exigences. Les résultats obtenus pendant cette réunion mènent entre autres à l'élaboration du domaine de la facilitation de processus créatif et à la création d'un répertoire d'idée. (annexe 4)

3.1.3 La phase de prototypage

Nous savons que le prototypage est une technique qui favorise la découverte des exigences fonctionnelles et non fonctionnelles qui n'auraient pas été capturées pendant la phase d'élicitation des besoins et qui permet de valider celles qui ont été capturées. [Robertson et Robertson, 2006].

La phase de prototypage démarre par une activité de catégorisation et de prioritisation des cas d'utilisation qui ont été découverts (A10). Le prototypage rapide et itératif se compose de deux itérations successives (A11, A13). Chaque itération démarre par une activité de planification du sprint dans laquelle un ensemble de cas d'utilisation est sélectionné pour être implémenté.

Chaque sprint se termine par la validation du résultat obtenu (A12, A14), c'est à dire du prototype. La première validation (A12) est effectuée sur base d'une utilisation réelle du prototype lors de la facilitation d'un processus créatif. La seconde validation (A14) est effectuée sur base de la démonstration du fonctionnement du prototype au commanditaire de l'étude. Les résultats obtenus lors de ces deux validations sont discutés au chapitre 9.

3.2 Techniques utilisées

Nous présentons dans les sections suivantes la définition des techniques que nous avons utilisées pendant la recherche.

3.2.1 Storyboard

Un *storyboard* est une technique empreintée à l'industrie de l'animation et des romans graphiques (comic strips). Il s'agit d'une représentation graphique de scènes ordonnancées en séquence selon une structure délimitée par un début et une fin. L'utilisation la plus commune d'un storyboard se compose d'un ensemble de scènes ou chaque scène met généralement en relation dans l'espace et le temps au moins deux des trois éléments suivant : un contexte, des personnages et des objets.

Nous utilisons cette technique pendant la phase P1 pour produire un storyboard qui accompagne un message d'introduction auprès des parties prenantes. Au travers du storyboard, notre but est de communiquer de manière informelle avec les parties prenantes. Nous formulons l'hypothèse que cette technique aide à la définition d'une représentation mentale commune et augmente les chances que le message que nous souhaitons communiquer soit compris de la même manière par les différents destinataires.

3.2.2 The 9 blocks model

"The 9 blocks model" est une technique d'entrevue qui a été mise au point dans le domaine de la vente de produits et de services. Le but poursuivi par la mise en application de cette technique est de comprendre le problème d'un acheteur et de créer chez lui une vision de la solution utilisant, dans la mesure du possible, les produits et services du vendeur. L'acheteur doit au terme de l'entrevue être le propriétaire de cette vision et être suffisamment motivé par celle-ci afin de la concrétiser par une vente. [Eades, 2004].

La figure 3.2 montre le canevas de ce modèle. Il s'agit d'un guide d'entrevue qui se compose de trois aires spécifiques (colonnes) ayant chacune une fonction particulière. Pour chaque aire, trois types de questions sont posées (lignes). Le modèle préconise d'effectuer dans l'ordre : le diagnostic du problème, l'exploration des impacts du problème sur l'organisation et la création d'une vision. Au total, chacun des neuf blocs est abordé par le vendeur.

Les questions ouvertes permettent de construire un rapport, une relation, avec l'acheteur. Les questions de contrôle sont utilisées pour rechercher des informations dans des zones spécifiques ; par exemple, le nombre et la fréquence d'un évènement. Les questions de confirmation permettent de synchroniser la compréhension du vendeur par rapport à l'acheteur. La mécanique mise en oeuvre dans les questions de confirmation est principalement la reformulation. [Eades, 2004].

Nous utilisons cette technique lors de l'entrevue des parties prenantes (A3, A5). Cette technique est utilisée en conjonction avec le storyboard. En effet, le storyboard structure notre compréhension du domaine de la facilitation de processus créatif selon trois aires fonctionnelles. Le lecteur est invité à consulter l'annexe 2

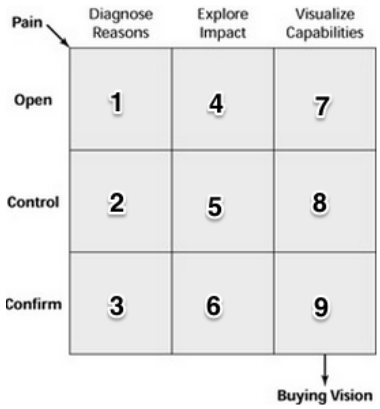


FIGURE 3.2: La technique d'entrevue "The 9 block model", adapté de [Eades, 2004]

pour connaître la retranscription de l'entrevue avec l'une des parties prenantes.

Cette structure est particulièrement importante lors des questions ouvertes. "Les questions ouvertes ont un désavantage, le vendeur abandonne le contrôle et les acheteurs se dispersent dans la discussion et la plupart du temps c'est ce qu'ils font". [Eades, 2004]. Nous utilisons donc la structure du storyboard pour cadrer les questions ouvertes.

Nous utilisons également le storyboard pour valider notre compréhension du domaine de la facilitation de PCC. Dès lors, la technique d'entrevue et plus précisément les questions de contrôle, nous permettent de catégoriser, quantifier et mesurer les informations relatives aux concepts et objets mis en avant dans le storyboard.

Bien que le but de cette technique soit de concrétiser une vente, nous utilisons ce canevas principalement pour le diagnostic du problème et l'exploration des impacts que ce problème engendre sur l'organisation. En effet, nous utilisons cette technique en phase exploratoire. Il est dès lors prématuré de parler de produits et services tangibles à "vendre".

3.2.3 La Fiche Idée

La *fiche idée* est un canevas papier ou un canevas numérique. Le canevas est structuré (table 3.1) afin de communiquer le plus clairement possible une idée. Un des experts en facilitation de PCC que nous avons interrogé (A8) nous confirme que le moment le plus opportun pour remplir la fiche idée est pendant la séance de créativité.

Nous avons utilisé cette technique dans la phase P2. Nous avons rassemblé les fiches idées numériques sous un même répertoire (Annexe 4) accessible au commanditaire de l'étude. Nous n'avons pas utilisé de structure existante, en revanche, nous avons défini la structure suivante pour le canevas :

Élément de la structure de la fiche idée	**Description de l'élément**
Source	La source initiale de l'idée représente la personne ou le groupe de personnes à l'origine de l'idée
Description	La description de l'idée décrit celle-ci de manière synthétique et concrète.
Exploration de l'idée	L'exploitation de l'idée décrit le potentiel l'idée et la manière dont elle pourrait être exploitée.
Source d'inspiration de la discussion	La description de la source d'inspiration à l'origine de l'idée.
Relations avec les autres idées	La description de la relation entre cette idée et les autres fiches idées.
Actions d'exploration supplémentaires	La liste d'actions d'exploration supplémentaires pour enrichir l'idée.

TABLE 3.1: La structure d'une fiche idée

3.2.4 Le dessin

Nous définissons ici le dessin comme la technique simple et intuitive que chacun d'entre nous pourrait utiliser pour illustrer ses propos ou ses idées. C'est-à-dire le tracé de lignes monochromes sur une feuille blanche. Les objets, le contexte et les personnages sont des abstractions de la réalité, mais sont tout de même suffisamment détaillés pour que les personnes qui regardent le dessin puissent établir une référence à un élément connu de leur base de connaissance personnelle.

Nous utilisons le dessin lors de l'élaboration du storyboard pour illustrer les idées et les concepts qui sont le fruit d'une période d'incubation. Nous formulons l'hypothèse que le dessin favorise l'élaboration d'un modèle mental partagé par les personnes qui le regardent. Les dessins jugés importants sont photographiés et transférés sur un support digital partagé.

Les dessins sont photographiés dans la totalité des cas de manière digitale via un smartphone. Il est donc très facile de convoyer le carnet de dessin "électronique" et de discuter de ceux-ci avec les parties prenantes.

3.2.5 L'élaboration d'une ontologie

Une *ontologie* peut-être définie comme suit :

> "Ensemble structuré de concepts, organisés dans un graphe et liés par des relations sémantiques et logiques, destiné à modéliser un ensemble de connaissances dans un domaine donné." (Dictionnaire Antidote)

Nous élaborons l'ontologie du domaine de la facilitation de PCC de manière itérative tout au long du processus de recherche jusqu'à l'activité A11.

3.2.6 L'enregistrement vidéo

L'enregistrement vidéo n'est ni plus ni moins que l'animation d'une séquence de photographies qui crée l'illusion du mouvement. Si la caméra reste fixe, il n'existe qu'un seul angle de vue sur le contexte, qu'un seul cadrage.

Nous utilisons l'enregistrement vidéo dans l'atelier créatif (A8) et nous produisons une vidéo de démonstration à la fin de chaque sprint (A11, A13).

3.2.7 La photographie

Nous définissons la photographie comme l'action qui consiste à prendre en photo un sujet. L'usage que nous faisons ici de la photographie ne suit aucune règle particulière, par exemple, nous n'utilisons pas de cadrage spécifique ou d'effets de lumières.

Nous utilisons abondamment cette technique pour conserver une copie digitale des éléments suivants :

- Les dessins
- Les tableaux à feuillets
- Les données écrites
- Une scène que nous jugeons importante
- Les gens en situation de collaboration

Cette technique est parfaitement complémentaire de l'enregistrement vidéo. En effet, elle offre l'avantage de pouvoir photographier une scène sous différents angles de vue.

Toutefois, l'exploitation des photographies produites est discutable. S'il est facile d'interpréter les informations présentes sur une photographie par le photographe, il est en revanche plus difficile pour une autre personne de comprendre l'intention originale qui se cache derrière celle-ci.

La figure 3.3 présente une photographie clé. Sans informations contextuelles, il est très difficile pour le lecteur de comprendre quelle est l'intention du photographe. L'importance de cette photographie est discutée dans le chapitre 8.

The Pretotyping Manifesto

Make sure you are building the right *it*
before you build *it* right

innovators beat ideas
pretotypes beat productypes
data beats opinions
now beats later
doing beats talking
simple beats complex
commitment beats committees

FIGURE 3.4: Le manifeste du Prétotypage [Savoia, 2011].



FIGURE 3.3: Une photographie clé pour la recherche

3.2.8 Le prétotypage

Le *prétotypage* est défini de manière informelle comme ceci :

> "Pretotyping is a way to test an idea quickly and inexpensively by creating extremely simplified, mocked or virtual versions of that product to help validate the premise that "If we build it, they will use it."" [Savoia, 2011]

Le terme "prétotypage" est attribué à A. Savoia. La figure 3.4 en expose le manifeste. Cette technique est utilisée pendant l'atelier A8 et pour l'étude ergonomique du concept de contrôleur (chapitre 10).

3.2.9 La recherche socioprofessionnelle

Nous menons une recherche dans notre réseau socioprofessionnel. Nous cherchons à identifier des experts en facilitation de PCC afin de découvrir le domaine métier et accumuler du savoir sur le contexte du problème. Cette recherche nous amène également à inclure des personnes provenant d'horizons professionnels différents pour envisager d'autres perspectives et points de vue. La figure 3.5 présente les 13 personnes que nous avons contactées dans le cadre de l'étude. Le tableau 3.2 résume quant à lui les mots-clés et les indicateurs de crédibilité découverts au cours de la recherche.

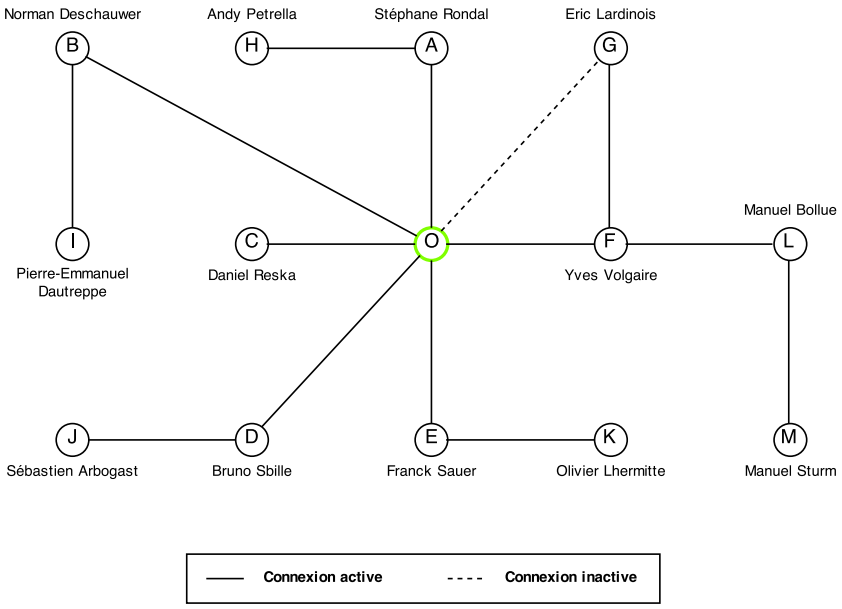


FIGURE 3.5: Le graphe du réseau socioprofessionnel exploré

Groupes de mots-clés	**Indicateurs de crédibilité**
Design ; Créativité ; Innovation	• Implication en tant que professeur ou conférencier invité dans un établissement de type haute-école ou université • Facilitation professionnelle de PCC
Innovation ; Entrepreneuriat	• Implication dans un programme destiné à promouvoir l'entrepreunariat • Expérience en tant qu'entrepreneur pour un projet innovant • Conférencier invité sur le thème de l'entrepreunariat
Créativité ; Jeu vidéo ; Interface homme-machine	• Implication en tant que professeur ou conférencier invité dans un établissement de type haute-école ou université • Plus de quinze ans d'expérience professionnelle dans l'industrie du jeu vidéo.
Agile ; Développement logiciel	• Activité professionnelle dont la dénomination correspond avec la dénomination d'un rôle connu d'une ou plusieurs méthodes réputée Agile. • Implication communautaire dans un ou plusieurs évènements relatifs à Agile. • Activité professionnelle dont la dénomination correspond à la dénomination d'un rôle connu du domaine des technologies de l'information et des télécommunications.

TABLE 3.2: Les mots-clés et les indicateurs de crédibilité découverts

CHAPITRE 4

ANALYSE DES PARTIES PRENANTES

Dans cette section, nous décrivons les choix que nous avons effectués pour communiquer avec les parties prenantes. La structure du storyboard et les résultats de notre recherche préliminaire sur la facilitation de PCC sont discutés.

4.1 Identification

Nous utilisons la technique de recherche socioprofessionnelle afin d'identifier les parties prenantes. Nous décrivons ci-dessous la stratégie que nous avons sélectionnée pour communiquer avec celles-ci.

4.2 Stratégie de communication

Nous contactons les experts par courrier électronique (A2, A4). Nous les invitons à ouvrir en premier lieu le storyboard avant de lire la suite du courrier. Le storyboard (Annexe 1) met en scène le personnage de Jack, un facilitateur de PCC. Il fait transparaître les activités et les défis auxquels Jack est confronté. Le storyboard introduit également le projet de recherche, illustre la demande que nous formulons aux parties prenantes, et met en évidence les bénéfices qu'elles sont susceptibles de retirer de leur participation.

La seconde partie du courrier questionne les experts sur le storyboard :

- Prenez-vous des photographies pendant les sessions, est-ce que la gestion et l'exploitation des informations qui se trouvent sur les photographies vous prennent du temps ?
- Utilisez-vous l'enregistrement vidéo en complément des notes ou des photographies ? Perdez-vous du temps à retrouver les informations contenues dans ces vidéos ?
- Rencontrez-vous des difficultés à exploiter les liens entre les éléments générés par les participants pendant le processus créatif ?
- Vous arrive-t-il de perdre des informations importantes qui vous sont peut-être rappelées plus tard lors d'un feedback avec une partie prenante ?
- Rencontrez-vous des difficultés à synthétiser la dynamique mise en oeuvre par les participants lors des jeux de rôles (Lego Serious Game, Playmobil) ou lors de discussions ?
- Est-il difficile de réexploiter des éléments produits lors de sessions créatives passées ? Les liens entre les éléments dans le temps vous posent-ils problème ?

Dans la seconde partie du courrier, nous exprimons aux experts qu'il est possible de développer un assistant ; un outil qui supporte la facilitation de PCC. Nous souhaitons co-concevoir cet outil avec leur aide. Pour ce

faire, nous voulons observer leur travail et mener une ou plusieurs entrevues. Nous prenons en charge l'intégralité de la phase de développement de l'outil et celui-ci pourra être mis à disposition des experts.

4.2.1 Forme générale utilisée pour le storyboard

Le storyboard utilise des dessins monochromes simples faisant interagir des acteurs, des objets et un contexte. Le format est un format de type présentation PowerPoint®. Afin d'aider le lecteur à naviguer dans le storyboard nous avons choisi de modifier le format de celui-ci pour ce mémoire. Nous utilisons 12 pages composées de trois cadres chacune. Nous y faisons référence dans la suite du texte. Le storyboard est disponible dans l'annexe 1.

Un personnage principal est mis en scène. Il s'agit de Jack (figure 4.1), un sympathique personnage qui facilite des PCC. L'histoire du storyboard raconte son parcours.



FIGURE 4.1: Jack, le protagoniste du storyboard

4.2.2 Objectifs poursuivis par le storyboard

Nous utilisons le storyboard comme vecteur pour communiquer avec les parties prenantes sur la démarche de la recherche et expliquer le but du projet. Le storyboard présente aux experts en facilitation de PCC une vision incomplète de la compréhension de leur métier. C'est une base de discussion pour les entrevues afin d'identifier les incohérences et les spécificités de leur réalité et de détecter les problèmes qu'ils rencontrent.

4.2.3 Contenu du storyboard

La figure 4.2 présente l'ossature autour de laquelle le storyboard est articulé. Le contenu du storyboard est le résultat d'une recherche préliminaire sur le métier de la facilitation de processus créatif sur base des éléments découverts lors de la première entrevue avec le commanditaire de l'étude.

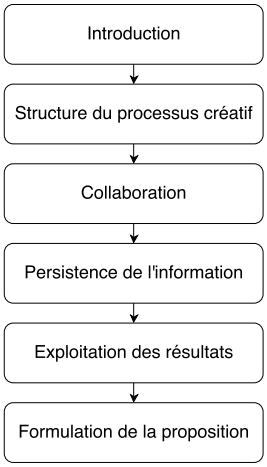


FIGURE 4.2: L'ossature du storyboard

Introduction

L'introduction (pages 1-3) pose les bases "d'accroche" nécessaires. Jack est immédiatement mis en scène et trois techniques sont introduites. Elles sont utilisées dans la troisième partie de l'histoire pour illustrer la collaboration entre les participants. Nous pensons raisonnablement qu'il est important d'inclure la prise en compte de la culture de l'entreprise ou de la communauté dans laquelle le processus créatif va prendre place.

La structure du PCC

Les résultats de notre recherche nous montrent qu'il existe différentes techniques adaptées à différents problèmes. [ASE, 2008], [Lardinois, 2014], [Tassi, 2009], (annexe 2). Le storyboard illustre l'agencement de ces techniques pour planifier le déroulement du processus créatif (annexe1, p. 4, cadres 1-2).

La collaboration et la persistance de l'information

Nous illustrons la collaboration des participants grâce aux trois techniques mentionnées dans l'introduction (annexe 1, p. 6). Ensuite, sur base des informations obtenues de la part de notre commanditaire lors de la première entrevue (A1), nous exposons les problèmes que rencontre le facilitateur du PCC dans le cadre de la persistance et de la recherche d'informations. Par exemple, le fait que la recherche d'informations dans un enregistrement vidéo est une activité très consommatrice de temps.

L'exploitation des résultats

Les données produites pendant le PCC par les participants sont très nombreuses et se présentent sur différents formats et médiums. Le facilitateur établit des connexions entre ces informations et les structure de telle sorte qu'une synthèse puisse être communiquée au client.

Formulation de la proposition

Nous illustrons graphiquement la même demande que celle exprimée dans le courrier électronique.

Discussion de l'utilisation du storyboard

L'utilisation de cette technique est une utilisation émergente. C'est-à-dire que son utilisation n'est pas prévue au moment où la décision d'élaborer la communication avec les parties prenantes est prise. En réalité, l'idée originale est d'utiliser une seule scène qui représente une vue générale du problème auquel ce travail de recherche tente d'apporter une solution.

La figure 4.3 représente les itérations multiples qui mènent au storyboard final qui sera communiqué lors du démarrage de la phase P2. Nous constatons que la seule et unique scène de départ est rapidement abandonnée au profit d'une structure plus complexe. Le storyboard fait son apparition à partir de la deuxième itération. Chaque case rectangulaire représente une scène.

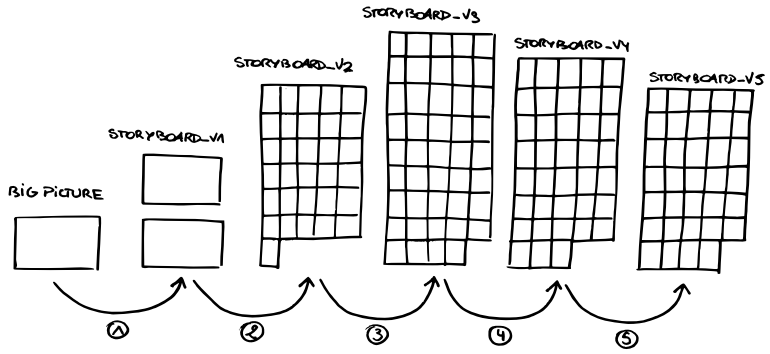


FIGURE 4.3: Les multiples itérations de l'élaboration du storyboard.

4.2.4 Discussion des résultats de la recherche préliminaire

Au moment où nous construisons le storyboard, un premier expert nous a d'ores et déjà confirmé sa volonté de nous aider et a accepté de nous accorder une première entrevue (A3). Cet expert est un *Service Designer* ; il utilise des techniques dans le cadre de la conception et de l'amélioration de services ou de produits.

Afin de mieux comprendre comment ce PCC est conduit par le designer, nous menons des recherches sur son métier. Nous limitons la recherche à l'analyse des interactions entre un utilisateur et le contexte du service, la figure 4.4 en illustre le résumé graphique.

Tout d'abord, le designer cherche à se placer dans les « chaussures » de l'utilisateur. Il souhaite voir le monde qui l'entoure à partir de son point de vue. Ensuite, il est nécessaire pour lui d'adopter une vision plus holistique afin de comprendre les flux d'interactions entre les différentes parties prenantes. Enfin, il identifie les autres types d'utilisateurs et analyse les limites de leurs interactions avec le service.

Nous avions initialement décidé de placer ces dessins dans le storyboard (Figure 4.3 : version 3). Nous

les avons finalement jugé trop spécifiques pour être inclus. Cependant, il est intéressant d'avoir pu mener une investigation sur le métier de service designer, car en évaluant le champ géographique du métier, nous constatons qu'un PCC peut être mené à l'improviste dans des lieux inattendus. Ceci est une information intéressante sur l'usabilité d'un produit destiné à aider la facilitation d'un PCC.

- Dans quelles conditions le produit est-il utilisé ?
- Quelles doivent être ses caractéristiques ergonomiques ?
- Quelles sont les ressources disponibles ?

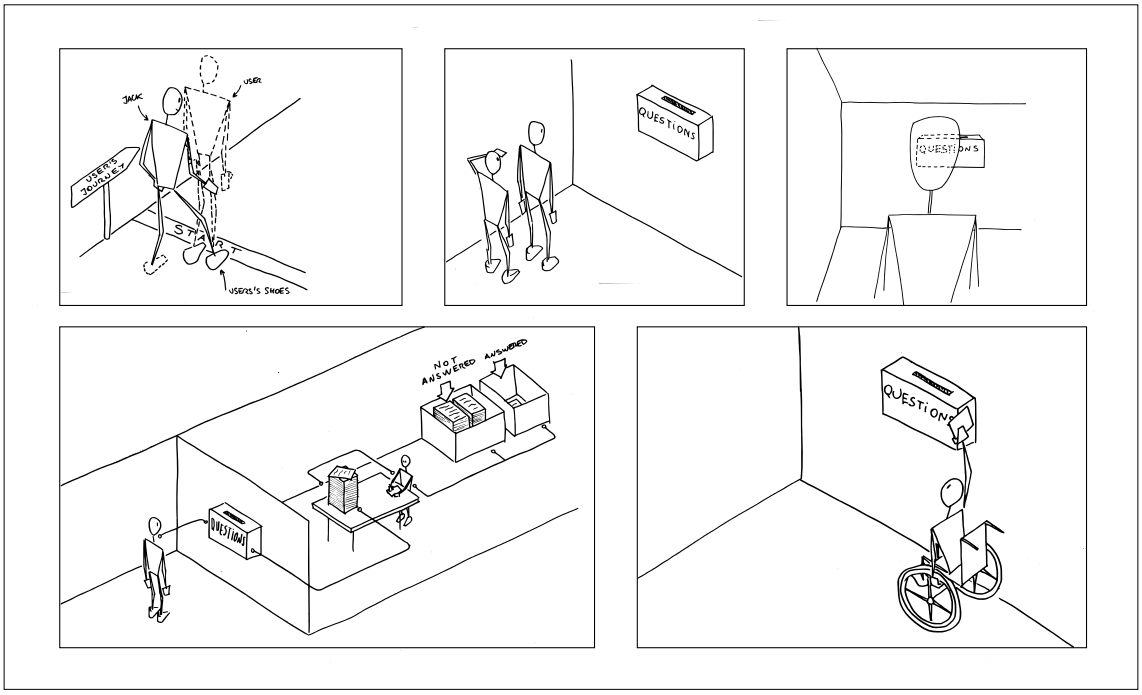


FIGURE 4.4: L'analyse des interactions entre un utilisateur et le contexte du service

CHAPITRE 5

MODÈLE DU DOMAINE DE LA FACILITATION DE PCC

Ce chapitre présente le modèle du domaine de la facilitation de PCC élaboré pendant la recherche.

5.1 Discussion de l'élaboration du modèle

La modélisation du domaine est obtenue à partir des multiples itérations de l'ontologie du domaine métier de la facilitation de PCC. La première version (figure 5.1) apparaît après l'entrevue avec le commanditaire (A1). Des informations importantes sont obtenues lors des activités A3, A5. Elles conduisent à l'élaboration d'une nouvelle itération intermédiaire de l'ontologie. Nous confrontons cette nouvelle perspective et les éléments qui la composent au point de vue du commanditaire lors de la réunion d'alignement (A6). L'agenda de cette réunion ne prévoit pas le développement d'une nouvelle itération de l'ontologie, pourtant, une discussion collaborative devant le tableau blanc survient et c'est au terme de celle-ci qu'une avant-dernière itération est produite (figure 5.2).

5.2 Le modèle du domaine

La version définitive du modèle (figure 5.3) précède le démarrage du premier sprint (A11). Plus aucun changement n'y est apporté par la suite. Cette ontologie utilise la notation **U**nified **M**odeling **L**anguage (UML) spécifique aux diagrammes de classes. Nous supposons à partir de maintenant que cette notation UML - principalement les diagrammes de classes, d'états et de composants - est familière au lecteur et qu'il n'est pas nécessaire de l'introduire dans ce travail.

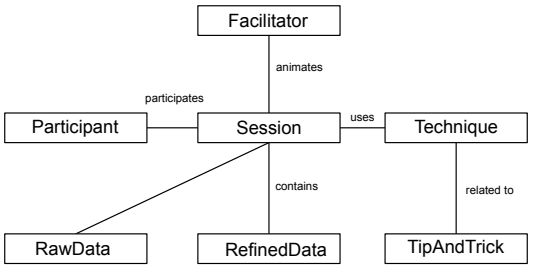


FIGURE 5.1: La première version de l'ontologie du domaine du métier de la facilitation de PCC

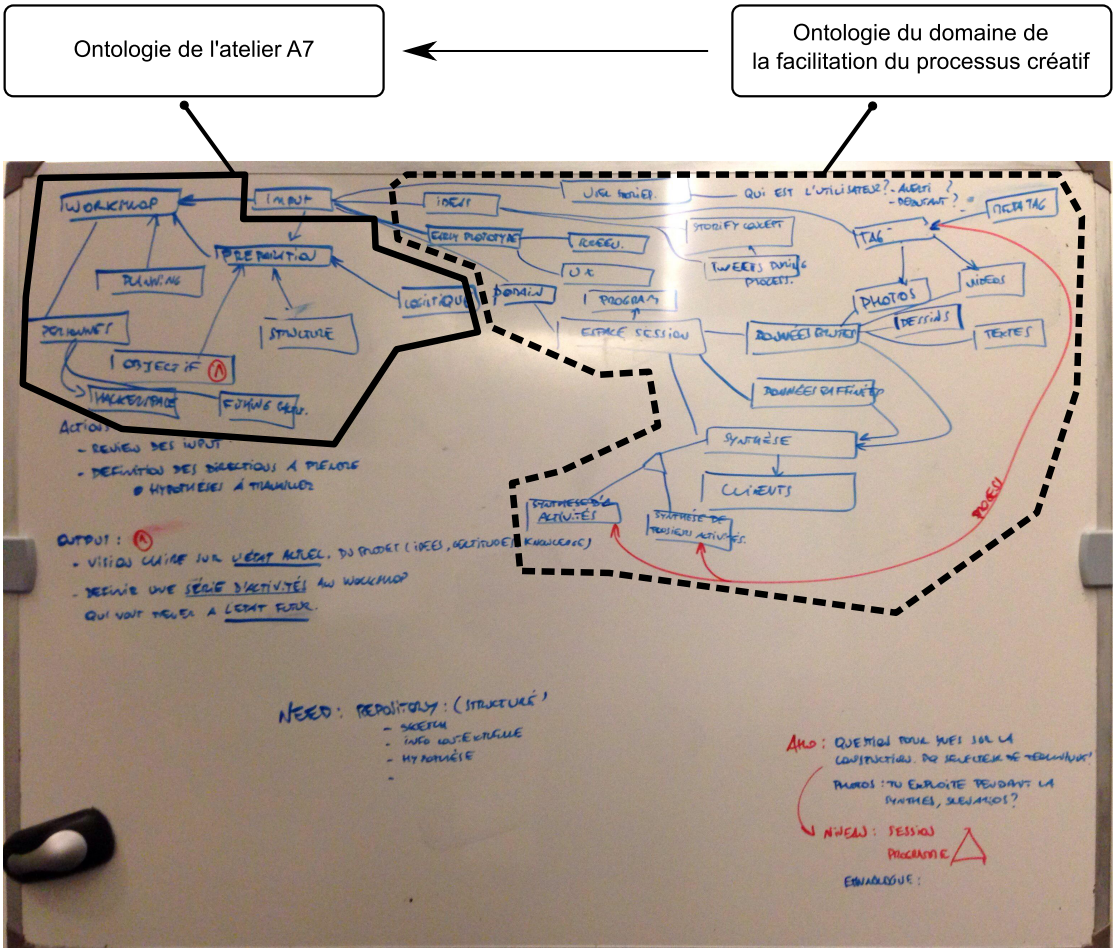


FIGURE 5.2: Les nouveaux éléments sont discutés et structurés pour former l'avant-dernière itération de l'ontologie du métier (A6)

5.3 Définition des concepts du modèle du domaine

Facilitator Le facilitateur est la personne qui facilite une ou plusieurs sessions. Il étiquette certaines données qui seront exploitées plus tard lors de la phase d'exploitation des résultats. Le bon facilitateur est capable de révéler le groupe de participants prenant part à une activité du programme. C'est-à-dire qu'il est en mesure de tirer le meilleur de chaque personne.

Participant Un participant est une personne qui prend part à une activité du programme. Un participant produit éventuellement des idées et des informations pendant cette activité.

User Un utilisateur est un participant qui possède la caractéristique d'être directement impliqué dans l'utilisation de la solution que le programme cherche à définir.

Expert Une expert est un participant qui jouit d'une expertise dans un domaine spécifique et considéré comme important pour la recherche d'une solution.

Regulator Le régulateur est un participant qui possède la caractéristique de pouvoir agir concrètement sur

l'exploitation de la solution afin d'en régler le fonctionnement pour qu'il soit conforme aux normes, aux lois et aux valeurs de référence en vigueur dans le champ d'application de la solution.

Designer Le designer est un participant dont l'activité professionnelle principale est la conception de produits ou services esthétiques et fonctionnels.

Developer Le développeur est un participant dont l'activité professionnelle principale est la conception logicielle.

Coordinator Le coordinateur est la personne qui orchestre la communication relative au programme, planifie les sessions et communique avec les participants. Il peut éventuellement participer à une ou plusieurs activités.

Client Le client est le commanditaire du programme créatif. De plus, il est également le propriétaire de la question de recherche à laquelle le programme créatif tente de répondre. Le client participe éventuellement à une ou plusieurs activités.

Program Le programme créatif se compose éventuellement d'une ou plusieurs sessions. La coordination de ce programme est faite par un ou plusieurs coordinateurs. Le programme créatif peut être commandité par un ou plusieurs clients.

Session Une session est composée éventuellement d'une ou plusieurs activités.

Synthesis La synthèse résume une session. Elle rapporte les données collectées durant celle-ci. Elle peut être communiquée au client et aux participants. Elle est produite en temps réel pendant une session ou lors de la phase d'exploitation des résultats.

Une synthèse peut-être produite pour répondre à différents besoins. Ainsi une synthèse visuelle et graphique peut être produite pour constituer un album souvenir qui permet aux participants qui n'en auraient pas conscience de se rendre compte de leur implication dans une activité.

Data Une donnée peut être produite par un ou plusieurs participants ; généralement pendant une activité, mais pas nécessairement. Cette donnée peut être étiquetée.

Tag Une étiquette ajoute un niveau d'information supplémentaire et décrit la nature de la donnée. Une étiquette peut être générique, textuelle, vocale ou photographique.

Template Un gabarit groupe au minimum deux activités ensemble afin de former une configuration préexistante.

Activity Une activité représente un ensemble d'opérations et d'interactions conçues pour atteindre un objectif spécifique. Une activité est facilitée par un facilitateur.

Assumption Une hypothèse est une formulation, verbale ou non qui décrit une situation potentielle. Cet élément fait l'objet d'une validation afin de vérifier la probabilité que la situation potentielle se concrétise.

Technique "Ensemble de procédés et de moyens pratiques propre à une activité". (Larousse) Une technique peut éventuellement utiliser un canevas particulier.

Canvas Un canevas est un cadre de travail.

Raw Data Une donnée brute est une donnée qui n'a pas été altérée ou traitée.

Refined Data Une donnée raffinée est le résultat du traitement d'une ou plusieurs données brutes.

Planning Un planning est un outil de gestion qui agence les tâches et les activités suivant un calendrier. L'agencement des éléments dans le planning prend également en compte les contraintes de temps et de disponibilité des différentes parties prenantes.

Idea Card La fiche idée est un canevas à remplir ; dactylographiée ou manuscrite. Le rôle principal de cette fiche est de décrire et d'illustrer une idée pour qu'elle soit communiquée aux personnes chargées de l'exploiter. Cette fiche peut également contenir : un nom de baptême, un slogan, la procédure de promotion de l'idée, les avantages et les inconvénients, son potentiel d'avenir.

Goal "But, résultat vers lequel tend l'action de quelqu'un, d'un groupe." (Larousse)

Decision Acte par lequel quelqu'un opte pour une solution, décide quelque chose ; résolution, choix. (Larousse)

Requirement Une exigence représente le comportement attendu d'un système, produit ou service ; c'est-à-dire son fonctionnement. L'exigence représente également les qualités que doit posséder le système, produit ou service. Dans ce dernier cas, on parle alors d'une exigence non fonctionnelle.

Constraint Obligation créée par les règles en usage dans un milieu, par les lois propres à un domaine, par une nécessité, etc. (Larousse)

User Story Une user story est un artefact que l'on retrouve dans différent framework de gestion de projet Agile comme Scrum ou XP. Le but de cette user story est de capturer l'essence du besoin de l'utilisateur. Elle offre un compromis et permet aux équipes techniques et aux équipes métiers de se comprendre. [Wake, 2003].

Drawing Un dessin est une représentation graphique de personnes, de choses ou d'idées. (Dictionnaire Antidote)

Text Le texte se présente sous forme manuscrite ou dactylographiée. La prise de note est généralement l'activité principale qui le génère.

Video La vidéo est le résultat de l'enregistrement d'une scène avec une caméra vidéo ou un appareil qui possède la capacité d'enregistrer un film comme un smartphone ou une tablette tactile. On parle ici d'un enregistrement numérique.

Audio Le fragment audio est le résultat de l'enregistrement d'une conversation ou d'un contexte sonore avec un dictaphone ou avec un appareil qui possède la capacité d'enregistrer une bande son, comme un smartphone ou une tablette tactile. On parle ici d'un enregistrement numérique.

Picture Une photographie est le résultat de la capture d'une scène avec un appareil photographique ou un appareil qui possède la capacité de prendre une photographie et de la stocker.

Frame Chacune des images photographiques d'un film. (Dictionnaire Antidote)

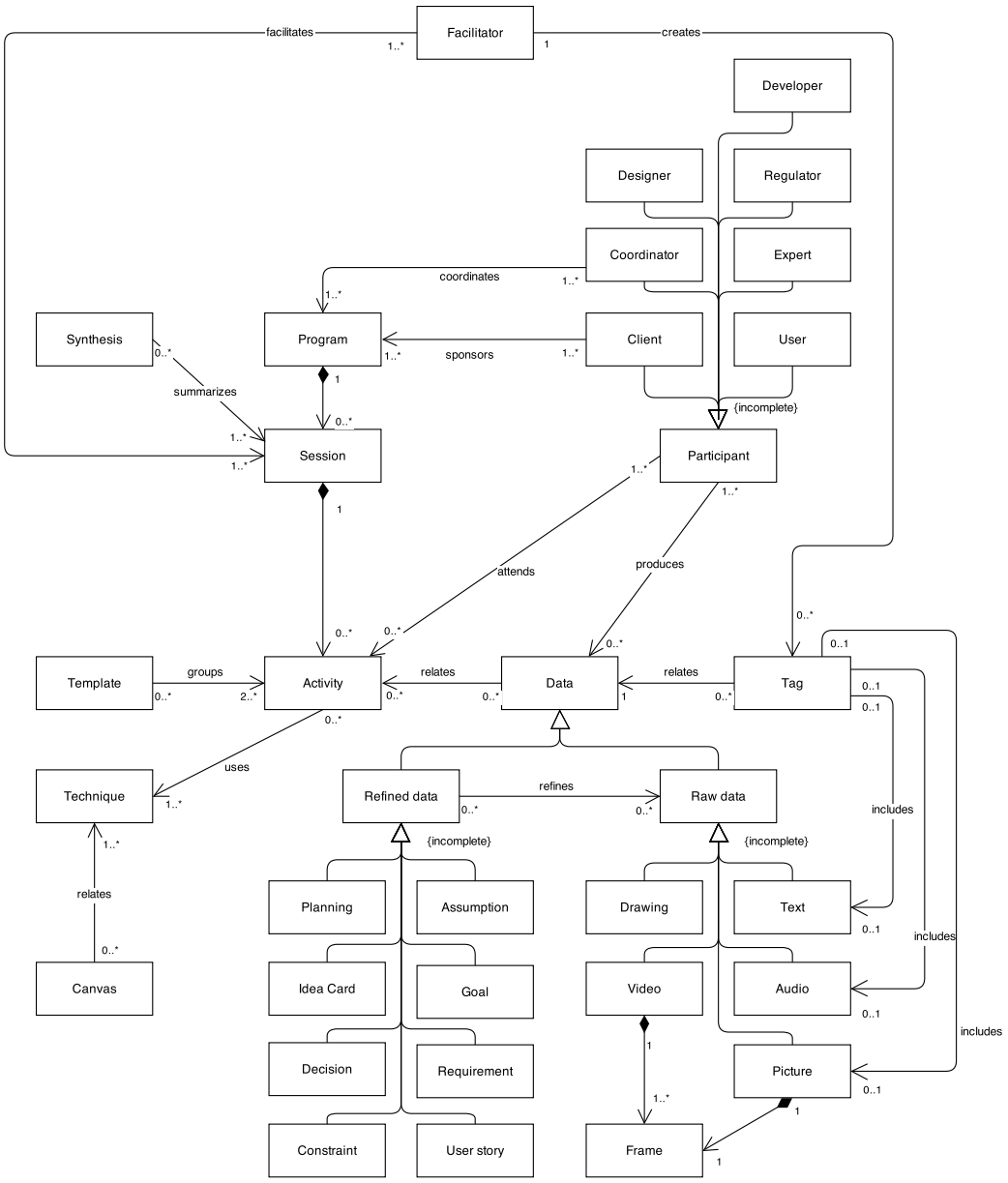


FIGURE 5.3: La version définitive du modèle de domaine métier.

