

ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE
UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

RAPPORT DE PROJET
PRÉSENTÉ À
L'ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE

COMME EXIGENCE PARTIELLE
À L'OBTENTION DE LA
MAÎTRISE
EN GÉNIE DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION

PAR
Tu Dang VUONG

DÉTERMINER LES EXIGENCES D'AFFAIRES ET D'APPLICATION POUR LES
FONCTIONNALITÉS FRONT-END DE SNOOBE

MONTRÉAL, LE 15 AVRIL 2015



Tu Dang Vuong, 2015



Cette licence [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) signifie qu'il est permis de diffuser, d'imprimer ou de sauvegarder sur un autre support une partie ou la totalité de cette œuvre à condition de mentionner l'auteur, que ces utilisations soient faites à des fins non commerciales et que le contenu de l'œuvre n'ait pas été modifié.

PRÉSENTATION DU JURY

CE RAPPORT DE PROJET A ÉTÉ ÉVALUÉ

PAR UN JURY COMPOSÉ DE :

Professeur Alain April, directeur de projet
Département de génie logiciel et TI à l'École de technologie supérieure

Professeur Pierre Bourque, membre du jury
Doyen des études à l'École de technologie supérieure

LE 15 AVRIL 2015

À L'ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à offrir mes remerciements les plus sincères à mon directeur de projet, M. Alain April pour ses judicieux conseils, ses encouragements, son temps, sa patience et son support. Il m'a aidé à trouver un projet pour lequel j'ai grandement apprécié et appris. Merci également d'avoir accepté de diriger ce travail. Sans son expertise, le travail n'aurait pu être enrichi. Merci encore.

Je suis également redevable envers M. Thierry Maréchal, cofondateur de Snoobe. Il m'a accueilli au sein de l'organisation et il a consacré énormément de son temps afin que je puisse recevoir les informations nécessaires pour effectuer le travail.

Par la suite, j'aimerais remercier ma bien-aimée Neilee d'avoir cru en moi. Son appui inconditionnel m'a grandement aidé à compléter le projet. Malgré des moments plus difficiles, elle m'a toujours encouragé et supporté. J'en suis très reconnaissant.

Finalement, je suis également reconnaissant des sacrifices que ma mère a faits tout au long de mes études afin que je puisse les accomplir. Je désire donc la remercier pour les nombreuses occasions où elle a tenté de simplifier mes activités quotidiennes.

DÉTERMINER LES EXIGENCES D’AFFAIRES ET D’APPLICATION POUR LES FONCTIONNALITÉS FRONT-END DE SNOOBE

TU DANG VUONG

RÉSUMÉ

Dans un projet de développement de logiciel, la détermination des exigences représente une étape cruciale. En effet, les exigences récoltées jouent un rôle important sur la réussite du projet. Malgré l’importance de cette activité, certaines recherches ont démontré que plusieurs initiatives ne respectaient pas les besoins de l’entreprise. Cela peut entraîner plusieurs conséquences négatives telles que l’engendrement de coûts supplémentaires. C’est donc pour cette raison qu’il est nécessaire de mettre en place une méthodologie structurée permettant de recueillir les exigences qui répondront aux besoins de l’entreprise.

Dans le cadre de ce travail, l’objectif principal est d’étudier le cas de Snoobe en mettant en place une méthodologie basée sur la recherche et les bonnes pratiques du marché. L’approche proposée permet à l’organisation de définir les exigences pertinentes et de les documenter afin d’être en mesure de les introduire dans la nouvelle solution. Afin de mettre en place une méthodologie structurée et adaptée au projet, une revue de la littérature est nécessaire afin de comprendre les différentes activités possibles ainsi que l’importance de chacune. Ensuite, cette approche est mise en pratique dans un environnement réel oeuvrant dans le domaine de la technologie d’information. Finalement, ce travail présente les résultats obtenus afin de valider l’impact d’une telle approche.

DETERMINATION OF BUSINESS AND SOLUTION REQUIREMENTS FOR FRONT-END FUNCTIONNALITIES OF SNOOBE

TU DANG VUONG

ABSTRACT

In a software development project, the determination of requirements is a critical step. Indeed, requirements play an important role in the success of the project. Despite the importance of this activity, some research has shown that several initiatives did not meet the company's needs. This can cause several negative consequences such as additional costs. It is for this reason that it is necessary to set up a structured methodology in order to gather requirements that are aligned with the business need's.

For this paper, the main objective is to study the case of Snoobe by implementing a methodology based on research and best practices of the market. The proposed approach allows the organization to define the appropriate requirements and document them in order to be able to propose a desired solution. In order to set up a structured methodology and adapted to the project, a literature review is necessary to understand the different possible activities and the importance of each. Secondly, this approach is put into practice in a real working environment of an information technology field. Finally, this paper presents the results obtained to validate the impact of such an approach.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1 Revue de la littérature.....	3
1.1 Définition.....	3
1.1.1 Classification des exigences.....	4
1.2 Cadre de référence selon IIBA.....	5
1.2.1 Le domaine de connaissance de la planification.....	7
1) Activité de planification de la démarche.....	8
2) Activité de l'analyse des parties prenantes.....	8
3) Activité de la planification des activités.....	8
4) Activité de planification du processus de gestion des exigences.....	9
1.2.2 Le domaine de connaissance de l'élicitation.....	10
1) Activité de préparation.....	10
2) Activité d'exécution.....	11
3) Activité de documentation des résultats.....	11
4) Activité de confirmation des résultats.....	11
1.2.3 Le domaine de connaissance de la gestion et communication des exigences.....	12
1) Activité de gestion de la portée de la solution et des exigences.....	12
2) Activité de gestion de la traçabilité des exigences.....	13
3) Activité de sauvegarde des exigences pour les réutiliser.....	13
4) Activité de communication des exigences.....	13
1.2.4 Le domaine de connaissances de l'analyse de l'entreprise.....	14
1) Activité de définition du besoin d'affaires.....	15
1.2.5 Le domaine de connaissances de l'analyse des exigences.....	16
1) Activité d'établissement des priorités des exigences.....	16
2) Activité d'organisation des exigences.....	17
3) Activité de précision et modélisation des exigences.....	17
4) Activité de détermination des hypothèses et des contraintes.....	17
5) Activité de vérification des exigences.....	18
6) Activité de validation des exigences.....	18
1.2.6 Domaine de connaissances de l'évaluation et de la validation de la solution.....	19
1.3 Le modèle d'analyse des exigences selon l'IEEE.....	19
1.3.1 Les fondamentaux des exigences logicielles.....	20
1.3.2 Le processus d'analyse des exigences.....	20
1.3.3 L'élicitation des exigences.....	21
1.3.4 L'analyse des exigences.....	21
1.3.5 La spécification des exigences.....	22
1.3.6 La validation des exigences.....	22
1.3.7 Des considérations pratiques.....	22
1.3.8 Les outils pour l'analyse des exigences logicielles.....	23
1.4 La méthode de mesure COSMIC.....	23

1.5	Comparaison entre le BABOK et le SWEBOK.....	25
1.6	Sommaire du chapitre	27
CHAPITRE 2 Étude de cas Snoobe.....		29
2.1	Mise en situation.....	29
2.2	L'objectif de Snoobe.....	29
2.3	Méthodologie utilisée pour l'analyse des exigences.....	30
2.3.1	La planification	32
	1) Définir la portée de la solution	32
	2) Déterminer la démarche.....	33
	3) Analyser les parties prenantes	34
	4) Déterminer les activités	34
2.3.2	L'élicitation.....	34
	1) Préparer l'élicitation	35
	2) Exécuter l'élicitation.....	36
	3) Documenter les résultats.....	36
	4) Confirmer les résultats.....	37
2.3.3	L'analyse des exigences.....	37
	1) Définir les hypothèses et les contraintes.....	38
	2) Établir les priorités.....	39
	3) Mesurer les points de fonction.....	40
2.3.4	Documentation des exigences.....	40
	1) Préciser et modéliser les exigences	41
2.3.5	Validation des exigences.....	42
	1) Vérifier les exigences	43
	2) Valider les exigences.....	44
2.4	Sommaire du chapitre	44
CHAPITRE 3 Présentation des résultats.....		47
3.1	Présentation des résultats.....	47
3.2	Analyse des résultats observés.....	49
3.2.1	Les résultats de l'analyse des exigences	49
3.2.2	Les résultats de la documentation des exigences	51
3.2.3	Les résultats de la validation des exigences.....	53
3.3	Revue critique du travail d'élicitation.....	54
CONCLUSION		59
ANNEXE I Exemple d'application de la méthode COSMIC pour l'exigence 8 - Assistant...61		
ANNEXE II Document de spécification des exigences d'affaires et d'application.....63		
BIBLIOGRAPHIE.....		92

LISTE DES TABLEAUX

	Page
Table 1-1 Tableau comparatif entre les concepts du BABOK et du SWEBOK.....	25
Table 3-1 La liste des exigences pour Snoobe.....	48
Table 3-2 La taille de chaque exigence.....	51