CHAPITRE 6

OUTIL DE SUPPORT À LA FACILITATION

Nous présentons dans ce chapitre un résumé de la connaissance du métier de la facilitation que nous avons acquise. Ensuite, nous exposons les besoins principaux que nous avons identifiés. Enfin, nous discutons de la méthode de sélection de la portée de l'outil et de la prioritisation des premiers lots de fonctionnalités.

6.1 Identification des activités clés de la facilitation de PCC

La première analyse des parties prenantes nous a permis de mieux comprendre le métier de la facilitation de PCC. Les entrevues menées avec les experts contribuent à définir plus précisément le contexte du métier et les flux d'informations qui transitent entre le métier et les **S**ystèmes **A**djacents (SA). Ce que nous appelons un système peut être par exemple : des humains, un système automatisé ou des ressources.

La figure 6.1 présente le résultat de cette première analyse et expose l'interaction du métier avec quatre SA : le client, les participants, les parties prenantes et les ressources. Le métier échange des informations avec les SA qui l'entourent au travers de flux d'informations.

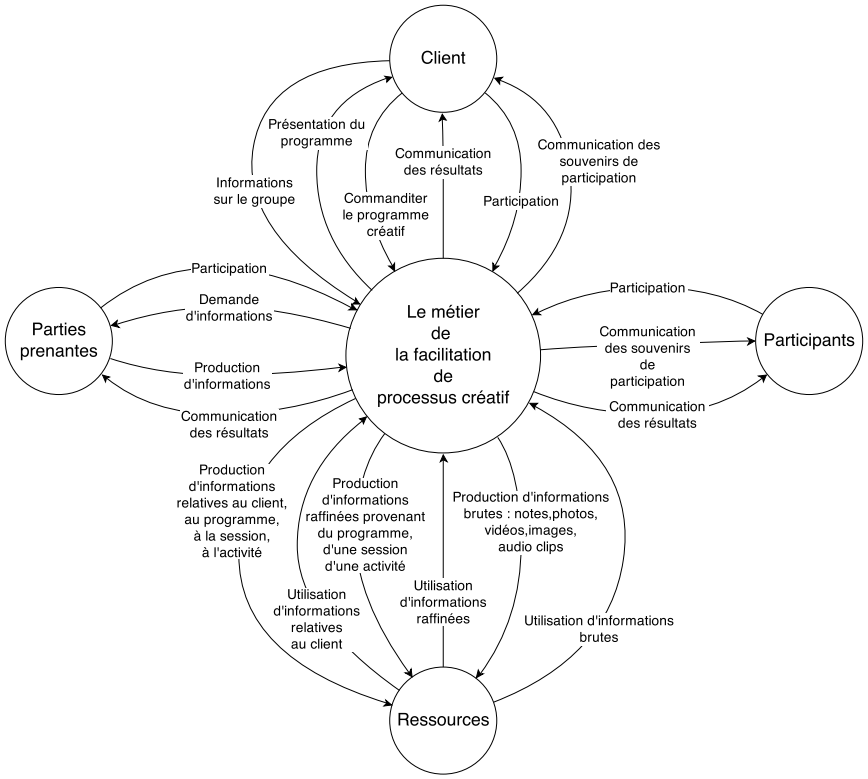


FIGURE 6.1: Le diagramme du contexte du métier de la facilitation de PCC

L'étude des flux d'information est importante, car elle mène à la découverte des aires fonctionnelles qui composent la sphère du métier. Ainsi nous avons pu déterminer la dynamique interne de la sphère métier et nous avons identifié sept aires fonctionnelles.

Les aires fonctionnelles identifiées sont présentées dans la figure 6.2. La description de chacune des aires fonctionnelles est décrite dans les sections suivantes.

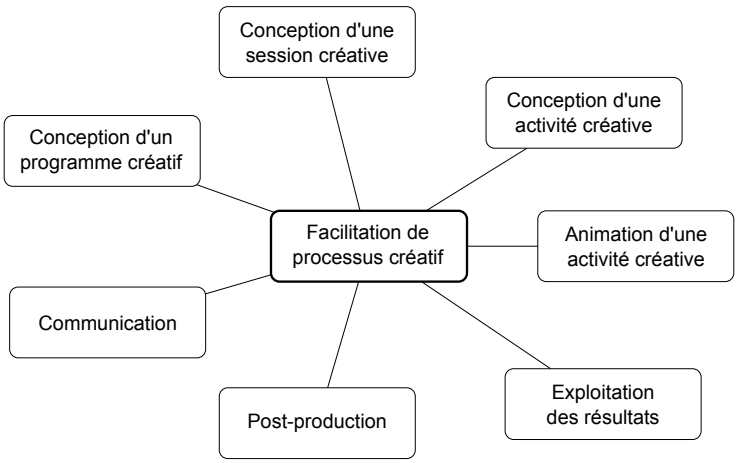


FIGURE 6.2: Les aires fonctionnelles qui composent la sphère métier

6.1.1 Conception d'un programme créatif

La conception d'un programme créatif est la réponse à une demande de la part du propriétaire de la question de recherche : le client. Le but poursuivi par le client est de trouver une solution innovante au problème auquel il est confronté et de préparer au mieux les différents intervenants pour la mise en oeuvre de la solution.

Si le rôle du facilitateur est de préparer avec le client la question de recherche, alors, le rôle du programme créatif est de permettre aux participants et aux parties prenantes de s'imprégner de cette question, de faire preuve de divergence dans la recherche et finalement de converger vers une ou plusieurs solutions actionnables.

Une fois les solutions identifiées, l'engagement et la motivation sont des facteurs déterminants pour mener à bien l'exécution. C'est-à-dire la mise en oeuvre de ces solutions afin d'obtenir un changement positif, une amélioration ou une résolution complète du problème pour le client. Ces facteurs sont pris en compte durant la conception du programme.

Le facilitateur peut mener plusieurs programmes créatifs pour le compte d'un seul et même client. Dans ce

cas, il est possible qu'il souhaite apporter une différence entre ces programmes, c'est à dire de la nouveauté. Il utilise alors les informations relatives à la facilitation des programmes passés pour établir ces différences.

6.1.2 Conception d'une session créative

Une session créative est un élément constituant le programme créatif. C'est un élément de deuxième niveau. La conception d'une telle session créative est nécessaire pour atteindre des objectifs plus spécifiques de la question du client.

La session créative met en relation le facilitateur, les participants, le matériel et le contexte au travers d'un ensemble d'activités. Il est important lors de la conception de celle-ci de prévoir un plan de secours. En effet, certaines conditions défavorables au travail du facilitateur doivent être contournées. Par exemple, un endroit bruyant, un groupe peu réceptif ou un manque de matériel sont autant d'éléments qui justifient l'adaptation du facilitateur et l'utilisation d'une configuration de secours.

6.1.3 Conception d'une activité créative

La conception d'une activité créative est alignée avec les objectifs spécifiques poursuivis dans le cadre de la session. Bien qu'une activité créative puisse utiliser des techniques dites créatives, il est néanmoins important de rappeler que certaines activités sont destinées à établir les conditions nécessaires au bon déroulement de la session. Par exemple, l'établissement d'un rapport entre les participants ou l'imprégnation de la question de recherche. Dès lors, une activité n'est pas forcément créative. Une simple promenade en plein air permet éventuellement aux participants d'apprendre à se connaître.

6.1.4 Animation d'une activité créative

Le fait de concevoir une activité créative n'implique pas que le déroulement de cette activité soit prévisible. Il est très difficile, voire impossible, de prédire les relations de causes à effets. L'animation d'une activité créative – l'activité qui met en relation le facilitateur et un groupe de participant – peut-être vue comme un système complexe. Nous l'appelons le **S**ytème **C**omplexe de l'**A**ctivité (SCA). Les différents acteurs de ce SCA interagissent les uns avec les autres et s'influencent mutuellement.

Le facilitateur expérimenté peut entrevoir des patrons de comportements dans ce SCA [Snowden et Boone, 2007]. Par exemple, des comportements typiques à une activité qui mènent généralement vers des résultats positifs peuvent survenir. Cependant, le facilitateur doit être attentif aux informations qui s'échangent dans le SCA, ainsi qu'à la dynamique des relations à l'intérieur de celui-ci. De plus, il doit stimuler et guider le SCA pour obtenir des informations utiles.

Les informations produites lors de l'activité peuvent être très importantes pour la résolution du problème. De même, les informations qui caractérisent le SCA sont importantes (l'attitude de certaines personnes par ex.). Il s'agit d'informations brutes. Ces informations sont capturées par le facilitateur ou les participants sur différents médiums : un carnet de notes, de grandes feuilles de papier (figure 6.3), un fichier électronique, une ou plusieurs photographies, une séquence audio ou vidéo.

Être à la fois attentif au SCA et à sa dynamique et être engagé dans un processus cognitif de capture des informations sur un médium est très difficile. C'est pourquoi certaines activités sont facilitées par une ou plusieurs personnes. C'est également une des raisons pour laquelle des facilitateurs isolés ont recours à l'enregistrement vidéo. Cela leur permet de conserver un accès illimité au contexte de l'activité et aux informations qui y sont produites.



FIGURE 6.3: Le facilitateur est connecté avec le SCA. Il est à l'écoute des informations que le SCA produit afin de les discuter et de les capturer sur un médium. Il communique de manière non verbale avec le SCA.

6.1.5 Exploitation des résultats

Les résultats sont les éléments produits par les activités, les données brutes. L'exploitation des résultats permet d'extraire les informations brutes utiles et importantes de tous les médiums existants. Ces informations sont ensuite raffinées, c'est-à-dire qu'elles sont analysées pour enrichir le domaine des solutions possibles au problème du client.

6.1.6 Postproduction

La postproduction est l'activité qui consiste à assembler les informations raffinées, les résultats d'une activité, d'une session ou du programme en vue de les présenter au client, aux participants et aux parties prenantes. Cette activité est très consommatrice de temps. Elle conduit par exemple à la production d'un

document de synthèse graphiquement plaisant qui utilise la charte graphique du client : son logo, ses couleurs, etc..

6.1.7 Communication

La communication est omniprésente durant tout le programme créatif, mais plus particulièrement au début et à la fin de celui-ci. La communication est déterminante. Elle permet de communiquer aux participants la raison de leur présence. De plus, elle doit être séduisanteafin d'attirer des participants et leur donner envie de venir.

Ce constat est également valable pour les sessions créatives. Toutefois, s'il est important de communiquer avec les parties prenantes et les participants avant les sessions, il l'est tout autant de communiquer sur les résultats obtenus et les décisions prises pour actionner les pistes de solutions. Ce type de communication permet d'éviter les frustrations et de conserver un engagement et une motivation forte dans l'hypothèse où celle-ci avait été préalablement établie chez les participants et les parties prenantes. Elle permet également de conscientiser leur degré d'implication dans le PCC.

6.2 Présentation et discussion des besoins

Nous présentons dans cette section les besoins initialement exprimés par le commanditaire ainsi que les besoins découverts au cours de la phase exploratoire P2. Les besoins exprimés sont documentés sous la forme de user stories dans l'annexe 5. Nous discutons des informations obtenues lors de nos entretiens qui soulignent l'importance du processus cognitif dans lequel s'engage le facilitateur lors d'une activité créative.

6.2.1 Rappel des besoins initiaux

Avant de décrire plus précisément les besoins qui ont été exprimés par les parties prenantes lors de la phase d'exploration, il est important de rappeler ceux initialement exprimés par le commanditaire du projet. Deux besoins sont initialement exprimés lors de la première entrevue (A1).

Le premier besoin exprime la nécessité d'une aide logistique transversale à la facilitation du processus créatif. C'est-à-dire une aide qui supporte la conception, l'animation et l'exploitation des résultats. Le second besoin exprime la nécessité de pouvoir étiqueter un ou plusieurs moments spécifiques dans l'enregistrement vidéo d'une activité créative utilisant l'improvisation théâtrale. Par la suite, ce deuxième besoin est affiné et se transforme en étiquetage en temps réel pendant la session (figure 6.4).

6.2.2 La guidance pour les facilitateurs novices

Lors de la phase d'exploration P2, deux experts nous confirment l'existence d'un besoin similaire à l'aide logistique transversale élicité par le commanditaire. Il s'agit de la *guidance pour les facilitateurs novices*.

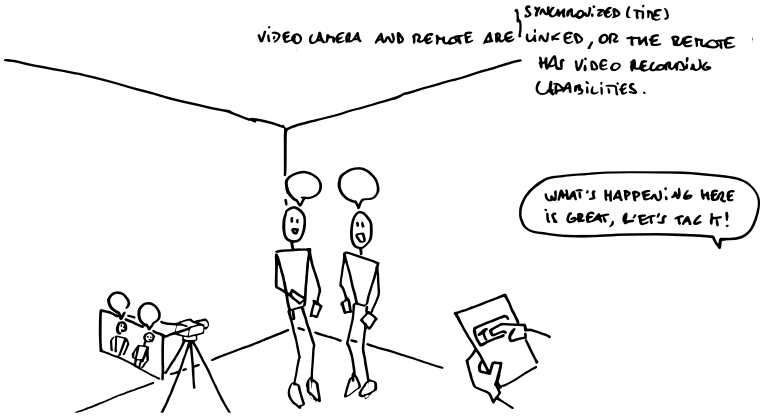


FIGURE 6.4: Le dessin effectué peu de temps après l'interview initiale capture le besoin d'étiqueter en temps réel sur un enregistrement vidéo

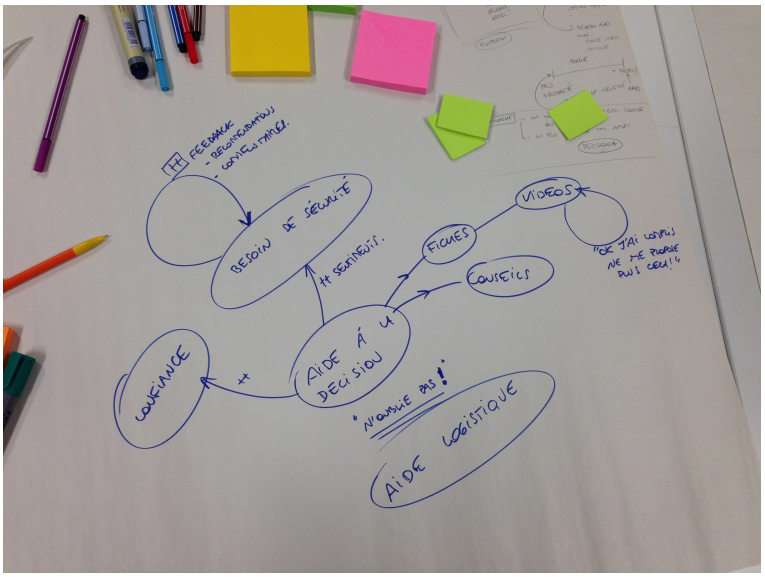


FIGURE 6.5: La découverte des objectifs de haut niveaux liés à la guidance des facilitateurs novices (A8)

Selon ces deux experts, les facilitateurs novices rencontrent des difficultés pour la conception des sessions créatives. Plus précisément dans le choix des techniques et dans la gestion de la logistique liée à l'animation des activités. Ces affirmations sont basées sur les relations que ces deux experts entretiennent dans le cadre de formations en gestion de l'innovation et créativité (hautes écoles et universités).

Toujours selon ces deux experts, la guidance du facilitateur novice dans la construction du PCC permettrait d'augmenter la confiance du facilitateur en sa capacité à gérer convenablement la facilitation du processus créatif et contribuerait ainsi à combler son besoin de sécurité (figure 6.5).

6.2.3 L'automatisation de la postproduction

Deux experts interrogés (Yves Voglaire, Manuel Sturm) expriment les besoins d'intégrer automatiquement les informations identitaires du client (logo, couleurs) et les informations relatives à la session ou à l'activité

(date, heure, participant, description, etc.) dans les éléments – la plupart du temps des documents – utilisés ou produits par le processus créatif. Les éléments dont il est question peuvent être délivrés, imprimés, affichés ou communiqués. S'il existe un consensus sur ce qui doit être intégré automatiquement, en revanche, la forme et le contenu des éléments varient fortement.

Ces deux experts relatent une consommation de temps importante. Ils mentionnent également que cette activité est nécessaire.Elle démontre au client que le service qui lui est proposé est personnalisé.

Il est intéressant de remarquer que l'un des quatre experts interrogés refuse de produire ce type de délivérable. Il affirme que la production de ceux-ci n'apporte aucune valeur ajoutée et que son travail se termine après la séance de facilitation. Les documents nécessaires au client (fiches idées) ont été produits pendant la session.

6.2.4 La localisation d'informations dans des flux média de grandes tailles

Notre commanditaire facilite seul un processus créatif et il a recours à l'usage d'une caméra vidéo en support pour pouvoir extraire a posteriori les informations brutes des sessions créatives. Cette rétrospective est une pratique systématique que l'on rencontre dans les processus qui ont recours à l'enregistrement vidéo, ceux destinés à concevoir un nouveau produit ou un nouveau système [Buur *et al.*, 2010], [Binder, 1999], [Creighton *et al.*, 2006]. Nous avons également été confrontés à l'analyse de l'enregistrement vidéo de l'atelier créatif avec trois experts (activité A8).

Il exprime le besoin de pouvoir localiser un moment spécifique en temps réels dans le contexte de la facilitation. Ceci afin de localiser plus tard pendant la visualisation de l'enregistrement vidéo ce moment spécifique et ainsi extraire l'essence de l'information jugée importante.

Le commanditaire propose d'utiliser le chronomètre d'un smartphone (figure 6.6) qui démarre en même temps que l'enregistrement vidéo et ainsi prétendre que le bouton "Tour" du chronomètre est le bouton *Great moment*. Ce bouton déclenche un étiquetage générique sur le flux média vidéo en cours de capture (figure 6.7). Le smartphone reste sur la table afin que les participants eux-mêmes puissent étiqueter un "Great moment". C'est un prétotype !



FIGURE 6.6: Le commanditaire propose un prétotype avant le démarrage de la session



FIGURE 6.7: Le chronomètre est utilisé pour prétendre que nous avons un moyen d'étiquetter de manière générique le flux média vidéo

6.2.5 L'importance du processus cognitif du facilitateur

Comme nous l'avons mentionné précédemment, la facilitation d'un PCC nécessite de porter une attention constante aux informations produites par le SCA ainsi qu'à la dynamique même de celui-ci. Un des quatre experts interrogés nous confirme que ce processus est important et qu'il requiert une attention particulière (Manuel Sturm). Il mentionne également le fait qu'interagir avec un smartphone ou une tablette tactile pendant la facilitation détournerait son attention et réduirait sa capacité d'écoute.

> « Nous n'avons pas besoin d'outils pour suivre la structure du processus et pour prendre des notes. Nous connaissons le processus à suivre et nous ne souhaitons pas interagir avec un smartphone ou une tablette tactile. Cela détournerait notre attention et réduirait notre capacité d'écoute ». (Annexe 3, Manuel Sturm)

Le SCA stimule et influence le facilitateur lors d'une activité créative. Le facilitateur expérimenté est à l'écoute de ses intuitions. Il traite les informations qui lui parviennent et il détermine rapidement le potentiel de celles-ci. Lorsque le SCA stimule le facilitateur, ce dernier déclenche un processus cognitif dynamique qui reste connecté avec le contexte. Ce processus influence sa communication verbale et non verbale ce qui influence à son tour le SCA.

6.3 Prise de décision sur la portée du produit

Dans cette section, nous présentons la méthode utilisée pour décider de la portée du produit (A10), de ses limites et de sa vision. Nous discutons également de la stratégie de prioritisation des besoins au sein de la portée du produit.

6.3.1 Discussion de la vue d'ensemble des fonctionnalités

Les fonctionnalités découvertes après avoir analysé les besoins sont exprimées sous la forme de user stories. La fonctionnalité élicitée sur chaque user story est structurée selon le point de vue de l'utilisateur en minimisant au maximum la dépendance envers une technologie spécifique.

Nous nous sommes inspirés de la technique de cartographie des fonctionnalités décrite par J. Patton [Patton, 2005]. Chaque fonctionnalité est décrite sur une note repositionnable et placée respectivement dans l'aire fonctionnelle à laquelle elle appartient (figure 6.8). Le résultat obtenu est un modèle des fonctionnalités potentielles du système. Il est la base de discussion pour la définition de la portée du produit menée avec le commanditaire.

Les facilitateurs expérimentés affirment qu'ils n'ont pas besoin de guidance. Ils connaissent la structure du processus à suivre et s'adaptent au SCA si cela s'avère nécessaire. À ce stade, nous n'avons pas dirigé de recherches auprès des facilitateurs novices, il nous manque donc la validation des hypothèses que formulent les experts sur les besoins de guidance.

En ce qui concerne la postproduction, il s'avère que la forme des éléments qui doivent être produits varie fortement et c'est la raison pour laquelle des objectifs de très haut niveau sont exprimés, voici un exemple :

> « En tant que facilitateur, je peux **créer facilement une synthèse du programme**, de cette manière je **gagne du temps et de l'argent** sur la phase de postproduction. »

Dans les deux cas présentés ici, les user stories ne sont pas immédiatement actionnables, c'est-à-dire qu'elles ne peuvent pas être directement implémentées. Elles doivent être fractionnées en plus petites unités. Un travail de recherche supplémentaire est donc requis.

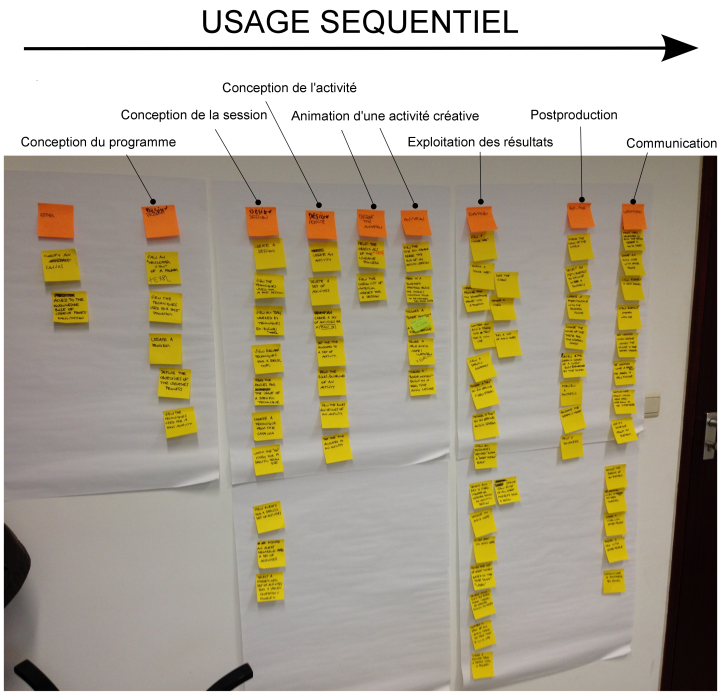


FIGURE 6.8: La cartographie des fonctionnalités

6.4 Sélection de la portée du produit

Nous considérons que le fait de localiser de l'information dans son contexte et de pouvoir l'exploiter en ayant le maximum d'éléments (attitudes, expressions, émotions) est une forte valeur ajoutée.

De plus, bien que nous constatons que la technique de l'enregistrement vidéo est très utile dans le cadre de la facilitation de processus créatif et dans l'ingénierie des exigences, il est admis que la recherche d'informations dans un enregistrement vidéo est l'activité qui est la plus consommatrice de temps pour un facilitateur (annexe 2,3).

Ensuite, nous pensons qu'il est nécessaire pour le facilitateur de pouvoir actionner immédiatement les intuitions qu'il ressent lorsqu'il interagit avec le SCA, nous l'appelons le cycle *intuition-actions-feedback*. Nous formulons l'hypothèse que l'intuition est le résultat des stimulus envoyés par le SCA au facilitateur et que les patrons de comportements que le facilitateur a appris à reconnaître sont identifié de manière instinctive. Le facilitateur peut actionner ses intuitions pour stimuler en retour le SCA et le guider (communication verbale ou corporelle).

Il existe une opportunité dans le cycle intuition-actions-feedback et il est possible d'y insérer une étape afin de localiser les informations et les patrons de comportements. Toutefois, cette étape ne doit pas rompre le processus cognitif dans lequel le facilitateur est engagé.

Enfin, nous souhaitons placer le support au métier de la facilitation de processus créatif au plus près du facilitateur. C'est pourquoi nous décidons de limiter la portée initiale du produit à deux aires fonctionnelles, l'animation de l'activité créative et l'exploitation des résultats.

6.5 La genèse de la vision produit

Une vision originale du produit apparaît lors de la discussion de la "portée produit" avec le commanditaire. Le cycle intuition-actions-feedback est discuté sur base du répertoire d'idées et des résultats de l'analyse des entrevues et de l'enregistrement vidéo de l'atelier. La conclusion de la discussion établit que le produit doit entre autres permettre d'actionner très rapidement l'étiquetage d'une information dans un flux média vidéo ou audio en cours de capture.

La convergence des idées (chapitre 8) nous mène au concept d'un contrôleur physique connecté à un système au travers d'une communication bidirectionnelle sans fil (figure 6.9).

Le facilitateur répond à son intuition et actionne le bouton d'action principal qui déclenche l'étiquetage de l'information dans un ou plusieurs flux médias en cours de capture et reçoit un retour physique (une vibration par exemple) qui lui indique le statut de l'étiquetage. Ce contrôleur offre un nouveau cycle intuition-actions-feedback (figure 6.10).

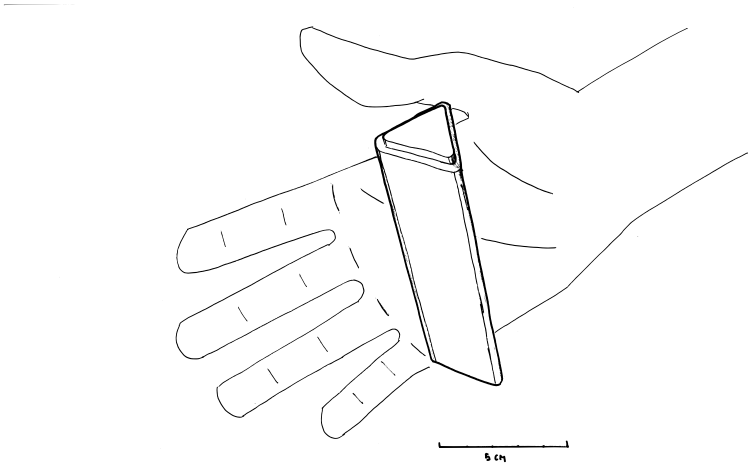


FIGURE 6.9: Le contrôleur, une partie de la vision produit

En discutant les capacités technologiques de ce contrôleur avec le commanditaire, nous découvrons de nouvelles exigences fonctionnelles. Nous supposons ici que le facilitateur ne souffre pas de handicap moteur à l'une de ses mains.

Le commanditaire exprime de nouveaux besoins. Il exprime la possibilité d'étiqueter textuellement, vocalement et de manière photographique une information. Il exprime également le besoin de visualiser la liste des étiquettes ainsi créées et de pouvoir jouer les fragments vidéos d'un ou plusieurs flux médias capturés

à partir de la position temporelle d'une étiquette.

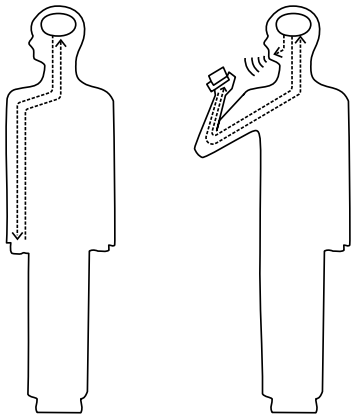


FIGURE 6.10: L'étiquetage générique et vocal, un nouveau cycle rapide intuition-actions-feedback

6.6 Liste des user stories et discussion de la prioritisation

Cette section présente la liste des user stories qui ont été prioritisées pour la phase de prototypage. Nous discutons également les critères qui ont été utilisés pour la prioritisation.

6.6.1 Liste des user stories

Nous présentons la liste des user stories sans les critères d'acceptation. Elles sont prioritisées pour la portée initiale du produit (tableau 6.1). La liste des user stories complète avec les critères d'acceptation sont disponible dans l'annexe 5.

6.6.2 Prioritisation des user stories

La prioritisation de la liste des user story a lieu entre l'activité A10 et A11. Les user stories sont prioritisées en fonction de leurs dépendances les unes par rapport aux autres. La figure 6.11 présente le graphe des dépendances directes et indirectes entre les user stories du tableau 6.1. Ainsi, les user stories ayant le moins de dépendances sont prioritaires. Au moment de la prioritisation, une question importante se pose - faut-il privilégier l'étiquetage générique ou vocal ? - puisque les user stories 3 et 7 possèdent toutes deux un nombre équivalent de dépendances. Deux arguments déterminent le contenu final du *Product Backlog* (tableau 6.3) pour les deux Sprint (tableau 6.2).

Premièrement, l'estimation de la complexité de l'étiquetage vocal est supérieure à la complexité de l'étiquetage générique. Deuxièmement, l'occurrence d'une opportunité de validation du premier prototype est d'ores et déjà connue (A12). Cette validation possible d'un premier prototype joue un rôle déterminant dans la prioritisation des user stories. En effet, il est essentiel de produire un prototype fonctionnel pour cette date, car elle représente une opportunité d'apprentissage et de retour d'informations.

US 1	Indiquer le déclenchement de l'enregistrement d'un flux média vidéo
	En tant que **facilitateur**, je peux **indiquer le déclenchement** de l'enregistrement d'un flux média **vidéo spécifique**, de cette manière **je synchronise le démarrage de sa capture avec le système**

US 2	Indiquer l'arrêt de l'enregistrement d'un flux média vidéo
	En tant que **facilitateur**, je peux **indiquer l'arrêt** de l'enregistrement d'un flux média **vidéo spécifique**, de cette manière **je synchronise la fin de sa capture avec le système**.

US 3	Étiqueter de manière générique un moment en temps réels dans un ou plusieurs flux média en cours de capture
	En tant que **facilitateur**, je peux étiqueter un moment en temps réel dans **un ou plusieurs flux média en cours de capture**, grâce à **une étiquette générique**, de cette manière je marque **très rapidement** un moment spécifique **sans perdre mon implication dans le processus de facilitation / participation** et je suis en mesure de localiser plus tard pendant la phase d'exploitation ce moment spécifique.

US 4	Transférer le fichier vidéo d'un flux média capturé vers le système
	En tant que **facilitateur**, je peux **transférer un flux** média **vidéo capturé** vers le système, de cette manière je sauvegarde ce flux et je le mets à disposition de celui ci **afin de pouvoir localiser, voir et entendre les informations** que les utilisateurs ont explicitement marquées comme **importantes pendant sa capture**.

US 5	Visualiser les étiquettes génériques sur une ligne de temps pour une session spécifique
	En tant que **facilitateur**, je **visualise les étiquettes** génériques, vocales ou textuelles **capturées pendant une session créative spécifique** sur une ligne de temps, de cette manière je peux utiliser mes propres références temporelles et **je peux localiser rapidement une étiquette** en fonction de son emplacement dans le temps qui sépare le début et la fin d'un ou plusieurs flux médias synchronisés.

US 6	Jouer le fragment d'un flux média vidéo qui a été étiqueté
	En tant que **facilitateur**, **je peux jouer le fragment du flux média vidéo spécifique** qui a été étiqueté de façon générique, de cette manière j'ai accès au contexte quelques minutes avant et quelques minutes après que l'étiquette ait été créée, **j'augmente ainsi ma compréhension de l'information qui fait l'objet de l'étiquetage**.

US 7	Étiqueter de manière vocale un moment en temps réels dans un ou plusieurs flux média en cours de capture
	En tant que facilitateur / participant, je peux étiqueter un moment en temps réel dans **un ou plusieurs flux en cours de capture**, grâce à **une étiquette vocale**, de cette manière je marque très rapidement un moment spécifique **sans perdre mon implication dans le processus de facilitation / participation** et je suis en mesure de localiser plus tard pendant la phase d'exploitation ce moment spécifique en ayant en plus un mot ou une phrase qui décrit le contexte du moment de manière plus riche que l'étiquette générique ou textuelle.

TABLE 6.1: La liste des user stories de la portée initiale du produit

L'activité de validation A12 est un défi intéressant et surtout atteignable. C'est pour cette raison que la liste des user stories assignées au sprint numéro 1 représente un ensemble de fonctionnalités qui supporte l'étiquetage générique, la visualisation des étiquettes et la possibilité de jouer les fragments vidéo. L'étiquetage vocal est quant à lui planifié pour le second sprint.

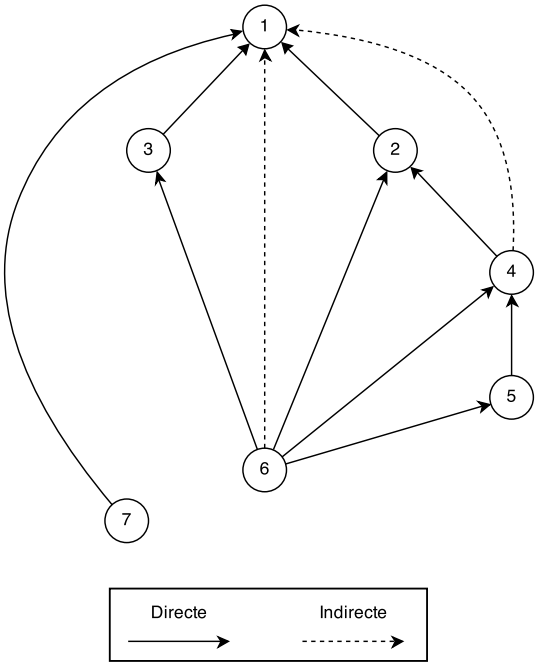


FIGURE 6.11: Le graphe des dépendances directes et indirectes entre les user stories initiales

Sprint	Début	Fin	Nombre d'heures
1	17/02/2014	02/03/2014	45
2	10/03/2014	20/03/2014	35

TABLE 6.2: La date de début et de fin de chaque sprint et le nombre d'heures de disponibilité de développement

#	User story	Sprint	Complexité
1	Indiquer le déclenchement de l'enregistrement d'un flux média vidéo	1	8
2	Indiquer l'arrêt de l'enregistrement d'un flux média vidéo	1	5
3	Étiqueter de manière générique un moment en temps réel dans un ou plusieurs flux médias en cours de capture	1	5
4	Transférer le fichier vidéo d'un flux média capturé vers le système	1	8
5	Visualiser les étiquettes génériques sur une ligne de temps pour une session spécifique	1	3
6	Jouer le fragment d'un flux média vidéo qui a été étiqueté	1	8
7	Étiqueter de manière vocale un moment en temps réel dans un ou plusieurs flux médias en cours de capture	2	20

TABLE 6.3: Le Product Backlog, le résultat de la prioritisation des user strory

CHAPITRE 7

PROTOTYPAGE RAPIDE

Ce chapitre traite de la stratégie de prototypage rapide que nous avons mise en place pour valider les hypothèses faites sur la vision du produit.

7.1 Objectif principal

L'objectif principal que nous attribuons à la phase de prototypage n'est pas de construire le produit. L'objectif est bel et bien d'apprendre et d'obtenir plus d'informations sur les exigences fonctionnelles et non fonctionnelles. Nous souhaitons également confronter à la réalité les hypothèses que nous avons formulées concernant le cycle intuition-actions-feedback.

7.2 Stratégie

La vision produit n'est qu'une vision. Elle guide les discussions, elle supporte un modèle mental partagé, mais elle reste très abstraite. De plus, les opinions sur cette vision sont subjectives. Concrètement, il est nécessaire de valider par des faits cette vision du produit.

Notre stratégie de prototypage consiste en l'élaboration d'un prototype qui tend vers la vision produit. C'est une implémentation simplifiée à l'extrême qui ne cherche pas à être une copie conforme. Au contraire, nous revisitons la première intuition (figure 6.6) du commanditaire, celle où il propose d'utiliser un bouton "Great Moment" pour étiqueter de manière générique un moment spécifique de l'atelier en temps réel (A8). Nous souhaitons vérifier qu'une simple application sur smartphone pourrait éventuellement remplacer le contrôleur.

Nous optons pour un prototypage incrémental. Nous implémentons tout d'abord le premier ensemble de user stories du sprint 1. Ensuite, nous construisons sur ce socle pour augmenter les fonctionnalités et implémenter l'étiquetage vocal.

L'inconvénient principal du prototypage est qu'il crée immédiatement une préconception de ce que doit être le produit. Il est nécessaire de ne pas trop s'attacher au prototype, une ouverture d'esprit maximale doit être conservée. Nous sommes toujours en phase d'apprentissage et de découverte.

7.3 Contraintes

La première contrainte majeure est temporelle. En effet, nous avons 45 heures de disponibilité avant l'atelier d'improvisation avec le commanditaire (A12). Endéans ces 45 heures, nous devons évaluer les choix techniques, faire la démonstration du premier prototype au commanditaire et préparer la logistique nécessaire au bon fonctionnement du prototype sur le lieu de l'atelier.

Nous devons également tenir compte de l'éventualité qu'aucune connexion Internet ne soit active sur le lieu où se déroule l'atelier et qu'une caméra traditionnelle soit utilisée pour enregistrer la session.

7.4 L'importance des critères d'acceptation

L'une des caractéristiques d'une bonne user story est d'avoir de la valeur pour l'utilisateur final [Wake, 2003]. Il est donc essentiel d'avoir une fonctionnalité transversale complète à la fin de son implémentation. En bref, quelque chose d'utilisable et pas seulement une base de données ou des écrans.

La première user story possède cette caractéristique. Elle pose également les bases fonctionnelles et techniques du système. À titre d'exemple, la figure 7.1 présente les deux scénarios qui forment les critères d'acceptation de la première user story. Les autres critères d'acceptation se trouvent en annexe 6. Les scénarios présentés utilisent la syntaxe "Given-When-Then" [North, 2006] ce qui permet d'établir clairement les pré et post-conditions d'une action [Adzic, 2011] :

- Étant donné une précondition (ou plusieurs)
- Quand une action survient
- Alors les conditions suivantes doivent être satisfaites (postconditions)

G. Adzic insiste sur un élément important lors de l'écriture de ces critères d'acceptation : "Déclencher une seule action est essentiel. Cela garantit que la spécification est focalisée sur cette seule action. Si une spécification liste plusieurs actions, le lecteur devra analyser et comprendre comment ces actions collaborent pour produire l'effet final pour être en mesure de comprendre les résultats." [Adzic, 2011]

Ces critères d'acceptation sont très importants, car ils formalisent le comportement attendu du système tout en restant éloigné des détails d'implémentation et de la technologie. Ils vont guider la modélisation du système durant la phase de prototypage.

7.5 La modélisation initiale du système

La modélisation initiale est guidée par les critères d'acceptation qui expriment clairement le comportement attendu du système par fonctionnalités. Deux diagrammes d'états sont utilisés pour découvrir la dynamique des classes d'objets (figure 7.2, 7.3).

L'utilisation des diagrammes d'état nous permet de découvrir les propriétés et les méthodes de classes (figure 7.4) et soulève de nouvelles questions :

- Le système supporte-t-il la concurrence ? Comment ?
- Quid d'une session démarrée par un utilisateur et terminée par un autre ?
- Par quel retour d'information un utilisateur est-il averti de ce changement d'état de la session ? Comment l'en informe-t-on sans qu'il perde son implication dans le processus créatif ?

Scénario : Le facilitateur indique le déclenchement de l'enregistrement du premier flux média vidéo

Étant donné **qu'il n'y a pas de session** créative dont le statut est "Session créative démarrée"
Quand l'utilisateur indique le déclenchement de l'enregistrement du premier flux média vidéo
Alors une session créative est créée automatiquement
Et le statut de la session est "Session créative démarrée"
Et ce flux média vidéo est ajouté à la liste des flux média vidéo de la session avec **l'index numéro 1**
Et une **référence d'identification unique** est automatiquement créée pour ce flux média vidéo
Et le statut du premier flux média vidéo est "Flux média en cours de capture"
Et la date et l'heure du démarrage de l'enregistrement de ce premier **flux vidéo** sont enregistrées
Et la date et l'heure du démarrage de la **session** créative sont enregistrées et l'heure du démarrage de la session est **égale à l'heure de démarrage** de l'enregistrement de ce **flux vidéo**
Et l'étiquetage des informations de la session est **maintenant possible**
Et le compteur total des flux média de la session est égal à **1**

Scénario : Le facilitateur indique le déclenchement de l'enregistrement d'un autre flux média vidéo

Étant donné qu'**il y a une session** créative dont le statut est "Session créative démarrée"
Et que **3** flux média existent dans la liste des flux média de la session créative
Quand l'utilisateur indique le déclenchement de l'enregistrement du nouveau flux média vidéo
Alors ce flux média vidéo est ajouté à la liste des flux média de la session
Et la valeur de l'index de ce flux média vidéo est **4**
Et une **référence d'identification unique** est automatiquement créée pour ce flux média vidéo
Et le statut de ce nouveau flux média vidéo est "Flux média en cours de capture"
Et la date et l'heure du démarrage de l'enregistrement de ce premier **flux média vidéo** sont enregistrées
Et la valeur du compteur total des flux média de la session est **4**

FIGURE 7.1: Les scénarios de la première user story du sprint 1

58

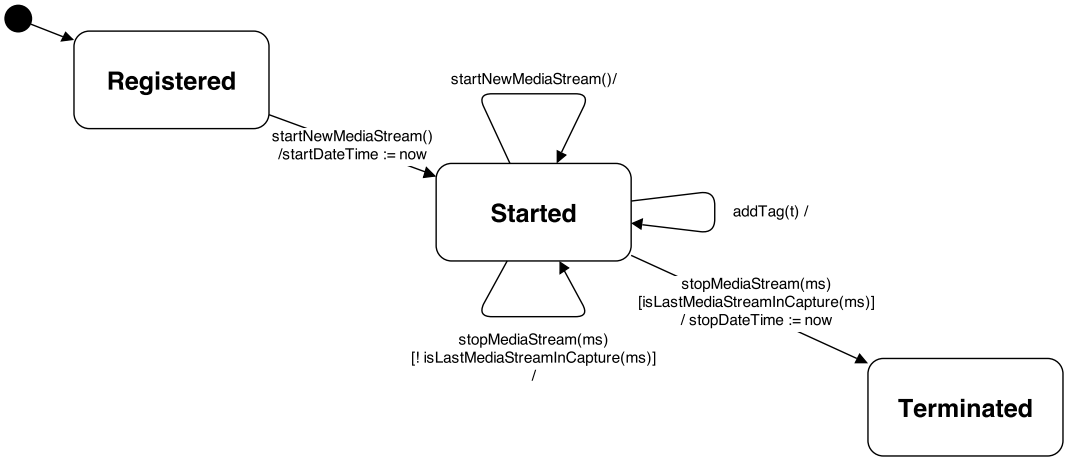


FIGURE 7.2: Le diagramme d'état de la session créative

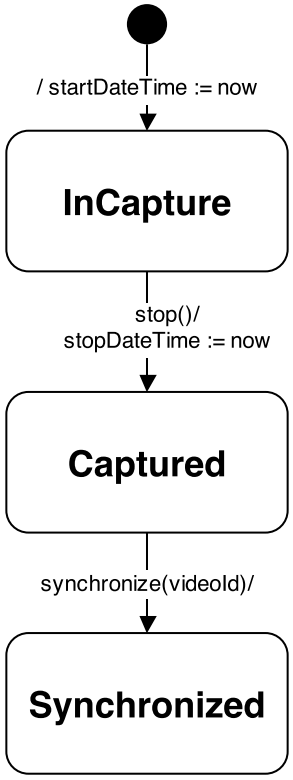


FIGURE 7.3: Le diagramme d'état d'un flux média

FIGURE 7.4: Le diagramme des entités élicitées dans les critères d'acceptation des user stories du premier sprint

7.6 L'imagination du premier prototype

Avant de démarrer l'implémentation, nous imaginons ce que sera la scène de l'utilisation du premier prototype lors de l'atelier A12 (figure 7.5). Cette imagination est fondée sur l'ensemble des fonctionnalités prévues pour le sprint 1.

La portée du premier prototype se limite à une application web mobile et à un système coordinateur. Une caméra vidéo traditionnelle est utilisée pour filmer la session. L'application web est utilisée pour synchroniser le déclenchement du début et de l'arrêt de l'enregistrement vidéo et l'étiquetage générique. L'enregistrement est partagé sur la plateforme YouTube à laquelle l'application web mobile se connecte pour la lecture des fragments vidéo faisant l'objet de l'étiquetage. Le système coordinateur est quant à lui utilisé pour abstraire la base de données et mettre à disposition les ressources du programme créatif.

FIGURE 7.5: L'imagination de la scène de l'utilisation du premier prototype

Data Element	Modern Web Examples
resource	the intended conceptual target of a hypertext reference
resource identifier	URL, URN
representation	HTML document, JPEG image, ***JSON document***
representation metadata	media type, last modified time
resource metadata	source link, alternates, vary
control data	if modified since, cache control

TABLE 7.1: Les éléments de données REST, adapté de [Fielding, 2000]

7.7 Introduction aux composantes techniques de l'infrastructure du premier prototype

Il est porté à l'attention du lecteur que les choix techniques des composants sont posés sur base de leur capacité à contribuer à la mise en oeuvre rapide du prototype. C'est un des seuls critères de sélection pour ces composants. Toutefois, nous avons fait l'exercice de réfléchir à une architecture proche de ce qui pourrait être mis en place sur un système final de production.

7.7.1 REST

REST est l'acronyme de **Re**presentational **S**tate **T**ransfer, c'est un style d'architecture pour les systèmes hypermédia distribués introduit par R. T. Fielding. "L'abstraction clé d'une information est une ressource. Toute information pouvant être nommée peut-être une ressource : un document, une image, un service temporaire (ex. le temps qu'il fait à Namur), une collection d'autres ressources, etc." [Fielding, 2000].

Nous utilisons ce type d'architecture pour le système coordinateur. Les sessions, flux médias et étiquettes sont ici considérés comme des ressources.

7.7.2 La plateforme YouTube

L'enregistrement vidéo est capturé sur la mémoire digitale de la caméra. Nous utilisons donc la plateforme YouTube pour mettre à disposition cet enregistrement et ainsi y accéder.



FIGURE 7.6: Le logo YouTube

Dans le cadre de ce prototype, nous décidons d'utiliser cette plateforme de partage vidéo pour deux raisons principales. Premièrement, la plateforme attribue un identifiant unique à chaque vidéo. Deuxièmement, le lecteur multimédia YouTube est facilement intégrable dans l'application web mobile et la tête de lecture peut être positionnée à n'importe quel endroit dans la piste de lecture avec une précision d'une seconde.

Elle offre, entre autres, les possibilités techniques suivantes :

- Aucuns frais d'hébergement ne sont imputés à l'utilisateur.
- Une API pour exploiter les métas données des enregistrements vidéo.
- Une API pour piloter un lecteur média disponible sur différentes plateformes (HTML5, Android, IOS, etc.).
- Un mécanisme de restriction d'accès (public, unlisted, private).
- Un service de création automatique de sous-titres sur base d'un moteur de reconnaissance vocale multilingue.
- Plateforme de diffusion télévisuelle d'évènement en direct.

Lorsque la vidéo est partagée et l'identifiant vidéo disponible, le flux média vidéo peut être synchronisé avec le système.

7.7.3 MongoDB

Nous utilisons une base de données de type NoSql. Celle-ci fait partie du système coordinateur. Nous avons choisi MongoDB pour la rapidité de déploiement des structures de données. En effet, il n'est pas nécessaire de définir à l'avance le schéma des collections.

"MongoDB is an open-source document database that provides high performance, high availability, and automatic scaling. A record in MongoDB is a document, which is a data structure composed of field and value pairs. MongoDB documents are similar to JSON objects. The values of fields may include other documents, arrays, and arrays of documents." [MON, 2014a].

7.7.4 Mongoose

"Mongoose is an elegant mongodb object modeling for node.js. It provides a straight-forward, schema-based solution to modeling your application data and includes built-in type casting, validation, query building, business logic hooks and more, out of the box." [MON, 2014b].

Nous avons choisi d'utiliser Mongoose pour la simplification que ce framework apporte dans la gestion de la base de données à partir de code JavaScript de l'application du système coordinateur.

7.7.5 Node.js

"Node.js is a platform built on Chrome's JavaScript runtime for easily building fast, scalable network applications. Node.js uses an event-driven, non-blocking I/O model that makes it lightweight and efficient, perfect for data-intensive real-time applications that run across distributed devices." [NOD, 2014].

Nous utilisons le serveur Node.js pour la simplicité de création d'un serveur HTTP supportant une architecture REST. Il permet d'implémenter très rapidement un mécanisme de communication en temps réel entre différentes instances d'un navigateur Internet ; desktop, tablette tactile, smartphone.

7.7.6 Express

"Express is a minimal and flexible node.js web application framework, providing a robust set of features for building single and multi-page, and hybrid web applications. With a myriad of HTTP utility methods and Connect middleware at your disposal, creating a robust user-friendly API is quick and easy." [EXP, 2014].

Nous utilisons le framework Express afin de simplifier la gestion des appels HTTP sur le serveur Web mis en oeuvre au travers d'une application de type Node.js.

7.7.7 AngularJS

"HTML is great for declaring static documents, but it falters when we try to use it for declaring dynamic views in web-applications. AngularJS lets you extend HTML vocabulary for your application. The resulting environment is extraordinarily expressive, readable, and quick to develop." [ANG, 2014].

Nous utilisons le framework AngularJs pour l'application web mobile.

7.7.8 Zurb Foundation

"The most advanced responsive front-end framework in the world." [ZUR, 2014].

Nous utilisons le framework Zurb afin de concevoir une interface graphique responsive pour l'application web. Cette technique nous offre la rapidité de conception et l'adaptation dynamique de l'agencement des composants en fonction du type d'écran, desktop, tablette tactile ou smartphone.

7.8 L'implémentation du premier prototype

Nous présentons dans la section suivante l'implémentation des composants logiciels du premier prototype.

7.8.1 Le système coordinateur

Le système coordinateur est mis en place pour répondre à deux besoins techniques principaux. D'une part, il sert les pages statiques HTML, les ressources JavaScript et CSS. D'autre part, il expose une interface REST publique pour l'accès aux ressources du programme créatif (sessions, flux médias et étiquettes). De plus, il abstrait la base de données.

Le système coordinateur régit l'accès aux ressources et renforce certaines règles relatives aux schémas de données. Il ne contient cependant aucune logique métier. Nous avons suivi les directives exposées dans [Mulloy, 2011] pour concevoir l'architecture REST. Le tableau 7.2 résume les opérations : Create, Read,

Update et Delete. Elles sont associées respectivement aux verbes POST, GET, PUT, DELETE du protocole HTTP.

La figure 7.7 représente le diagramme de classes du système coordinateur et le tableau 7.3 représente quant à lui les liaisons entre les routes hypertextes et les méthodes des contrôleurs.

Ressource	**POST** (Create)	**GET** (Read)	**PUT** (Update)	**DELETE** (Delete)
`/api/sessions`	**v**	**v**		**v**
`/api/mediaStreams`		**v**		
`/api/sessions/:id`		**v**	**v**	**v**
`/api/sessions/:id/mediaStreams`	**v**	**v**		
`/api/sessions/:id/mediaStreams/:msId`		**v**	**v**	
`/api/sessions/:id/tags`	**v**	**v**		
`/api/sessions/:id/tags/:tagId`		**v**		

TABLE 7.2: Les opérations CRUD autorisées sur les ressources

Verbe HTTP	**Ressource**	**Méthode**
get	/api/sessions	SessionController.findAll
post	/api/sessions	SessionController.addSession
del	/api/sessions	SessionController.deleteAll
get	/api/sessions/:id	SessionController.findById
put	/api/sessions/:id	SessionController.updateSession
del	/api/sessions/:id	SessionController.deleteSession
get	/api/sessions/:id/mediaStreams	MediaStreamController.findAll
post	/api/sessions/:id/mediaStreams	MediaStreamController.addMediaStream
get	/api/sessions/:sessionId/mediaStreams/:mediaStreamId	MediaStreamController.findById
put	/api/sessions/:sessionId/mediaStreams/:mediaStreamId	MediaStreamController.update
get	/api/sessions/:id/tags	TagController.findAll
post	/api/sessions/:id/tags	TagController.addTag
get	/api/sessions/:sessionId/tags/:tagId	TagController.findById
put	/api/sessions/:sessionId/tags/:tagId	TagController.updateTag

TABLE 7.3: La table de routage des ressources vers les méthodes des contrôleurs

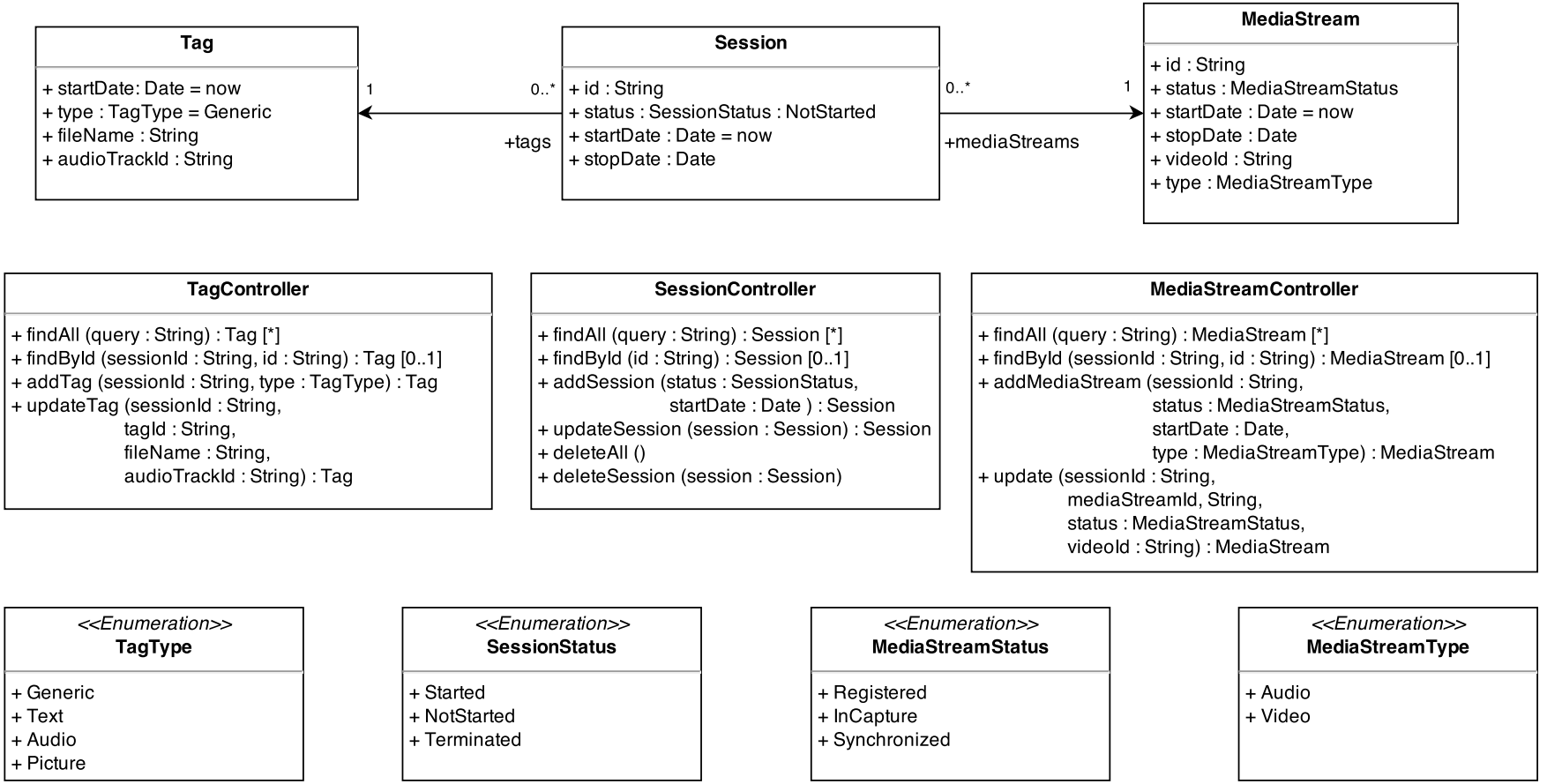


FIGURE 7.7: Le diagramme de classes du système coordinateur

7.8.2 L'application web mobile

Nous présentons ci-après l'utilisation de l'application web mobile au travers des captures d'écrans de la vidéo de démonstration du premier prototype. Cette vidéo de démonstration a été élaborée pour le commanditaire après le sprint 1 et avant l'évaluation en situation réelle pendant l'atelier (A12). La figure 7.8 résume les interactions entre l'application web et les autres systèmes du prototype.

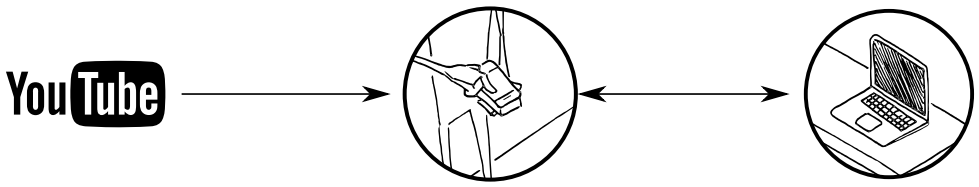


FIGURE 7.8: L'interaction entre l'application web mobile et les autres systèmes

L'application web mobile est utilisée pour déclarer le démarrage officiel de la session lorsque l'utilisateur indique le démarrage de l'enregistrement du premier flux média vidéo (figure 7.9). Ensuite, l'utilisateur étiquette un moment spécifique en temps réel grâce au bouton "Great moment" (figure 7.10).

Après avoir indiqué l'arrêt du dernier flux média vidéo et ainsi avoir stoppé la session en cours, l'application web permet de synchroniser la, ou les ressources, de type **MediaStream** avec la plateforme YouTube en mettant à jour l'identifiant vidéo pour chaque flux média.

Enfin, elle permet de visualiser sur une ligne du temps l'ensemble des étiquettes génériques. L'interface propose pour chacune d'entre elles un élément d'interaction pour déclencher la lecture des fragments vidéos étiquetés et synchronisés (figure 7.12).

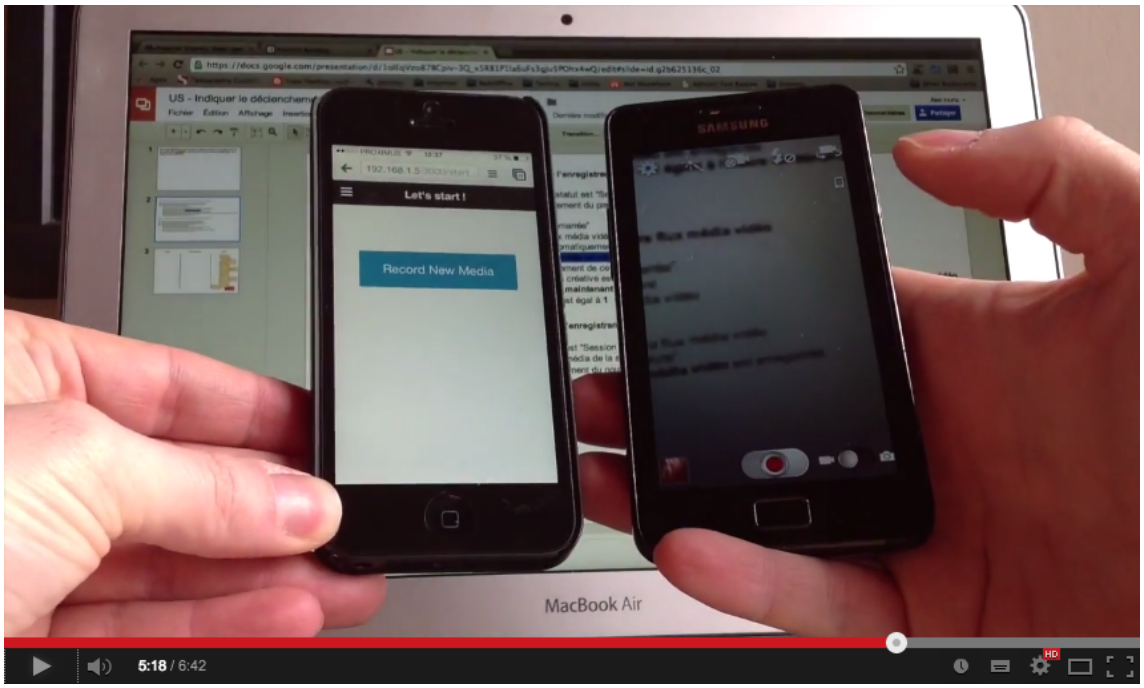


FIGURE 7.9: Le déclenchement de l'enregistrement s'effectue en appuyant simultanément sur le bouton "Record New Media" et sur le bouton d'enregistrement de la caméra vidéo (ici un smartphone)

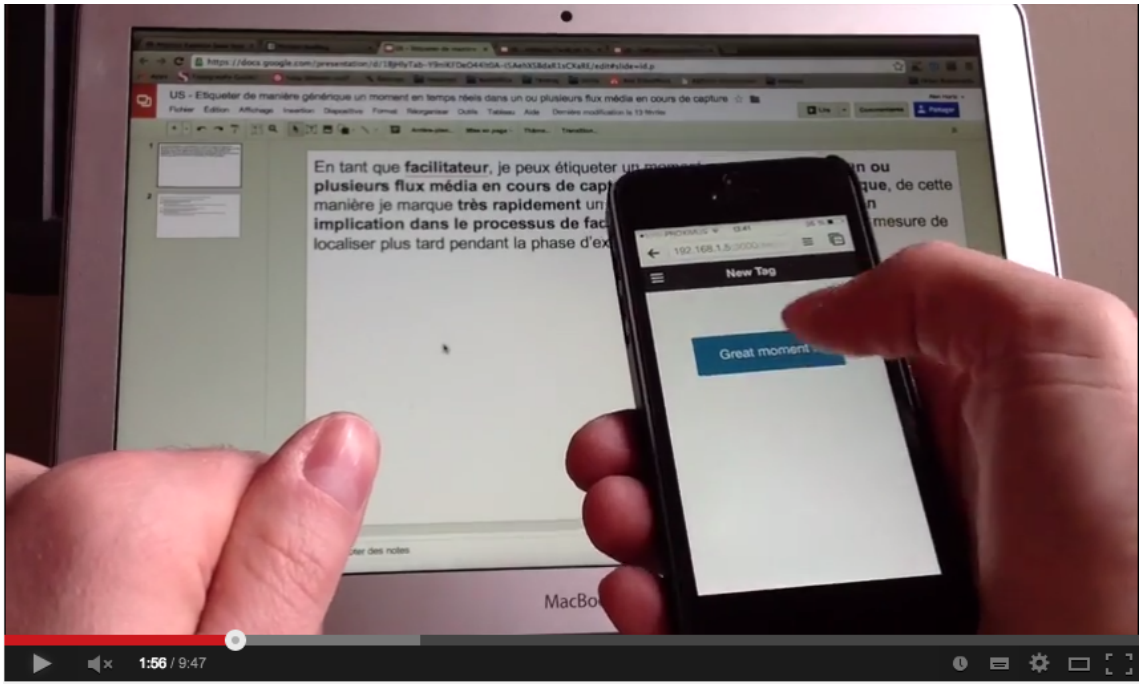


FIGURE 7.10: La fonctionnalité d'étiquettage générique de l'application web mobile

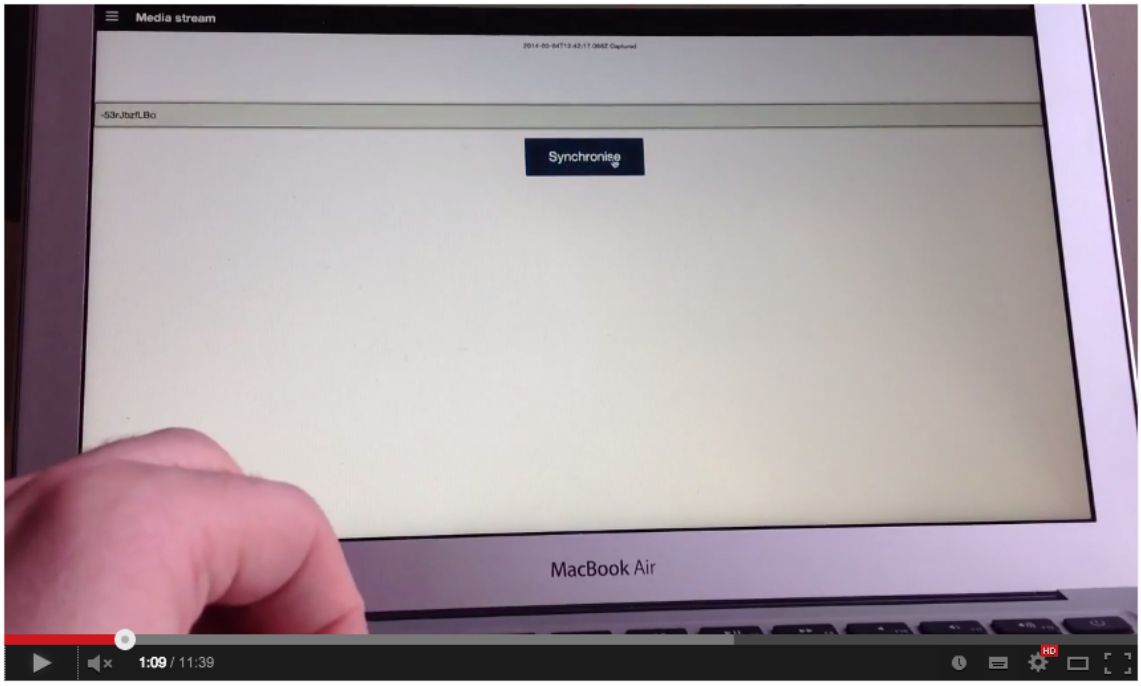


FIGURE 7.11: La synchronisation d'un flux média vidéo avec l'identifiant YouTube

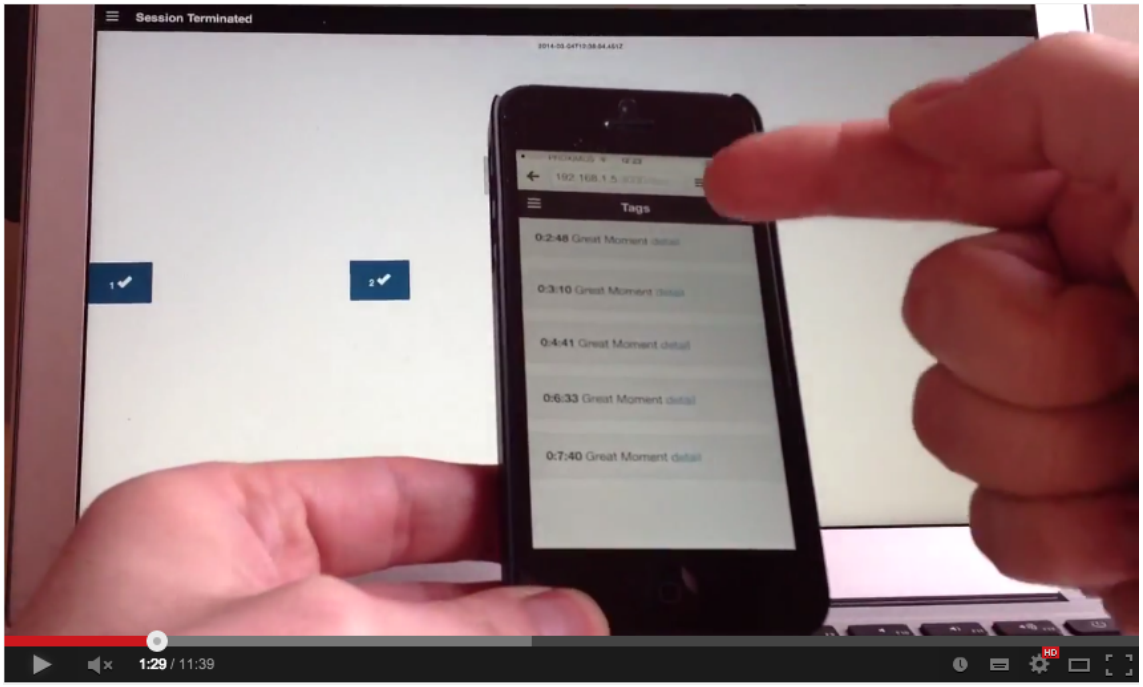


FIGURE 7.12: La liste des étiquettes génériques pour la session, les flux média sont synchronisés. Les vidéos sont disponibles à la lecture

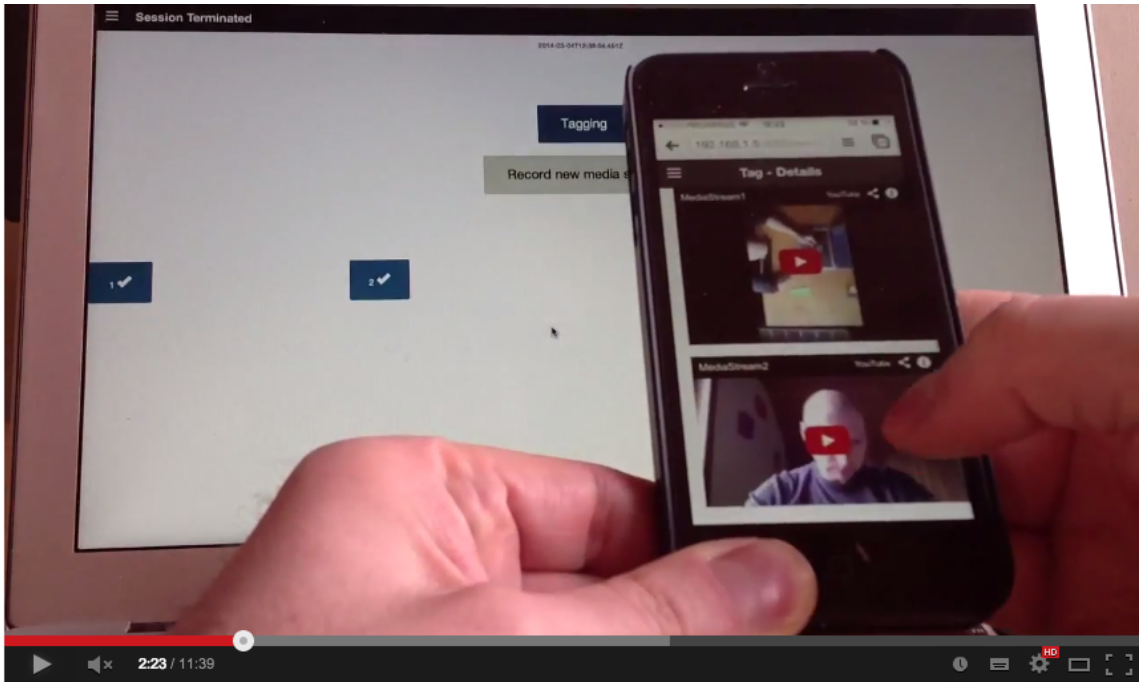


FIGURE 7.13: Les flux média – en cours de capture au moment où l'étiquette a été créée – sont prêts à être lus. La tête de lecture est positionnée aux coordonnées temporelles de l'étiquette

7.8.3 Les caméras vidéo

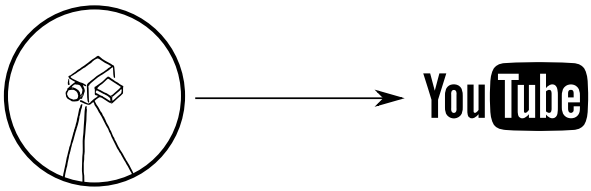


FIGURE 7.14: Le fichier digital de la caméra vidéo doit être synchronisé sur YouTube

Les caméras vidéo utilisées pour le prototype sont soit des caméras traditionnelles soit un smartphone possédant des capacités d'enregistrement (figure 7.9). Le smartphone est un choix intéressant, car il encode et publie facilement la vidéo sur la plateforme YouTube. La caméra traditionnelle, c'est-à-dire sans "intelligence", requiert des manipulations plus fastidieuses avant de pouvoir publier sur la plateforme.

7.9 L'imagination du second prototype

Avant de démarrer le second prototype, nous procédons à l'imagination (figure 7.15) de la scène d'utilisation de celui-ci. Cette imagination est de nouveau fondée sur la portée du prototype, c'est-à-dire ici, les user stories du second sprint (A13).

Deux nouveaux composants font leur apparition dans la scène d'utilisation. Il s'agit d'une oreillette sans fil et d'une application native Android.

L'enregistrement de l'étiquette vocale est partagé sur la plateforme Soundcloud. L'application web mobile s'y connecte pour lire le clip audio d'une étiquette lorsque celle-ci est synchronisée.

FIGURE 7.15: L'imagination du second prototype

7.10 Introduction aux composantes techniques de l'infrastructure du second prototype

Nous présentons dans les sections suivantes les différents composants techniques du second prototype.

7.10.1 La plateforme Soundcloud

À l'image de l'enregistrement vidéo, l'étiquette vocale est sauvegardée sur la mémoire locale de l'application native Android. Afin d'y accéder, le clip audio doit être partagé. Nous avons décidé d'utiliser une plateforme similaire à YouTube.

La plateforme en ligne Soundcloud offre des fonctionnalités similaires à la plateforme YouTube pour des clips audio. Une API existe pour accéder aux ressources de la plateforme, c'est-à-dire les clips audios et les métadonnées. Elle attribue un identifiant unique à chaque clip et Soundcloud propose un lecteur audio facilement intégrable à l'application web mobile.

De plus, l'application native Soundcloud pour iOS et pour Android se substitue aisément à un dictaphone traditionnel. Ceci, qui ouvre le champ des possibilités pour l'étiquetage générique et vocal dans les flux média audio.



FIGURE 7.16: Le logo Soundcloud

7.10.2 L'oreillette Bluetooth®

L'oreillette Bluetooth permet d'enregistrer une étiquette vocale en gardant les mains libres. Le bouton du volume (figure 7.17) est utilisé pour déclencher le début et la fin de l'étiquette vocale. Nous avons choisi d'utiliser l'oreillette Plantronics ML-20 après avoir rencontré des difficultés avec l'oreillette Sony Akono^{TM} HBH-608.

L'oreillette Bluetooth et le système d'exploitation Android utilisent tous deux un protocole de communication standard décrit dans la spécification Bluetooth® Headset Profile (figure 7.18). "The HSP describes how a Bluetooth® enabled headset should communicate with a computer or other Bluetooth enabled device such as a mobile phone. The HSP defines two roles, that of an Audio Gateway (AG) and a Headset (HS)" [BTH, 2014].

Malgré une spécification standard, nous avons remarqué une différence d'implémentation entre l'oreillette Sony et Plantronics. Nous avions initialement décidé d'utiliser le bouton média principal de l'oreillette. Mais, nous avons constaté que l'implémentation technique du bouton média principal varie en fonction du

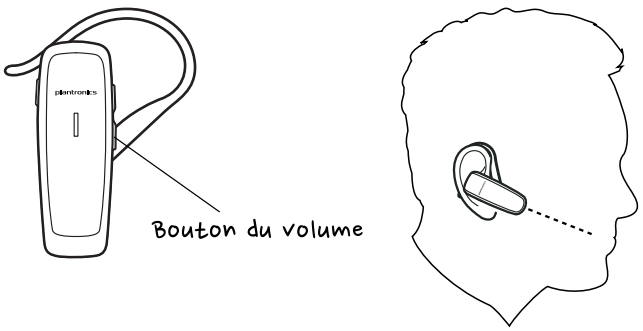


FIGURE 7.17: L'oreillette Bluetooth® Plantronics ML-20 - adapté de [Plantronics, 2012]

constructeur de l'oreillette et des applications installées sur le smartphone. Suite à ce constat, nous avons pris la décision d'utiliser l'oreillette Plantronics et son bouton de volume pour déclencher l'étiquetage vocal.

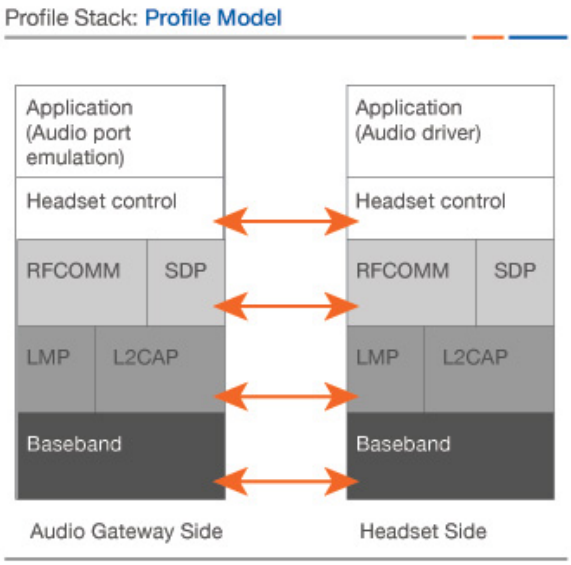


FIGURE 7.18: Le stack technique du profil Headset Bluetooth

7.11 L'implémentation du second prototype

Cette section décrit l'implémentation du second prototype.

7.11.1 L'application native Android

Nous avons choisi d'implémenter une application native Android à laquelle l'oreillette est reliée grâce à la connexion Bluetooth® (figure 7.19). Cette application supporte la création des étiquettes vocale et la synchronisation des fichiers audios sur la plateforme Soundcloud.