LISTE DES FIGURES

	Page
Figure 1.1 Relation entre les domaines de connaissances selon IIBA.....	7
Figure 1.2 Les éléments abordés pour l’analyse des exigences selon le SWEBOK.....	20
Figure 1.3 Processus fonctionnelle selon COSMIC3	24
Figure 2.1 Méthodologie proposée pour l’analyse des exigences du cas d’étude	32
Figure 2.2 Exemple de tableau contenant les hypothèses et les contraintes.....	38
Figure 2.3 Exemple de l’utilisation de l’outil MoSCoW	40
Figure 2.4 Un exemple du tableau de récapitulation des exigences	42
Figure 3.1 Catégorisation des exigences selon la technique MoSCoW.....	50
Figure 3.2 Exemple de modélisation de l’exigence 8 – Assistant	53

LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES

BABOK	Guide du corpus de connaissances de l'analyse d'affaires
BRS	Business Requirements Specifications
COSMIC	Common Software Measurement International Consortium
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IIBA	International Institute of Business Analysis
PFC	Point de Fonction COSMIC
SWEBOK	Software Engineering Body of knowledge

LISTE DES SYMBOLES ET UNITÉS DE MESURE

% Pourcentage

INTRODUCTION

Dans un projet de développement de logiciel, la détermination des exigences est considérée comme une des étapes les plus importantes du projet. Une bonne détermination des exigences apportera plusieurs avantages tels que : la réduction des coûts du projet, une meilleure communication avec les parties prenantes, une réduction du risque d'échec du projet et une meilleure probabilité que le client soit satisfait et que le projet soit livré à temps. Malgré ces avantages, plusieurs entreprises ont l'impression que le processus de détermination des exigences ne se fait pas adéquatement (Laplante, 2014). Peu importe le déroulement du reste du projet de développement, si les exigences ont mal été élicitées et comprises, la solution proposée ne répondra probablement pas aux attentes des clients. Selon le rapport « *The Chaos Manifesto* » (Chaos, 2013 p.5), seulement 39 % des projets logiciels respectent leurs échéanciers, le budget ainsi que les fonctionnalités demandées. Le rapport précise que 43% des projets logiciels sont livrés, soit en retard, soit ils ne livrent pas totalement les exigences demandées et 18% de ces projets ne voient tout simplement pas le jour. Afin d'augmenter les chances de réussite d'un projet logiciel, il est incontournable d'utiliser des méthodologies, des outils adéquats et éprouvés afin de bien déterminer les exigences au tout début.

L'objectif de ce projet de recherche, de 15 crédits, est de tenter de répondre à la question suivante: comment déterminer les exigences d'un projet logiciel afin d'aider l'entreprise Snoobe à faire évoluer son prototype initial? L'entreprise Snoobe a effectué une première version de l'application, mais n'a jamais pris le temps de décrire ses exigences par le passé. Pour aider l'entrepreneur, ce rapport présentera une revue de la littérature du domaine des exigences du logiciel, décrira une étude de cas et présentera une analyse critique des résultats obtenus lors de ce projet.

Le premier chapitre, de ce rapport, présente une revue de la littérature du domaine des exigences logicielles. Il débute par une définition et la description d'une classification des différents types d'exigences logicielles. Ensuite, une introduction du cadre de référence

proposée par l'« *International Institute of Business Analysis* » (IIBA). Par la suite, une présentation de la méthodologie suggérée par le SWEBOK . Une fois que les deux modèles ont été présentés, une comparaison entre les deux pour comprendre les similitudes ainsi que les différences entre eux. Pour terminer, une synthèse des éléments sera abordée dans ce chapitre.

Le deuxième chapitre présentera une étude de cas effectuée pour l'entreprise Snoobe. Pour commencer, il y aura une mise en contexte de l'entreprise. Ensuite, une présentation de l'objectif du travail permettant de comprendre les enjeux. Par la suite, une présentation de la méthodologie utilisée basée sur les différents concepts de la revue littéraire. Enfin, une conclusion sera abordée afin de synthétiser les notions abordées.

Le troisième chapitre consistera à une présentation des résultats obtenus lors de l'expérimentation. De plus, une analyse critique de l'expérience sera effectuée. Nous terminerons avec la conclusion qui récapitulera l'ensemble des travaux effectués.

CHAPITRE 1

Revue de la littérature

Ce chapitre consiste en une revue de littérature du domaine des exigences logicielles. La première partie précise au lecteur le concept d'une exigence ainsi qu'une proposition de classement de différents types d'exigences. En deuxième lieu, une explication sur la méthodologie proposée par le IIBA. Pour terminer, un survol des différentes méthodologies proposées par différents auteurs sur l'analyse des exigences.

1.1 Définition

Tout d'abord, avant de déterminer des exigences logicielles, il est important de bien comprendre le concept d'une exigence. Selon le IIBA (IIBA, 2009), elle désigne :

- 1) Une condition ou une capacité dont a besoin une partie prenante pour résoudre un problème ou atteindre un objectif;
- 2) Une condition à laquelle la solution ou une composante de la solution doit répondre ou une capacité qu'elle doit posséder pour respecter un contrat, une norme, une caractéristique ou tout autre document officiellement exigé;
- 3) Une représentation documentée qui fait état d'une condition ou d'une capacité décrite en 1. ou en 2. ci-dessus.

Cette définition sous-entend donc qu'une exigence logicielle représente ce que le logiciel doit faire ou une qualité qu'il doit démontrer. Elle se concentre donc sur le « *quoi* » et non sur le « *comment* ». De plus, elle peut être de différente nature et parfois de nature abstraite ou de nature précise. Par exemple, une condition abstraite peut provenir d'une partie prenante de haut niveau ou d'une capacité qu'un logiciel devra posséder. Elle peut également être une caractéristique pour une situation actuelle ou future, et ce, pour n'importe quel aspect de l'organisation.

En ce qui concerne les projets de développement de logiciel, il est important de cerner efficacement les exigences. Certains auteurs proposent des caractéristiques pour augmenter la qualité d'une exigence. Voici un exemple de caractéristiques (Hooks, 1993):

- **Nécessaire** : L'exigence doit répondre à un problème ou atteindre un objectif.
- **Vérifiable** : Doit être en mesure de vérifier l'accomplissement de l'exigence.
- **Atteignable** : L'exigence doit être atteignable techniquement dans le temps, les coûts et selon les autres contraintes.
- **Simple, concise et facile à comprendre** : Les exigences ne peuvent être ambiguës et vagues. Sinon, il pourrait y avoir différentes interprétations qui résultera à une solution non désirée.
- **Unique** : Chaque exigence doit spécifier une seule condition ou capacité
- **Traçable** : Doit être en mesure de faire la relation avec les exigences parentes et enfants.

1.1.1 Classification des exigences

Il existe également une classification des exigences. Selon la personne avec qui l'exigence est élicitée, la représentation de cette dernière peut varier. Effectivement, les différentes parties prenantes d'une organisation peuvent exprimer différents besoins. Par exemple, les dirigeants de l'organisation n'auront pas les mêmes exigences que celui des utilisateurs. Par contre, il est nécessaire d'être en mesure de retracer les exigences de l'utilisateur à l'exigence de haut niveau. Selon le IIBA (IIBA, 2009), il y aurait six types d'exigences:

- **Les exigences d'affaires** consistent à la raison d'être d'un projet. Elles représentent des buts, des objectifs ou des besoins d'affaires de haut niveau provenant de l'organisation et non des parties prenantes.
- **Les exigences des parties prenantes** font référence aux besoins des usagers. Chaque groupe d'individus aura différentes exigences pouvant varier selon la hiérarchie des parties prenantes.

- **Les exigences de la solution** décrivent ce qu'un système devra faire. Elles déterminent donc les caractéristiques nécessaires pour la solution proposée. Lors des projets de développement de logiciel, on peut retrouver deux sous-catégories :
 - **Les exigences fonctionnelles** représentent des données et les comportements que la solution devra avoir. Elles décrivent également les entrées de données, les transformations ainsi que les résultats désirés.
 - **Les exigences non fonctionnelles** représentent d'autres exigences autres que les fonctionnalités de la solution. Elles sont souvent liées à la capacité, à la rapidité, à la sécurité et à la disponibilité pour que la solution soit fonctionnelle.
- **Les exigences de transition** sont des exigences nécessaires pour faciliter la transition vers le nouveau système. Elles sont seulement définies une fois que la solution actuelle et la solution désirée sont définies. Par exemple, une exigence pour convertir les données. Les exigences de transition sont temporaires et une fois la solution proposée est livrée, elles ne seront plus nécessaires.

En résumé, une exigence est un élément qui décrit une condition ou une capacité nécessaire qui permet d'apporter de la valeur à une solution proposée. Elle doit être nécessaire, vérifiable, atteignable, simple, concise et facile à comprendre. Il est également possible de classer les exigences afin de s'assurer une traçabilité entre elles. Il est utile de bien comprendre ce qu'est une exigence avant de procéder à sa détermination dans un projet. Dans la prochaine section, une méthodologie populaire est présentée qui vise à bien cerner les exigences au tout début d'un projet de développement de logiciel.

1.2 Cadre de référence selon IIBA

Dans la section qui suit, un cadre de référence provenant de IIBA sera présenté sommairement. IIBA a défini un corpus de connaissances de l'analyse d'affaires (c.-à-d. le BABOK) qui permet de décrire les pratiques du domaine. L'analyste d'affaires est considéré comme étant le spécialiste dans le domaine des exigences. Il est donc difficile d'y contourner

le sujet. Le BABOK définit sept domaines de connaissances dont six sera couvert afin de faire l'analyse des exigences :

- La planification;
- L'élicitation ;
- La gestion et la communication des exigences ;
- L'analyse de l'entreprise ;
- L'analyse des exigences; et
- La validation et l'évaluation de la solution.