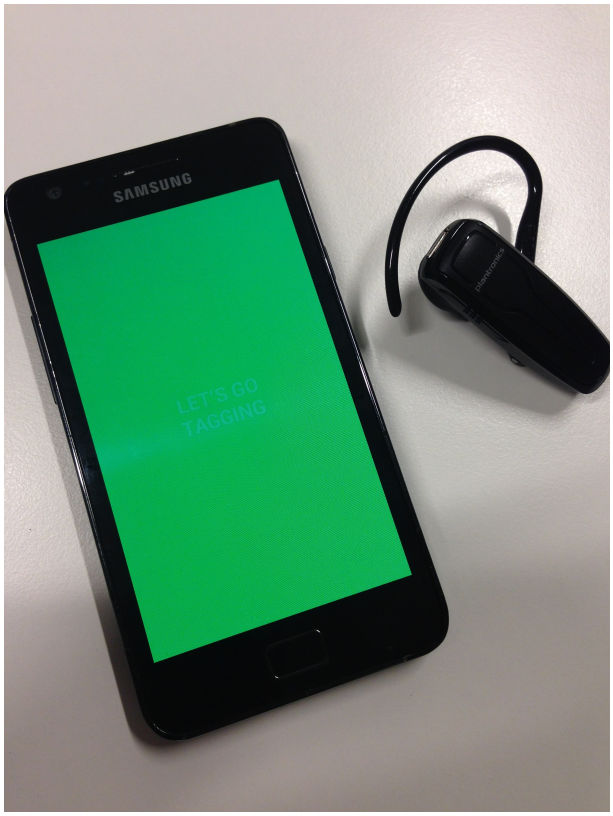


FIGURE 7.19: L'application native Android et l'oreillette Plantronics ML-20

La connexion Bluetooth® est caractérisée par une faible puissance d'émission à l'inverse d'une connexion WiFi. Nous avons donc choisi de ne pas relier l'oreillette au système coordinateur. L'oreillette est reliée au smartphone, ainsi, celui-ci peut être convoyé dans la poche du facilitateur. Le smartphone est connecté au système coordinateur par le réseau WiFi.

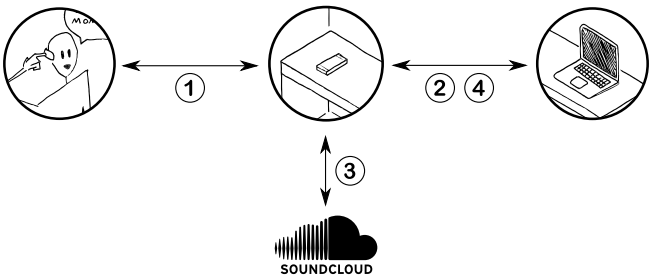


FIGURE 7.20: Les interactions entre l'application native Android et les systèmes adjacents

La figure 7.20 présente l'enchainement logique des actions de l'étiquetage vocal et de la synchronisation des fichiers. En voici une description :

- Interaction n 1 : Le facilitateur déclenche l'enregistrement en appuyant sur le bouton du volume de l'oreillette Bluetooth®.
- Interaction n 2 : L'application native reçoit l'ordre d'enregistrer une étiquette vocale de la part du facilitateur et interagit avec le système coordinateur pour créer une nouvelle étiquette. Si la création de l'étiquette n'a pas généré d'erreurs, alors l'application native enregistre le clip audio de l'étiquette vocale sur son support de stockage local jusqu'à ce que le facilitateur lui en indique l'arrêt (toujours au travers du bouton de volume). L'application présente un feedback visuel sur l'écran du smartphone (figure 7.21).
- Interaction n 3 : Lorsque le facilitateur le souhaite, et dispose d'une connexion Internet, il synchronise les clips audio enregistrés vers la plateforme Soundcloud.
- Interaction n 4 : Si le transfert d'un clip audio vers la plateforme Soundcloud s'est effectué sans problèmes, l'application native met à jour l'étiquette vocale et ajoute l'identifiant du clip audio reçu de la plateforme Soundclound afin que le facilitateur puisse lire le clip audio au travers de l'application web mobile. L'application présente un feedback visuel sur l'écran du smartphone (figure 7.22).

Remarque importante : Les informations d'accès à la plateforme Soundclound– nom d'utilisateur, mot de passe et jeton d'accès– sont codés en dur dans l'application.

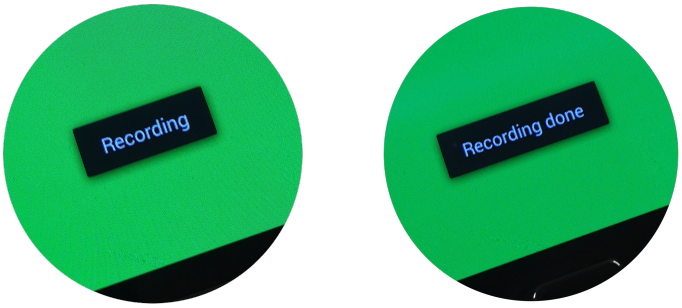


FIGURE 7.21: Feedback visuel indiquant le début et la fin de l'enregistrement de l'étiquette vocale



FIGURE 7.22: Feedback visuel indiquant le statut de la synchronisation des clips audio sur la plateforme Soundcloud

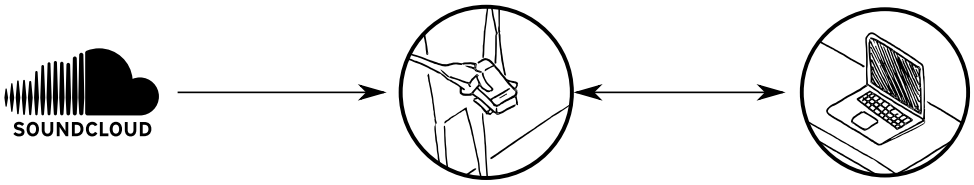


FIGURE 7.23: L'application web mobile est dotée d'un lecteur multimédia supplémentaire pour lire le contenu des étiquettes vocales à partir de la plateforme Soundcloud

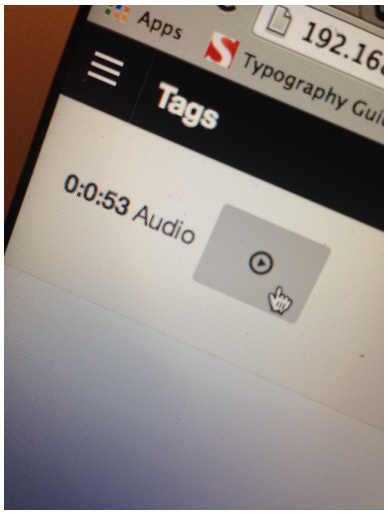


FIGURE 7.24: Chaque étiquette vocale peut être écoutée grâce au lecteur multimédia web de Soundcloud intégré dans l'application web mobile

7.11.2 Augmentation des fonctionnalités de l'application web

L'application web mobile voit ses fonctionnalités augmentées (figure x). En effet, la liste qui présente les étiquettes créées pendant la session permet maintenant de visualiser les étiquettes vocales. Le lecteur audio de Soundcloud est intégré dans l'application web et permet au facilitateur d'écouter le contenu d'une étiquette vocale préalablement synchronisée au travers d'un bouton de lecture présent dans la liste (figure x).

7.12 Le diagramme de composants

La figure x résume les différents composants constituant le système final qui résulte de l'union des prototypes. Cependant, il existe une différence entre le diagramme et le code. Les contrôleurs présents dans le diagramme sont au nombre de trois, c'est correct. Les contrôleurs présents dans l'implémentation technique sont plus nombreux et doivent être factorisés. Par souci de clarté, nous avons pris soin de placer une correc-

tion d'architecture dans le diagramme de composant.

```
controller('NewTagCtrl', ['$scope', '$location', '$routeParams', ...
controller('TagsCtrl', ['$scope', '$location', '$routeParams',...
```

FIGURE 7.25: Deux contrôleurs AngularJs pouvant être factorisés (public/js/controllers.js)

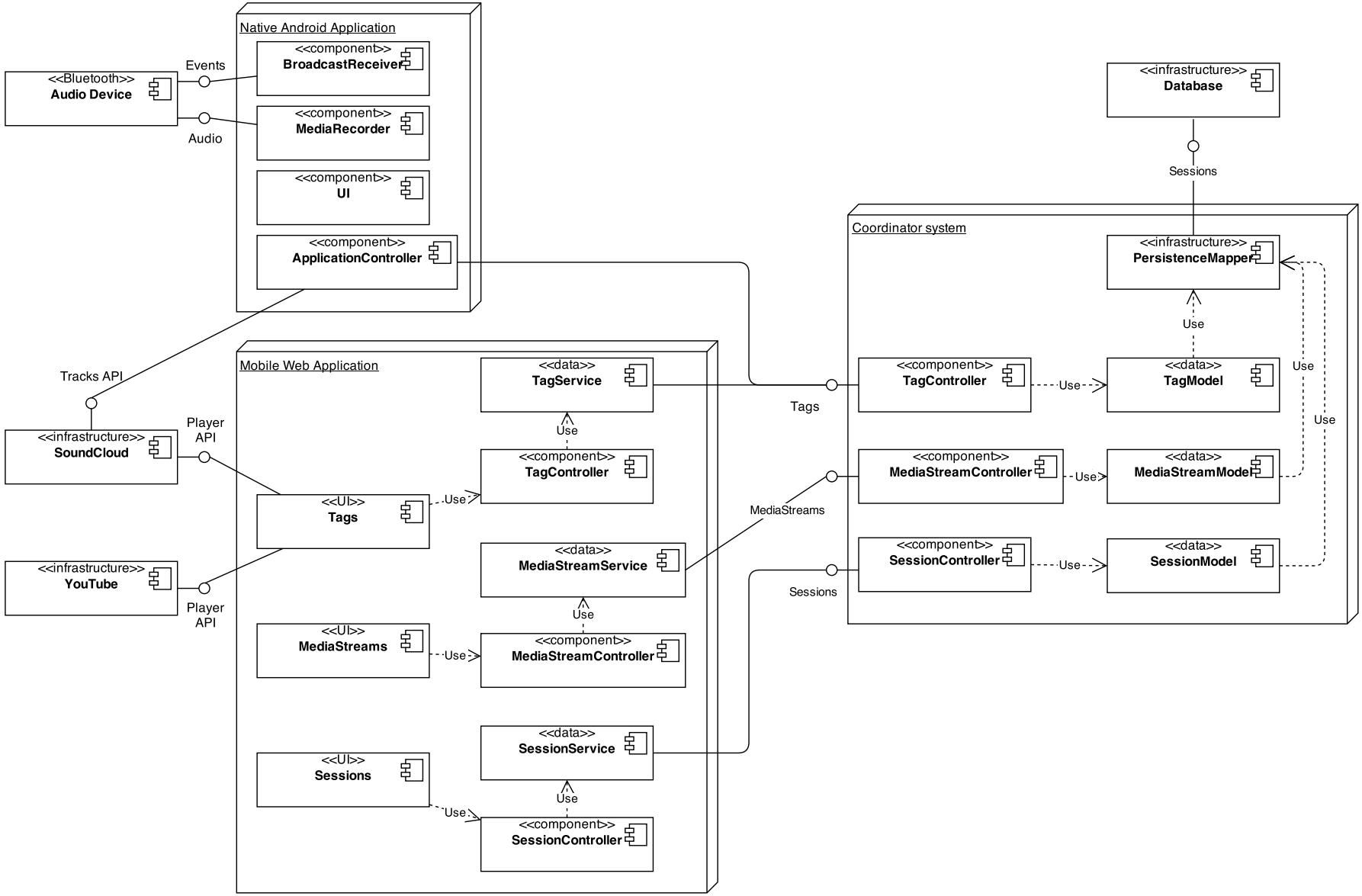


FIGURE 7.26: Le diagramme de composants du prototype final

80

CHAPITRE 8

L'ÉVOLUTION DE LA VISION PRODUIT DU CONTRÔLEUR

Nous discutons dans ce chapitre du processus d'élaboration de la vision produit et plus particulièrement du contrôleur.

8.1 Le déroulement chronologique

Le graphe de la figure 8.1 présente sur l'axe vertical les éléments selon leur ordre d'apparition chronologique lors de la recherche. Ils sont repris en annexes. L'élaboration de la vision du contrôleur trouve son origine dans la capture du besoin d'étiquetage en temps réel dans un flux média vidéo (élément 1).

Lors de l'atelier, l'un des experts mentionne un produit qui permet de surveiller de manière visuelle le décompte d'un nombre de minutes préalablement programmées, nous appelons cela la "barre de temps" et nous en dessinons la description qu'il nous en a faite (élément 4). Nous imaginons dès lors un bracelet électronique disposant d'une zone sensible à la pression tactile destinée à déclencher des actions (élément 4).

Nous reprenons le concept de la télécommande à distance sous la forme d'un bracelet (élément 4) et nous imaginons une forme alternative en alumide [1] (élément 5), où les indicateurs LED sont enchâssés dans une section protégée par un cercle en plexiglas. Des senseurs font leur apparition, gyroscope, accéléromètre et boussole magnétique. La technologie Bluetooth® est utilisée comme moyen de communication sans fil vers la station réceptrice. Un moteur est également intégré dans le design afin de signaler un feedback haptique vers l'utilisateur.

La recherche dans les artefacts de la session, ici précisément, une photographie (élément 3) que nous avons prise lors de l'atelier A8. Ainsi que la recherche dans l'enregistrement vidéo de cet atelier et dans les souvenirs de notre propre facilitation lors de ce même atelier, nous amène à penser qu'il est nécessaire de prendre en compte le nombre d'objets qu'un facilitateur peut manipuler.

Par exemple, nous capturons les informations de la session sur les médiums papier, mais nous devons déposer notre marqueur pour pouvoir prendre la photographie (élément 3). À l'inverse, nous devons déposer le smartphone utilisé pour la photographie et reprendre notre marqueur pour continuer à capturer les éléments sur les médiums.

Nous décrivons alors deux designs alternatifs (élément 6). Ces deux designs reprennent les bases techniques

[1] Alumide is a material used in 3D printing consisting of nylon filled with aluminum dust, its name being a combination of the words aluminum and polyamide. Source Wikipedia

de l'élément 5, mais sont conçus pour laisser les mains libres au facilitateur et ceci grâce à leur capacité à s'adapter sur un marqueur pour tableau blanc.

À ce stade, nous atteignons la vision du contrôleur (élément 9) décrite au commanditaire lors de l'activité A10. Ce nouveau design reprend la totalité des éléments techniques des concepts précédents. Cependant, nous intégrons une dimension inspirée d'un solide de forme triangulaire et des caractéristiques esthétiques de la télécommande à distance d'Apple.

Enfin, le visionnage de la première vidéo de démonstration nous montre un problème d'ergonomie. Il est difficile de naviguer dans la ligne de temps de la vidéo au travers de l'interface native du lecteur HTML d'iOS. Malgré la petite taille du curseur de position, il reste une cible tactile atteignable. Cependant, c'est la précision avec laquelle le curseur se déplace qui est problématique. Il est difficile de déplacer la tête de lecture de quelques secondes avant le déclenchement de l'étiquetage.

La version alternative du design offre un nouveau mécanisme de contrôle. La tête en forme de flèche pivote à gauche ou à droite pour indiquer un mouvement d'avant ou d'arrière. Ce nouveau mécanisme de contrôle peut être couplé au lecteur vidéo afin d'offrir un mécanisme de commande à distance. Il est conçu pour faciliter les interactions homme-machine avec le smartphone. Couplé à l'oreillette, il offre, par exemple, un moyen d'interagir avec un menu de navigation vocal.

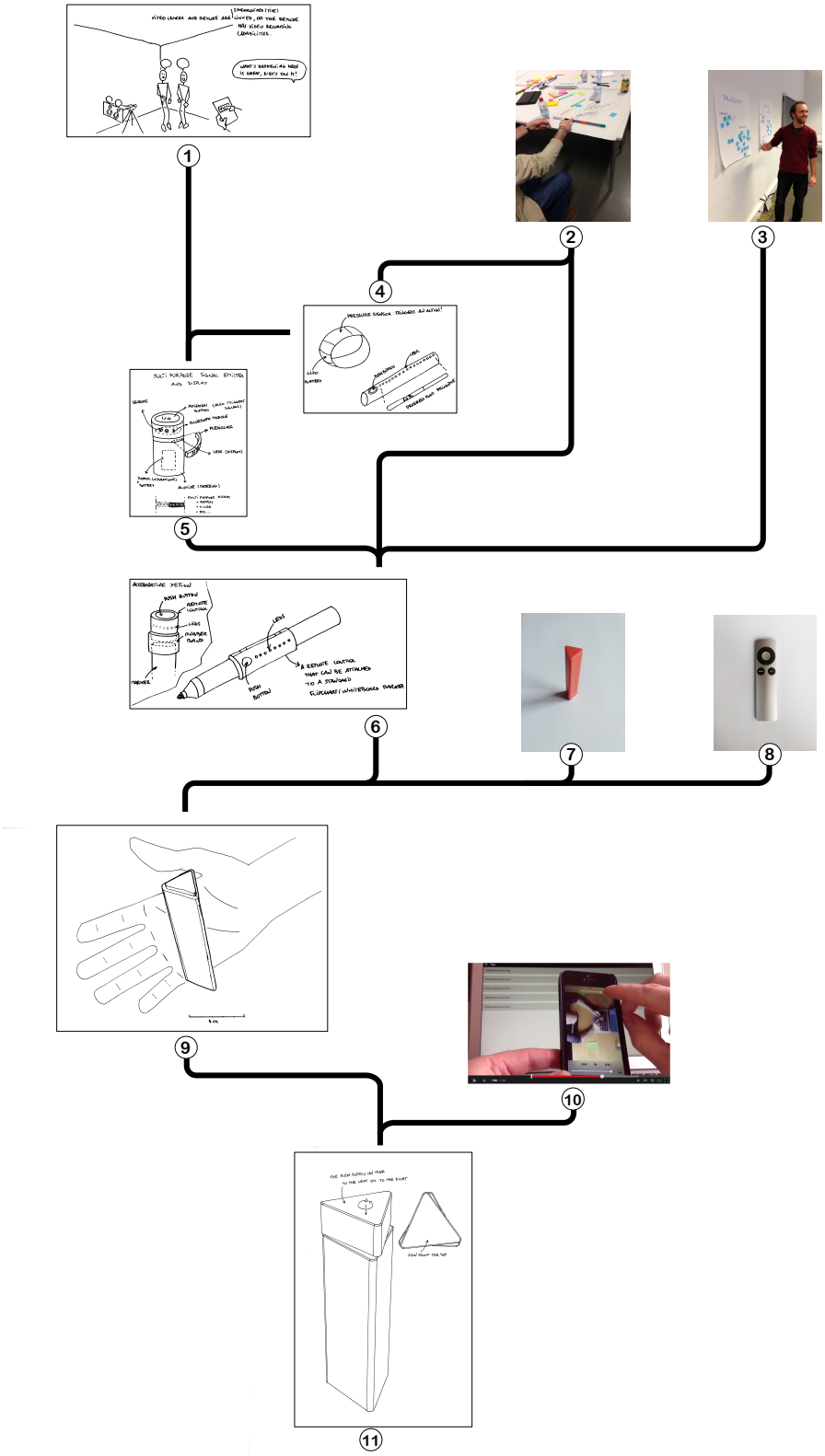


FIGURE 8.1: Le graphe de l'évolution chronologique des concepts du contrôleur

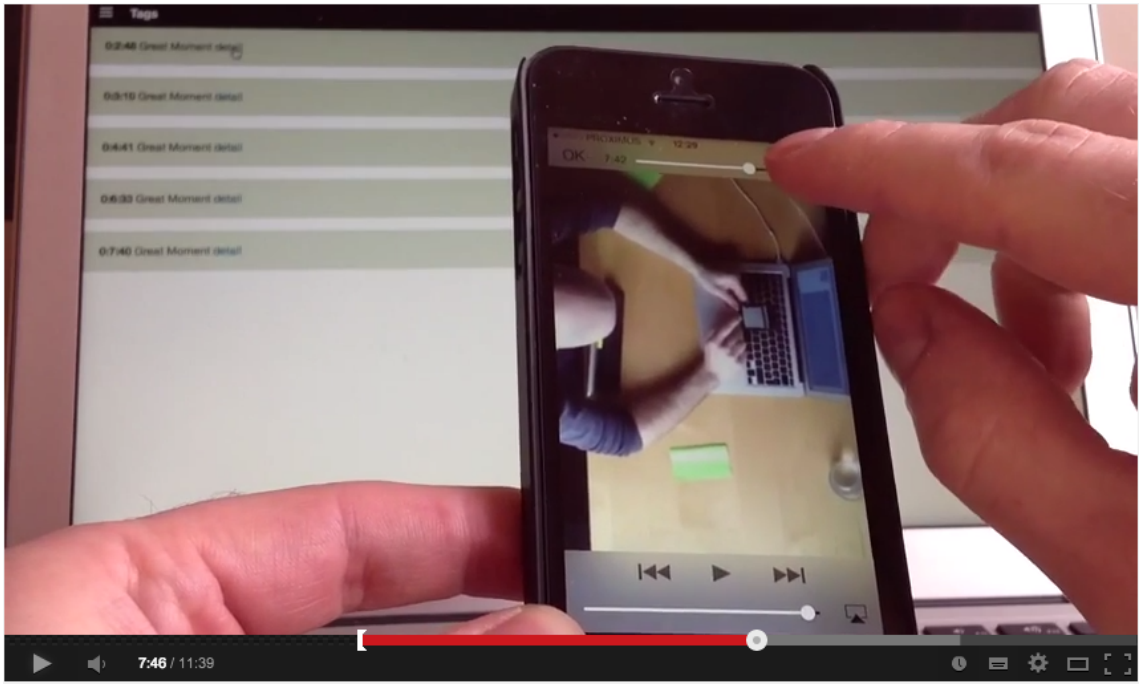


FIGURE 8.2: Un problème d'ergonomie identifié dans la vidéo de démonstration

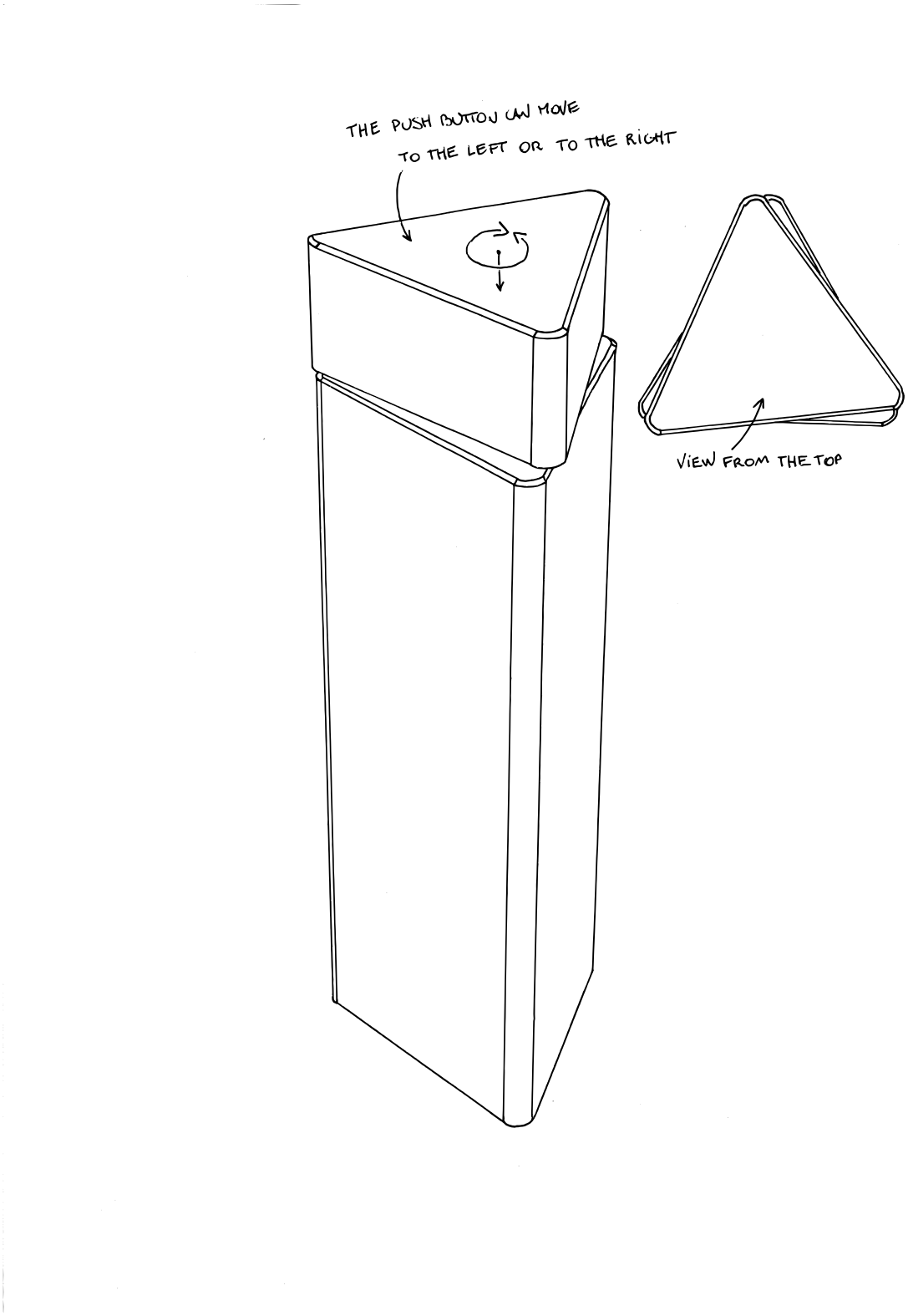


FIGURE 8.3: La première version du concept de contrôleur qui tient compte des résultats de recherche sur les problèmes d'ergonomie

Troisième partie

Evaluation

CHAPITRE 9

VALIDATION

Dans ce chapitre, nous présentons les trois cas d'étude que nous avons observés. Le premier cas d'étude est un regard sur le rôle de facilitateur de processus créatif que nous avons endossé avant, pendant et après l'atelier A8. Les deux autres cas d'étude portent sur la validation des prototypes, leurs limites et les observations que nous avons faites.

9.1 Cas d'étude C1 – Atelier créatif

Nous savons que l'apprentissage est une technique utile pour comprendre le domaine du métier afin que les exigences fonctionnelles soient découvertes par un analyste [Robertson et Robertson, 2006]. Le premier cas d'étude présente les observations que nous avons faites sur le rôle de facilitateur que nous avons endossé avant, pendant et après l'atelier A8.

9.2 Observations cas d'étude C1

Les observations sont faites principalement sur l'animation et l'exploitation des résultats de l'atelier (A8). Les données de l'atelier sont exploitées 41 jours après l'occurrence de celui-ci.

9.2.1 Les objectifs de l'atelier

Nous n'avons pas capturé sur un cahier de notes ou sur un médium les objectifs de l'atelier que nous communiquons au début de celui-ci. Pour être plus précis, un des deux experts demande spécifiquement qu'on lui décrive les objectifs de cet atelier. Étant donné que nous n'avons pas capturé ces informations, nous devons revenir à l'enregistrement vidéo de l'atelier pour retrouver ces objectifs.

9.2.2 La qualité sonore

La qualité générale sonore peut être qualifiée de moyenne. Un seul microphone, celui de la caméra vidéo, est utilisé et il est parfois difficile de comprendre un des experts lors de la visualisation de l'enregistrement vidéo.

9.2.3 Les photographies

Les photographies sont faites avec un smartphone de marque Apple et de modèle iPhone 5. Malgré la qualité de l'appareil photographique et du logiciel de stabilisation et traitement des images, beaucoup de photographies sont floues et inexploitables, car elles sont faites dans la hâte.

La photographie des éléments de l'atelier est toutefois relativement rapide à condition que le smartphone soit en notre possession (dans une poche par exemple). La figure 3.3 montre la photographie de la "barre de temps" qui est considérée comme une photographie extrêmement importante pour l'élaboration de la vision produit du contrôleur.

Même si nous considérons que le processus de photographie est très rapide, – la préhension du smartphone, l'ouverture de l'application caméra/appareil photo et son déclenchement –, nous observons que l'image doit encore être transférée sur un autre support. Idéalement sur un répertoire partagé. Il est de plus difficile de tracer les photographies dans la ligne du temps de l'enregistrement vidéo. Nous faisons appel à notre mémoire pour replacer une photographie dans son contexte spatio-temporel lors de l'exploitation des résultats.

Nous constatons qu'il serait bien plus éfficace que les photographies créées pendant l'enregistrement vidéo soit immédiatement liées et localisées dans la piste de lecture de celui-ci.

9.2.4 La capture des informations

Le nombre d'informations communiquées par les experts pendant l'atelier est impressionnant. La nature de la communication est à la fois verbale et non verbale. En effet, nous avons été obligés de parcourir l'entièreté de l'enregistrement vidéo pour extraire toutes les informations intéressantes qui n'avaient pas été capturées sur les médiums papier.

9.2.5 L'enregistrement vidéo

Deux angles de prise de vues sont utilisés durant l'atelier. On le remarque sur la figure 9.2 et sur la figure 9.4. La figure 9.4 présente le premier angle de vue utilisé. Même si le commanditaire, visiblement habitué à utiliser l'enregistrement vidéo pense à modifier l'angle de vue au bon moment (l'interaction entre les facilitateurs et les participants en face des affiches papier collées au mur), il nous est difficile d'analyser les photographies finales et de localiser dans la vidéo le contexte de discussion d'une information écrite (figure 9.1). Et cela, justement parce que la vidéo ne montre pas le bon angle de vue sur les affiches.

Nous avons obtenu une très grande majorité d'informations grâce à cet atelier. Nous avons pu dépeindre le contexte du métier de la facilitation de PCC. Les enregistrements vidéos ont été très utiles, mais la recherche d'informations couplée à la qualité sonore moyenne nous a pris beaucoup de temps. En effet, nous avons parcouru trois heures d'enregistrement pour cette recherche.

9.2.6 Le pretotype

Il est utile de rappeler que le pretotype est une simple application chronomètre fonctionnant sur le smartphone posé sur la table et à disposition des facilitateurs et des participants.

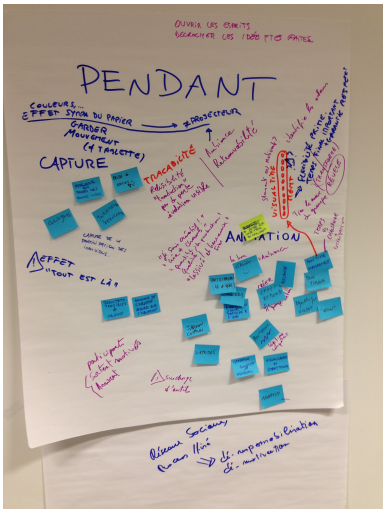


FIGURE 9.1: La photographie de la version finale d'un médium papier utilisé pour capturer l'information relative à l'animation d'un processus créatif



FIGURE 9.2: L'angle de vue d'une seule et unique caméra est limité

Nous remarquons qu'à quatre reprises le bouton "Great Moment" est enclenché sur le pretotype. Cela déconnecte immédiatement le facilitateur du SCA et de la communication qui est en cours. Un déplacement physique doit avoir lieu, le contact visuel est rompu et le facilitateur ne montre plus de signe d'écoute. Il communique de manière non verbale qu'il est attentif à autre chose qu'au SCA. Nous facilitons cet atelier avec le commanditaire, cet effet est mitigé, car le deuxième facilitateur prends éventuellement le relais.

Les informations enregistrées sur ce chronomètre ne sont pas exportables et sont éphémères. Si l'application est fermée, les informations sont perdues. C'est pour cela que nous effectuons une capture de l'écran du

smartphone. Nous constatons que la seule information pertinente étiquetée grâce au bouton “Great Moment” est celle de “la barre de temps” (figure 3.3). Elle fait l’objet d’une photographie qui précède l’étiquetage, car il est plus rapide d’utiliser le smartphone déjà en notre possession (dans notre main) pour capturer l’instant.

À la fin de l’atelier, un expert est intéressé par le résumé graphique de la discussion sur la guidance des facilitateurs novices et la photographie. Nous observons la scène et nous décidons de le photographier à notre tour sans qu’il s’en doute (figure 9.3). Nous avons été influencés par le comportement d’un participant et nous pensons que nous aurions modifié notre communication et notre interaction avec le SCA si cette action s’était produite pendant l’atelier, pendant une pause par exemple.

Nous formulons l’hypothèse que des signes extérieurs visibles d’observations influencent le SCA. Par exemple, se déplacer physiquement pour appuyer sur le bouton “Great Moment” ou sortir son appareil photo ou smartphone pour photographier une information ou une personne. Il serait donc nécessaire de réduire les signes d’observations visibles afin de maintenir la neutralité des informations produites par les participants.



FIGURE 9.3: L’intérêt que porte un expert au résumé graphique de la discussion sur les besoins de guidance pour les facilitateurs novice (figure 6.5) nous influence

9.3 Cas d’étude C2 – Séance d’improvisation théâtrale

Le second cas d’étude présente les observations que nous avons relevées lors de l’utilisation du premier prototype en situation réelle. Il s’agit d’une journée d’Improv, animée par le commanditaire. Douze participants étaient présents. La journée a été entrecoupée de pauses.



FIGURE 9.4: L'utilisation du "faux" bouton "Great moment" sur le téléphone déconnecte le facilitateur du SCA

9.4 Observations – cas d'étude C2

Les sections suivantes présentent les observations faites pendant le premier cas d'étude.

9.4.1 La configuration logistique

La configuration logistique réelle de l'atelier est conforme à l'imagination que nous en faisons (figure 7.5) avant de concevoir le premier prototype. Deux éléments sont additionnés à la configuration. Premièrement, un réseau WiFi privé est installé pour permettre aux instances de l'application Web de communiquer avec le système coordinateur. Ce dernier est installé sur une machine de marque Apple et de modèle Mac Book Air. Le réseau privé n'est pas connecté à Internet. Deuxièmement, le commanditaire utilise son propre smartphone connecté au réseau privé. Il interagit ainsi avec l'instance de l'application web dans le navigateur mobile de son appareil. Au total, deux instances de l'application web, un système coordinateur et une caméra traditionnelle sont en place.

9.4.2 Démonstration du fonctionnement de l'application web

L'application web est l'interface avec laquelle le facilitateur doit interagir pour démarrer la session et étiqueter des moments génériques. Nous ne sommes pas en mesure de présenter en personne le fonctionnement de cette application au commanditaire avant la session d'Improv. Nous utilisons donc une vidéo de démonstration pour montrer au commanditaire comment l'application doit être utilisée. Le commanditaire nous confirmera par la suite que la vidéo était trop longue et ne présentait pas de manière concise les fonctionnalités essentielles. Nous constatons qu'il aurait été utile d'étiqueter les moments clés de cette vidéo afin de synthétiser les informations et réduire le temps passé au visionnage.

9.4.3 L'ergonomie d'utilisation

Le commanditaire est impliqué dans un processus cognitif important. Il est seul pour faciliter onze activités sur la journée avec un groupe de douze personnes. Nous constatons qu'il est très important pour lui d'être connecté au SCA et d'être très attentif aux informations qui s'y échangent.

Nous observons que le commanditaire utilise peu le smartphone pour étiqueter des moments spécifiques de la session. Celui-ci n'offre pas l'ergonomie suffisante pour déclencher l'étiquetage. Le facilitateur a besoin de focaliser son attention sur la scène et non pas sur le smartphone, c'est une distraction. Il utilise également intensivement ses mains pour communiquer de manière non verbale avec le SCA.

Lors de la dernière activité de rétrospective avec les participants, le commanditaire prend en main la caméra vidéo afin d'enregistrer la discussion interactive. La prise en main de la caméra rend impossible l'étiquetage au travers de l'application web.

En ce sens, nous validons que le cycle intuition-actions-feedback doit être le plus intégré et rapide possible. La troisième user story capture effectivement bien le besoin du facilitateur (US3). Nous confirmons qu'il est important pour le facilitateur de pouvoir utiliser pleinement ses mains pendant l'étiquetage des informations en temps réel. La différence subtile réside dans le fait qu'être impliqué peut vouloir dire être impliqué dans le PCC en utilisant du matériel.

9.4.4 Les états de la session et la concurrence

Le prototype ne prend pas en charge la mise en pause des flux médias de la session. Pourtant la taille du stockage digital de la caméra vidéo est limitée et il est tout à fait inutile de filmer une pièce vide si les participants sont partis en pause, pour manger par exemple.

La journée a été entrecoupée de plusieurs pauses. Nous avons dès lors démarré et stoppé les sessions les unes après les autres. C'est alors que nous validons une hypothèse que nous avons formulée pendant la phase de conception du prototype : le manque de synchronisation entre les différentes instances de l'application web est un problème.

C'est un problème, car nous stoppons la première session, mais l'instance de l'application web du smartphone du facilitateur n'est pas avertie de ce changement. Dès lors lorsque la deuxième session reprend, le commanditaire continue d'étiqueter une session qui est terminée (il manque un mécanisme de contrôle du statut de la session lors de la création d'une étiquette).

Nous avons supposé, à tort, que le commanditaire avait bien compris le changement d'état et la création de la nouvelle session.

9.4.5 Les contraintes techniques

Le type de caméra utilisé découpe les enregistrements vidéo en fragment de 30 minutes. Un flux média peut donc être formé d'une chaine de fragment vidéos, ce n'est plus un long enregistrement vidéo comme nous le pensions au départ.

9.5 Cas d'étude C3 – Etiquettage vocal

Le troisième et dernier cas d'étude présente les observations que nous avons relevées pendant la présentation (à distance) du second prototype au commanditaire.

9.5.1 Présentation du contexte de la démonstration

Notre commanditaire est à l'étranger au moment de la démonstration. Nous configurons alors le système coordinateur – qui sert les pages statiques de l'application web – pour qu'il soit accessible à l'extérieur de notre réseau domestique, le pare-feu est ouvert.

Le scénario de démonstration est simple. Nous lançons le démarrage de la session au travers de l'instance de l'application web qui est active dans notre navigateur Internet. Nous déclenchons le démarrage de l'enregistrement vidéo de notre smartphone et nous utilisons l'oreillette Bluetooth connectée à l'application native pour créer quelques étiquettes vocales.

Notre connexion Internet est fonctionnelle. Nous pouvons donc synchroniser immédiatement (Soundcloud et YouTube) les clips audio et l'enregistrement du flux média de la session. Ainsi, le commanditaire peut écouter et visualiser les fragments vidéos de cette dernière.

9.6 Observations – cas d'étude C3

Les sections suivantes présentent les observations faites pendant le troisième cas d'étude.

9.6.1 L'accessibilité du système

Notre commanditaire dispose d'une connexion Internet. Nous communiquons avec lui au travers d'un logiciel de vidéoconférence. Malgré la connexion dont il dispose, il n'a pas accès à notre réseau. L'utilisation d'un serveur proxy anonyme lui permet d'accéder à notre réseau, mais le temps entre la requête et la réponse est trop long. Nous n'avons pas analysé les raisons de ce problème.

Pour contourner ce problème, nous décidons alors de partager notre écran avec le commanditaire au travers du logiciel de vidéoconférence. Nous effectuons la démonstration et nous envoyons au commanditaire le lien privé de la vidéo enregistrée sur la plateforme YouTube.

Nous avons ici trois systèmes qui collaborent en vue de présenter à l'utilisateur : la session, les étiquettes,

les clips audio et les flux média vidéo. Si l'un de ces trois systèmes (le système coordinateur, Soundcloud, YouTube) est inaccessible, l'utilisateur ne peut pas atteindre ses objectifs complètement.

9.6.2 L'utilisation de l'oreillette

Nous sommes satisfaits de l'utilisation de l'oreillette. Nous actionnons très rapidement le déclenchement des étiquettes vocales et la qualité sonore des clips audio est tout à fait correcte. Nous ne pouvons cependant pas nous éloigner à plus de dix mètres de l'application native qui agit ici comme station réceptrice. Il est par contre tout à fait possible de convoyer l'application native, la portée est alors approximativement de 50 à 100 mètres.

Le retour d'information tactile du bouton est très faible. Nous sommes obligés de regarder l'écran de l'application native pour être sûrs que l'enregistrement de l'étiquette vocale est bien activé (figure 7.21).

9.6.3 La connectivité de l'application native

La connectivité WiFi de l'application native est déterminante. Si celle-ci n'est pas fonctionnelle, il est impossible de créer des étiquettes vocales.

9.7 Limitations des cas d'étude

Nous présentons brièvement les limitations des trois cas d'étude.

9.7.1 Une précondition forte sur la connectivité

Comme nous l'avons vu, la connectivité est importante. La précondition principale est que les connexions sans fil soient parfaitement fonctionnelles sans aucune latence et qu'il n'existe aucune interférence provenant de l'environnement d'utilisation. Nous savons évidemment que cette précondition est idéale et utopique.

9.7.2 La confidentialité des fragments audios et vidéos

Bien que les plateformes Soundcloud et YouTube supportent toutes deux différents niveaux d'accès aux ressources, nous avons implémenté les deux prototypes sans prendre l'aspect de la sécurité en compte. Les fragments audio et vidéos sont donc accessibles à des tiers.

CHAPITRE 10

ÉTUDE ERGONOMIQUE DU CONCEPT DE CONTRÔLEUR

Dans ce chapitre, nous présentons de manière concise les résultats de l'étude ergonomique du concept de contrôleur. Cette étude a été effectuée sur les différents problèmes que nous avons identifiés en phase exploratoire et de validation.

10.1 Introduction

L'ergonomie est l'"Étude scientifique des conditions de travail et des relations entre les personnes et les machines, en vue de leur amélioration." (Dictionnaire Antidote).

Nous avons analysé les éléments suivants et avons cherché à améliorer l'ergonomie d'utilisation du concept du contrôleur :

- **Problème P1** : nous écoutons dans la voiture l'enregistrement audio de l'interview A3 effectué avec un smartphone. Nous sommes incapables d'étiqueter des passages qui nous semblent importants pour la recherche.
- **Problème P2** : le commanditaire utilise une caméra qu'il tient en main lors de l'activité de rétrospective de l'atelier A12. Il est dans l'incapacité d'utiliser en même temps l'application web mobile et la caméra. Il doit être connecté au SCA sans perdre son implication.
- **Problème P3** : le facilitateur capture les informations avec un outil scripteur sur un cahier de notes ou un tableau blanc. Il ne peut pas utiliser simultanément un outil scripteur et un smartphone dans la même main.
- **Problème P4** : le facilitateur étiquette de manière photographique. Il montre des signes d'observations visibles en utilisant son smartphone ou son appareil photo.
- **Problème P5** : le facilitateur qui étiquette vocalement reçoit un très faible retour tactile. Cela l'oblige à focaliser son attention sur l'écran de l'application native et donc à se déconnecter temporairement du SCA.

10.2 Le pretotype

Nous avons construit sur base de la vision du contrôleur un premier pretotype en carton (figure 10.1). Ceci afin de valider notre nouveau design selon les problèmes que nous avons décrits ci-dessus. Nous prétendons être en possession de la version définitive du contrôleur dans le but d'évaluer son ergonomie d'utilisation.



FIGURE 10.1: Le prétotype en carton du contrôleur utilisé pour évaluer son ergonomie d'utilisation

10.3 Les résultats de l'étude

Dans cette section, nous présentons les résultats de l'étude ergonomique menée sur le prétotype pour chacun des problèmes identifiés.

10.3.1 Résultats de l'étude sur le problème P1

Solution S1 : nous utilisons le pretotype en carton sur deux trajets en voiture d'une heure chacun. Nous écoutons volontairement l'enregistrement d'une conférence technique. Nous appuyons sur le bouton du contrôleur et nous prétendons étiqueter vocalement un moment spécifique (figure 10.2).

Le design du contrôleur répond maintenant à nos attentes. Nous sommes en pleine possession de nos moyens physiques pour assurer le contrôle du véhicule. Nous remarquons cependant que l'enregistrement audio/-vidéo devrait être mis en pause pendant l'enregistrement de l'étiquette. Nous découvrons une nouvelle exigence fonctionnelle.



FIGURE 10.2: Évaluation de l'ergonomie du contrôleur pour étiqueter, en voiture, un moment spécifique lors de l'écoute d'un enregistrement audio

10.3.2 Résultats de l'étude sur le problème P2

Solution S2 : nous expérimentons l'utilisation simultanée du prétotype et d'une caméra vidéo (caméscope). Le modèle utilisé est âgé d'une quinzaine d'années. Il ne possède pas les mêmes caractéristiques physiques que la caméra utilisée par le facilitateur, celui-ci est approximativement trois fois plus volumineux.

Le design du contrôleur répond à nos attentes. Nous sommes en mesure d'appuyer sur le bouton et de maintenir le caméscope. Cette expérience génère une nouvelle idée de conception, un joystick miniature peut-être utilisé en complément du bouton.



FIGURE 10.3: Le contrôleur et le caméscope peuvent être utilisés simultanément

10.3.3 Résultats de l'étude sur le problème P3

Solution S3 : nous utilisons simultanément un stylo à bille et le contrôleur pour écrire et dessiner (figure 10.4). Nous ne rencontrons pas de problèmes pour écrire ou tracer les lignes de nos dessins. Par contre, la longueur actuelle du prétotype est de 10,5 cm, pour être tout à fait à l'aise dans l'écriture, cette hauteur devrait être réduite à neuf centimètres tout au plus.

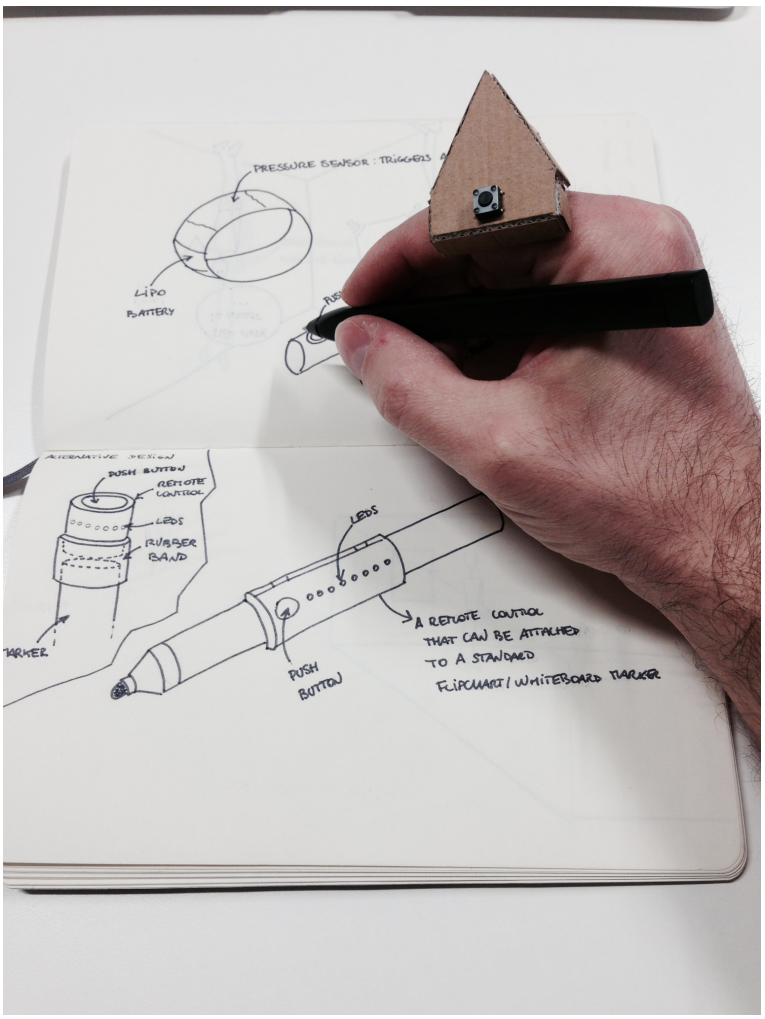


FIGURE 10.4: Évaluation de l'ergonomie du contrôleur lors de la capture d'information sur un carnet de notes

10.3.4 Résultats de l'étude sur le problème P4

Solution S4 : nous utilisons la forme triangulaire de la partie supérieure du contrôleur, la "tête de flèche", pour viser un objet fictif et nous appuyons sur le bouton pour déclencher la photographie. Nous prétendons qu'un module caméra haute définition - complètement fonctionnel - aligné avec cette flèche est enchâssé discrètement dans le corps principal du contrôleur et capture les photographies en effectuant un autofocus automatique (figure 10.5).

La "tête de flèche" est un viseur utile qui indique très précisément la direction de l'angle de la prise de vue. L'opération ne démontre pas de signes d'observation visibles, la photographie est discrète. Il est par contre assez difficile de connaître précisément le cadrage et ainsi savoir si un élément du contexte est présent ou pas dans la photographie.

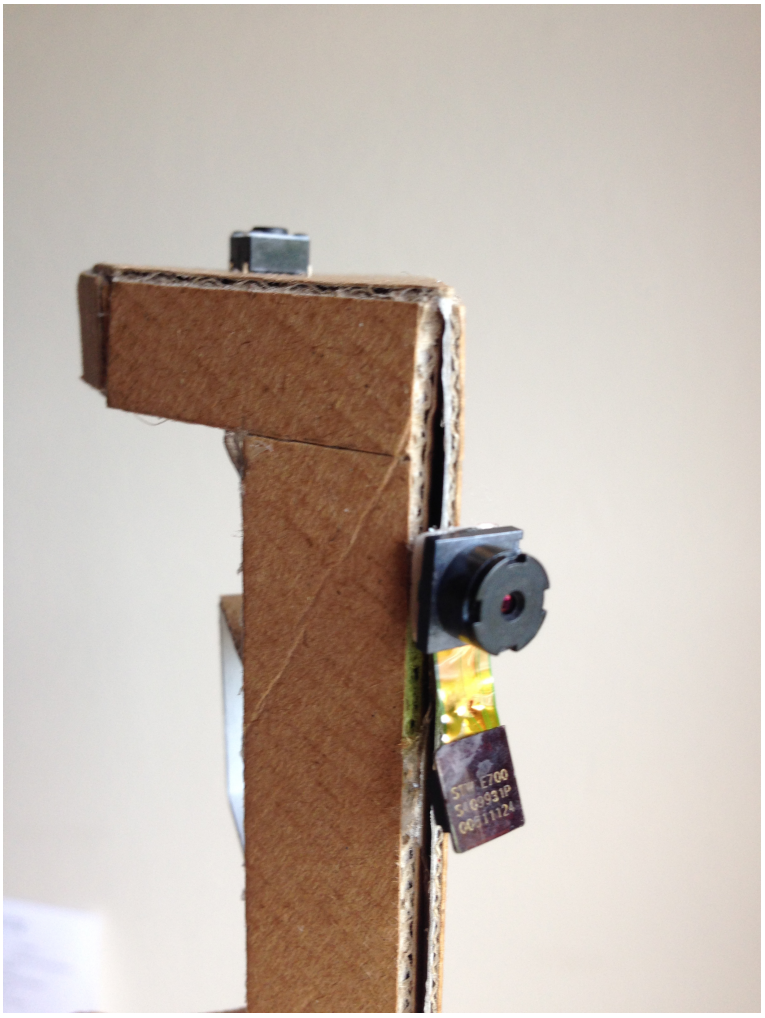


FIGURE 10.5: Le prétendu module caméra haute définition est aligné avec la "tête de flèche" du contrôleur

10.3.5 Résultats de l'étude sur le problème P5

Solution S5 : nous prétendons ressentir une intuition et nous effectuons la transition de l'utilisation passive du contrôleur à son utilisation active (figure 10.6 à figure 10.7).C'est-à-dire que nous fermons le poing afin d'appuyer sur le bouton. Nous prenons délibérément notre smartphone et activons le vibreur de celui-ci pour ressentir le retour d'information haptique par vibration.

Le retour tactile du bouton est tout à fait correct et la qualité du retour est supérieure à celui du bouton de l'oreillette. Il serait toutefois nécessaire d'effectuer plusieurs itérations et plusieurs configurations pour trouver le meilleur bouton d'action principal pour le contrôleur. Le retour d'information haptique par vibration est un choix judicieux.

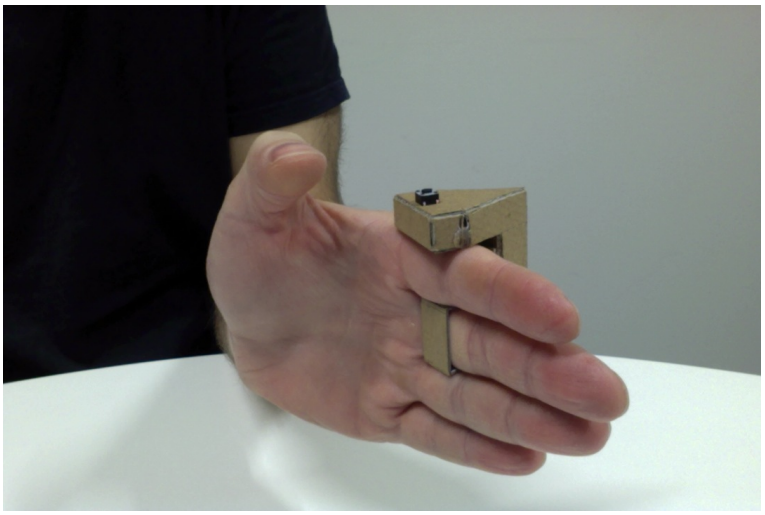


FIGURE 10.6: Évaluation de la liberté de mouvement et de préhension lors de l'utilisation passive du contrôleur

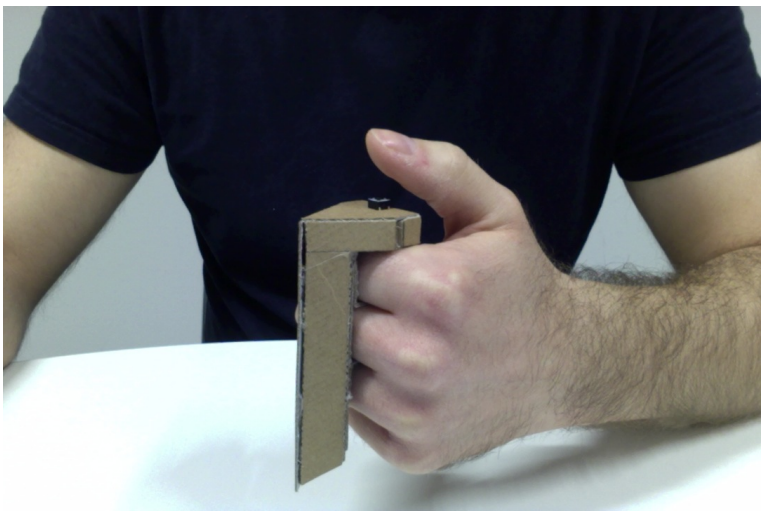


FIGURE 10.7: Évaluation de l'ergonomie du contrôleur et du retour d'information tactile lors de l'étiquetage générique, vocal ou photographique

Quatrième partie

Conclusions

CHAPITRE 11

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES FUTURES

Ce chapitre présente les conclusions du mémoire sur les résultats obtenus, la méthode de recherche utilisée et les perspectives futures.

11.1 Conclusions sur la méthode de recherche utilisée

Dès le début du projet, une forte collaboration avec le commanditaire s'est installée, nous pouvons désormais qualifier le résultat de ce travail comme une cocréation efficace. Nous devons mentionner que cette collaboration a été facilitée pour deux raisons principales :

- Nous n'avons pas été contraints de synchroniser notre travail avec d'autres parties prenantes (nous excluons ici les experts).
- L'alignement immédiat sur les directions de recherche et la vision du résultat de ce travail.

Le storyboard élaboré pour communiquer avec les experts nous a permis de structurer visuellement les zones à explorer pendant l'entrevue et de la cadrer au besoin lors de l'utilisation des questions ouvertes. Dès lors, c'est une technique que nous jugeons complémentaire à la technique "The 9 blocks model".

Pendant la phase exploratoire, nous avons expérimenté une grande diversité de formes de documentation des exigences. Par exemple, nous avons utilisé des croquis. Les croquis ou dessins sont une forme de documentation que les experts que nous avons rencontrés ou interrogés considèrent comme extrêmement importante pour leur capacité à convoyer rapidement un concept ou une idée. Nous sommes intimement convaincus que la qualité "communicationnelle" d'un croquis ne dépend absolument pas du niveau de perfection artistique de celui-ci. La production d'une telle forme de documentation n'aurait toutefois pas été possible sans les photographies et les enregistrements vidéo des ateliers.

Nous soutenons que l'utilisation de différent type de médium est absolument nécessaire. Ils sont complémentaires. Nous citons à titre d'exemple l'aide précieuse que nous a apportée la documentation photographique ; à condition qu'elle soit accompagnée d'une explication sur son intention. Nous soutenons également que l'étiquetage vocal et photographique simultané peut supprimer la nécessité d'une interprétation et d'une synchronisation à postériori.

La recherche d'informations que nous avons menée dans les enregistrements vidéo de l'atelier A8 et dans les vidéos de démonstration des prototypes nous a permis d'effectuer une rétrospective de notre manière de faciliter le PCC de l'atelier. Nous en avons retiré des informations substantielles pour les résultats de cette recherche.

Toutefois, l'établissement du lien entre les différents documents photographiques et des vidéos est difficile. La méthode de navigation entre ces documents est rudimentaire et consomme beaucoup de temps. Les fiches idées sont quant à elle très utiles, elles ont été produites majoritairement en phase exploratoire et synthétisent rapidement et brièvement un concept ou une idée. Elles élicitent clairement l'utilisation potentielle que l'on peut en faire. Le temps qui a été consacré à la phase exploratoire permet également d'incuber les idées.

Les capacités techniques sont présentes lors de la phase d'implémentation. Nous sommes d'accord avec [Mahaux *et al.*, 2013] sur ce point. Ces capacités techniques permettent de faire évoluer les idées. Ainsi, les idées sont actionnables grâce à l'expérience technique que nous avons acquise. Nous soutenons au regard de ce constat qu'il est nécessaire pour l'équipe de développement logiciel d'expérimenter régulièrement différentes technologies sur des projets de petite taille.

Le fait d'avoir travaillé la plupart du temps de manière autonome et isolée, a inévitablement contribué au sentiment de sécurité et de confiance nécessaire à la production d'idée. En effet, le fait de ne pas dévoiler et exprimer ses idées à d'autres personnes (ou de les exprimer dans un contexte de sécurité et de bienveillance) est un avantage. Cependant, le débat d'idées et la critique constructive permettent de favoriser la divergence et de créer des opportunités de découvertes en phase exploratoire.

Nous avons tenté de modéliser la totalité de l'architecture du système pendant la phase exploratoire, sans succès. Nous étions dans la phase de recherche de problèmes. Nous devons mentionner que notre commanditaire n'a pas tenu compte de cette architecture. Ce que nous considérons comme une très bonne chose. En effet, une autre partie prenante potentielle aurait pu y accorder une attention telle, que nous aurions pu dévier de l'étape de découverte des problèmes.

La période assez courte entre la prioritisation des user stories et la date du premier atelier représente un premier grand défi. La pression du temps force la mise en oeuvre de techniques simples et rapides. Il était nécessaire d'avoir un prototype fonctionnel pour cette date, sinon, nous aurions perdu une fenêtre d'opportunité précieuse pour la validation des exigences découvertes pendant la phase d'observation. Nous sommes également d'accord avec Csikszentmihalyi[1] lorsqu'il soutient que les aptitudes techniques renforcent le caractère atteignable d'un défi.

Le développement itératif et le prototypage rapide sont un succès en terme d'apprentissage. Ils contribuent tous deux à rester dans la bonne direction et ont affiné la vision de la solution finale.

Nous constatons que la solution proposée est une solution qui émerge de l'interaction avec les experts et le commanditaire. Nous constatons après une rétrospective et une analyse causale que l'évolution de la solution depuis sa genèse jusqu'à son prototypage est directement liée au cycle incubation–illumination.

[1] http ://www.ted.com/talks/mihaly$_c sikszentmihalyi_o n_f low/transcriptt$ − 828000

11.2 Conclusions sur les résultats du mémoire

Ce travail de recherche décrit en partie le contexte du métier de la facilitation de PCC et la modélisation de son domaine. Tous deux sont élaborés sur bases des informations obtenues de la part de trois experts en facilitation. Ils ont été enrichis de l'expérimentation que nous avons nous-mêmes faite de la facilitation.

Un storyboard a été produit pour communiquer avec les parties prenantes "expertes". Celui-ci peut être réutilisé avec des facilitateurs novices en gardant la même stratégie de communication dans le but de valider les mêmes hypothèses de départ avec ceux-ci.

Nous avons documenté les exigences d'un outil de localisation d'information en temps réel qui s'inscrit au plus près du facilitateur. Nous croyons fortement que cet outil peut augmenter l'efficacité et la richesse de la documentation des exigences.

Nous avons également documenté les exigences relatives à un outil de support et de guidance pour les facilitateurs novices. Ceci afin de pouvoir approfondir la recherche sur les besoins réels de ceux-ci. Nous avons documenté les idées afin qu'elles soient éventuellement exploitées dans le futur.

La modélisation "juste à temps" nous a permis de construire deux prototypes fonctionnels successifs afin d'évaluer les idées de solutions et de vérifier les hypothèses formulées. Nous avons ensuite conçu un prototype physique de la vision du contrôleur et nous avons évalué l'ergonomie de celui-ci. La modélisation et les résultats de l'étude ergonomique ont été documentés dans le cadre de ce travail.

Nous pensons que la contribution principale de ce travail est d'avoir mis en lumière le fait qu'un outil de support à la localisation d'information doit être le moins intrusif possible. Il doit contribuer à actionner le plus rapidement possible les intuitions du facilitateur en minimisant le risque de signes visibles d'observation.

11.3 Perspectives futures

Nous présentons ici les perspectives futures par rapport à deux sujets spécifiques. La guidance pour les facilitateurs novices et l'utilisation de nouvelles technologies d'enregistrement vidéo.

11.3.1 La guidance pour les facilitateurs novices

Nous pensons que les points suivants méritent d'être pris en compte dans le cadre d'un travail futur :

- Continuer la recherche et mener une phase exploratoire pour déterminer les problèmes rencontrés par les facilitateurs novices.
- Utiliser l'enregistrement vidéo ethnographique pour comprendre les besoins des facilitateurs novices et les documenter.

- Confirmer que les problèmes rencontrés par les experts en facilitation de PCC et les problèmes découverts dans le cadre de ce travail existent chez les facilitateurs novices.
- Identifier les solutions mises en oeuvre par ces facilitateurs novices dans le cadre de l'exploitation et de la communication des informations inhérentes à un PCC afin d'identifier de nouvelles exigences créatives.

11.3.2 L'utilisation de caméras panoramiques

En 1995, la technologie QuickTime VR d'Apple a obtenu une popularité immédiate auprès du public en proposant une technologie capable de naviguer dans une photographie panoramique à 360 degrés [Chen, 1995]. Depuis, Google a exploité cette technique pour photographier une portion importante du réseau routier mondial (figure 11.1). En 2010, Google lançait les premières expérimentations [Albanesius, 2011] pour photographier la devanture et l'intérieur des établissements publics et privés.

C'est exactement sur base des mêmes principes que de nouvelles caméras vidéo font leur apparition sur

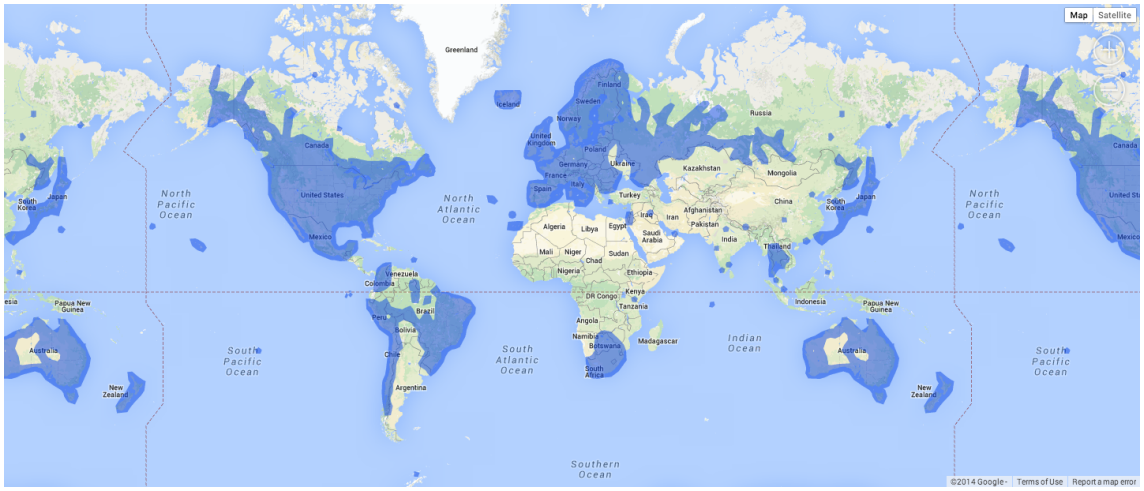


FIGURE 11.1: La couverture mondiale de Google StreetView en 2014 - source Google

le marché. La figure 11.2 montre par exemple une caméra vidéo panoramique, autonome, légère et résistante à l'eau[2]. Elle peut-être connectée avec un smartphone. La firme EyeSee360[3], fondée en 1998, qui commercialisera bientôt cette caméra est une «spin-off» de l'université de Carnegie Mellon. Ce type de caméra portable et légère offre une réelle opportunité technologique pour le facilitateur qui peut exploiter l'ensemble de la scène vidéo dans son intégralité sans devoir placer différentes caméras à différente position physique pour augmenter le nombre d'angles de vue.

Dès lors, nous posons une nouvelle question de recherche :

- Les enregistrements vidéo tridimensionnels et stéréoscopiques sont-ils plus efficaces pour documenter les exigences et les scénarios d'utilisations en IE que les enregistrements vidéo traditionnels ?

[2] www.360fly.com
[3] http ://www.eyesee360.com/



FIGURE 11.2: La caméra panoramique 360Fly en action

BIBLIOGRAPHIE

[ANG, 2014] (2014). AngularJs.

[EXP, 2014] (2014). ExpressJs.

[BTH, 2014] (2014). Headset profile bluetooth development portal.

[MON, 2014a] (2014a). MongoDB.

[MON, 2014b] (2014b). Mongoose ODM v3.8.9.

[NOD, 2014] (2014). Node.js.

[ZUR, 2014] (2014). Zurb foundation.

[Adzic, 2011] ADZIC, G. (2011). *Specification by Example : How Successful Teams Deliver the Right Software*. Manning Pubs Co Series. Manning Publications Company.

[Albanesius, 2011] ALBANESIUS, C. (2011). Google launches indoor 'Street view' shots. Consulté le 1er mai 2014.

[ASE, 2008] ASE (2008). La malette créative. *Dossier pédagogique*.

[Attanasio, 2014] ATTANASIO, F. (2014). Spikes in scrum : The exception, not the rule. Consulté le 24 mai 2014.

[Binder, 1999] BINDER, T. (1999). Setting the stage for improvised video scenarios. *CHI '99 extended abstracts on Human factors in computer systems - CHI '99*, page 230.

[Buur *et al.*, 2010] BUUR, J., FRASER, E., OINONEN, S. et ROLFSTAM, M. (2010). Ethnographic video as design specs. *Proceedings of the 22nd Conference of the Computer-Human Interaction Special Interest Group of Australia on Computer-Human Interaction - OZCHI '10*, page 49.

[Chen, 1995] CHEN, S. E. (1995). QuickTime ® VR – An Image-Based Approach to Virtual Environment Navigation. pages 29–38.

[Cockburn, 2006] COCKBURN, A. (2006). *Agile software development : the cooperative game*, volume 113.

[Cohn, 2007] COHN, M. (2007). Differences between scrum and extreme programming. Consulté le 24 mai 2014.

[Creighton *et al.*, 2006] CREIGHTON, O., OTT, M. et BRUEGGE, B. (2006). Software Cinema-Video-based Requirements Engineering. *14th IEEE International Requirements Engineering Conference (RE'06)*, pages 109–118.

[Eades, 2004] Eades, K. M. (2004). *The New Solution Selling : The Revolutionary Sales Process That Is Changing The Way People Sell*. McGraw-Hill, New York.

[Fielding, 2000] Fielding, R. (2000). Architectural styles and the design of network-based software architectures. *Design*.

[Fowler et Highsmith, 2001] Fowler, M. et Highsmith, J. (2001). The agile manifesto. *Software Development*, 9:28–35.

[Habra et Ayed, 2013] Habra, N. et Ayed, H. (2013). Agile software development overview. Consulté le 24 mai 2014.

[Lardinois, 2014] Lardinois, E. (2014). Ecole de créativité - Programme.

[Larsen et Shore, 2012] Larsen, D. et Shore, J. (2012). Your path through agile fluency. Consulté le 24 mai 2014.

[Mahaux et Hoffmann, 2012] Mahaux, M. et Hoffmann, A. (2012). Research Preview : Using Improvisational Theatre to Invent and Represent Scenarios for Designing Innovative Systems 2 . Related Work 3 . Using Improv as an Experience-Centred Participative Design Technique. pages 1–5.

[Mahaux *et al.*, 2012] Mahaux, M., Mavin, A. et Heymans, P. (2012). Choose your creativity : Why and how creativity in requirements engineering means different things to different people. *In Proceedings of the 18th International Conference on Requirements Engineering : Foundation for Software Quality*, REFSQ'12, pages 101–116, Berlin, Heidelberg. Springer-Verlag.

[Mahaux *et al.*, 2013] Mahaux, M., Nguyen, L. et Gotel, O. (2013). Collaborative creativity in requirements engineering : Analysis and practical advice. *...(RCIS), 2013 IEEE ...*.

[Maiden, 2012] Maiden, N. (2012). Episode 188 : Requirements in Agile Projects. Consulté le 14 avril 2014.

[Maiden *et al.*, 2010] Maiden, N., Jones, S., Karlsen, K., Neill, R., Zachos, K. et Milne, A. (2010). Requirements Engineering as Creative Problem Solving : A Research Agenda for Idea Finding. *2010 18th IEEE International Requirements Engineering Conference*, pages 57–66.

[Mulloy, 2011] Mulloy, B. (2011). Crafting Interfaces that Developers Love.

[North, 2006] North, D. (2006). Introducing BDD. Consulté le 18 mai 2014.

[Nuseibeh et Easterbrook, 2007] Nuseibeh, B. et Easterbrook, S. M. (2007). *Fundamentals of Requirements Engineering*. Pearson Education, Limited.

[Patton, 2005] Patton, J. (2005). It's All in How You Splice It. *Better Software*. Consulté le 20 janvier 2014.

[Plantronics, 2012] Plantronics (2012). ML-18 Manuel d'utilisation. page 8.

[Robertson et Robertson, 2006] Robertson, S. et Robertson, J. (2006). *Mastering the Requirements Process (2Nd Edition)*. Addison-Wesley Professional.

[Savoia, 2011] Savoia, A. (2011). Pretotype It. (October).

[Sawyer, 2006] Sawyer, R. K. (2006). *Explaining Creativity : The Science of Human Innovation*, volume 27.

[Shore et Warden, 2007] Shore, J. et Warden, S. (2007). *The Art of Agile Development*.

[Snowden et Boone, 2007] Snowden, D. J. D. et Boone, M. M. E. (2007). A leader's framework for decision making. *harvard business review*, 85:68.

[Tassi, 2009] Tassi, R. (2009). Service Design Tools. (Communication Design and Service Design. Implementing services through communication artifacts). Consulté le 14 avril 2014.

[Wake, 2003] Wake, B. (2003). INVEST in good stories, and SMART tasks. Consulté le 24 mai 2014.

Cinquième partie

Annexes

Annexe A

Le storyboard

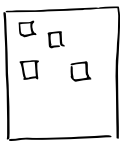


Meet Jack !

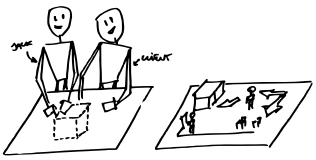


Jack helps his clients to define better products and services

Jack facilitates the creative process !
To do this, he uses many different techniques ...



Brainstorming

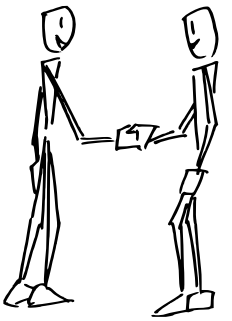


Role play

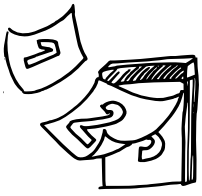


Modeling

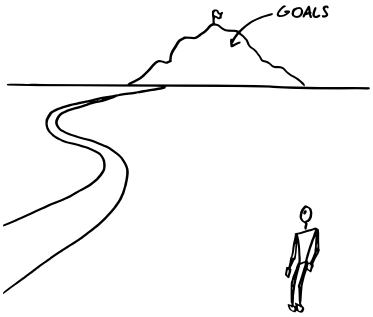
①



Today Jack received
a new mission !

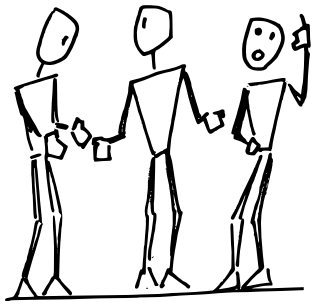


A first preliminary phase starts,
during this phase, Jack will take
the time to understand
the creative context : ...



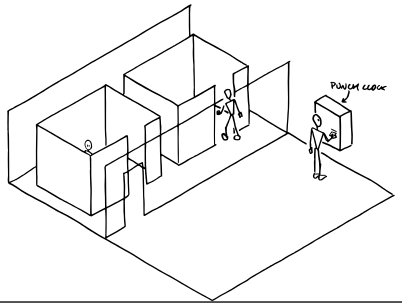
The goals ...

②

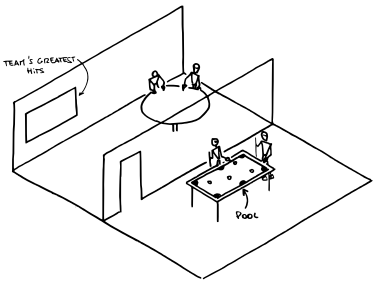


The team ...

but also the specific culture of the team ...



or..

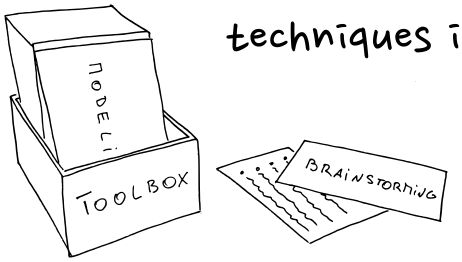




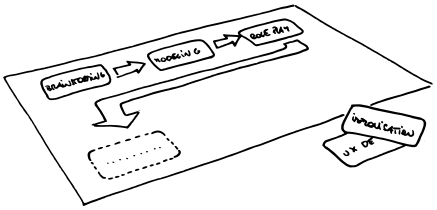
Now Jack has a lot of information ...

③

He will pick up some techniques in his own toolbox ...



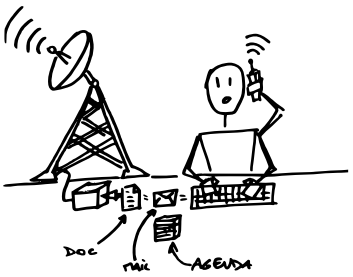
and assemble them in order to craft the adaquate creative process ...



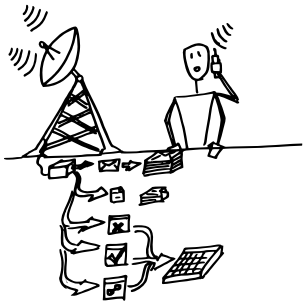


Jack will communicate about the creative process that he wants to facilitate ...

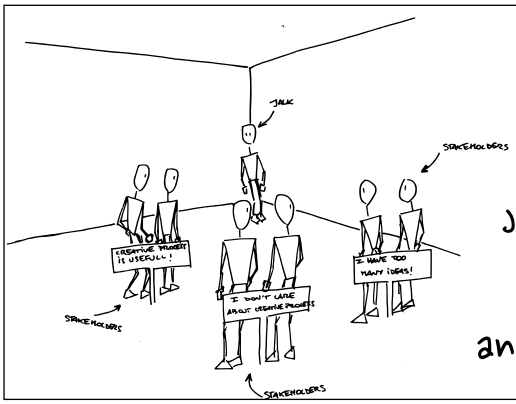
④



Jack sends emails,
documents, invitations ...



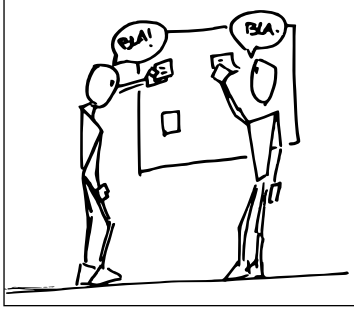
And manages the answers ...
emails, documents,
invitations accepted
or declined ...



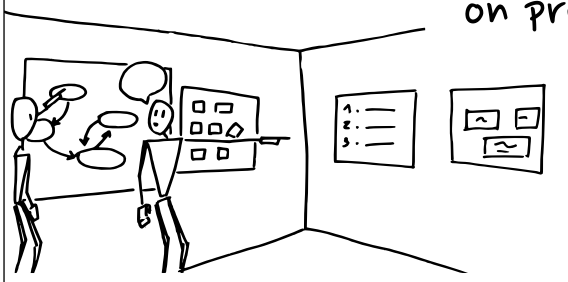
Jack must now manage
the stackeholders,
and it is really not easy !

⑤

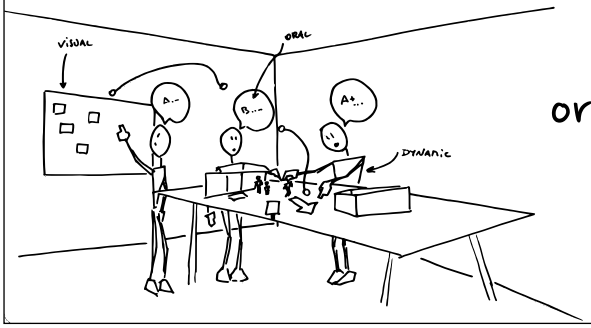
Jack animates he creative process
and participants start
to collaborate
to produce first results ...



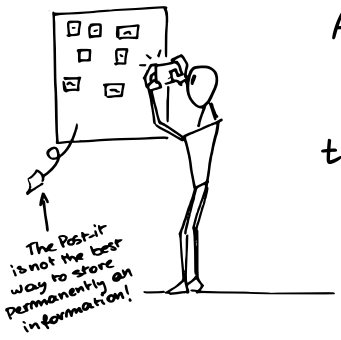
The discussions are based
on previous results ...



The information is
visual,
oral and dynamic ...



⑥



A sticky note is not the best way to store permanently the information, and Jack may want to take some pictures of it ...



The discussions are far more important than the results sometimes ... Jack may want to video record the collaborative sessions ...

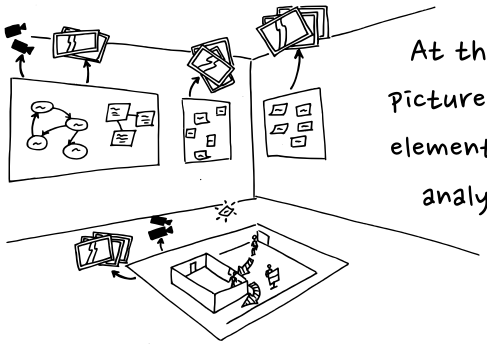


Unfortunatly, the video recording has a tradeoff, long video records make it difficult to find back the information ...