La figure 1.1 présente les interactions entre les différents domaines de connaissances que doit maîtriser l'analyste d'affaires. Les différentes activités, pour chacun des six domaines de connaissances, sont présentées dans les sections qui suivent.

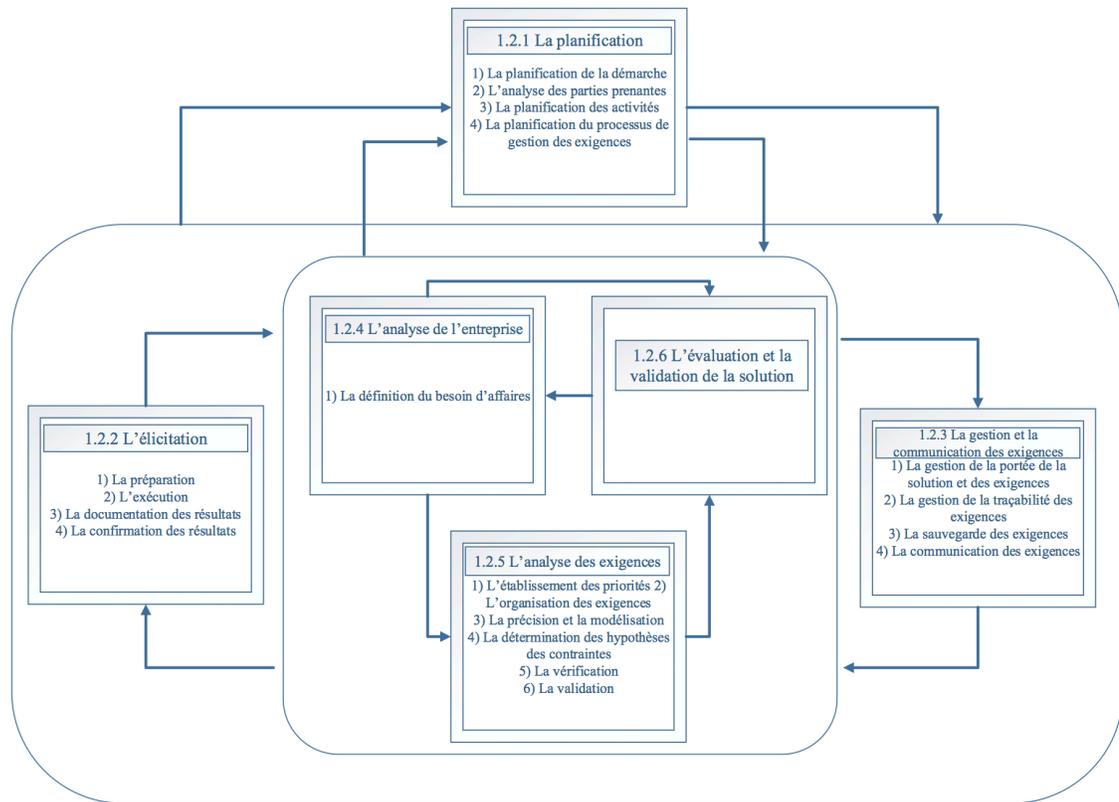


Figure 1.1 Relation entre les domaines de connaissances selon IIBA

1.2.1 Le domaine de connaissance de la planification

L'objectif du domaine de connaissance de la planification est d'établir un plan de travail qui permettra d'analyser adéquatement les exigences. Ce domaine est l'étape la plus cruciale dans le projet selon l'IIBA. Effectivement, une bonne planification réduira les risques de retard et d'échec. La planification permettra donc de déterminer les activités nécessaires pour répondre aux objectifs et aux attentes des parties prenantes.

L'IIBA suggère plusieurs activités pour bien faire une planification: 1) planifier la démarche; 2) analyser les parties prenantes, 3) planifier les activités; et 4) planifier le processus de gestion des exigences. Les trois sections qui suivent décrivent chacune de ces activités.

1) Activité de planification de la démarche

La planification de la démarche a pour objectif de déterminer, de manière générale, les activités nécessaires, les échéanciers, les techniques utilisés et les livrables attendus. Tout d'abord, cette activité est déclenchée par un problème à résoudre ou une opportunité que l'entreprise tente de répondre. Le type de projet influencera sur le reste des activités. Effectivement, selon le type de projet, une sélection adéquate du type d'approches soit en cascade ou une approche agile devra être déterminée. Dépendamment de l'approche sélectionnée, l'établissement des échéanciers, le niveau de détail des livrables, la gestion des changements et la communication avec les parties prenantes seront grandement affectées. De plus, lors de la planification, il faudra déterminer comment les exigences seront priorisées entre elles. Cela permet de s'assurer que les exigences sélectionnées apporteront de la valeur à l'organisation. Finalement, cette activité aboutira à une démarche générale pour le projet en question. (IIBA 2009, p. 30-32)

2) Activité de l'analyse des parties prenantes

L'analyse des parties prenantes permet de connaître toutes les personnes qui détiennent un certain pouvoir sur le projet ou celles qui sont affectées par la nouvelle solution. Selon le IIBA, on y retrouve quatre types d'influence : influence sur le projet, influence dans l'organisation, influence nécessaire pour mener à bien le projet et influence auprès des autres parties prenantes. De plus, il faudra déterminer les niveaux décisionnels de chaque partie. Par exemple, il faudra déterminer qui approuvera les livrables ou encore qui inspectera et approuvera les exigences. (BABOK 2009, p. 37, 38)

3) Activité de la planification des activités

La planification des activités a pour objectif de déterminer les activités à effectuer et les livrables à produire pour accomplir le travail. Lors de la planification des activités, l'IIBA suggère plusieurs éléments qui devront être pris en considération. Tout d'abord, il faudra

considérer le type de projet que l'entreprise tente de répondre. Par exemple, un projet d'implémentation d'un progiciel n'aura pas les mêmes tâches qu'une modification des processus d'affaires. Conséquemment, les livrables à produire seront différents, ce qui affecte également les activités du projet. La liste des activités peut être déterminée de différentes manières. Par exemple, les activités peuvent provenir d'une subdivision de la portée du projet en plusieurs éléments de plus en plus petits. Enfin, cette activité permettra à l'analyste d'avoir un plan de travail comprenant les différentes activités à exécuter. (IIBA 2009, p. 44, 45)

4) Activité de planification du processus de gestion des exigences

La planification du processus de gestion des exigences consiste à structurer la traçabilité des exigences, à établir le processus de priorisation et le processus de changement. Tout d'abord, plusieurs exigences peuvent découler ou affecter d'autres exigences. Il est donc important de comprendre les différents liens entre elles. Cette tâche consiste donc à déterminer comment suivre les différentes exigences. Il est possible de définir les différentes techniques à utiliser pour définir ces liens. Ensuite, il y a l'établissement du processus de priorisation des exigences. Cet élément consiste à comprendre quels sont les facteurs qui influenceront la priorisation. Par exemple, le travail à accomplir, les coûts engendrés ou encore les contraintes peuvent être des facteurs qui peuvent influencer l'ordre de priorité des exigences. Puis, la gestion de changement des exigences est un autre élément à cette activité. Cette tâche détermine comment les exigences vont être modifiées. Par exemple, il est possible de déterminer la personne ressource qui autorisera les changements. Enfin, une fois l'activité complétée, un plan de gestion des exigences aura été établi. (IIBA 2009, p. 54, 55)

Pour conclure, la planification est une étape cruciale qui détermine un plan des activités à accomplir lors du projet. Parmi les différents éléments, la planification de la démarche, l'analyse des parties prenantes, la planification des activités et du processus de gestion des exigences sont des notions qui pourraient être utiles dans l'étude de cas Snoobe. La planification de la démarche permet de déterminer l'approche adéquate pour le projet. Pour

l'analyse des parties prenantes, elle permet de connaître tous les acteurs qui joueront un rôle dans le projet. En ce qui concerne la planification des activités, elle définit la liste des activités nécessaire pour remettre les livrables. Finalement, la planification du processus de gestion des exigences met en évidence une structure pour établir une traçabilité des exigences, l'approche pour les prioriser et gérer les changements apportés aux exigences. Dans la section qui suit, il sera question du domaine de connaissance qui permet de recueillir et de comprendre les exigences: l'élicitation.