⑦

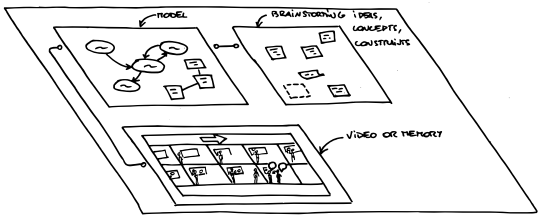
It also takes precious time
to get back to the information ...





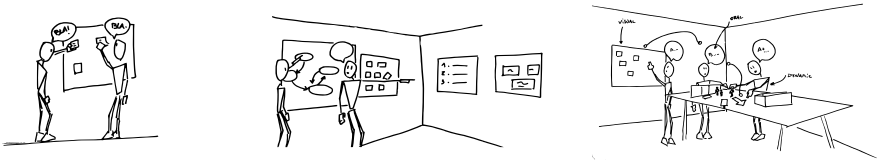
At the end, Jack may have a lot of pictures, videos and notes ... All these elements will be the input for him to analyse and exploit the results ...

Jack can carefully group information
and makes link between elements ...

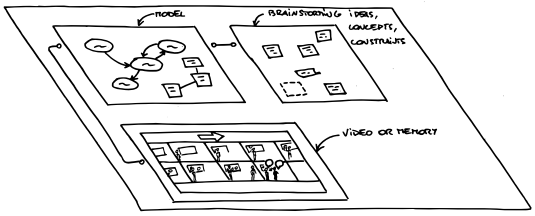


8

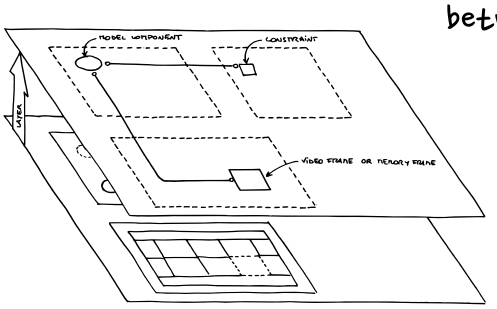
But, do you remind ?
The discussions that led to this
big picture are really important



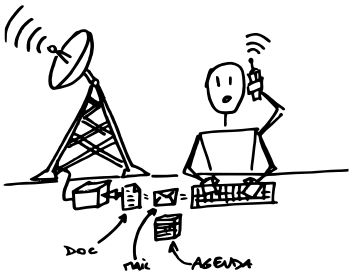
This is the flattened result,
all layers have been implicitly merged ...



Jack has to discover the inner links
between elements ...

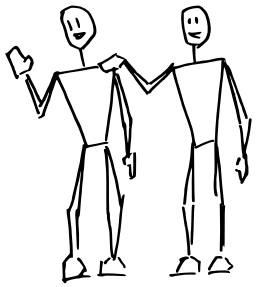


9



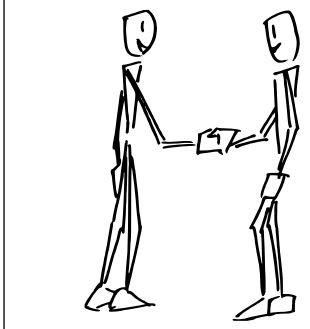
JAck will also communicate the synthesis of his work with the stakeholders ... and integrate their feedback ...

Jack encounters many challenges and may have ideas about how to improve his own work ...



Meet Martin and Alan !

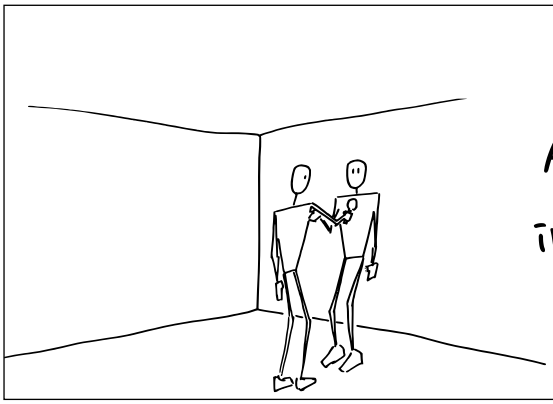
10



They have a project, they want to build an open source tool that will facilitate Jack's own work

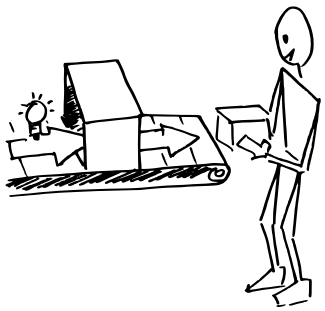


They want to observe Jack and also other facilitators while working



And conduct interviews ...

11



Martin and Alan will take in charge the implementation and Jack will be given a tool to facilitate his own work and he (or the community) will be able to extend it to suit future or specific needs ...

Please do not hesitate to get in touch for more information !

Thank you

12

ANNEXE B

COMPTE-RENDU DE L'ENTREVUE – YVES VOGLAIRE

Compte-rendu d'une entrevue d'une heure - 21/04/2013

Le lecteur est invité à consulter l'enregistrement audio de l'entrevue qui se trouve sur le DVD qui accompagne ce mémoire. [20130508 182037.m4a.zip]

ANNEXE C

COMPTE-RENDU DE L'ENTREVUE – MARTIN MAHAUX

Compte-rendu d'une réunion par vidéoconférence de 20 minutes - 24/01/2013

- Le sujet du projet est de concevoir et développer un assistant d'aide à la créativité et au processus créatif.
- L'utilisateur principal est un consultant en informatique, typiquement un « Business Analyst ».
- Le produit logiciel à priori est orienté « Desktop », mais il peut être semi-mobile ou mobile. Ce produit possède assez peu d'intelligence.
- L'utilisateur pourrait préparer son intervention et définir le processus créatif qu'il souhaite suivre. Il pourrait dès lors choisir ses outils créatifs et les agencer pour former ledit processus. Par exemple, un outil de brainstorming pourrait permettre d'importer la photographie du résultat.
- Une session « Improv » enregistrée pourrait être importée.
- Certaines séquences vidéo dans lesquelles des idées ou les lignes directrices d'une fonctionnalité pourraient être étiquetées.
- Ces vidéos pourraient être liées à des « use cases » ou à des « user stories ».
- L'outil doit être simple d'utilisation.
- Il doit être conçu de façon modulaire et doit être Open Source.
- Il doit permettre le branchement d'extensions externes ayant accès aux fonctionnalités offertes par le framework.

ANNEXE D

COMPTE-RENDU DE L'ENTREVUE – MANUEL STURM

Compte-rendu d'une réunion téléphonique de 20 minutes - 12/09/2013

- Nous facilitons le processus, nous l'animons à deux (le même fait chez Yves Voglaire).
- La synthèse générale de l'activité est faite pendant celle-ci.
- Nous n'avons pas de phase d'exploitation des résultats. Le livrable principal est une « rich picture ». Exemples : http ://www.slideshare.net/ModelMinds/modelminds-netherland-graphical-harvesting-portfolio-examples.
- Nous n'avons actuellement pas besoin de communiquer à des tiers comment mener à bien les tâches que nous faisons, et même si tel était le cas, seule l'expérience acquise par une personne est importante, pour moi il est difficile d'envisager un outil capable de faire cela (il me parle d'un site ou l'on retrouve des sources d'information sur la facilitation graphique http ://www.loosetooth.com/gfg/ et me dit qu'une personne pourrait lire tous ces conseils et ne pas être capable de faciliter).
- Nous effectuons un brief avec le client afin de comprendre le contexte dans lequel il se trouve, le business, les concepts, les processus en place (c'est la phase préliminaire que nous décrivons dans le pitch graphique de projet).
- Nous n'avons pas besoin d'outils pour suivre la structure du processus et pour prendre des notes. Nous connaissons le processus à suivre et nous ne souhaitons pas interagir avec un smartphone ou une tablette tactile. Cela détournerait notre attention et réduirait notre capacité d'écoute. Nous utilisons un « white board book » pour prendre des notes.
(http ://blog.modelminds.nl/wp-content/uploads/2013/07/P7080011.jpg).
- Pendant la facilitation, nous adaptons le processus au groupe de personnes présentes.
- Pendant la facilitation, une personne gère le processus, l'autre se concentre sur la création de la « big picture ». Les différentes couches d'informations, les « layers », sont accumulées durant la session. À la fin de la session, le livrable est la superposition de toutes ces strates d'information (voir le site de modelminds.nl).
- Postproduction importante pour communiquer la synthèse. Mise en page, production d'un document graphiquement plaisant aux couleurs du client. Cette phase prend du temps (il souhaite gagner en rapidité et en efficacité).
- Nous voudrions un outil en ligne dans lequel on renseigne le site web du client, qui détecte les conventions de couleurs et de logos et met en page quelques données brutes (photographies d'un

tableau à feuillets, photographies de personnes qui collaborent, photographies de notes) et les données raffinées («big picture» faites pendant la séance).

ANNEXE E

CRITÈRES D'ACCEPTATION DES USER STORIES DU SPRINT 1 ET 2

Scénario : Le facilitateur indique l'arrêt de l'enregistrement de l'unique flux média vidéo

Étant donné qu'**il y a une session** créative dont le statut est "Session créative démarrée"
Et que le compteur total des flux média de la session est égal à **1**
Et que le statut du seul et unique flux média vidéo est "Flux média en cours de capture"
Quand l'utilisateur indique l'arrêt de l'enregistrement du l'unique flux média vidéo
Alors le statut de la session créative est "Session créative terminée"
Et la **date et l'heure de la fin** de l'enregistrement de ce **flux média vidéo** est enregistrée
Et la **date et l'heure de la fin** de la **session** créative est enregistrée et est **égale à l'heure de la fin** de l'enregistrement de ce **flux média vidéo**
Et l'**étiquetage** des informations de la session est **maintenant impossible**
Et le compteur total des flux média de la session est égal à **1**

Scénario : Le facilitateur indique l'arrêt de l'enregistrement d'un flux média vidéo existant

Étant donné qu'**il y a une session** créative dont le statut est "Session créative démarrée"
Et que **3** flux média existent dans la liste des flux média de la session créative
Et que le statut de chacun de ces flux média vidéo est est "Flux média en cours de capture"
Quand l'utilisateur indique **l'arrêt de l'enregistrement** du **flux média vidéo** portant l'**index 3**
Alors le statut de ce flux média vidéo est "Flux média capturé"
Et la **date et l'heure de la fin** de l'enregistrement de ce **flux média vidéo** est enregistrée

Étant donné qu'**il y a une session** créative dont le statut est "Session créative démarrée"
Et que **3** flux média existent dans la liste des flux média de la session créative
Et que le **statut** des flux média portant **l'index 1 et 3** est **"Flux média capturé"**
Et que le **statut** du flux média portant **l'index 2** est **"Flux média en cours de capture"**
Quand l'utilisateur indique **l'arrêt de l'enregistrement** du **flux média vidéo** portant l'**index 2**
Alors le statut de ce flux média vidéo est "Flux média capturé"
Et la **date et l'heure de la fin** de l'enregistrement de ce **flux média vidéo** est enregistrée
Et la **date et l'heure de la fin** de la **session** créative est enregistrée et est **égale à l'heure de la fin** de l'enregistrement de ce **flux média vidéo**
Et l'**étiquetage** des informations de la session est **maintenant impossible**
Et le compteur total des flux média de la session est égal à **3**

FIGURE E.1: Critères d'acceptation de la user story 2

Scénario : Le facilitateur étiquette le moment présent dans session créative qui a été démarrée

Étant donné qu'**il y a une session** créative dont le statut est "Session créative démarrée"
Et que la liste des étiquettes de cette session est vide
Quand l'utilisateur enclenche l'étiquetage du moment présent
Alors une nouvelle étiquette est créée
Et le **nombre de millisecondes** qui **sépare** la date et l'heure du **démarrage de la session** est **enregistré dans l'étiquette**
Et le compteur total des étiquettes de la session est égal à **1**

Étant donné qu'**il y a une session** créative dont le statut est "Session créative démarrée"
Et que la liste des étiquettes de cette session contient **2** étiquettes
Quand l'utilisateur enclenche l'étiquetage du moment présent
Alors une nouvelle étiquette est créée
Et le **nombre de millisecondes** qui **sépare** la date et l'heure du **démarrage de la session** est **enregistré dans l'étiquette**
Et le compteur total des étiquettes de la session est égal à **3**

FIGURE E.2: Critères d'acceptation de la user story 3

Scénario : Le facilitateur visualise les étiquettes génériques d'une session créative contenant un seul flux média non synchronisé

Étant donné qu'une **session** créative dont le statut est "Session créative terminée" existe
Et que la liste des flux média de cette session ne contient qu'un seul flux média de 10 minutes
Et que le flux média est marqué comme **non synchronisé**
Et qu'il n'existe **qu'une seule étiquette** générique **créée 5 minutes après le démarrage de la session** créative
Quand l'utilisateur requiert **l'écran de visualisation** des étiquettes de cette session sur une ligne de temps
Alors le **début** de la **ligne de temps** est marqué par la **date et l'heure du déclenchement de l'enregistrement** de ce **flux média**
Et la **fin** de la **ligne de temps** est marquée par la **date et l'heure de la fin de l'enregistrement** de ce **flux média**
Et l'étiquette **contient l'heure de l'étiquetage**
Et l'étiquette **contient** un "**élément d'information**" qui indique qu'il n'est pas possible de **lancer la visualisation immédiate** du fragment de **l'unique**
flux média synchronisé

Scénario : Le facilitateur visualise les étiquettes génériques d'une session créative contenant plusieurs flux média

Étant donné qu'une **session** créative dont le statut est "Session créative terminée" existe
Et que la **liste des flux média** de cette session contient **3** flux média
Et que la date et l'heure de démarrage de la session est le 01/01/2014 à 10:**00**
Et qu'il n'existe **qu'une seule étiquette** générique **crée 7:40 minutes après le démarrage de la session** créative
Et que **l'arrêt de l'enregistrement** du flux média portant **l'index 1** est le 01/01/2014 à 10:**10**
Et que **l'arrêt de l'enregistrement** du flux média portant **l'index 2** est le 01/01/2014 à 10:**15**:20
Et que **l'arrêt de l'enregistrement** du flux média portant **l'index 3** est le 01/01/2014 à 10:**07**:00
Et que le flux média portant **l'index 2** est marqué comme **synchronisé**
Quand l'utilisateur requiert **l'écran de visualisation** des étiquettes de cette session sur une ligne de temps
Alors le **début** de la **ligne de temps** est marqué par la **date et l'heure du déclenchement de l'enregistrement** du **flux média** portant **l'index 1**
Et la **fin** de la **ligne de temps** est marquée par la **date et l'heure de l'arrêt de l'enregistrement** du **flux média** portant **l'index 2**
Et l'étiquette **contient l'heure de l'étiquetage**
Et l'étiquette **contient** un "**élément d'action**" permettant de **lancer la visualisation immédiate** du fragment du **flux média synchronisé**

FIGURE E.3: Critères d'acceptation de la user story 5

Scénario : Le facilitateur active l'étiquette et visualise immédiatement l'unique flux média vidéo synchronisé spécifique qui a été étiqueté

Étant donné qu'**il existe a une session** créative dont le statut est "Session créative terminée"
Et que la **liste des étiquettes** génériques de la session contient **une seule étiquette**
Et que la **liste des flux média** de la session contient **un seul flux média** dont le statut est **"Flux média capturé"**
Et que le **flux média** est **marqué** comme **synchronisé**
Et que cette liste est affichée à l'écran
Quand l'utilisateur active l'**élément d'action** de l'étiquette
Alors le lecteur média est affiché
Et le **fichier vidéo** qui à été **synchronisé** avec l'étiquette **est chargé**
Et **la lecture du média** est en **pause**
Et la tête de lecture est **positionnée** au **moment exact** où **l'étiquette à été créée**

Étant donné qu'**il existe a une session** créative dont le statut est "Session créative terminée"
Et que la **liste des étiquettes** génériques de la session contient **une seule étiquette**
Et que la **liste des flux média** de la session contient **deux flux média** dont le statut est **"Flux média capturé"**
Et que les **deux flux média** sont marqué comme **synchronisés**
Et que cette liste est affichée à l'écran
Quand l'utilisateur **active l'élément d'action** de l'étiquette
Et précise **lequel des** deux **flux synchronisés** il souhaite **visualiser**
Alors le lecteur média est affiché
Et le **fichier vidéo** qui à été **synchronisé** avec l'étiquette **est chargé**
Et **la lecture du média** est en **pause**
Et la tête de lecture est **positionnée** au **moment exact** où **l'étiquette à été créée**

FIGURE E.4: Critères d'acceptation de la user story 6

Scénario : Le facilitateur étiquette vocalement le moment présent dans session créative qui a été démarrée

Étant donné qu'**il y a une session** créative dont le statut est "Session créative démarrée"
Et que la liste des étiquettes de cette session est vide
Quand l'utilisateur enclenche l'étiquetage vocal du moment présent
Et qu'il énonce vocalement la description de l'étiquette
Et qu'il marque ensuite la fin de l'enregistrement de l'étiquette vocale
Alors une nouvelle étiquette est créée
Et le **nombre de millisecondes** qui **sépare** la date et l'heure du **démarrage de la session** est **enregistré dans l'étiquette**
Et le compteur total des étiquettes de la session est égal à **1**
Et l'étiquette est identifiée comme étant une étiquette vocale dans la liste des étiquettes de la session
Et le fragment sonore qui représente la description de l'étiquette est disponible à l'audition via la liste des étiquettes de la session

FIGURE E.5: Critères d'acceptation de la user story 7

Annexe F

User Stories découvertes

En tant que facilitateur, je souhaite construire et animer un processus créatif qui motive les participants, de cette manière ces personnes seront plus engagées dans la mise en oeuvre des idées et du plan d'action associé à celles-ci, ce qui augmente les risques de succès pour le client (l'entreprise).

En tant que facilitateur, je souhaite communiquer de manière séduisante avec les participants, de cette manière j'augmente la probabilité que les participants viennent avec envie.

En tant que facilitateur, je peux mettre à dispositions des participants des fiches idées, de cette manière les participants créent collaborativement les fiches idées ainsi que leur plan d'action qui seront soumissent au propriétaire de la question.

Construction du processus créatif :

Programme

En tant que facilitateur, je peux créer un programme créatif, de cette manière je crée un nouveau dossier qui va contenir l'ensemble des sessions et des activités lié au projet du client (propriétaire de la question) ce qui facilite la gestion de mes processus créatif.

Session

En tant que facilitateur, je peux créer une session créative dans un programme existant, de cette manière j'ai accès à un sous-dossier qui va contenir tous les éléments relatifs à cette session ce qui facilite la gestion de mon processus créatif.

En tant que facilitateur, je souhaite voir les techniques créatives que j'ai utilisées lors d'un précédent processus créatif chez un client, de cette manière je peux changer de techniques pour ne pas avoir l'air de quelqu'un qui répète toujours la même chose.

Activité

En tant que facilitateur, je peux choisir un ensemble d'activités prédéfinies dont l'agencement répond à une problématique bien définie

En tant que facilitateur, j'ai accès à un catalogue de techniques créatives spécifiques qui optimise l'imprégnation de la question par les participants, de cette manière je ne néglige pas la phase la plus importante du processus et j'augmente la compréhension de la question, l'engagement et la motivation des participants.

FIGURE F.1: Page 1 de la documentation sur les user stories

En tant que facilitateur, j'ai accès à un catalogue de techniques créatives qui favorise l'interaction physique entre les participants, de cette manière je tire un maximum de résultats des différents canaux de communication des participants

En tant que facilitateur, j'ai la possibilité de construire un plan B, c'est-à-dire une structure de secours au cas où la première structure serait incompatible avec les participants, le matériel ou le contexte, de cette manière je diminue les risques de ne pas exploiter au maximum la session et de ne pas démotiver les participants ou de perdre leur engagement.

En tant que facilitateur novice, je souhaite consulter une checklist avant de démarrer le processus créatif, de cette manière je n'oublie pas de vérifier que les éléments importants pour le bon déroulement du processus sont bel et bien prêts et je me sens ainsi sécurisé.

Phase préliminaire :

En tant que facilitateur, je peux sélectionner des techniques relatives à la préparation de la question avec le propriétaire de celle-ci (le client), de cette manière je suis en mesure d'indiquer clairement aux participants la raison de leur venue.

En tant que facilitateur, j'accède à des informations sur l'utilisation d'une technique créative, de cette manière je découvre comment utiliser cette technique dans mon processus créatif et j'améliore mon niveau d'expérience.

En tant que facilitateur, j'accède à une vidéo dans laquelle l'utilisation d'une technique créative est présentée, de cette manière j'augmente mes chances de comprendre le fonctionnement de cette technique et donc j'augmente mes chances de l'utiliser correctement lors d'une activité

En tant que facilitateur, j'accède à des informations relatives au métier de l'animation d'un processus créatif (effet rebond, consensus, la dynamique, l'effet de surprise) de cette manière j'améliore ma compréhension du contexte dans lequel nous évoluons, le groupe et moi et donc ma capacité à tirer le meilleur de la séance créative.

En tant que facilitateur, j'accède à une liste résumée des activités que j'ai planifiées pour la session, de cette manière je suis rassuré et je connais les étapes importantes des prochaines heures.

En tant que facilitateur, j'obtiens des informations de guidance sur la manière dont j'ai structuré les techniques créatives, de cette manière je peux faire des choix plus judicieux et ajuster les détails de l'enchainement des techniques afin de respecter les bonnes pratiques.

FIGURE F.2: Page 2 de la documentation sur les user stories

En tant que facilitateur, je souhaite que les informations identitaires du client (logo, couleurs) et de l'activité / session (date, description) soit automatiquement intégrées dans les éléments constituant la structure du processus qu'ils soient imprimés, affichés, communiqués ou utilisés en postproduction, ce cette manière, je gagne du temps et de l'argent dans la préparation du processus et dans la postproduction

Communication :

En tant que facilitateur, je peux définir les objectifs du processus créatif, de cette manière je peux les communiquer aux participants avant ou pendant la session afin qu'ils comprennent bien la raison de leur venue et ainsi maximiser les chances d'engagement de leur part.

Gestion du temps :

En tant que facilitateur, je dispose d'un moyen simple et efficace qui me renseigne sur le temps qu'il reste avant la fin d'une activité, de cette manière je ne perds pas l'attention des participants en leur indiquant clairement que nous terminerons à l'heure.

Postproduction / **Exploitation :**

En tant que personne chargée de l'implémentation de l'idée, je souhaite avoir accès à tout moment aux fiches idées les plus complètes possible, de cette manière j'augmente ma compréhension de l'idée et de son contexte et je suis plus à même de fournir une implémentation fidèle et efficace de l'idée.

En tant que facilitateur, je souhaite accéder aux informations, ressources relatives à un ou plusieurs processus créatifs que j'ai pu mener chez un client, de cette manière je peux débloquer le client s'il est dans une impasse, retrouver des idées ou des éléments qui à l'époque n'avaient pas été exploités et augmenter ma crédibilité auprès de celui-ci en tant que professionnel.

En tant que facilitateur, je peux créer facilement une **synthèse du programme**, de cette manière je gagne du temps et de l'argent sur la phase de postproduction.

En tant que facilitateur, je peux créer facilement une **synthèse de la session**, de cette manière je gagne du temps et de l'argent sur la phase de postproduction.
En tant que facilitateur, je peux créer facilement une **synthèse de l'activité**, de cette manière je gagne du temps et de l'argent sur la phase de postproduction.

FIGURE F.3: Page 3 de la documentation sur les user stories

En tant que facilitateur, je peux sélectionner les éléments que je veux intégrer dans la synthèse, de cette manière je contrôle le contenu et j'inclus uniquement les éléments que je juge pertinents.

En tant que facilitateur, je peux facilement créer un photomontage avec les photos liées à un programme, une session ou une activité de cette manière je peux communiquer de manière originale les souvenirs photographiques des participants et augmenter leur motivation.

En tant que facilitateur, je peux naviguer dans le programme créatif et visualiser les différents éléments qui les composent, de cette manière il m'est offert une vue générale de haut niveau qui me permet d'évaluer les contextes dans lesquels une information a été consignée et augmente mes chances de retrouver rapidement une information que je souhaite exploiter ou communiquer.

En tant que facilitateur, je souhaite accéder à une ou plusieurs vidéos qui ont été enregistrées pendant le processus créatif, de cette manière je peux rechercher des preuves, des comportements ou des informations spécifiques.

En tant que facilitateur, je peux gérer les commentaires (créer, modifier, supprimer) sur un ou plusieurs éléments du processus créatif, de cette manière je peux améliorer le retour d'information sur ces éléments et apporter un niveau supplémentaire de raffinage qui possède une valeur ajoutée.

Postcontribution :

En tant que participant, je souhaite que l'on me rappelle avant que j'aille me coucher les différentes idées qui ont été découvertes, de cette manière je réactive mon cerveau et je le laisse travailler pendant la nuit pour augmenter les chances de découvrir de nouvelles idées intéressantes à mon réveil.

En tant que participant, je peux écrire/noter vocalement, au saut du lit les informations importantes qui me viennent à l'esprit par rapport à une ou plusieurs idées qui ont été découvertes pendant le processus créatif, de cette manière j'exploite les informations construites par mon cerveau et je les stocke afin de ne pas les oublier comme je pourrais le faire avec un rêve.

En tant que participant, je peux enrichir à tout moment une fiche idée, de cette manière je contribue à augmenter la compréhension de cette idée par la personne qui sera chargée de son implémentation.

FIGURE F.4: Page 4 de la documentation sur les user stories

En tant que propriétaire de la question (client), je peux communiquer sur le résultat de l'exploitation des idées des participants, de cette manière j'évite que ces personnes qui ont investi du temps et de l'énergie se sentent frustrées sans savoir si leur implication et leur engagement ont finalement servi à quelque chose.

Postcommunication :

En tant que participant / représentant d'un groupe, je souhaite communiquer le retour d'expérience d'un processus créatif, de cette manière j'augmente la visibilité de la démarche créative au sein de l'entreprise, ce qui permet d'échanger avec les autres collaborateurs / département, et favorise une rétrospective et une amélioration globale.

En tant que facilitateur, je peux partager des éléments avec d'autres personnes, ces facilitateurs ou des participants, de cette manière je permets à d'autres personnes d'accéder à des informations qui ont déjà été raffinées, c'est donc un gain de temps et une valeur ajoutée.

En tant que facilitateur, je peux partager un commentaire sur un ou plusieurs participants, de cette manière, le prochain facilitateur est en mesure d'anticiper le processus créatif et se préparer par exemple à des personnalités difficiles.

Ressources / Notes vocales :

Rem : Une note vocale peut également représenter une interview

En tant que facilitateur/participant, je souhaite consigner une note vocale relative au processus créatif ou à un élément constituant celui-ci, de cette manière je consigne immédiatement une information importante pour moi.

En tant que facilitateur/participant, je peux trier facilement les notes vocales et les agencer sous la forme d'une liste de lecture relative à un sujet, de cette manière je peux réécouter une série de notes vocales en rapport avec le sujet que j'ai choisi

En tant que facilitateur/participant, je souhaite réécouter dans ma voiture les notes vocales que j'ai prises de cette manière j'augmente la valeur ajoutée de mon temps de conduite et je me remémore les informations importantes que j'y ai consignées.

En tant que facilitateur, je peux rapidement identifier et étiqueter un ou plusieurs passages d'une note vocale à laquelle j'ai accès, de cette manière je peux rapidement revenir à une information essentielle.

FIGURE F.5: Page 5 de la documentation sur les user stories

Ressources / Photographies :

En tant que participant, je peux importer facilement les photographies que j'ai faites durant une ou plusieurs activités, de cette manière je partage les moments vécus avec les autres participants, j'augmente indirectement leur motivation et je révèle leur participation s'ils n'en avaient pas conscience.

En tant que facilitateur, je souhaite importer facilement les photographies que j'ai faites durant une ou plusieurs activités, de cette manière je peux facilement retrouver et exploiter ces ressources.

En tant que facilitateur, je peux communiquer les photographies "souvenir" d'une ou plusieurs activités d'un processus créatif aux participants, de cette manière je contribue à la motivation de ceux à implémenter les idées en leur montrant leur implication dans le processus au travers de celles-ci.

FIGURE F.6: Page 6 de la documentation sur les user stories

ANNEXE G

RÉPERTOIRE D'IDÉES

Générateur de synthèse

Source
Description
Exploitation de l'idée
Source d'inspiration de la discussion
Relations avec les autres idées
Actions d'exploration supplémentaires

Source : Interview ModelMinds - Manuel Strum

Description :

"*Nous voudrions un outil en ligne dans lequel on renseigne le site web du client, qui détecte les conventions de couleurs et de logos et met en page données brutes (photographies d'un flipchart, photographies de personnes qui collaborent, photographie de note) et les données raffinées (big picture faites pendant la séance)*"

Example de big picture : http://www.slideshare.net/ModelMinds/modelminds-netherland-graphical-harvesting-portfolio-examples

Example de document de sortie :



FIGURE G.1: Page 1 du répertoire d'idée



http://blog.modelminds.nl/wp-content/uploads/2012/12/ModelMinds-services-portfolio-122012MQ.pdf

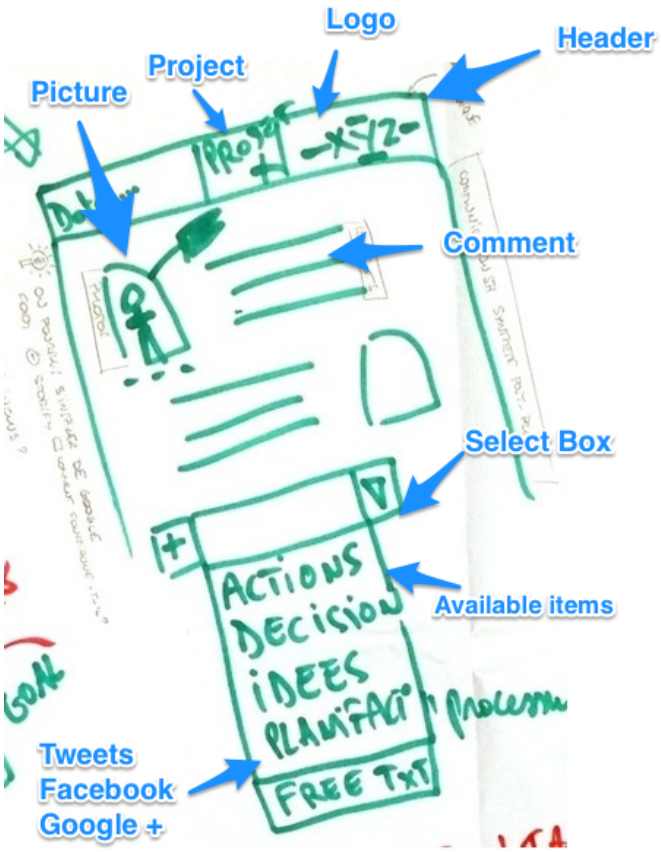
Remarque : Ce PDF n'a pas explicitement été indiqué comme exemple par Manuel Strum pendant l'interview

Exploitation de l'idée :

Une synthèse peut être liée à un programme, une session, une activité ou un groupe d'activité

- Le dessin suivant représente une vue interactive de la synthèse.
- C'est une vue de type WYSIWIG (What you see is what you get)
- Le **header** contient les informations générales du document, la date, le nom du projet, le logo du client
- Le **corps du document** contient les éléments disponibles dans la portée du programme, de la session, de l'activité ou du groupe d'activité
- Des **commandes de sélections** permettent d'inclure différents éléments dans la synthèse comme
  - des actions
  - des décisions
  - des idées
  - une planification
  - le flux d'un média social pour une période donnée

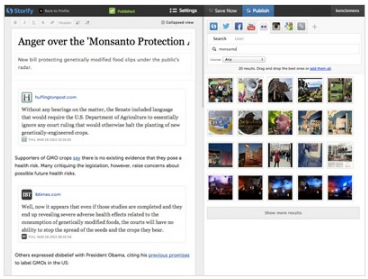
FIGURE G.2: Page 2 du répertoire d'idée



Source d'inspiration de la discussion :

- Une discussion à propos des concepts de Google Form et Storify est à l'origine de ce résultat.
- **Storify** permet de construire une histoire en choisissant entre autres des éléments multimédias.
- Google Form permet de sélectionner des élément et de construire un formulaire en ligne
- paper.li permet d'agréger des flux média en un seul support

FIGURE G.3: Page 3 du répertoire d'idée



Screenshot from www.storify.com/trour



FIGURE G.4: Page 4 du répertoire d'idée

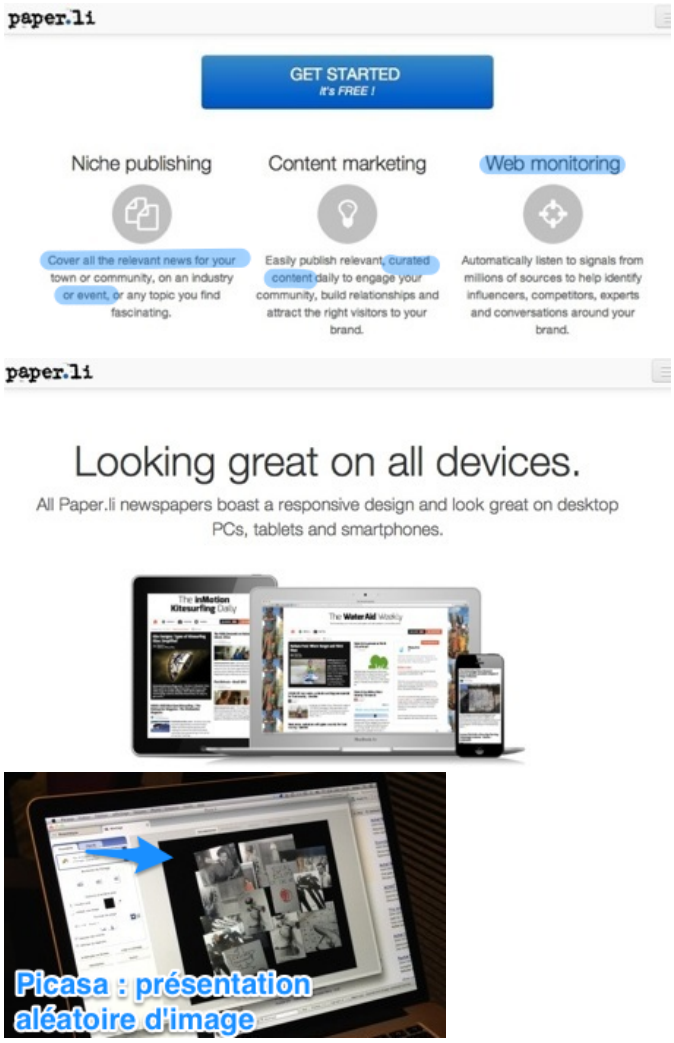
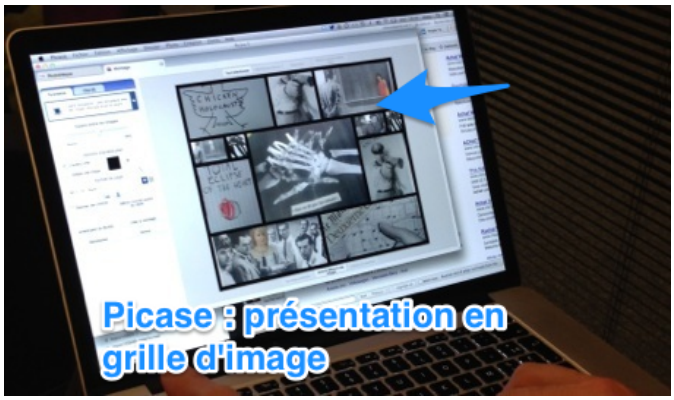


FIGURE G.5: Page 5 du répertoire d'idée



Relations avec les autres idées :

Le *générateur de synthèse* peut appeler le *système de tag vidéo en différé*

Actions d'exploration supplémentaires :

☑Comment fonctionne Storify ?

Système de tag vidéo temps réel ou différé

Source
Description
Exploitation de l'idée
Sources d'inspiration
Actions d'exploration supplémentaires

Source :

L'idée vient d'une discussion entre Martin Mahaux et Alan Hortz. Elle n'est pas novatrice, par contre il est actuellement difficile de taguer des parties de vidéos intéressantes. C'est par exemple une fonctionnalité qui n'existe pas (encore) sur la plateforme YouTube.

Description :

L'image suivante montre deux personnages en train de discuter, l'utilisateur trouve celle-ci intéressante et tag en temps réel le moment vidéo. Dans cette image on distingue une caméra vidéo et une tablette tactile (remote), il est évidemment possible que la commande à distance, la tablette possèdent des capacités d'enregistrement.

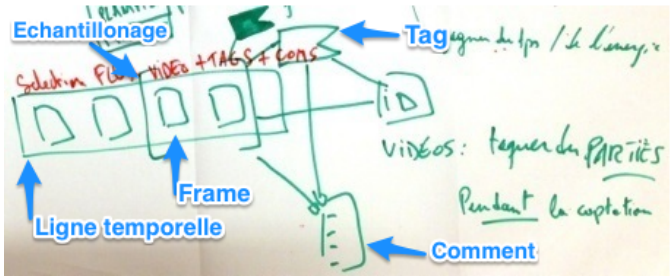
FIGURE G.6: Page 6 du répertoire d'idée



Il s'agit d'un moyen qui permet d'annoter en temps réel ou différé une vidéo, c'est-à-dire de placer une étiquette sur la partie concernée. Cette étiquette peut contenir différentes informations comme du texte ou des liens vers d'autres éléments.

Exploitation de l'idée :

- possibilité de sélectionner le flux de vidéo temps réel ou un flux précédemment enregistré
- possibilité de définir le moment de départ dans le passé à partir duquel on enregistre, mais l'action de tag a bien lieu dans le présent, ceci afin de garder le début de la discussion si l'utilisateur l'a ratée
- possibilité de sélection d'un échantillon de la vidéo précédemment enregistrée
- étiquetage de l'échantillon
- ajout de métadonnées à l'échantillon



Sources d'inspiration :

Voici une copie d'écran du lecteur vidéo de youtube.com, il est possible de voir les frames individuelles en passant avec la souris sur l'indicateur de position dans la barre de lecture, ceci permet à l'utilisateur de placer facilement l'indicateur de position dans le temps grâce aux miniatures.

Il est possible d'augmenter les capacités du lecteur en étiquetant une ou un ensemble de frame, de cette manière il est possible à tout moment de revenir à un endroit précis de la vidéo ou de consulter seulement une partie de celle-ci.

FIGURE G.7: Page 7 du répertoire d'idée



Actions d'exploration supplémentaires :

Samsung , apprareil photo connecté à android. L'appareil est piloté par une application Android. Chercher de l'info

http://zurb.com/playground/html5-video-voting

Visualisation du contenu du programme

Source
Description
Exploitation de l'idée
Sources d'inspiration
Actions d'exploration supplémentaires

Source :

L'origine de l'idée provient de la discussion à propos de générateur de synthèse. Le générateur de synthèse permet entre autres de générer une synthèse au niveau de la session, à ce niveau il est possible de sélectionner les éléments de la session à inclure dans la synthèse.