1.2.2 Le domaine de connaissance de l'élicitation

Ce domaine de connaissance a pour objectif de présenter divers moyens nécessaires pour la découverte des exigences. Selon l'IIBA, l'élicitation se définit comme : « se renseigner pour connaître divers éléments (latents ou potentiels), poser des questions, s'informer pour obtenir de l'information ou des réponses ». Dans le cadre d'un projet, la compréhension des exigences doit être complète, claire, fondée et cohérente. C'est donc pour ces raisons qu'il est nécessaire d'établir des activités éprouvées afin de bien comprendre les besoins de l'organisation et des parties prenantes. Dans la figure 1.1, il est possible de voir que l'élicitation joue un rôle important sur les autres domaines. L'IIBA propose donc les quatre activités suivantes : 1) la préparation, 2) l'exécution, 3) la documentation des exigences et 4) la confirmation des résultats. (IIBA 2009, p. 65, 66)

1) Activité de préparation

La première activité de l'élicitation est la préparation. Cette dernière s'assure que les ressources nécessaires seront disponibles et prêtes pour faire l'élicitation auprès des parties prenantes. Pour ce faire, l'IIBA suggère de clarifier la portée du projet afin de bien comprendre les objectifs, de prévoir les équipements, locaux et personnes nécessaires pour l'activité et d'informer le plan aux personnes concernées. Il faudra également déterminer les techniques nécessaires qui pourraient clarifier les exigences. Il est également possible d'utiliser plusieurs techniques complémentaires afin de compléter la compréhension des

exigences. Par exemple, une combinaison des techniques de l'analyse des documents et de l'entretien est possible. Il existe donc une multitude de techniques possible pour l'élicitation. Ce qu'il est important de retenir est qu'il faut sélectionner la technique appropriée à la situation. Chaque outil possède ses forces et faiblesses. (IIBA 2009, p. 68)

2) Activité d'exécution

Une fois les préparatifs effectués, l'exécution consiste à rencontrer les parties prenantes afin de connaître leurs besoins. L'exécution de l'élicitation peut également être sous la forme d'une recherche. Lors de l'exécution de l'élicitation, plusieurs exigences peuvent être exigées, il faudra alors valider que ces dernières aient un lien avec la portée du projet. Une fois les exigences comprises, il est possible de passer à la documentation. (IIBA 2009, p. 70)

3) Activité de documentation des résultats

La documentation consiste à écrire les résultats obtenus lors de l'exécution de l'élicitation. L'objectif est de rendre explicites les besoins des parties prenantes. La documentation des exigences, suite à une rencontre, peut prendre différentes formes : un document écrit, un enregistrement sonore ou une liste sur tableau blanc. Les différents outils permettent de produire un résumé de la rencontre, mais également des inquiétudes et incertitudes émises de la part des parties prenantes. Dépendamment de la technique utilisée, le type et le contenu du document seront différents. (IIBA 2009, p. 71)

4) Activité de confirmation des résultats

Finalement, la confirmation des résultats consiste à valider que les exigences récoltées correspondent aux problèmes et aux besoins de l'entreprise. Cette activité permet de confirmer deux éléments, soit les exigences ou les préoccupations des parties prenantes. (IIBA 2009, p. 73)

En conclusion, le domaine de connaissance de l'élicitation tente de structurer la démarche pour recueillir les bonnes exigences. La préparation, l'exécution, la documentation des exigences et la confirmation des résultats sont des activités importantes qui permettent de bien comprendre soit les exigences définies ou les préoccupations des parties prenantes. La prochaine section abordera la gestion et la communication des exigences.

1.2.3 Le domaine de connaissance de la gestion et communication des exigences

L'objectif du domaine de connaissance de la gestion et de la communication des exigences est d'établir un plan d'action qui permet de gérer les exigences et les communications à un auditoire établi. Cela permet de s'assurer que les parties prenantes ont toutes la même compréhension des exigences et de la solution à approuver.

Parmi les cinq activités qu'IIBA propose, le texte qui suit décrit quatre de ces activités : 1) la gestion de la portée de la solution et des exigences, 2) la gestion de la traçabilité, 3) sauvegarder les exigences pour les réutiliser et 4) la communication des exigences. (IIBA 2009, p. 77)

1) Activité de gestion de la portée de la solution et des exigences

La gestion de la portée de la solution et des exigences s'assure que toutes les parties prenantes ont un accord commun sur la portée de la solution. Cela est important puisque les exigences d'affaires découlent de la portée. Donc, si la portée change, les exigences vont changer également. De plus, il peut arriver qu'il y ait certains conflits ou problèmes entre les exigences. Cela s'explique par les différents points de vue des parties prenantes. Il faudra alors arriver à un consensus des exigences afin de ne pas avoir une incompatibilité entre elles. Afin de remédier à la situation, l'IIBA propose de faciliter la communication entre les parties prenantes en utilisant diverses techniques telles que des réunions officielles. Ensuite, selon les exigences, de l'auditoire et des processus de l'organisation, l'analyste doit déterminer si les présentations se feront de manières officielles ou informelles. Plus les

communications sont officielles, plus il y aura de la préparation à faire. Finalement, il faudra s'assurer que les parties prenantes approuvent les exigences une fois présentées. (IIBA 2009, p. 79-81)

2) Activité de gestion de la traçabilité des exigences

La gestion de la traçabilité des exigences a pour objectifs de documenter les liens entre les exigences et les composantes de la solution. Selon l'IIBA, « tracer » une exigence signifie « être capable d'examiner une exigence et les autres auxquelles elle se rattache ». L'avantage de la traçabilité est que cela permet de s'assurer que les exigences correspondent à la portée du projet et également d'évaluer l'impact d'une modification d'une exigence. Effectivement, en établissant les interrelations de chacune, la modification à une exigence permettra de connaître l'ampleur de l'impact. Donc, une fois que les exigences tracées, il sera plus facile de comprendre les effets que chaque exigence a sur les autres. (IIBA 2009, p. 82-84)

3) Activité de sauvegarde des exigences pour les réutiliser

Cette tâche s'assure que les exigences sont sauvegardées afin que l'organisation puisse les réutiliser au besoin. Avant de les sauvegarder, il faudra s'assurer que les exigences sont clairement définies pour que d'autres parties prenantes puissent les consulter. Puis, il faudra les archiver de manière à être en mesure de les gérer facilement. Cette tâche permet alors à l'organisation d'utiliser les exigences mêmes si les parties prenantes originales ne font plus partie de l'entreprise. (IIBA 2009, p. 84, 85)

4) Activité de communication des exigences

La communication des exigences est une activité cruciale au projet. Elle a pour objectif de transmettre de manières concises, claires et efficaces les communications entre l'analyste et les parties prenantes. Il existe plusieurs situations où il est nécessaire de communiquer

l'information. Par exemple, au moment où l'analyste doit analyser les exigences, il doit avoir une communication efficace afin de bien comprendre les demandes. Dans ces différentes situations, des présentations formelles ou informelles peuvent être exigées selon l'objectif. Enfin, les communications doivent être pertinentes et efficaces afin que l'auditoire ait une compréhension adéquate du sujet. (IIBA 2009, p. 93, 94)

Pour conclure, le domaine de connaissance de la gestion et de la communication des exigences proposent plusieurs activités qui permettent de gérer les exigences ainsi que de structurer les communications de manières efficaces. La première activité est la gestion de la portée de la solution et les exigences qui s'assure d'avoir un accord commun entre les parties prenantes. Ensuite, une traçabilité des exigences est nécessaire afin de comprendre les impacts lors d'une modification. Puis, la sauvegarde des exigences consiste à être en mesure de réutiliser les exigences dans d'autres projets. Enfin, une gestion efficace de la communication résulte à une bonne compréhension entre les parties prenantes et l'analyste. Dans la section suivante, il sera question du domaine de connaissance de l'analyse de l'entreprise qui permet de comprendre le contexte de l'organisation.

1.2.4 Le domaine de connaissances de l'analyse de l'entreprise

L'analyse de l'entreprise est un domaine de connaissance qui a pour objectif de mieux comprendre le contexte de l'organisation. La compréhension du contexte de l'organisation permet de proposer une solution qui sera adaptée à l'entreprise. Par exemple, la solution sera différente si le besoin provient d'une opportunité d'affaires ou d'un problème que l'organisation éprouve. Ce domaine évalue également les capacités actuelles de l'organisation et celles qui seront nécessaires pour mettre en place la nouvelle solution. L'IIBA propose plusieurs tâches pour l'analyse de l'entreprise, celle qui pourrait être utile pour l'étude de cas Snoobe est la définition du besoin d'affaires. La section suivant abordera en détail l'activité. (IIBA 2009, p. 97)

1) Activité de définition du besoin d'affaires

La définition du besoin d'affaires tente de connaître les raisons pour lesquelles l'organisation désirerait changer. On retrouve plusieurs raisons pour lesquelles l'entreprise voudrait résoudre un problème ou répondre à une opportunité d'affaires. Il est donc important de comprendre ces raisons. De plus, il faudra prendre en compte les hypothèses et les contraintes qui pourraient influencer la solution proposée. L'IIBA propose trois éléments à aborder : les buts et objectifs de l'entreprise, les problèmes ou les opportunités de l'entreprise et les résultats attendus.

Tout d'abord, il faut déterminer quels sont les buts et les objectifs de l'organisation. Les buts représentent souvent un court énoncé, la vision à long terme qu'elle tente d'atteindre. Une fois que les buts ont été énoncés, il est possible de les décomposer en plusieurs modules afin d'être plus précis. Selon l'IIBA, il est important de décrire les objectifs selon l'acronyme anglais SMART (Specific, Measurable, Achievable, Realistic et Time-bounded). (IIBA 2009, p.99)

Ensuite, afin de bien comprendre le besoin d'affaires, il faudra déterminer si la solution devra répondre à un problème ou à une occasion offerte à l'entreprise. S'il s'agit d'un problème à résoudre, cette activité doit permettre de mettre en évidence les véritables sources du problème. De plus, la solution doit être en mesure de résoudre le problème de façon définitive. Effectivement, il est important de ne pas s'attaquer aux symptômes du problème, mais bien à la cause. (IIBA 2009, p.100)

Enfin, les résultats attendus représentent les avantages que la solution apportera à l'organisation. Ces avantages doivent être en mesure d'être évalués une fois que la solution a été mise en place. Par exemple, un des avantages attendus du projet serait l'augmentation de la satisfaction de la clientèle. (IIBA 2009, p. 99, 100)

Pour conclure, le domaine de connaissance de l'analyse de l'entreprise permet de mieux comprendre le besoin d'affaires de l'entreprise. En déterminant le besoin d'affaires, on est en mesure de mieux comprendre les buts et les objectifs, le type de projet et les résultats attendus afin d'être en mesure de proposer une solution qui est adaptée aux besoins. La partie suivante présentera le domaine de connaissance de l'analyse des exigences.

1.2.5 Le domaine de connaissances de l'analyse des exigences

Ce dernier domaine de connaissance a pour objectif de définir les exigences afin de proposer une solution aux parties prenantes. Une fois les exigences élicitées, il sera nécessaire de prioriser, de valider et de vérifier les exigences. Ces activités permettent de proposer des exigences qui répondent aux besoins des parties prenantes et qui aideront à la conception de la solution. De plus, ces exigences doivent contenir assez de détail permettant aux équipes de projets d'élaborer la solution.

Pour ce faire, l'IIBA propose six activités: 1) établir les priorités des exigences, 2) les organiser, 3) les préciser et les modéliser, 4) définir les hypothèses et les contraintes, 5) vérifier les exigences, et 6) valider les exigences. (IIBA 2009, p. 115)

1) Activité d'établissement des priorités des exigences

La première tâche est d'établir les priorités des exigences. Ce dernier permet de s'assurer que les exigences à produire représentent les fonctionnalités les plus importantes pour l'entreprise. Pour ce faire, la priorisation peut se baser sur plusieurs critères comme la valeur pour l'entreprise, les risques d'affaires ou techniques, la difficulté de la mise en œuvre et l'urgence. Il est également possible d'utiliser la technique d'analyse MoSCoW. Elle consiste à classifier les exigences en quatre catégories : *Must* (obligatoire), *Should* (souhait), *Could* (possibilité) et *Won't* (exclusion). (IIBA 2009, p. 117, 118)

2) Activité d'organisation des exigences

L'organisation des exigences a pour objectif de structurer les exigences dans différents points de vue. Chaque partie prenante a des objectifs et des perspectives différentes. C'est pour ces raisons qu'il est nécessaire de classifier les différentes exigences afin de les adapter à l'auditoire. Il faudra prendre en compte le niveau d'abstraction et le type de modèle à utiliser. Par exemple, un diagramme d'activité pourrait représenter un processus d'affaires de l'organisation à haut niveau. (IIBA 2009, p. 121)

3) Activité de précision et modélisation des exigences

Cette activité consiste à comprendre les besoins des parties prenantes ou la situation actuelle de l'entreprise en combinaison avec différentes méthodes d'explicitation. La première est la documentation écrite. Cette dernière consiste à des énoncés textuels des fonctionnalités demandées. Le deuxième type de documentation est sous forme de matrice. Plusieurs exigences peuvent être représentées sous une seule matrice. Cela permet d'établir une traçabilité entre eux. Le dernier élément est une représentation des exigences par l'utilisation des modèles. Dépendamment du type d'information à transmettre, une sélection adéquate du modèle devra être faite. La plupart du temps, les modèles seront sous forme de diagrammes. (IIBA 2009, p. 124-126)

4) Activité de détermination des hypothèses et des contraintes

La détermination des hypothèses et des contraintes permet de connaître les facteurs qui pourraient influencer la solution. Les hypothèses consistent aux facteurs qui sont possiblement vrais, mais qui n'ont pas été vérifiées. Par exemple, le projet peut supposer la réaction des clients par rapport à un nouveau logiciel. D'un autre côté, on retrouve les contraintes d'affaires et techniques. Ces dernières sont des limites possibles que la solution possède. Par exemple, une contrainte pourrait être le budget puisque cela limite le choix d'une solution. (IIBA 2009, p. 129)

5) Activité de vérification des exigences

La vérification des exigences s'assure que les exigences ont été définies de manière adéquate. Pour ce faire, il est nécessaire de s'assurer que les exigences respectent les caractéristiques de qualité. Par exemple, dans un développement de logiciel, les exigences doivent être nécessaires, vérifiables, atteignables, simples, concises, faciles à comprendre, uniques, et traçables. De plus, il doit y avoir des activités de vérification. Généralement, la vérification se fait tout au long du processus d'analyse. Un exemple d'activité de vérification serait de s'assurer que les exigences contiennent tous les éléments déclencheurs et tous les résultats possibles prévus à cet effet. (IIBA 2009, p. 130-132)

6) Activité de validation des exigences

La dernière tâche dans l'analyse des exigences est la validation. Cette tâche a pour objectif de s'assurer que toutes les exigences sont importantes pour l'entreprise et qu'elles répondent aux besoins des parties prenantes. Tout d'abord, il faut définir les avantages que l'exigence peut apporter à l'entreprise. Ensuite, il y a une détermination des critères d'évaluation afin de savoir si la mise en place d'une exigence a été une réussite ou non. Puis, il faut reconnaître la valeur que l'exigence apporte à l'entreprise et les conditions de réalisation. Enfin, chaque exigence est analysée pour s'assurer qu'elle a un lien avec les objectifs d'affaires. Cette tâche résulte à des exigences qui sont importantes et validées pour l'entreprise. (IIBA 2009, p. 133-135)

Pour conclure, le domaine de connaissance de l'analyse des exigences propose plusieurs activités qui permettent d'analyser les différentes exigences afin d'être en mesure de proposer une solution. L'établissement de la priorité des exigences, l'organisation, la précision et la modélisation, la vérification et la validation des exigences sont des activités qui pourraient être utiles pour l'analyse de l'étude de cas Snoobe. De plus, la définition des hypothèses et des contraintes est un élément important pour la conception de la solution.

Finally, once the activities are completed, the requirements will be validated and defined for transmission to the technical teams. In the section that follows, an overview of another methodology proposed by different authors will be presented.

1.2.6 Domaine de connaissances de l'évaluation et de la validation de la solution

The domain of knowledge of evaluation and validation of the solution has the objective of ensuring that the solution implemented corresponds to business needs. This section also proposes several activities that facilitate the implementation of the solution. Effectively, the tasks consist of evaluating the proposed solution, but also validation, once the solution is implemented. For example, an evaluation of performance can be necessary to ensure proper functioning. According to IIBA, it proposes to define transition requirements in advance. These correspond to business needs necessary to implement the new solution. Therefore, the different activities proposed by IIBA facilitate and validate the implementation of the new solution. (IIBA 2009, p. 137-155)

1.3 Le modèle d'analyse des exigences selon l'IEEE

There is a guide of specialized knowledge in software development (SWEBOK) presented by IEEE. This corpus contains several domains of knowledge, including one on software requirements. The first chapter of the book is particularly interesting for the Snoobe case study. Effectively, it discusses the different steps to be effective during software requirements analysis. The SWEBOK presents eight elements: 1) the fundamentals of software requirements, 2) the requirements process, 3) requirements elicitation, 4) requirements analysis, 5) requirements specification, 6) requirements validation, 7) practical considerations and 8) tools for software requirements. Figure 1.2 illustrates the different elements discussed. (IEEE 2004, p. 2)

In the section that follows, a brief presentation of the different notions will be addressed. This will allow for a comparison between the two concepts, BABOK and SWEBOK.