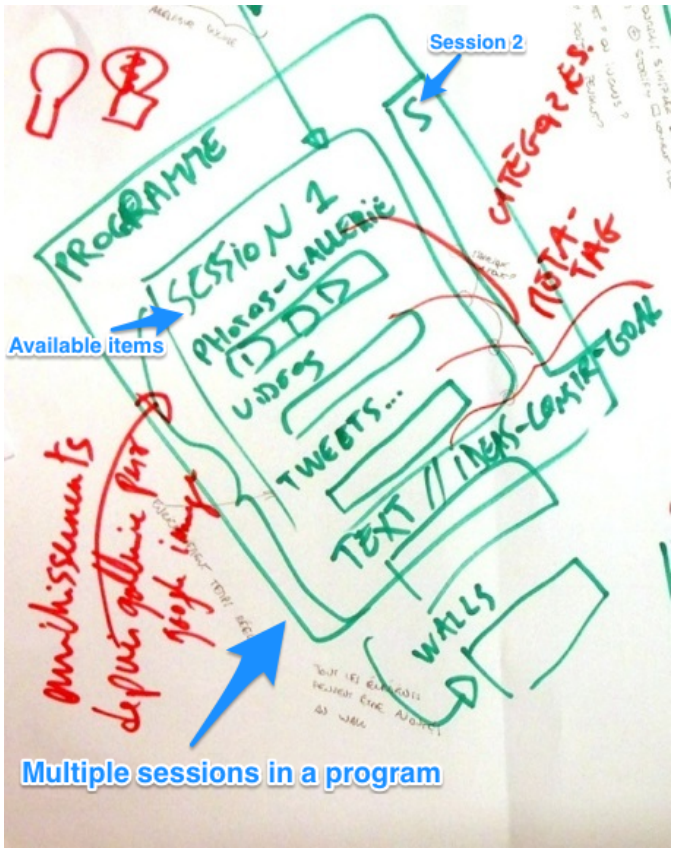
Une session peut faire partie d'un groupe plus large qu'est le programme.

Description :

L'image suivante montre un schéma qui décrit un moyen de visualiser le contenu du programme. La première session du programme est visible, la seconde session du programme peut quant à elle être sélectionnée.

Pour chaque session, l'écran permet de visualiser les éléments qui composent une session.

FIGURE G.8: Page 8 du répertoire d'idée



Exploitation de l'idée :

- Possibilité de sélectionner une session qui appartient / liée au programme
- Visualisation rapide des éléments groupés au sein d'une même session
- Visualisation dynamique des flux sociaux comme Twitter, pastilles de notification

Mur numérique

Source
Description
Exploitation de l'idée
Sources d'inspiration
Actions d'exploration supplémentaires

Source :

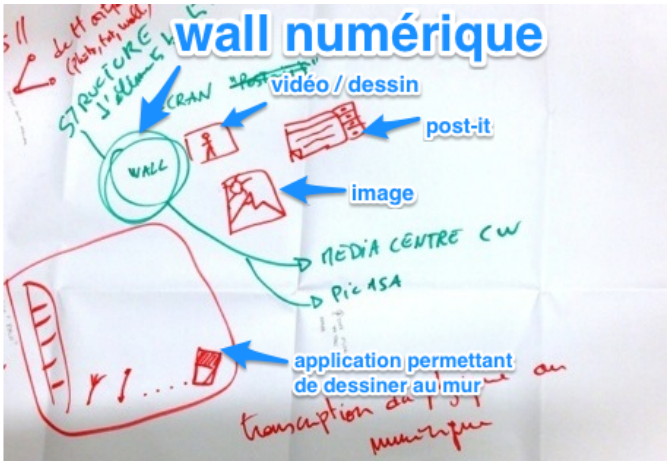
FIGURE G.9: Page 9 du répertoire d'idée

L'origine de l'idée provient de la discussion lors du brainstorming entre Martin Mahaux et Alan Hortz.

Description :

Le mur numérique est un espace virtuel accessible au public ou restreint à un ensemble de personnes. Ce mur est constitué de différents éléments numériques

- Vidéos
- Photographies
- Dessins numérisés
- Dessins numériques
- Post-it numérique
- Flux sociaux
- Texte



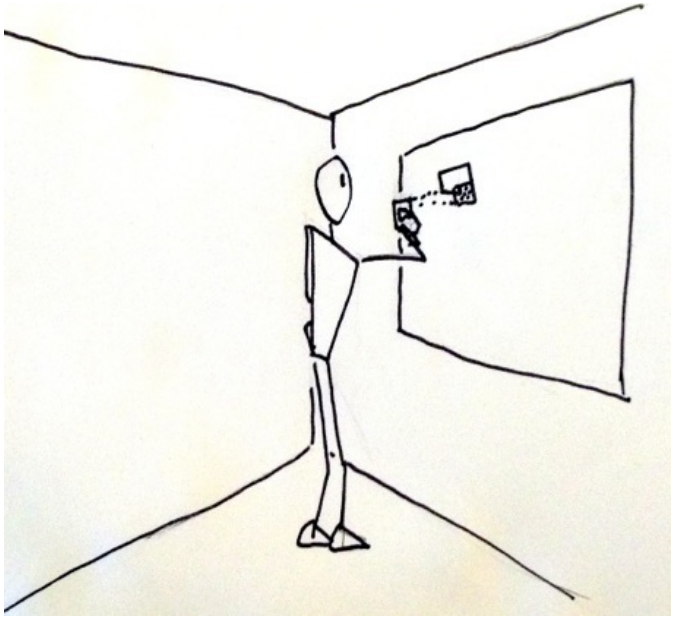
Exploitation de l'idée :

Un tel mur peut-être lié directement au programme, à une session ou à une activité. Il est possible d'afficher sur ce mur pendant une activité.

Les deux images suivantes représentent l'affichage du mur virtuel par un projecteur et un participant en train d'interagir avec les éléments via un code datamatrix.

- un code datamatrix peut-être associé à chaque élément du mur
- ce code peut être scanné par un appareil mobile
- le code permet au participant d'ajouter des informations liées à cet élément
- le code peut convoyer un "url intent" c'est-à-dire une information interprétée par l'appareil mobile qui déclenche une application, par exemple une application de vote qui permet d'évaluer un idée de manière anonyme

FIGURE G.10: Page 10 du répertoire d'idée



Les deux images suivantes représentent un utilisateur (Alan Hortz) qui scanne un dessin afin de l'exploiter sur un média numérique. Ce type d'action est très rapide et la plupart du temps un "lien" permet d'ouvrir l'image directement dans une application spécifique. Ceci pourrait également de faire via une application de gestion du mur numérique.

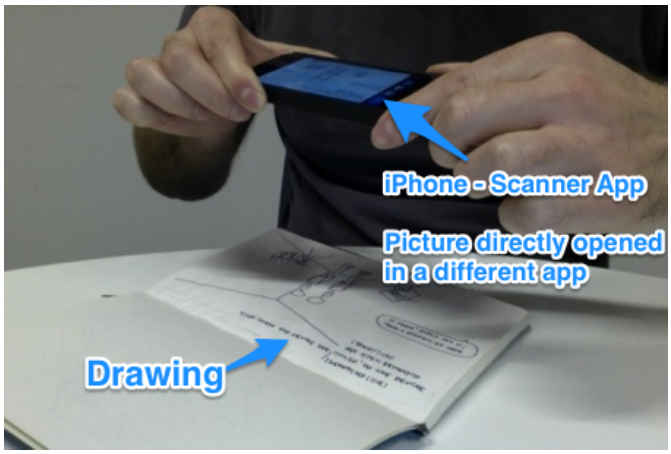


FIGURE G.11: Page 11 du répertoire d'idée



Sources d'inspiration :

http://www.youtube.com/watch?v=dLjRoDzK1uM

ShopGate, une société active dans le commerce mobile développe des solutions de ventes basées sur le même type de technologie. Cette interaction avec des éléments visuels, codes barres, est devenue courante pour la plupart des personnes ayant un téléphone de type smartphone ou tablette.

Scan de code datamatrix

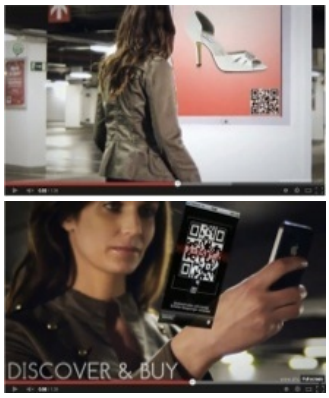
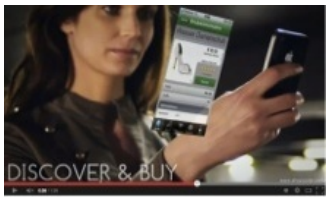
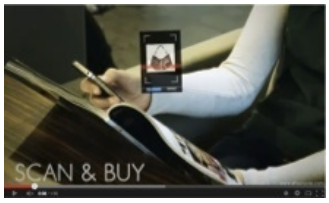


FIGURE G.12: Page 12 du répertoire d'idée



Scan d'image



Google Goggle





FIGURE G.13: Page 13 du répertoire d'idée



TUZZIT

https://www.tuzzit.com/

UBI

http://www.ubi-interactive.com/

Actions d'exploration supplémentaires :

Interaction naturelle avec des supports physiques et intégration numérique instantanée

Source
Description
Exploitation de l'idée
Sources d'inspiration
Actions d'exploration supplémentaires

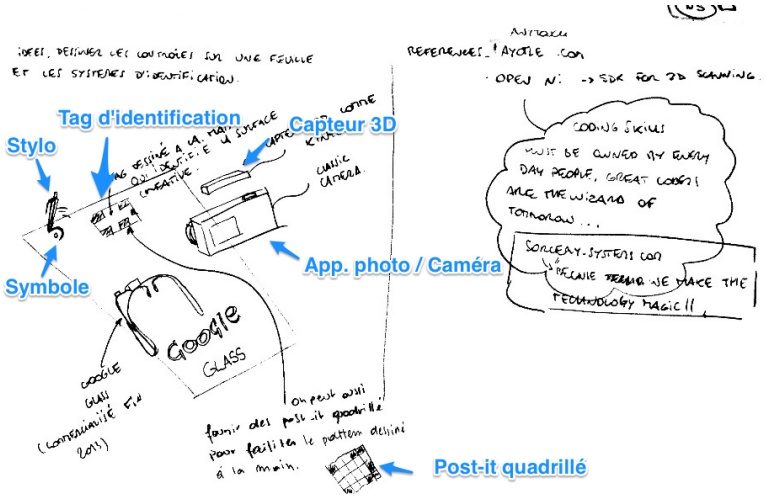
Source :

La source de l'idée provient de la recherche effectuée par Alan Hortz à propos des possibilités techniques d'interaction avec des supports physiques et d'intégration numérique.

Description :

Le dessin suivant montre un support-papier, un stylo et des éléments dessinés sur le support comme un symbole et un rectangle qui possède une structure spécifique de type datamatrix, un capteur 3D, un appareil photo et une paire de google glass.

FIGURE G.14: Page 14 du répertoire d'idée



Exploitation de l'idée :

L'idée est de donner la possibilité à des participants d'interagir avec un support physique tel qu'une feuille de papier ou un "whiteboard".

- écriture ou dessin d'éléments déclencheurs
- les éléments déclencheurs peuvent être associés à des actions, une photographie et l'envoi direct sur un autre support ou un média social.
- on peut penser à une action qui déclenche une chat vidéo avec des intervenants externes
- les éléments sont de nature variée, on peut imaginer des étiquettes (tag)

Il est également possible d'envisager l'interaction avec un tableau multimédia interactif

Sources d'inspiration :

FIGURE G.15: Page 15 du répertoire d'idée



http://www.ayotle.com/

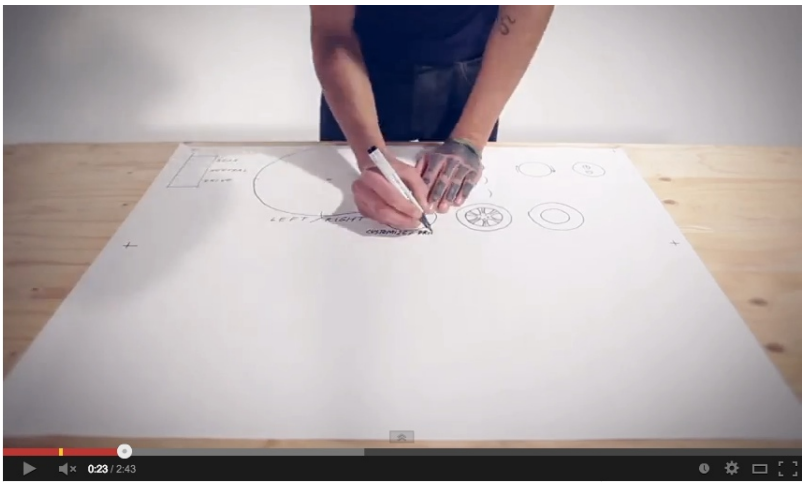
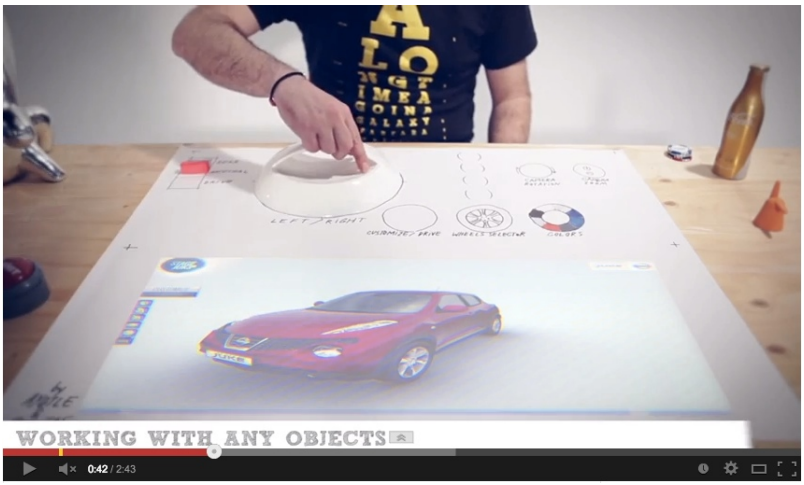


FIGURE G.16: Page 16 du répertoire d'idée



FIGURE G.17: Page 17 du répertoire d'idée



Actions d'exploration supplémentaires :

http://www.viddler.com/v/a0501e85 ici un moyen de taguer des vidéos !

Utilisation d'un support motorisé pour changer l'angle d'une caméra

Source
Description
Exploitation de l'idée
Sources d'inspiration
Actions d'exploration supplémentaires

Source

L'idée provient du workshop de 20/12/2013 (Martin, Eric, Yves et moi), après avoir revu les vidéos, je m'aperçois que la caméra a été pivotée sur son axe (y) pour pouvoir prendre un autre angle de vue.

Description

L'idée est de laisser la personne en charge de la logistique modifier l'angle de la caméra sans intervenir dans la scène d'interactions pour ne pas rappeler aux participants qu'ils sont filmés et ainsi garder le maximum de spontanéité

Exploitation de l'idée

Une petite application pour smartphone ou tablette pourrait piloter un petit module de type arduino via Bluetooth pour modifier un ou plusieurs axes du support caméra en agissant sur les servo moteurs.

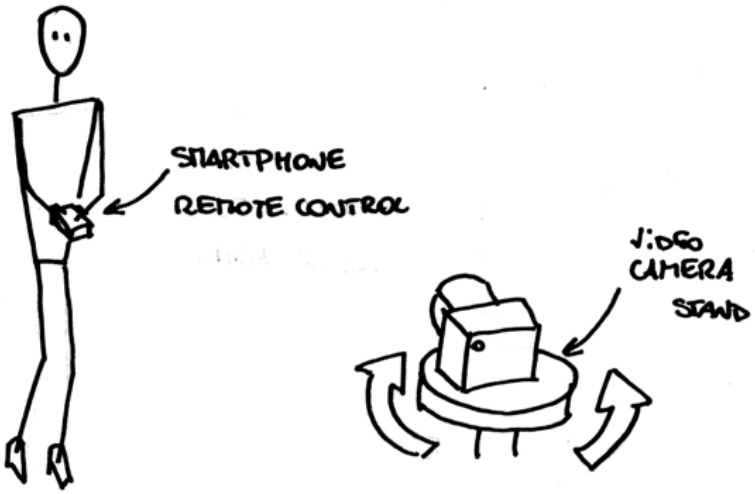
Sources d'inspiration

Pomodoro Timer powered by arduino, petit projet effectué par Alan et son fils

FIGURE G.18: Page 18 du répertoire d'idée

Actions d'exploration supplémentaires

- Existe-t-il des kits commerciaux qui font le travail ?
- Peut-on intégrer cette idée dans la télécommande multiusage décrite plus bas ?



Télécommande à distance multiusage

Source
Description
Exploitation de l'idée
Sources d'inspiration
Actions d'exploration supplémentaires

Source

L'idée est née après avoir discuté du bouton "Great moment" avec Martin et après avoir entendu parler Eric Lardinois d'une barre de temps utilisée lors de la facilitation de session par des animateurs.

Description

La télécommande à distance multiusage est un petit gadget que l'on peut avoir à portée de la main pour émettre un signal à destination d'une base réceptrice.

Elle pourrait également recevoir des informations de la base.

Exploitation de l'idée

La deuxième image montre le dessin qui a été fait à partir des explications d'Eric Lardinois à propos de la barre de temps. Celle-ci est composée selon lui d'un bouton et d'une série de

FIGURE G.19: Page 19 du répertoire d'idée

LEDs utilisés comme le principe d'une barre de progression.

La troisième image montre le design de la télécommande multiusage, elle est composée d'un bouton principal , d'une série de leds, elle est conçue pour tenir dans une main ou pour être posée sur une table. Elle contient différent senseurs, un gyroscope, un accéléromètre sur les trois axes, et la partie supérieure, c'est à dire celle au-dessus de la ligne de LED peut éventuellement pivoter comme un bouton de volume, voir image 4

Utilisation :

- Signaler un "Great moment" vers la base (une tablette un smartphone) via Bluetooth
- Peut servir de micro et enregistrer le son de son environnement proche afin de pallier au micro de la caméra vidéo
- Différents types d'interactions sont possibles, appui sur le bouton, rotation du poignet, pivot de la partie supérieure
- Rechargement via une prise micro usb 5v standard

La dernière image montre deux design alternatifs, le point commun est qu'il peuvent s'attacher à un marqueur, ces deux design ont été conçus après avoir vu les participants du workshop interagir avec le board, chacun a toujours en main un marqueur. Le fait d'enrichir un seul objet plutôt que d'en tenir deux est intéressant, il laisse une main libre.

Prototypage rapide :

Impression 3D en alumide ou en nylon, utilisation du module micro arduino et Bluetooth,soft push button, gyro, accéléromètre, potentiomètre

Sources d'inspiration

Actions d'exploration supplémentaires

- Explorer les alternatives possibles

FIGURE G.20: Page 20 du répertoire d'idée



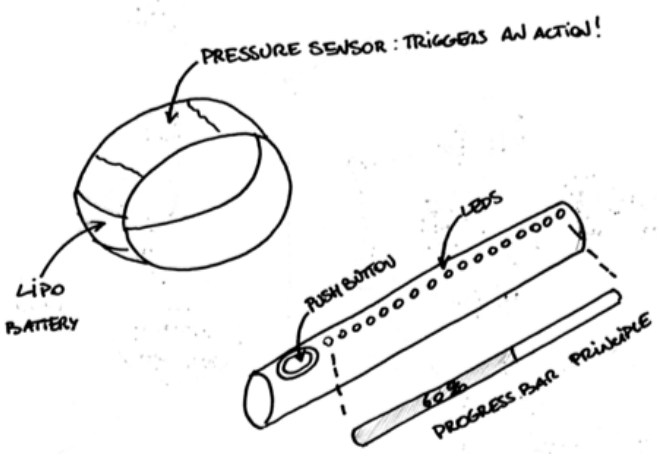


FIGURE G.21: Page 21 du répertoire d'idée

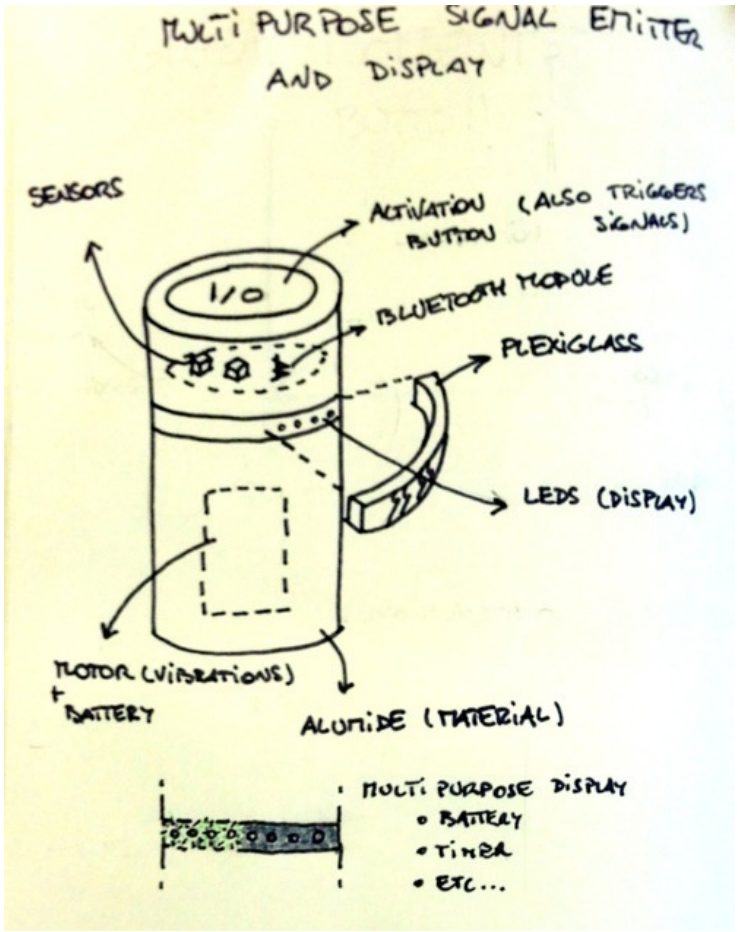
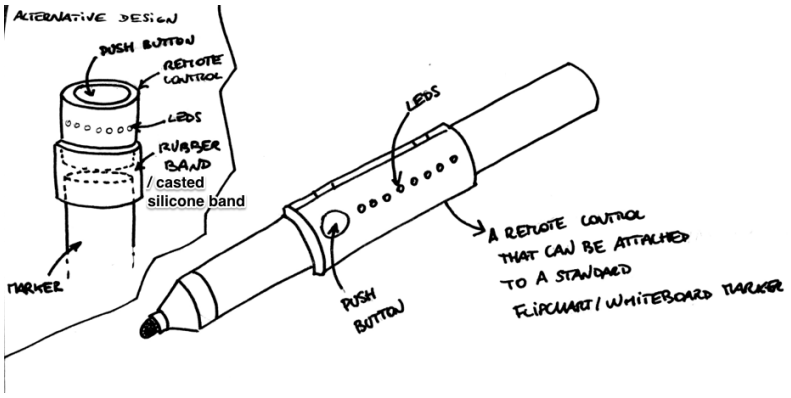


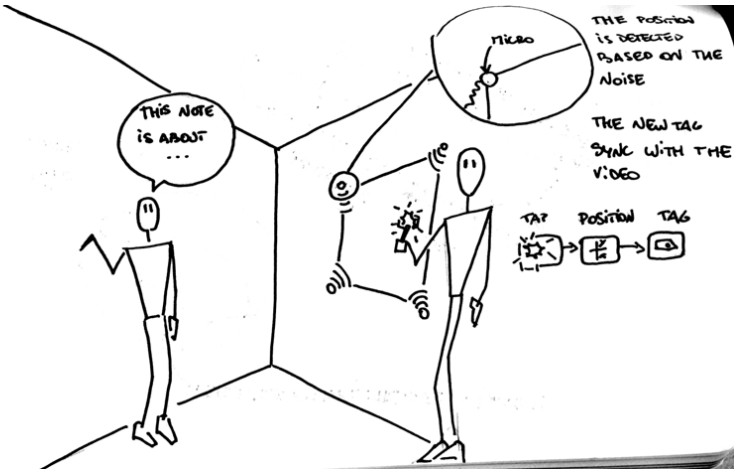


FIGURE G.22: Page 22 du répertoire d'idée



Détection de la position d'un "tap" sur une surface papier

Source
Description
Exploitation de l'idée
Sources d'inspiration
Actions d'exploration supplémentaires



I
s

FIGURE G.23: Page 23 du répertoire d'idée

ANNEXE H

CODES SOURCES

Le code source des trois composants se trouve sur le DVD qui accompagne ce mémoire.

H.1 Système coordinateur

H.1.1 ./app.js

```
// Author : Alan Hortz
// UNamur - Master 2013-2014

// Component
//    - System Coordinator
// Description
//    - Main file
//    - Port : 3000
// Dependencies
//   - MongoDB 2.4.9
//   - Node.js v0.10.3
// Location
//   /app.js
// How to execute ?
//  - Unzip the code from the Thesis DVD
//  - Execute on the command line : node app.js
//  - Enjoy !

// Module dependencies
var express = require('express'),
  mongoose = require('mongoose'),
  routes = require('./routes'),
  session = require('./routes/sessions'),
  mediaStream = require('./routes/mediaStreams'),
  tag = require('./routes/tags'),
  api = require('./routes/api'),
  http = require('http'),
  path = require('path');
```

```
var app = module.exports = express();

// Configuration
mongoose.connect('mongodb://localhost/creativeProcessFacilitation');
app.set('port', process.env.PORT || 3000);
app.set('views', __dirname + '/views');
app.set('view engine', 'jade');
app.set('view options', {
    pretty: true
  });
app.use(express.logger('dev'));
app.use(express.bodyParser());
app.use(express.methodOverride());
app.use(express.static(path.join(__dirname, 'public')));
app.use(app.router);

// Environment
if (app.get('env') === 'development') {
  app.use(express.errorHandler());
}
if (app.get('env') === 'production') {
  // TODO
};

// Default routes
app.get('/', routes.index);
app.get('/partials/:name', routes.partials);
app.get('/api/name', api.name);

// Sessions routes
app.get('/api/sessions', session.findAll);
app.get('/api/sessions/:id',session.findById);
app.get('/api/sessions/:id/mediaStreams', mediaStream.findAll);
app.get('/api/sessions/:sessionId/mediaStreams/:mediaStreamId',
    mediaStream.findById);
app.put('/api/sessions/:sessionId/mediaStreams/:mediaStreamId',
    mediaStream.update);
app.post('/api/sessions', session.addSession);
app.put('/api/sessions/:id', session.updateSession);
```

```
app.del('/api/sessions/:id', session.deleteSession);
app.del('/api/sessions', session.deleteAll);
app.post('/api/sessions/:id/mediaStreams', mediaStream.addMediaStream);

// Tags routes
app.post('/api/sessions/:id/tags', tag.addTag);
app.get('/api/sessions/:id/tags', tag.findAll);
app.get('/api/sessions/:sessionId/tags/:tagId', tag.findById);
app.put('/api/sessions/:sessionId/tags/:tagId', tag.updateTag);

// Other routes
app.get('*', routes.index);

// Server
http.createServer(app).listen(app.get('port'), function () {
  console.log('Express server listening on port ' + app.get('port'));
});
```

H.1.2 ./models/mediaStream.js

```
// Author : Alan Hortz
// UNamur - Master 2013-2014

// Component
//    - System Coordinator
// Location
//   /models/mediaStream.js

var mongoose = require('mongoose');
var Schema = mongoose.Schema;
var MediaStreamSchema = new Schema({
  status: {type: String, default: 'Registered'},
  startDate: { type: Date, default: Date.now },
  stopDate: { type: Date },
  videoId: {type: String},
  type: { type: String, default: 'Video'}
});
var MediaStream = mongoose.model('MediaStream', MediaStreamSchema);

MediaStream.schema.path('status').validate(function (value) {
  return /Registered|InCapture|Captured|Synchronized/i.test(value);
```

```
}, 'You␣try␣to␣set␣an␣invalid␣status␣for␣the␣media␣stream');

module.exports = MediaStream;
```

H.1.3 ./models/session.js

```
// Author : Alan Hortz
// UNamur - Master 2013-2014

// Component
//    - System Coordinator
// Location
//   /models/session.js

var mongoose = require('mongoose');
var MediaStream = require('./mediaStream');
var Tag = require('./tag');
var Schema = mongoose.Schema;

var SessionSchema = new Schema({
  status: {type: String, default: 'NotStarted'},
  startDate: { type: Date, default: Date.now },
  stopDate: { type: Date },
  mediaStreams: [MediaStream.schema],
  tags: [Tag.schema]
});

var Session = mongoose.model('Session', SessionSchema);

Session.schema.path('status').validate(function (value) {
  return /Started|NotStarted|Terminated/i.test(value);
}, 'You␣try␣to␣set␣an␣invalid␣status␣for␣the␣session');

module.exports = Session;
```

H.1.4 ./models/tag.js

```
// Author : Alan Hortz
// UNamur - Master 2013-2014

// Component
//    - System Coordinator
```

```
// Location
//   /models/tag.js

var mongoose = require('mongoose');
var Schema = mongoose.Schema;
var TagSchema = new Schema({
  startDate: { type: Date, default: Date.now },
  type: { type: String, default: 'Generic'},
  fileName: { type: String },
  audioId : {type: String}
});

var Tag = mongoose.model('Tag', TagSchema);

Tag.schema.path('type').validate(function (value) {
  return /Generic|Audio|Text|Picture/i.test(value);
}, 'You try to set an invalid type for the tag');

module.exports = Tag;
```

H.1.5 ./routes/index.js

```
// Author : Alan Hortz
// UNamur - Master 2013-2014

// Component
//    - System Coordinator
// Location
//   /routes/index.js

// GET Homepage
exports.index = function(req, res){
  res.render('index');
};
// GET Partials
exports.partials = function (req, res) {
  var name = req.params.name;
  res.render('partials/' + name);
};
```

H.1.6 ./routes/tags.js

```
// Author : Alan Hortz
// UNamur - Master 2013-2014

// Component
//    - System Coordinator
// Location
//   /routes/tags.js

var Tag = require('../models/tag');
var Session = require('../models/session');

exports.findAll = function (req, res, next) {
  console.log('tag findAll called');

  Session.findOne({ _id : req.params.id }, function(err, session) {
    if(err) return next(err);
    res.send(session.tags);
    return next();
  });
};

exports.findById = function (req, res, next) {

  console.log('tag findById called');

  Session.findOne({ _id : req.params.sessionId }, function(err, session
      ) {
    if(err) return next(err);
    var tag = session.tags.id(req.params.tagId);
    if(tag === null) return next(new Error('tag not found'));
    res.send(tag);
    return next();
  });
};

exports.addTag = function (req, res, next) {
  console.log('addTag called');
  console.log(req.body);

  Session.findOne({ _id : req.params.id }, function(err, session) {
```

```
    if(err) return next(err);

    var tag = new Tag();

    console.log('data playload : ' + req.body);

    if (req.body.type) {
      tag.type = req.body.type;
    }

    console.log(tag);

    session.tags.create(tag);

    session.tags.push(tag);

    session.save(function (err, session) {
      if (err) return next(err);
      res.send(201,tag);
      return next();
    });
  });
};

exports.updateTag = function (req, res, next) {
  console.log('updateTag called');
  console.log(req.body);

  Session.findOne({ _id: req.params.sessionId }, function(err, session)
      {
    if(err) return next(err);

    var tag = session.tags.id(req.params.tagId);

    if(tag === null) return next(new Error('tag not found'));

    if (req.body.fileName) {
      tag.fileName = req.body.fileName;
    }
```

```
    if (req.body.audioId) {
      tag.audioId = req.body.audioId;
    }

    session.save(function (err, session) {
      if (err) return next(err);
      res.send(200,tag);
      return next();
    });
  });
};
```

H.1.7 ./routes/mediaStreams.js

```
// Author : Alan Hortz
// UNamur - Master 2013-2014

// Component
//    - System Coordinator
// Location
//   /routes/mediaStreams.js

var MediaStream = require('../models/mediaStream');
var Session = require('../models/session');

exports.findAll = function (req, res, next) {
  console.log('mediaStream findAll called');

  Session.findOne({ _id : req.params.id }, function(err, session) {
    if(err) return next(err);
    res.send(session.mediaStreams);
    return next();
  });
};

exports.findById = function (req, res, next) {

  console.log('mediaStream findById called');

  Session.findOne({ _id : req.params.sessionId }, function(err, session
      ) {
```

```
    if(err) return next(err);
    var mediaStream = session.mediaStreams.id(req.params.mediaStreamId)
        ;
    if(mediaStream === null) return next(new Error('mediaStream not
        found'));
    res.send(mediaStream);
    return next();
  });
};

exports.addMediaStream = function (req, res, next) {
  console.log('mediaStream addMediaStream called');
  console.log(req.body);

  Session.findOne({ _id : req.params.id }, function(err, session) {
    if(err) return next(err);

    var mediaStream = new MediaStream();

    console.log('data playload : ' + req.body);

    if (req.body.status) {
      mediaStream.status = req.body.status;
    }
    if (req.body.startDate) {
      mediaStream.startDate = new Date(req.body.startDate);
    }
    if (req.body.type) {
      mediaStream.type = req.body.type;
    }

    console.log(mediaStream);

    session.mediaStreams.create(mediaStream);

    session.mediaStreams.push(mediaStream);

    session.save(function (err, session) {
      if (err) return next(err);
      res.send(201,mediaStream);
```

```
      return next();
    });
  });
};

exports.update = function (req, res, next) {
  console.log('mediaStream update called');
  console.log(req.body);

  Session.findOne({ _id : req.params.sessionId }, function(err, session
      ) {
    if(err) return next(err);
    var mediaStream = session.mediaStreams.id(req.params.mediaStreamId)
        ;
    if(mediaStream === null) return next(new Error('mediaStream not
        found'));

    if (req.body.status) {
      mediaStream.status = req.body.status;
      if(mediaStream.status == 'Captured') {
        mediaStream.stopDate = (new Date()).toISOString();
      }
    }
    if (req.body.videoId) {
      mediaStream.videoId = req.body.videoId;
    }

    var mediaStreams = session.mediaStreams;
    var filteredArray = mediaStreams.filter(function(elm) {
      console.log('within filter');
      console.log((elm.status == 'Captured'));
      return (elm.status == 'Captured');
    });

    if(filteredArray.length == session.mediaStreams.length) {
      console.log('ok we gonna stop the session');
      var stopDate = (new Date()).toISOString();
      mediaStream.stopDate = stopDate;
      session.stopDate = stopDate;
      session.status = 'Terminated';
```

```
    }

    session.save(function (err, session) {
      if (err) return next(err);
      res.send(200,mediaStream);
      return next();
    });
  });
};
```

H.1.8 ./routes/sessions.js

```
// Author : Alan Hortz
// UNamur - Master 2013-2014

// Component
//    - System Coordinator
// Location
//   /routes/sessions.js

var MediaStream = require('../models/mediaStream');
var Session = require('../models/session');

exports.findAll = function (req, res, next) {
  console.log('findAll called');

  //req.params - sessions/530454bcc9ab59e11845842b
  //req.query  - sessions?status=Stared
  console.log(req.params);
  console.log(req.query);

  Session.find(req.query).sort({startDate: -1}).exec(function (err,
     sessions) {
    if (err) return next(err);
    res.send(sessions);
    return next();
  });
};

exports.findById = function (req, res, next) {
  console.log('findById called');
```

```
  console.log(req.params.id);
  Session.findOne({ _id : req.params.id }, function(err, session) {
    if(err) return next(err);
    if(session){
      res.send(200,session);
    } else {
      res.send(404);
    }
    return next();
  });
};

exports.addSession = function (req, res, next) {

  console.log('addSession called');

  console.log(req.body);

  var session = new Session();

  if (req.body.status) {
    session.status = req.body.status;
  }
  if (req.body.startDate) {
    session.startDate = new Date(req.body.startDate);
  }

  session.save(function (err, session) {
    if (err) return next(err);
    res.send(201,session);
    return next();
  });

};

exports.updateSession = function (req, res, next) {
  console.log('updateSession called');
  if (req.body.status === undefined) {
    req.send(500);
    return next();
```

```
  }
  Session.findOne({ _id : req.body.id }, function(err, session) {
    if (err) return next(err);
    session.status = req.body.status;

    session.save(function (err, session) {
      if (err) return next(err);
      res.send(session);
      return next();
    });

  });
};

exports.deleteAll = function (req, res, next) {
  console.log('deleteAll called');
  Session.collection.drop(function(err) {
    if (err) return next(err);
    console.log('Entire sessions collection dropped !');
    res.send();
    return next();
  });
};

exports.deleteSession = function (req, res, next) {
  console.log('deleteSession called');
  Session.findOne({ _id : req.params.id }, function(err, session) {
    if (err) return next(err);
    session.remove();
    res.send();
    return next();
  });
};
```

H.2 Application Web Mobile

H.2.1 ./public/js/app.js

```
// Author : Alan Hortz
// UNamur - Master 2013-2014
```

```
// Component
//    - Mobile Web Application
// Location
//   /public/js/app.js

'use strict';

// Application level module declaration
angular.module('myApp', [
  'ngRoute',
  'myApp.controllers',
  'myApp.services'
]).
config(function ($routeProvider, $locationProvider) {
  $routeProvider.
    when('/sessions/:sessionId/newTag', {
      templateUrl: 'partials/newTag',
      controller: 'NewTagCtrl'
    }).
    when('/sessions/:sessionId/tags', {
      templateUrl: 'partials/tags',
      controller: 'TagsCtrl'
    }).
    when('/sessions/:sessionId/newMediaStream/', {
      templateUrl: 'partials/mediaStreamDetail',
      controller: 'NewMediaStreamCtrl'
    }).
    when('/sessions/:sessionId/mediaStreams/:mediaStreamId', {
      templateUrl: 'partials/mediaStreamDetail',
      controller: 'MediaStreamCtrl'
    }).
    when('/sessions/:sessionId/tags/:tagId', {
      templateUrl: 'partials/tagDetail',
      controller: 'TagDetailCtrl'
    }).
    when('/newMediaStream', {
      templateUrl: 'partials/mediaStreamDetail',
      controller: 'NewMediaStreamCtrl'
    }).
    when('/home', {
```

```
      templateUrl: 'partials/home',
      controller: 'MainCtrl'
    }).
    when('/start', {
      templateUrl: 'partials/start'
    }).
    when('/view2', {
      templateUrl: 'partials/partial2',
      controller: 'MyCtrl2'
    }).
    when('/sessions/:sessionId', {
      templateUrl: 'partials/sessionDetail',
      controller: 'SessionCtrl'
    }).
    when('/sessions', {
      templateUrl: 'partials/sessions',
      controller: 'AllSessionCtrl'
    }).
    when('/video', {
      templateUrl: 'partials/videoDetail'

    }).
    otherwise({
      redirectTo: '/home'
    });
  $locationProvider.html5Mode(true);
});
```

H.2.2 ./public/js/services.js

```
// Author : Alan Hortz
// UNamur - Master 2013-2014

// Component
//    - Mobile Web Application
// Location
//   /public/js/services.js

'use strict';

/* Services */
```

```
// Demonstrate how to register services
// In this case it is a simple value service.
var myAppServices = angular.module('myApp.services', ['ngResource']).
  value('version', '0.1');

myAppServices.factory('Session', ['$resource',
  function($resource){
    return $resource('api/sessions/:sessionId', {sessionId: '@sessionId
        '});
  }]);

myAppServices.factory('MediaStream', ['$resource',
  function($resource){
    return $resource('api/sessions/:sessionId/mediaStreams/:
        mediaStreamId',
      {
        sessionId: '@sessionId',
        mediaStreamId: '@mediaStreamId'
      },
      {
          'update': { method:'PUT' }
      });
  }]);
myAppServices.factory('Tag', ['$resource',
  function($resource){
    return $resource('api/sessions/:sessionId/tags/:tagId',
      {
        sessionId: '@sessionId',
        mediaStreamId: '@tagId'
      });
  }]);
```