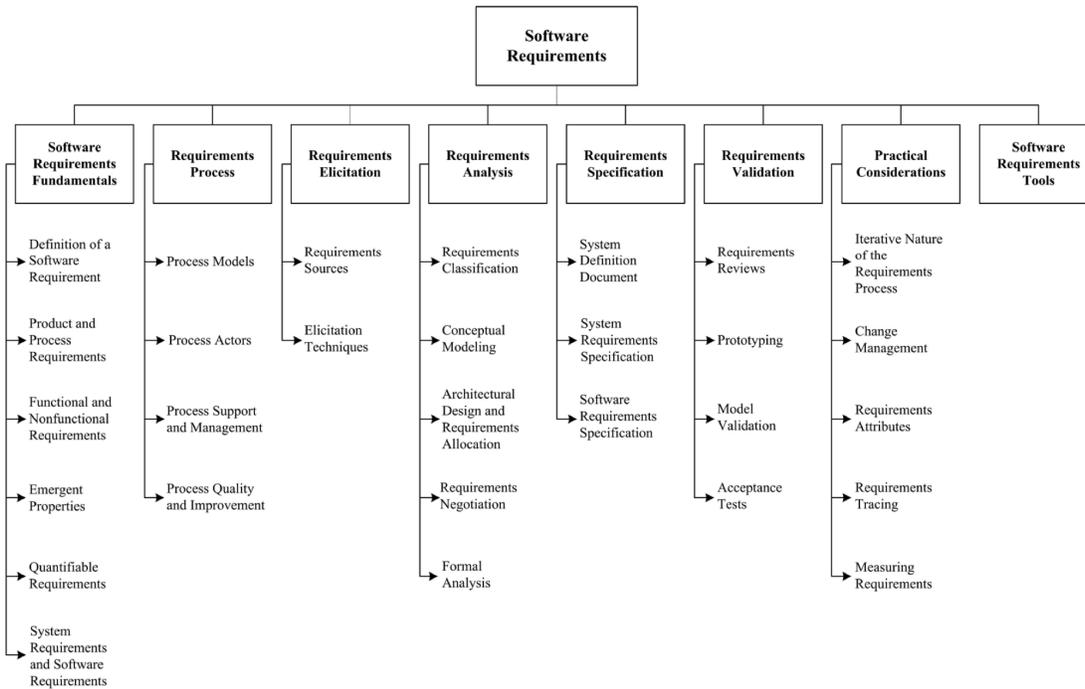


Figure 1.2 Les éléments abordés pour l'analyse des exigences selon le SWEBOK

1.3.1 Les fondamentaux des exigences logicielles

Cette première partie définit les différents types d'exigences possibles. À la base, selon le SWEBOK, l'attribut principal d'une exigence est qu'elle soit vérifiable individuellement. De plus, elle fait la distinction entre les exigences de produits, de processus, les exigences fonctionnelles et non fonctionnelles. Enfin, le SWEBOK stipule qu'une exigence logicielle découle des exigences de systèmes et que ces dernières doivent être expliquées de façon précises et quantifiables, et ce sans ambiguïtés. (IEEE 2004, p. 2, 3)

1.3.2 Le processus d'analyse des exigences

Cette partie a pour objectif de présenter les différents éléments à prendre en compte lors de la planification pour l'élicitation, l'analyse, la spécification et la validation. Le SWEBOK spécifie que le processus d'analyse des exigences commence au début du développement de

logiciel, mais évolue à travers le cycle de développement. De plus, il mentionne également qu'il est important d'adapter le processus à l'organisation et au contexte du projet. Enfin, les éléments à prendre en compte avant l'élicitation des exigences sont: les parties prenantes, les processus de support et de gestion, et les processus de qualité et d'amélioration. (IEEE 2004, p. 4)

1.3.3 L'élicitation des exigences

L'élicitation est une activité qui tente de comprendre les différentes sources des exigences et de savoir comment les récolter afin d'être en mesure de comprendre le besoin à combler. Effectivement, il existe plusieurs sources d'information où une exigence peut provenir. Il est donc important de prendre connaissance et d'évaluer toutes les sources possibles. Ensuite, il est important d'utiliser des techniques d'élicitation appropriées afin de pouvoir extraire les informations pertinentes des différents acteurs. C'est donc pour ces raisons qu'il est important de planifier, vérifier et valider les résultats récoltés à travers le processus d'élicitation. De plus, le SWEBOK affirme que pour réussir cette activité, il est nécessaire d'avoir une communication efficace entre les parties prenantes, et ce tout au long du projet. (IEEE 2004, p. 5, 6)

1.3.4 L'analyse des exigences

L'analyse des exigences tente de déceler les inconsistances entre les exigences, de déterminer leurs portées et d'établir les exigences de système. Pour ce faire, le SWEBOK propose plusieurs activités démontrées dans la figure 1.2. Par contre, on retrouve deux notions intéressantes présentées par le SWEBOK. La première est le design d'architecture. Cette notion consiste à déterminer les composantes d'architecture nécessaires pour satisfaire l'exigence. Une fois déterminée, il faudra allouer les exigences à ses composantes. La deuxième notion est l'analyse formelle. L'utilisation du langage naturel peut engendrer plusieurs interprétations et messages ambigus. C'est donc pour ces raisons qu'il est conseillé de mettre en place une analyse formelle. Cette dernière définit les sémantiques nécessaires

pour décrire une exigence afin de transmettre un message clair et concis. (IEEE 2004, p. 7-10)

1.3.5 La spécification des exigences

La spécification des exigences consiste à créer un document qui pourra être vérifié, évalué et approuvé. Le SWEBOK propose trois types de documents qui peuvent être combinés si nécessaire : document de définition du système, spécification des exigences du système et spécification des exigences logicielles. Le dernier document est celui qui intéresse notre cas d'étude Snoobe. La spécification des exigences logicielles a pour objectif de définir les exigences qui feront partie de la solution. Une fois documentées, les exigences proposées peuvent être évaluées, validées et vérifiées. Le SWEBOK suggère également de décrire les exigences avec le plus de clarté possible. (IEEE 2004, p. 10, 11)

1.3.6 La validation des exigences

Cette activité vérifie que les exigences présentées ont été comprises et qu'elles respectent les attentes du client. Effectivement, il est important de faire cette validation de manière constante afin d'éviter la mise en production d'une exigence non désirée. La revue des exigences, le prototypage, la validation des modèles et les tests d'acceptation représentent les différentes activités que le SWEBOK propose pour valider et vérifier les exigences. Il faudra donc s'assurer que la technique utilisée est le meilleur moyen pour valider et vérifier les exigences selon le contexte. (IEEE 2004, p. 11, 12)

1.3.7 Des considérations pratiques

Le SWEBOK apporte plusieurs considérations pratiques face au processus d'analyse des exigences. Parmi elles, les notions sur la nature itérative du processus et la mesure des exigences seront abordées. Tout d'abord, le SWEBOK stipule que "le processus d'analyse des exigences se fait de manière itérative jusqu'à un certain point où la qualité et les détails sont suffisants pour en faire la conception". Cela signifie que le processus ne se fait pas une

seule fois au début du projet, mais constamment au courant du cycle de développement. De plus, le SWEBOK prévient que les exigences peuvent changer au courant du projet. Il faudra donc prendre les actions nécessaires pour réduire le risque causé par le changement. La deuxième notion est la mesure des exigences. Le SWEBOK recommande de prendre connaissance de l'ampleur d'une exigence. Cela apporte plusieurs avantages. Par exemple, l'évaluation des coûts de développement ou encore le travail nécessaire pour chaque exigence serait possible. Pour ce faire, il suggère d'utiliser des outils de mesure de points de fonctions pour évaluer l'ampleur d'une exigence (voir la section 1.4). (IEEE 2004, p. 13, 14)

1.3.8 Les outils pour l'analyse des exigences logicielles

Selon le SWEBOK, il existe deux catégories principales d'outils : des outils pour modéliser et des outils pour la gestion des exigences. Les outils pour la gestion des exigences servent à apporter un support aux activités comme la documentation. Ces outils sont importants puisque la gestion des exigences joue un rôle crucial dans les différentes activités. (IEEE 2004, p. 14)

1.4 La méthode de mesure COSMIC

La mesure de taille fonctionnelle peut être utile pour préciser la taille d'une exigence afin d'en préciser l'ampleur. Une demande fonctionnelle ayant un grand nombre de points de fonctions prendra donc plus de temps à réaliser qu'une demande qui possède peu de points de fonction.

La mesure de la taille fonctionnelle peut se faire à l'aide de la norme ISO 19761 (COSMIC, 2009). Grâce à cette norme, il est possible d'obtenir une mesure de la taille fonctionnelle d'une exigence qui soit objective et reproductible par différentes personnes. Une fois cette mesure de base obtenue, les efforts de développement nécessaires par une équipe de développement pourraient être estimés.

La méthode de mesure COSMIC considère une exigence fonctionnelle de la manière suivante. Au minimum, une exigence réalise une opération. Pour pouvoir accomplir cette

opération, elle a besoin au minimum d'une donnée (appelée groupe de données) en entrée (entrée) pour générer un résultat visible par l'utilisateur (c.-à-d. une sortie). Durant l'exécution, une exigence fonctionnelle peut avoir besoin d'obtenir des données existantes depuis un espace de stockage persistant (c.-à-d. une lecture de données de la base de données) et pourrait aussi nécessiter d'inscrire des données résultantes dans ce même espace de stockage (c.-à-d. une écriture). Ces quatre opérations (entrées, sorties, lecture et écriture) sont les mouvements de données calculés pour une exigence fonctionnelle et ils sont représentés à la figure 1.3.

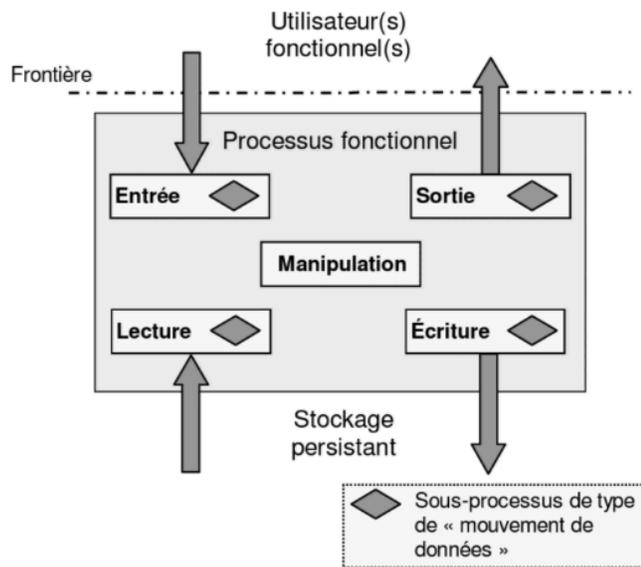


Figure 1.3 Processus fonctionnelle selon COSMIC3

La mesure COSMIC consiste donc à identifier les processus fonctionnels, les groupes de données et finalement compter le nombre de mouvements de données d'un processus fonctionnel représenté par une exigence. L'unité de mesure du nombre de mouvements de données se nomme le Point de Fonction COSMIC (CFP) qui correspond à un mouvement d'un groupe de données, quel que soit le type de ces mouvements (c'est-à-dire entrée, sortie, lecture et écriture). [10]

1.5 Comparaison entre le BABOK et le SWEBOK

Cette section fait la synthèse des similitudes et des différences entre le modèle du BABOK et celui du SWEBOK. Le tableau 1.1 présente cette comparaison entre les deux modèles et se concentre sur les aspects suivant : le domaine visé, les fondamentaux, l'activité d'élicitation, l'analyse, la documentation des exigences et la validation des exigences.

	BABOK	SWEBOK
Domaine visé	Général	Logiciel
Fondamentaux	<ul style="list-style-type: none"> Exigences d'affaires Exigences des parties prenantes Exigences de solution (fonctionnelles et non fonctionnelles) Exigences de transition 	<ul style="list-style-type: none"> Exigences de produits Exigences de processus Exigences fonctionnelles Exigences non fonctionnelles Propriétés émergentes
Élicitation	<ul style="list-style-type: none"> Préparation Exécution Documentation Confirmation Technique d'élicitation 	<ul style="list-style-type: none"> Analyse des sources d'exigences Technique d'élicitation
Analyse	<ul style="list-style-type: none"> Analyse de l'entreprise Analyse des exigences <ul style="list-style-type: none"> - Prioriser - Organiser - Modéliser - Définir hypothèses et contraintes - Vérifier - Valider 	<ul style="list-style-type: none"> Analyse des exigences <ul style="list-style-type: none"> - Classification - Modéliser - Désign d'architecture - Négociation - Analyse formelle Mesure par points de fonction
Documentation des exigences	<ul style="list-style-type: none"> Inclus dans la phase d'analyse des exigences 	<ul style="list-style-type: none"> Document de spécification des exigences logicielles
Validation des exigences	<ul style="list-style-type: none"> Inclus dans la phase d'analyse Technique de validation et de vérification des exigences 	<ul style="list-style-type: none"> Technique de validation et de vérification des exigences

Table 1-1 Tableau comparatif entre les concepts du BABOK et du SWEBOK

Tout d'abord, le BABOK et le SWEBOK ne visent pas tout à fait le même domaine. Effectivement, le BABOK ne vise pas un domaine spécifique, mais plutôt présente les concepts d'analyse d'affaires de manière générale. Tandis que pour le SWEBOK, le chapitre des exigences est spécialisé dans le domaine du génie logiciel. Par conséquent, les connaissances présentées ne sont pas exactement les mêmes. Comme on peut voir dans le tableau, le SWEBOK se concentre plus sur les exigences de génie logiciel et le BABOK a une définition plus élargie touchant les exigences d'affaires jusqu'aux exigences de transitions.

Ensuite, en ce qui concerne l'activité d'élicitation, on retrouve également quelques différences entre les deux modèles. Pour le BABOK, il se concentre plus sur les activités nécessaires pour bien faire l'élicitation. De son côté, le SWEBOK se préoccupe plus des sources d'exigences possibles. Cette notion est importante pour l'ingénieur puisque cela lui permet de prendre connaissance de toutes les sources d'informations avant de solliciter les intervenants.

En ce qui concerne l'analyse, contrairement au BABOK, le SWEBOK prend en compte seulement l'analyse des exigences. Cette dernière propose plusieurs tâches différentes du BABOK. Par exemple, on retrouve un début la conception d'architecture où le BABOK ne couvre pas ce sujet. De plus, le SWEBOK propose une analyse formelle qui propose d'utiliser une sémantique pour exprimer les exigences. Une autre notion que le SWEBOK se différencie est la proposition de faire une mesure par points de fonctions qui consiste à évaluer l'ampleur d'une exigence.

Un autre aspect à comparer est la documentation des exigences. Pour le BABOK, cette activité est comprise dans l'activité d'analyse des exigences. Par contre, pour le SWEBOK, il propose de faire un document de spécification des exigences logicielles. Ce document sera utile pour l'étude de notre cas Snoobe.

Le dernier aspect à prendre en compte est la validation des exigences. Selon le BABOK, la validation se fait lors de l'analyse des exigences. Contrairement au SWEBOK, cette activité est considérée séparément des autres activités où il propose des techniques de validation. Par contre, les techniques de validation et de vérification des exigences sont similaires à ceux proposés par le BABOK. Donc, on ne retrouve pas beaucoup de différences dans cette activité, mais plutôt des similitudes dans les deux modèles.

1.6 Sommaire du chapitre

Le premier chapitre de ce rapport a eu pour objectif de faire une revue littéraire sur le domaine de l'analyse d'affaires. Tout d'abord, une définition sur les différents types d'exigences a été présentée afin de mieux comprendre ce sujet spécialisé. Ensuite, une présentation exhaustive du cadre de références d'IIBA (c.-à-d le BABOK) et de la méthodologie d'analyse des exigences logicielles présentée par l'IEEE (c.-à-d. le SWEBOK) a été discutée. L'IIBA propose six domaines de connaissances refermant plusieurs activités. En ce qui concerne l'IEEE, ils proposent quatre activités principales afin d'accomplir l'analyse des exigences. Enfin, une comparaison entre les modèles a été réalisée ce qui permet d'appréhender les similitudes ainsi que les différences entre les deux.

Découlant des différentes notions proposées par les deux modèles, une méthodologie a été mise en place constituant cinq phases. La première phase représente la planification. Elle est une étape cruciale qui permet d'établir les actions nécessaires pour effectuer le projet de manière efficace et efficiente. Ensuite, la deuxième phase est l'élicitation où les exigences seront recueillies à travers plusieurs activités. Une fois que les exigences ont été recueillies, une analyse de ces dernières permettra de mieux les comprendre et de les prioriser. La quatrième phase consiste à les documenter dans un document de spécification des exigences. Enfin, après la documentation, une validation des exigences est la dernière phase essentielle dans l'intention d'obtenir un niveau de qualité acceptable.

Dans le prochain chapitre, une explication détaillée de la méthodologie sera présentée afin de mieux comprendre comment l'analyse des exigences a été faite pour l'étude du cas d'étude de cette recherche avec l'entreprise Snoobe.

CHAPITRE 2

Étude de cas Snoobe

Le second chapitre présente l'étude de cas de l'entreprise Snoobe où une méthodologie a été expérimentée afin de déterminer les exigences d'affaires d'une application logicielle future. Effectivement, différentes méthodes ont été présentées dans le chapitre précédent pour l'analyse des exigences. Par contre, il est nécessaire d'adapter l'approche à l'entreprise et au contexte du projet afin d'être efficace dans le travail. Pour ce faire, une mise en contexte de l'organisation sera présentée suivie d'une explication de l'objectif du projet. Ensuite, une présentation de la méthodologie utilisée et expérimentée sera abordée. Cette dernière permettra de déterminer les exigences d'affaires et d'application. Enfin, nous récapitulerons avec un sommaire du chapitre.

2.1 Mise en situation

Cette section, présente la situation actuelle de l'entreprise Snoobe. Thierry Maréchal, un des cofondateurs, a mis sur pied une application mobile dans le but d'aider les consommateurs à économiser de l'argent sur leurs forfaits mobiles. Pour ce faire, l'application Snoobe analyse la consommation réelle des minutes d'appels, des messages textes et des données internet pour ensuite, faire une recommandation d'un forfait correspondant aux besoins réels. Actuellement, l'application est utilisée à travers l'Amérique du Nord avec plus de 1000 téléchargements sur la « Play Store ».

2.2 L'objectif de Snoobe

Suite à la mise en œuvre d'un premier prototype d'application pour Snoobe, l'entrepreneur, Thierry Maréchal, désire faire évoluer l'application mobile afin d'offrir plus de fonctionnalités aux utilisateurs. Par contre, pour la première version de Snoobe, aucune analyse des exigences n'avait été faite. Conséquemment, il n'y avait pas de document qui représentait les exigences de Snoobe. Il était donc difficile de faire évoluer les exigences ou

même rajouter de nouvelles exigences complémentaires aux originales. L'objectif est donc de déterminer les exigences d'affaires et d'application, actuelles et futures, pour ensuite les formaliser et établir leurs priorités. Cela permettra d'établir une ligne directrice pour la production des exigences et la gestion des priorités de l'entreprise. Effectivement, une fois les exigences bien documentées, l'entreprise aura une idée claire des actions nécessaires pour passer à la nouvelle version de prototype Snoobe.

2.3 Méthodologie utilisée pour l'analyse des exigences

Cette section présente la méthodologie expérimentée qui a permis de déterminer les exigences d'affaires et d'application pour cette étude de cas. Cette méthodologie puise principalement dans les différents concepts présentés lors de la revue littéraire. Il est important d'avoir une méthodologie structurée et complète qui permettra de récolter les exigences d'une manière efficace. La proposition est de suivre cinq phases principales : 1) la planification, 2) l'élicitation, 3) l'analyse des exigences, 4) la documentation et 5) la validation. La figure 2.1 expose les étapes lors de l'analyse des exigences.