H.2.3 ./public/js/controllers.js

```
// Author : Alan Hortz
// UNamur - Master 2013-2014

// Component
//    - Mobile Web Application
```

```
// Location
//   /public/js/controllers.js

'use␣strict';

// Controllers

angular.module('myApp.controllers', []).
  controller('AppCtrl', function ($scope, $http) {

    $scope.model = {};
    $scope.model.appTitle = "Let's␣start␣!";

  }).
  controller('MainCtrl', ['$scope', '$location', 'Session', function (
     $scope, $location, Session) {

    var sessions = Session.query({status: 'Started'}, function(sessions
       , headers) {
      console.log(sessions);
      console.log(sessions.length == 1);
      console.log(headers);
      if(sessions.length == 1)
      {
        $location.path('/sessions/' + sessions[0]._id);
      }
      else
      {
        $scope.model.appTitle = "Let's␣start␣!";
        $scope.model.session = undefined;
        $location.path('/start');
      }
    });

  }]).
  controller('SessionCtrl', ['$scope', '$routeParams', 'Session', '
     MediaStream', function($scope, $routeParams, Session, MediaStream
     ) {

    console.log($routeParams.sessionId);
```

```
    $scope.model.session = Session.get({sessionId: $routeParams.
        sessionId}, function(s, headers) {
    $scope.model.appTitle = "Session " + $scope.model.session.status;

    $scope.isTaggingPossible = function() {
        var mediaStreams = $scope.model.session.mediaStreams;
        var filteredArray = mediaStreams.filter(function(elm) {
          return elm.status == 'InCapture';
        });

        return filteredArray.length > 0;
      };
    });

    $scope.recordNewMediaStream = function() {

          MediaStream.save({sessionId: $routeParams.sessionId, 'status'
              : 'InCapture',}, function(ms, headers) {
            $scope.model.session = Session.get({sessionId: $routeParams
                .sessionId});
          });
    };

}]).
controller('AllSessionCtrl', ['$scope', '$routeParams', 'Session',
    function($scope, $routeParams, Session) {
    console.log('AllSessionCtrl called');

    $scope.model.appTitle = "Sessions";

    var sessions = Session.query(function(sessions, headers) {
      console.log(sessions);
      $scope.model.sessions = sessions;
      $scope.message = "There are no sessions";
    });

}]).
controller('NewMediaStreamCtrl', ['$scope', '$location', '
    $routeParams', 'Session', 'MediaStream', function($scope,
    $location, $routeParams, Session, MediaStream) {
```

```
    console.log('NewMediaStreamCtrl');
    if($routeParams.sessionId) {
        console.log('SessionId provided');
        MediaStream.save({sessionId: $routeParams.sessionId, 'status':
            'InCapture',}, function(ms, headers) {
          $location.path('/sessions/' + $routeParams.sessionId);
        });
    }
    else
    {
      console.log('SessionId not provided');
      var startDate = new Date();
      var session = new Session();

      session.startDate = startDate.toISOString();
      session.status = 'Started';
      session.$save(function(s, headers) {
        $scope.session = session;
        console.log('session id : ' + $scope.session._id);

        if(!$routeParams.mediaStreamId) {

          $scope.mediaStream = MediaStream.save({sessionId: $scope.
              session._id, 'status': 'InCapture', 'startDate':
              startDate.toISOString()}, function() {
            $location.path('/sessions/' + session._id);
          });
        }
      });
    }

}]).
controller('MediaStreamCtrl', ['$scope','$sce', '$location', '
    $routeParams', 'Session', 'MediaStream', function($scope, $sce,
    $location, $routeParams, Session, MediaStream) {

  $scope.model.appTitle = "Media stream";
  $scope.mainActionLabel = 'Start Recording';
  $scope.mainAction = $scope.startRecording;
```

```
console.log('Action : ' + $routeParams.action);
console.log('Path : ' + $location.path());

if($routeParams.sessionId) {

  if($routeParams.mediaStreamId) {
    $scope.message = "Existing Media Stream for the Session : " +
        $routeParams.sessionId;

    console.log('Session Id : ' + $routeParams.sessionId + ' Media
        ID : ' + $routeParams.mediaStreamId);
    $scope.mediaStream = MediaStream.get({sessionId: $routeParams.
        sessionId, mediaStreamId: $routeParams.mediaStreamId},
        function(ms, headers) {
      $scope.model.appTitle = "Media stream";
      if(ms.videoId) {
        $scope.videoUrl = $sce.trustAsResourceUrl('http://www.
            youtube.com/embed/' + ms.videoId);
      }

      setMainActionLabel(ms, headers);
    });
  }
}

var setMainActionLabel = function(mediaStream, headers) {
  if(mediaStream.status === 'InCapture') {
    $scope.mainActionLabel = 'Stop Recording';
    $scope.mainAction = $scope.stopRecording;
  } else {
    $scope.mainActionLabel = 'Start Recording';
    $scope.mainAction = $scope.startRecording;
  }
};

$scope.stopRecording = function () {
  console.log('stopRecording called');
  $scope.mediaStream = MediaStream.update({sessionId: $routeParams.
      sessionId, mediaStreamId: $routeParams.mediaStreamId, 'status
```

```
        ': 'Captured'}, function(ms, headers) {
      console.log('mediaStream updated');
      $location.path('/sessions/' + $routeParams.sessionId);
    });

  };

  $scope.synchronize = function () {
    console.log('synchronize called');
    console.log($scope.model.videoId);
    $scope.mediaStream = MediaStream.update({sessionId: $routeParams.
        sessionId, mediaStreamId: $routeParams.mediaStreamId, status:
         'Synchronized', videoId: $scope.model.videoId}, function(ms,
         headers) {
      console.log('mediaStream updated');
      $scope.model.videoId = "";
      $location.path('/sessions/' + $routeParams.sessionId);
    });
  };

}]).
controller('NewTagCtrl', ['$scope', '$location', '$routeParams', '
    Session', 'Tag', function($scope, $location, $routeParams,
    Session, Tag) {

  $scope.model.appTitle = 'New Tag';

  $scope.createNewTag = function() {
    console.log('inside createNewTag function');
    if($routeParams.sessionId) {
      Tag.save({sessionId: $routeParams.sessionId, 'type':'Generic'},
          function(t, headers) {
        console.log(headers);
        console.log('Tag created !');
      });
    }
  }

}]).
```

```
controller('TagsCtrl', ['$scope', '$location', '$routeParams', '
    Session', function($scope, $location, $routeParams, Session) {

  $scope.model.appTitle = 'Tags';

  Session.get({sessionId: $routeParams.sessionId}, function(session)
     {

    $scope.model.session = session;

    $scope.displayDelay = function(tag) {
      var sessionStartDate = new Date($scope.model.session.startDate)
          ;
      var tagStartDate = new Date(tag.startDate);
      var diffMs = (tagStartDate - sessionStartDate); // milliseconds
           between now & Christmas
      //var diffDays = Math.round(diffMs / 86400000); // days
      var diffHrs = Math.floor((diffMs % 86400000) / 3600000); //
         hours
      var diffMins = Math.floor(((diffMs % 86400000) % 3600000) /
         60000); // minutes
      var diffSec = Math.floor((((diffMs % 86400000) % 3600000) %
         60000) / 1000); // minutes
      tag.seconds = diffSec;
      return (diffHrs + ":" + diffMins + ":" + diffSec);
    };

    $scope.play = function(tag) {
      console.log(tag);
      SC.stream("/tracks/" + tag.audioId, function(sound){
              sound.play();
      });
    };

    $scope.isAudioPlaybackPossible = function(tag) {
      return tag.audioId;
    };

    $scope.isVideoPlaybackPossible = function(tag) {
```

```
        var filteredSynchronizedMsAThisTag = session.mediaStreams.
            filter(function(elm) {
          if(elm.status == 'Synchronized') {
            var elmStartDate = new Date(elm.startDate);
            var elmStopDate = new Date(elm.stopDate);
            var tagStartDate = new Date(tag.startDate);

            return (elmStartDate.getTime() <= tagStartDate.getTime())
               && (tagStartDate.getTime() <= elmStopDate.getTime());

          } else {
            return false;
          }
        });
        return filteredSynchronizedMsAThisTag.length > 0;
      };
    });

}]).
controller('TagDetailCtrl', ['$scope','$sce', '$location', '
    $routeParams', 'Session', 'Tag', function($scope, $sce, $location
    , $routeParams, Session, Tag) {
  $scope.model.appTitle = 'Tag - Details';

  Session.get({sessionId: $routeParams.sessionId}, function(session)
      {
    $scope.model.session = session;

    Tag.get({sessionId: $routeParams.sessionId, tagId: $routeParams.
        tagId}, function(tag) {
      $scope.model.tag = tag;

      $scope.mediaStreams = session.mediaStreams.filter(function(elm)
          {
        if(elm.status == 'Synchronized') {
          var elmStartDate = new Date(elm.startDate);
          var elmStopDate = new Date(elm.stopDate);
          var tagStartDate = new Date(tag.startDate);
```

```
            return (elmStartDate.getTime() <= tagStartDate.getTime())
               && (tagStartDate.getTime() <= elmStopDate.getTime());
          } else {
            return false;
          }
        });
      });
    });

    $scope.getVideoUrl = function(session,tag, ms) {
      if(session && tag && ms) {
        if(session.startDate && tag.startDate && ms.startDate) {
          var msStartDate = new Date(ms.startDate);
          var sessionStartDate = new Date(session.startDate);
          var tagStartDate = new Date(tag.startDate);

          var diffMsSession = (msStartDate - sessionStartDate);

          console.log(diffMsSession);

          var diffTagSession = (tagStartDate - sessionStartDate);

          console.log(diffTagSession);

          var diffTagMs = (diffTagSession - diffMsSession);

          var start = Math.abs(Math.floor(diffTagMs / 1000));
          if(start < 0) start = 0;

          return $sce.trustAsResourceUrl('http://www.youtube.com/embed/
              ' + ms.videoId + "?autoplay=0&start=" + start + "&end=" +
               (start+60));

        }
      }
    };

  }]);
```

H.2.4 ./views/index.jade

H.2.5 ./views/layout.jade

H.2.6 ./views/partials/home.jade

```
p {{message}}
ul(ng-repeat='session␣in␣sessions')
  li {{session.status}}
```

H.2.7 ./views/partials/mediaStreamDetail.jade

```
div(ng-controller='MediaStreamCtrl')
  h6.text-center
    small
      {{mediaStream.startDate}} {{mediaStream.status}}

  section.spacer
       

  section.text-center(ng-if="mediaStream.status␣==␣'InCapture'")
    a.large.button.radius(ng-click='stopRecording()') Stop Recording
  section.text-center(ng-if="mediaStream.status␣==␣'Captured'")
    form
      input(type="text", ng-model='model.videoId', placeholder='Enter␣
          the␣youtube␣videoId␣here')
      a.large.button.radius(ng-click='synchronize()') Synchronise
  section.text-center(ng-if="mediaStream.status␣==␣'Synchronized'")
    div.flex-video
      iframe(id="ytplayer", type="text/html", width="640", height="390"
          ,
      ng-src="{{videoUrl}}",
      frameborder="0")
```

H.2.8 ./views/partials/newTag.jade

```
div(ng-controller='NewTagCtrl')

  section.spacer
       

  section.text-center
    a#tagGreatMoment.large.button.radius( ng-click='createNewTag()')
        Great moment !
```

H.2.9 ./views/partials/sessionDetail.jade

```
div(ng-controller='SessionCtrl')
  h6.text-center
    small
      {{model.session.startDate}}

section.spacer
     

section.text-center
  a.large.button.radius(href='/sessions/{{model.session._id}}/newTag')
     Tagging

section.text-center
  a.large.button.radius.secondary(ng-click='recordNewMediaStream()')
     Record new media stream

section.spacer
     

ul.small-block-grid-4
  li(ng-repeat='mediaStream in model.session.mediaStreams')
    a(href='#/sessions/{{model.session._id}}/mediaStreams/{{mediaStream
       ._id}}', class='small radius button') {{model.session.
       mediaStreams.indexOf(mediaStream) + 1}}
      i.fi-video.large(ng-show="mediaStream.status == 'InCapture'")
      i.fi-stop.large(ng-show="mediaStream.status == 'Captured'")
      i.fi-check.large(ng-show="mediaStream.status == 'Synchronized'")
```

H.2.10 ./views/partials/sessions.jade

```
div(ng-controller='AllSessionCtrl')
  div(ng-show='message')
    h6.text-center
      {{message}}

  div(ng-repeat='session in model.sessions')
    a(href='/sessions/{{session._id}}')
      .panel
        h6
```

```
        strong {{session.status}}
      h6
        small {{session.startDate}}
      h6
        small {{session.stopDate}}
```

H.2.11 ./views/partials/start.jade

```
section.spacer
     


section.text-center
  a.large.button.radius(href='/newMediaStream') Record New Media
```

H.2.12 ./views/partials/tagDetail.jade

```
div(ng-controller='TagDetailCtrl')ul
  div.flex-video(ng-repeat='mediaStream in mediaStreams')
    iframe(type="text/html", width="640", height="390",
    ng-src="{{getVideoUrl(model.session, model.tag, mediaStream)}}",
        frameborder="0")
```

H.2.13 ./views/partials/tags.jade

```
div(ng-controller='TagsCtrl')
  .panel(ng-repeat='tag in model.session.tags')
    h6
      strong {{displayDelay(tag)}}
      | {{tag.type}}
      a(href='/sessions/{{model.session._id}}/tags/{{tag._id}}', ng-if=
          'isVideoPlaybackPossible(tag)') detail
       
      a.small.button.radius.secondary(ng-click='play(tag)', ng-if='
          isAudioPlaybackPossible(tag)') <i class="fi-play-circle"
          style="font-size: 1.5em;"></i>
```

H.3 Application Native Android

H.3.1 io.handson.blueTagging.ApplicationController

```
package io.handson.blueTagging;

import com.android.volley.Request;
import com.android.volley.RequestQueue;
```

```
import com.android.volley.VolleyLog;
import com.android.volley.toolbox.Volley;

import android.app.Application;
import android.text.TextUtils;

public class ApplicationController extends Application {

    /**
     * Log or request TAG
     */
    public static final String TAG = "VolleyPatterns";

    /**
     * Global request queue for Volley
     */
    private RequestQueue mRequestQueue;

    /**
     * A singleton instance of the application class for easy access in
         other places
     */
    private static ApplicationController sInstance;

    @Override
    public void onCreate() {
        super.onCreate();

        // initialize the singleton
        sInstance = this;
    }

    /**
     * @return ApplicationController singleton instance
     */
    public static synchronized ApplicationController getInstance() {
        return sInstance;
    }

    /**
```

```
     * @return The Volley Request queue, the queue will be created if
         it is null
     */
    public RequestQueue getRequestQueue() {
        // lazy initialize the request queue, the queue instance will
            be
        // created when it is accessed for the first time
        if (mRequestQueue == null) {
            mRequestQueue = Volley.newRequestQueue(
                getApplicationContext());
        }

        return mRequestQueue;
    }

    /**
     * Adds the specified request to the global queue, if tag is
         specified
     * then it is used else Default TAG is used.
     *
     * @param req
     * @param tag
     */
    public <T> void addToRequestQueue(Request<T> req, String tag) {
        // set the default tag if tag is empty
        req.setTag(TextUtils.isEmpty(tag) ? TAG : tag);

        VolleyLog.d("Adding request to queue: %s", req.getUrl());

        getRequestQueue().add(req);
    }

    /**
     * Adds the specified request to the global queue using the Default
         TAG.
     *
     * @param req
     * @param tag
     */
    public <T> void addToRequestQueue(Request<T> req) {
```

```
        // set the default tag if tag is empty
        req.setTag(TAG);

        getRequestQueue().add(req);
    }

    /**
     * Cancels all pending requests by the specified TAG, it is
        important
     * to specify a TAG so that the pending/ongoing requests can be
        cancelled.
     *
     * @param tag
     */
    public void cancelPendingRequests(Object tag) {
        if (mRequestQueue != null) {
            mRequestQueue.cancelAll(tag);
        }
    }
}
```

H.3.2 io.handson.blueTagging.MainActivity

```
package io.handson.blueTagging;

import java.io.File;
import java.io.IOException;
import java.net.URL;
import java.util.HashMap;

import org.apache.http.HttpResponse;
import org.json.JSONArray;
import org.json.JSONException;
import org.json.JSONObject;



import com.android.volley.Request.Method;
import com.android.volley.Response;
import com.android.volley.VolleyError;
import com.android.volley.VolleyLog;
import com.android.volley.toolbox.JsonArrayRequest;
```

```
import com.android.volley.toolbox.JsonObjectRequest;
import com.soundcloud.api.ApiWrapper;

import com.soundcloud.api.Token;
import android.os.AsyncTask;

import io.handson.R;
import io.handson.util.SystemUiHider;

import android.accounts.Account;
import android.accounts.AccountManager;
import android.accounts.AuthenticatorException;
import android.accounts.OperationCanceledException;
import android.annotation.TargetApi;
import android.app.Activity;
import android.content.BroadcastReceiver;
import android.content.Context;
import android.content.Intent;
import android.content.IntentFilter;

import android.media.MediaRecorder;
import android.os.Build;
import android.os.Bundle;
import android.os.Environment;
import android.os.Handler;
import android.util.Log;
import android.view.Menu;
import android.view.MenuItem;
import android.view.MotionEvent;
import android.view.View;
import android.widget.FrameLayout;
import android.widget.TextView;
import android.widget.Toast;

/**
 * An example full-screen activity that shows and hides the system UI (
    i.e.
 * status bar and navigation/system bar) with user interaction.
 *
 * Main examples from :
```

```
 *    https://github.com/soundcloud/android-token-sharing/tree/master/
     src/com/soundcloud/android/examples/token
 *    http://arnab.ch/blog/2013/08/asynchronous-http-requests-in-android
     -using-volley/
 *
 * @see SystemUiHider
 */
public class MainActivity extends Activity {

  public static final String TAG = "BlueTagging";
  public static final String SC_ACCOUNT_TYPE = "com.soundcloud.android.
     account";
  public static final String ACCESS_TOKEN = "access_token";
  //192.168.1.71
  //192.168.1.6
  public static final String COORDINATOR_API_BASE_URL ="http
     ://192.168.96.155:3000/api";
  public static final String COORDINATOR_API_SESSIONS_ENDPOINT ="/
     sessions";
  public static final String COORDINATOR_API_TAGS_ENDPOINT ="/tags";
  public static final String COORDINATOR_API_SESSIONS_FILTER_STARTED ="
     ?status=Started";

    public static final File FILES_PATH = new File(
        Environment.getExternalStorageDirectory(),
        "Android/data/io.handson.blueTagging/files");



  /**
   * Whether or not the system UI should be auto-hidden after
   * {@link #AUTO_HIDE_DELAY_MILLIS} milliseconds.
   */
  private static final boolean AUTO_HIDE = true;

  /**
   * If {@link #AUTO_HIDE} is set, the number of milliseconds to wait
      after
   * user interaction before hiding the system UI.
   */
```

```
private static final int AUTO_HIDE_DELAY_MILLIS = 3000;

/**
 * If set, will toggle the system UI visibility upon interaction.
    Otherwise,
 * will show the system UI visibility upon interaction.
 */
private static final boolean TOGGLE_ON_CLICK = true;

/**
 * The flags to pass to {@link SystemUiHider#getInstance}.
 */
private static final int HIDER_FLAGS = SystemUiHider.
   FLAG_HIDE_NAVIGATION;

/**
 * The instance of the {@link SystemUiHider} for this activity.
 */
private SystemUiHider mSystemUiHider;

public static String currentSessionId;
private String currentTagId;
private File currentAudioFile;


  private boolean mStarted;
  private MediaRecorder mRecorder;
  private AccountManager mAccountManager;
  private UploadFileTask mUploadTask;


@Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
  super.onCreate(savedInstanceState);

  setContentView(R.layout.activity_main);

      if (Environment.MEDIA_MOUNTED.equals(
              Environment.getExternalStorageState())) {
              if (!FILES_PATH.mkdirs()) {
```

```
                Log.w(TAG, "Could not create " + FILES_PATH);
            }
        } else {
            Toast.makeText(this, R.string.need_external_storage,
                Toast.LENGTH_LONG).show();
            finish();
        }

  mAccountManager = AccountManager.get(this);

  final Account account = getAccount();
    if (account != null) {
        new Thread(mGetToken).start();
    }



final View controlsView = findViewById(R.id.
    fullscreen_content_controls);
final View contentView = findViewById(R.id.fullscreen_content);

// Set up an instance of SystemUiHider to control the system UI for
// this activity.
mSystemUiHider = SystemUiHider.getInstance(this, contentView,
    HIDER_FLAGS);
mSystemUiHider.setup();
mSystemUiHider
    .setOnVisibilityChangeListener(new SystemUiHider.
        OnVisibilityChangeListener() {
      // Cached values.
      int mControlsHeight;
      int mShortAnimTime;

      @Override
      @TargetApi(Build.VERSION_CODES.HONEYCOMB_MR2)
      public void onVisibilityChange(boolean visible) {
        if (Build.VERSION.SDK_INT >= Build.VERSION_CODES.
            HONEYCOMB_MR2) {
          // If the ViewPropertyAnimator API is available
          // (Honeycomb MR2 and later), use it to animate the
```

```
            // in-layout UI controls at the bottom of the
            // screen.
            if (mControlsHeight == 0) {
              mControlsHeight = controlsView.getHeight();
            }
            if (mShortAnimTime == 0) {
              mShortAnimTime = getResources().getInteger(
                  android.R.integer.config_shortAnimTime);
            }
            controlsView
                .animate()
                .translationY(visible ? 0 : mControlsHeight)
                .setDuration(mShortAnimTime);
          } else {
            // If the ViewPropertyAnimator APIs aren't
            // available, simply show or hide the in-layout UI
            // controls.
            controlsView.setVisibility(visible ? View.VISIBLE
                : View.GONE);
          }

          if (visible && AUTO_HIDE) {
            // Schedule a hide().
            delayedHide(AUTO_HIDE_DELAY_MILLIS);
          }
        }
      });

  // Set up the user interaction to manually show or hide the system
     UI.
  contentView.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    @Override
    public void onClick(View view) {
      if (TOGGLE_ON_CLICK) {
        mSystemUiHider.toggle();
      } else {
        mSystemUiHider.show();
      }
    }
  });
```

```
// Upon interacting with UI controls, delay any scheduled hide()
// operations to prevent the jarring behavior of controls going
    away
// while interacting with the UI.
//findViewById(R.id.dummy_button).setOnTouchListener(
//    mDelayHideTouchListener);

//final String URL = "http://192.168.1.6:3000/api/sessions?status=
    Started";
final String URL =  COORDINATOR_API_BASE_URL +
          COORDINATOR_API_SESSIONS_ENDPOINT +
          COORDINATOR_API_SESSIONS_FILTER_STARTED;

// pass second argument as "null" for GET requests
JsonArrayRequest req = new JsonArrayRequest(URL, new Response.
    Listener<JSONArray> () {
     @Override
     public void onResponse(JSONArray response) {
         try {
           Log.d(TAG, response.toString(4));
           if(response.length() == 0) {
             FrameLayout fl = (FrameLayout)findViewById(R.id.
                 frame_layout);
             fl.setBackgroundColor(getResources().getColor(R.color.
                 background_inactive));
             TextView tv = (TextView)contentView;
             tv.setText(R.string.label_no_session_started);
             tv.setTextColor(getResources().getColor(R.color.
                 background_text_inactive));
           } else {
             JSONObject session = response.getJSONObject(0);
             currentSessionId = (String) session.get("_id");

             Log.d(TAG,"Session id : " + currentSessionId);

             FrameLayout fl = (FrameLayout)findViewById(R.id.
                 frame_layout);
             fl.setBackgroundColor(getResources().getColor(R.color.
                 background_active));
```

```
                TextView tv = (TextView)contentView;
                tv.setText(R.string.label_session_started);
                tv.setTextColor(getResources().getColor(R.color.
                    background_text_active));

            }

                VolleyLog.v("Response:%n %s", response.toString(4));
            } catch (JSONException e) {
                e.printStackTrace();
            }
        }
    }, new Response.ErrorListener() {
        @Override
        public void onErrorResponse(VolleyError error) {
            VolleyLog.e("Error: ", error.getMessage());
        }
    });

    // add the request object to the queue to be executed
    ApplicationController.getInstance().addToRequestQueue(req);

         registerReceiver(new BroadcastReceiver() {

             @Override
             public void onReceive(Context context, Intent intent) {

               Log.d("bluetoothdemo","Volume button clicked from the
                   application !!");

               if(currentSessionId != "") {
                 //final String URL = "http://192.168.1.6:3000/api/
                     sessions/";
                 final String URL =  COORDINATOR_API_BASE_URL +
                             COORDINATOR_API_SESSIONS_ENDPOINT +
                             "/" + currentSessionId +
                             COORDINATOR_API_TAGS_ENDPOINT;
```

```
if (!mStarted) {
        Toast.makeText(MainActivity.this, R.string.
            recording, Toast.LENGTH_SHORT).show();

HashMap<String, String> params = new HashMap<String,
     String>();
params.put("type", "Audio");


JsonObjectRequest req = new JsonObjectRequest(URL,
    new JSONObject(params),
        new Response.Listener<JSONObject>() {
            @Override
            public void onResponse(JSONObject response
                ) {
                try {
                  Log.d(TAG,"new tag : " + response.
                      toString());
                  currentTagId = response.getString("
                      _id");
                       currentAudioFile = new File(
                          FILES_PATH,currentSessionId
                          + "_" + currentTagId + ".aac
                          ");
                               mStarted = true;
                               mRecorder = getRecorder(
                                   currentAudioFile,
                                   true);
                               mRecorder.start();



                    VolleyLog.v("Response:%n %s",
                        response.toString(4));
                } catch (JSONException e) {
                    e.printStackTrace();
                }
            }
```

```
        }, new Response.ErrorListener() {
            @Override
            public void onErrorResponse(VolleyError
                error) {
                VolleyLog.e("Error: ", error.
                    getMessage());
            }
        });

// add the request object to the queue to be executed
ApplicationController.getInstance().addToRequestQueue
    (req);



    } else {
        Toast.makeText(MainActivity.this, R.string.
            recording_stopped, Toast.LENGTH_SHORT).
            show();

HashMap<String, String> params = new HashMap<String,
     String>();
params.put("fileName", currentAudioFile.getName());



        mRecorder.stop();
        mRecorder.release();
        mRecorder = null;
        mStarted = false;

JsonObjectRequest req = new JsonObjectRequest(Method
    .PUT,URL + "/" + currentTagId, new JSONObject(
    params),
        new Response.Listener<JSONObject>() {
            @Override
            public void onResponse(JSONObject response
                ) {
                try {
                  Log.d(TAG,"updated tag : " +
                      response.toString());
```

```
                                currentTagId = response.getString("
                                    fileName");



                                VolleyLog.v("Response:%n %s",
                                    response.toString(4));
                            } catch (JSONException e) {
                                e.printStackTrace();
                            }
                        }

                    }, new Response.ErrorListener() {
                        @Override
                        public void onErrorResponse(VolleyError
                            error) {
                            VolleyLog.e("Error: ", error.
                                getMessage());
                        }
                    });

                // add the request object to the queue to be executed
                ApplicationController.getInstance().addToRequestQueue
                    (req);


                }


            }
        }

    }, new IntentFilter("android.media.VOLUME_CHANGED_ACTION"));
}

 private final Runnable mGetToken = new Runnable() {
        @Override
        public void run() {
            final Token token = getToken(getAccount());
            if (token != null) {
```

```
            //Api.wrapper = new ApiWrapper(null, null, null, token)
                ;
            Api.wrapper = new ApiWrapper("xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
                ", "xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx", null, null);
            try {
          Api.wrapper.login("alan.hortz@gmail.com","xxxxxxxxxxxxxx")
              ;

        } catch (IOException e) {
          // TODO Auto-generated catch block
          e.printStackTrace();
        }

            Log.d(TAG, "Api.wrapper acquired ");

          }
        }
    };

    private MediaRecorder getRecorder(File path, boolean useAAC) {
        MediaRecorder recorder = new MediaRecorder();
        recorder.setAudioSource(MediaRecorder.AudioSource.MIC);

        if (useAAC) {
            recorder.setAudioSamplingRate(44100);
            recorder.setAudioEncodingBitRate(96000);
            recorder.setOutputFormat(MediaRecorder.OutputFormat.MPEG_4
                );
            recorder.setAudioEncoder(MediaRecorder.AudioEncoder.AAC);
        } else {
            // older version of Android, use crappy sounding voice
                codec
            recorder.setAudioSamplingRate(8000);
            recorder.setAudioEncodingBitRate(12200);
            recorder.setOutputFormat(MediaRecorder.OutputFormat.
                THREE_GPP);
            recorder.setAudioEncoder(MediaRecorder.AudioEncoder.AMR_NB
                );
        }
```

```
        recorder.setOutputFile(path.getAbsolutePath());

        try {
            recorder.prepare();
        } catch (IOException e) {
            throw new RuntimeException(e);
        }
        return recorder;
    }

  @Override
  public boolean onCreateOptionsMenu(Menu menu) {

    // Inflate the menu; this adds items to the action bar if it is
       present.
    getMenuInflater().inflate(R.menu.tagging, menu);
    return true;
  }
  @Override
  public boolean onOptionsItemSelected(MenuItem item) {
    // Handle action bar item clicks here. The action bar will
    // automatically handle clicks on the Home/Up button, so long
    // as you specify a parent activity in AndroidManifest.xml.
    int id = item.getItemId();



    if (id == R.id.action_cloud) {
      Log.d(TAG, "menu item selected" + id);

        new Thread(new Runnable() {
            public void run() {
              Log.d(TAG, "Ok je suis le thread et je d marre");

              //final String URL = "http://192.168.1.6:3000/api/
                  sessions/" + currentSessionId + "/tags";
                  final String URL =
                      COORDINATOR_API_BASE_URL +
                      COORDINATOR_API_SESSIONS_ENDPOINT +
                      "/" + currentSessionId +
```

```
                    COORDINATOR_API_TAGS_ENDPOINT;

            // pass second argument as "null" for GET requests
            JsonArrayRequest req = new JsonArrayRequest(URL, new
                Response.Listener<JSONArray> () {
                 @Override
                 public void onResponse(JSONArray response) {


                   if(mUploadTask == null || mUploadTask.getStatus()
                      == AsyncTask.Status.FINISHED) {
                         mUploadTask = new UploadFileTask(MainActivity
                             .this);
                         mUploadTask.execute(response);
                   }

                 }
            }, new Response.ErrorListener() {
                 @Override
                 public void onErrorResponse(VolleyError error) {
                     VolleyLog.e("Error: ", error.getMessage());
                 }
            });

            // add the request object to the queue to be executed
            ApplicationController.getInstance().addToRequestQueue(req
                );

        }
    }).start();

    return true;
  }
  return super.onOptionsItemSelected(item);
}


@Override
protected void onPostCreate(Bundle savedInstanceState) {
  super.onPostCreate(savedInstanceState);
```

```
    // Trigger the initial hide() shortly after the activity has been
    // created, to briefly hint to the user that UI controls
    // are available.
    delayedHide(100);
}

/**
 * Touch listener to use for in-layout UI controls to delay hiding
     the
 * system UI. This is to prevent the jarring behavior of controls
     going away
 * while interacting with activity UI.
 */
View.OnTouchListener mDelayHideTouchListener = new View.
    OnTouchListener() {
    @Override
    public boolean onTouch(View view, MotionEvent motionEvent) {
        if (AUTO_HIDE) {
            delayedHide(AUTO_HIDE_DELAY_MILLIS);
        }
        return false;
    }
};

Handler mHideHandler = new Handler();
Runnable mHideRunnable = new Runnable() {
    @Override
    public void run() {
        mSystemUiHider.hide();
    }
};

/**
 * Schedules a call to hide() in [delay] milliseconds, canceling any
 * previously scheduled calls.
 */
private void delayedHide(int delayMillis) {
    mHideHandler.removeCallbacks(mHideRunnable);
    mHideHandler.postDelayed(mHideRunnable, delayMillis);
```

```
}

    private Account getAccount() {
        Account[] accounts = mAccountManager.getAccountsByType(
            SC_ACCOUNT_TYPE);
        if (accounts.length > 0) {
            return accounts[0];
        } else {
            return null;
        }
    }

    private Token getToken(Account account) {
        try {
            String access = mAccountManager.blockingGetAuthToken(
                account, ACCESS_TOKEN, false);
            return new Token(access, null, Token.SCOPE_NON_EXPIRING);
        } catch (OperationCanceledException e) {
            notifyUser(R.string.operation_canceled);
            return null;
        } catch (IOException e) {
            Log.w(TAG, "error", e);
            return null;
        } catch (AuthenticatorException e) {
            Log.w(TAG, "error", e);
            return null;
        }
    }

    private void notifyUser(final int id) {
        notifyUser(getResources().getString(id));
    }

    private void notifyUser(final String text) {
        runOnUiThread(new Runnable() {
            @Override
            public void run() {
                Toast.makeText(MainActivity.this, text, Toast.
                    LENGTH_LONG).show();
            }
```

```
        });
    }
}
```

H.3.3 io.handson.blueTagging.UploadFileTask

```
package io.handson.blueTagging;

import java.io.File;
import java.io.IOException;
import java.lang.ref.WeakReference;
import java.util.HashMap;

import javax.xml.parsers.DocumentBuilder;
import javax.xml.parsers.DocumentBuilderFactory;
import javax.xml.parsers.ParserConfigurationException;

import org.apache.http.HttpResponse;
import org.json.JSONArray;
import org.json.JSONException;
import org.json.JSONObject;
import org.w3c.dom.Document;
import org.w3c.dom.Element;
import org.w3c.dom.Node;
import org.w3c.dom.NodeList;
import org.xml.sax.SAXException;

import com.android.volley.Response;
import com.android.volley.VolleyError;
import com.android.volley.VolleyLog;
import com.android.volley.Request.Method;
import com.android.volley.toolbox.JsonObjectRequest;
import com.soundcloud.api.Endpoints;
import com.soundcloud.api.Http;
import com.soundcloud.api.Params;
import com.soundcloud.api.Request;



import android.app.Activity;
import android.app.ProgressDialog;
import android.content.Context;
```

```
import android.content.DialogInterface;
import android.os.AsyncTask;
import io.handson.R;
import android.util.Log;
import android.widget.Toast;

public class UploadFileTask extends AsyncTask<JSONArray, Long, Boolean>
    {
    private Exception mException;
    private ProgressDialog mProgress;
    private WeakReference<Activity> mContext;

    public UploadFileTask(Activity context) {
       mContext = new WeakReference<Activity>(context);
    }

    @Override
    protected Boolean doInBackground(JSONArray... params) {
        JSONArray arr = params[0];

        try {
          Log.d("BlueTagging", arr.toString(4));
          if(arr.length() > 0) {
            String tagId;
            String fileName;

            for (int i = 0; i < arr.length(); i++) {
                JSONObject row = arr.getJSONObject(i);

                if(!row.has("audioId") && row.has("fileName")) {
                  Log.d("BlueTagging","Ok␣on␣va␣synchroniser␣!");
                  tagId = row.getString("_id");
                  fileName = row.getString("fileName");
                  final File audioFile = new File(MainActivity.
                      FILES_PATH, fileName);

                   HttpResponse response = Api.wrapper.post(Request.to(
                       Endpoints.TRACKS)
                               .withFile(Params.Track.ASSET_DATA,
                                   audioFile)
```

```
                        .add(Params.Track.TITLE, fileName)
                        .add(Params.Track.SHARING, Params.Track.
                            PUBLIC)
                        .setProgressListener(new Request.
                            TransferProgressListener() {
                         @Override
                         public void transferred(long l)
                             throws IOException {
                          if (isCancelled()) throw new
                              IOException("canceled");
                          publishProgress(l, audioFile.
                              length());
                         }
                        }));


    try {

      JSONObject obj = Http.getJSON(response);
      Log.d("BlueTagging", obj.toString(4));

            HashMap<String, String> playLoad = new HashMap<
                String, String>();
            playLoad.put("audioId", obj.getString("id"));

            //final String URL = "http://192.168.1.6:3000/api/
                sessions/";
            final String URL =
                 MainActivity.COORDINATOR_API_BASE_URL +
                 MainActivity.COORDINATOR_API_SESSIONS_ENDPOINT
                     +
                 "/" + MainActivity.currentSessionId +
                 MainActivity.COORDINATOR_API_TAGS_ENDPOINT +
                 "/" + tagId;

            JsonObjectRequest req = new JsonObjectRequest(
                Method.PUT,URL, new JSONObject(playLoad),
                  new Response.Listener<JSONObject>() {
                      @Override
```

```
                        public void onResponse(JSONObject
                            response) {
                            try {
                              Log.d("BlueTagging","updated␣tag␣:
                                  ␣" + response.toString());




                                VolleyLog.v("Response:%n␣%s",
                                    response.toString(4));
                            } catch (JSONException e) {
                                e.printStackTrace();
                            }
                        }

                    }, new Response.ErrorListener() {
                        @Override
                        public void onErrorResponse(VolleyError
                            error) {
                            VolleyLog.e("Error:␣", error.
                                getMessage());
                        }
                     });

                // add the request object to the queue to be
                    executed
                ApplicationController.getInstance().
                    addToRequestQueue(req);




        } catch (IllegalStateException e) {
          // TODO Auto-generated catch block
          e.printStackTrace();
        }


            }
```

```
            }

          return true;
          }

        } catch (JSONException e) {
            e.printStackTrace();
            return null;
        } catch (IOException e) {
            Log.w("BlueTagging", "error", e);
            mException = e;
            return null;
        }
    return true;
    }

  public void attachContext(Activity context) {
        if (getStatus() != Status.FINISHED) {
            mContext = new WeakReference<Activity>(context);
            onPreExecute();
        }
    }

    @Override
    protected void onPreExecute() {
        mProgress = new ProgressDialog(mContext.get());
        mProgress.setTitle(R.string.action_cloud);
        mProgress.setIndeterminate(false);
        mProgress.setCancelable(true);
        mProgress.setProgressStyle(ProgressDialog.STYLE_HORIZONTAL);
        mProgress.setOnCancelListener(new ProgressDialog.
            OnCancelListener() {
            @Override public void onCancel(DialogInterface dialog) {
                cancel(true);
                dialog.dismiss();

                Context ctxt = mContext.get();
                if (ctxt != null) {
```

```
                    Toast.makeText(ctxt, R.string.operation_canceled,
                        Toast.LENGTH_SHORT).show();
                }
            }
        });
    }

    @Override
    protected void onProgressUpdate(Long... values) {
        if (!mProgress.isShowing()) mProgress.show();

        mProgress.setProgress(values[0].intValue());
        mProgress.setMax(values[1].intValue());
    }

    @Override
    protected void onPostExecute(Boolean response) {
        Activity activity = mContext.get();
        if (activity != null) {
            if (!activity.isFinishing()) mProgress.dismiss();

            if (response == null) {
                Toast.makeText(activity, "Error during upload: " +
                    mException.getMessage(),
                        Toast.LENGTH_LONG).show();

            } else if (response) {
                Toast.makeText(activity, "Files has been uploaded",
                        Toast.LENGTH_LONG).show();
            } else {
                Toast.makeText(activity, "Error uploading files",
                        Toast.LENGTH_LONG).show();
            }
        }
    }
}
```