La première phase est celle de la planification qui se base sur les différentes activités proposées dans le domaine de connaissance de la planification de l'IIBA. Elle est importante, car elle permet d'établir les tâches nécessaires pour bien planifier cette recherche. Afin de bien définir les tâches à accomplir, il faut tout d'abord définir la portée de la solution. Cette dernière influence grandement les prochaines étapes. Effectivement, selon le type de projet, une démarche devra être déterminée. Par la suite, une analyse des parties prenantes permettra d'identifier les personnes qui joueront un rôle dans le projet. Enfin, il sera nécessaire de définir les activités à effectuer.

La deuxième phase représente celle de l'élicitation. Elle se base principalement sur les quatre étapes proposées par l'IIBA : la préparation, l'exécution, la documentation et la confirmation des résultats. De plus, lors de la préparation, il sera nécessaire d'analyser les différentes sources d'exigences possibles comme le propose le SWEBOK.

L'analyse des exigences constitue la troisième phase. Tout d'abord, plusieurs éléments peuvent influencer la pertinence d'une exigence. Parmi ces éléments, les hypothèses et les contraintes possibles sont des facteurs qui peuvent jouer un rôle important dans la sélection d'une exigence. Il faut donc tenter de les découvrir le plus tôt possible. Ensuite, puisque les ressources sont limitées, une priorisation des exigences est primordiale afin de s'assurer que les exigences produites représentent une valeur ajoutée pour l'entreprise. Enfin, une mesure de l'ampleur d'une fonctionnalité permettra de planifier adéquatement les ressources pour la mise en production comme le propose le SWEBOK.

La quatrième étape est la documentation des exigences. Le SWEBOK suggère de les formuler dans un document de spécification des exigences. De plus, la phase de la documentation constitue une précision et une modélisation des exigences qui ont été sélectionnées.

Finalement, la dernière phase est la validation des exigences. Cette phase consiste à vérifier et à valider les exigences documentées avec le client. Elle a pour objectif de s'assurer que les exigences représentées respectent les normes de qualité attendues et qu'elles ont été comprises par l'analyste.

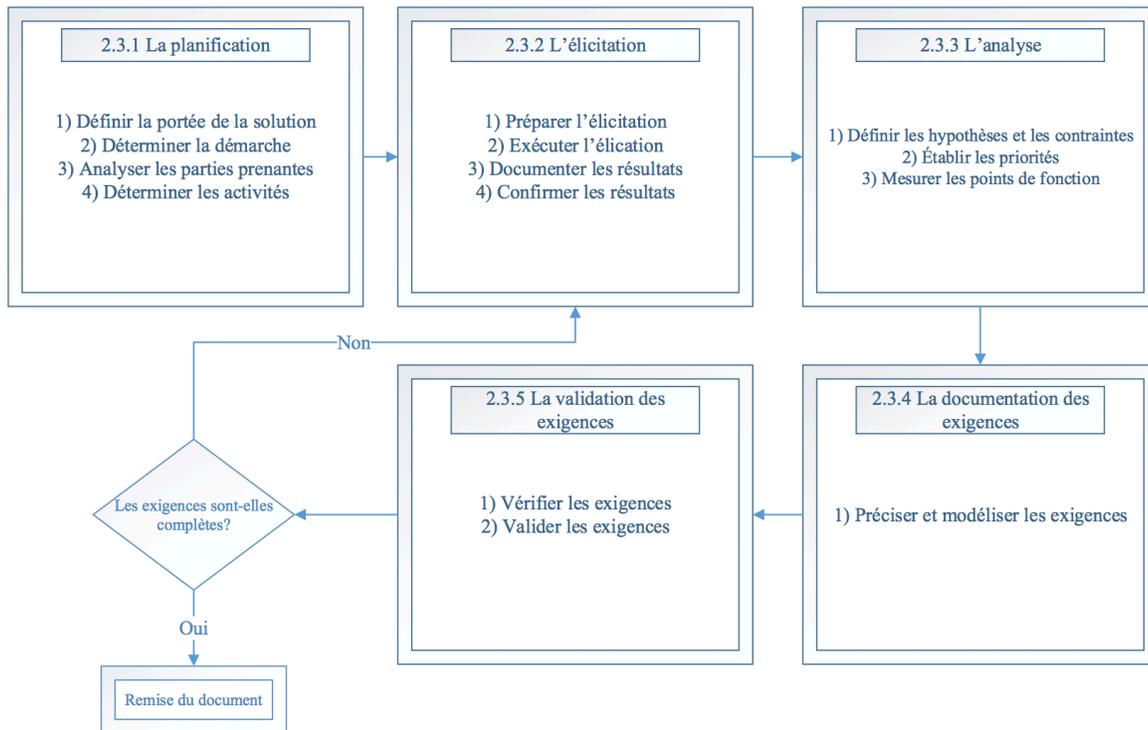


Figure 2.1 Méthodologie proposée pour l'analyse des exigences du cas d'étude

Dans la partie qui suit, une présentation détaillée des différentes phases sera abordée.

2.3.1 La planification

La planification comprend les activités suivantes : 1) définir la portée du projet, 2) la démarche, 3) l'analyse des parties prenantes et 4) la planification des activités.

1) Définir la portée de la solution

Cette première étape consiste à définir la portée de la solution. Ces derniers découlent des buts et des objectifs établis par la haute direction. Dans notre cas, l'objectif principal de Snoobe est de faire économiser de l'argent au consommateur. De plus, le projet consistait à déterminer les exigences d'affaires et d'application pour le front-end de l'application Snoobe. Suite à ces affirmations, il fallait définir la portée du projet.

L'objectif de cette activité consistait à définir quels sont les éléments qui peuvent être considérés et ceux qui ne le sont pas. Il était important de définir les limites de la solution. Sinon, une multitude de besoins peuvent surgir, ce qui peut être difficile à gérer. Pour ce faire, une précision des objectifs était nécessaire pour bien comprendre la perception du client. Par exemple, la définition du terme « front-end » permettait d'exclure toutes exigences liées à aux systèmes informatiques de l'application. De plus, une compréhension accrue de l'objectif d'affaires permettait de tracer un lien avec les exigences. Effectivement, les exigences énoncées doivent faire partie de la portée, mais également être en lien avec l'objectif principal.

2) Déterminer la démarche

Une fois que la portée a été établie, la détermination de la démarche définit le type d'approche à entreprendre (IIBA 2009, p. 30). Dans notre cas, nous avons choisi d'entreprendre une approche agile. Il y a plusieurs raisons pour lesquelles nous avons choisi cette approche. Tout d'abord, il était important d'avoir une communication régulière avec le client. Effectivement, sachant qu'un client peut changer d'avis facilement, il était important de faire plusieurs itérations du processus. Cela permet également de faire des confirmations de manière assidue. Ensuite, les nombreuses itérations permettraient d'atteindre un niveau de qualité et de détails supérieur (IEEE 2004, p. 13). Concrètement, il était possible d'approfondir les exigences à l'aide de rencontres supplémentaires avec le client puisque chaque rencontre permettait d'approfondir les exigences jusqu'à un niveau de qualité acceptable. Conséquemment, les remises d'une partie du livrable se faisaient également de manière régulière ce qui permet encore une fois de confirmer les exigences. Le client pouvait donc voir le livrable évoluer à travers le projet.

3) Analyser les parties prenantes

Cette tâche a pour but de déterminer les parties prenantes qui joueront un rôle dans le projet. Dans notre cas d'étude Snoobe, on retrouve seulement une seule partie prenante, M. Maréchal. C'est avec lui que nous devons consulter, informer les changements, vérifier et valider les exigences. Il est également une source d'information importante.

4) Déterminer les activités

Cette tâche consiste à déterminer les activités nécessaires pour accomplir le projet à temps. La détermination de ces activités dépend de plusieurs éléments tels que le type de projet. Les activités précédentes ont permis de définir certains facteurs. Dans notre cas, ces différents facteurs ainsi que les notions abordées dans la revue littéraire ont permis de déterminer les activités nécessaires pour accomplir le projet. Par exemple, les activités principales sont l'élicitation, l'analyse, la documentation des exigences et la validation des exigences. Par la suite, il est possible d'établir des sous-activités qui dérivent des activités principales. De plus, il faut également prendre en compte la date limite pour remettre le travail.

2.3.2 L'élicitation

Cette deuxième phase, l'élicitation, se base sur le domaine de connaissances de l'élicitation proposé par l'IIBA. Les différentes tâches suggérées sont 1) la préparation, 2) l'exécution, 3) la documentation des résultats et 4) la confirmation des résultats. De plus, l'étude des sources d'exigences discutées par le SWEBOK s'intégrera avec la tâche de préparation. Il est important de noter que ces tâches ne sont pas linéaires, puisqu'elles peuvent se chevaucher l'une sur l'autre.

1) Préparer l'élicitation

La préparation à l'élicitation est une tâche importante avant son exécution. Elle permet de se préparer de manière adéquate afin de recueillir les exigences efficacement. Dans le cas de Snoobe, lors de la préparation, il fallait comprendre quels sont les objectifs de chaque rencontre c'est-à-dire les informations dont nous avons besoin pour le travail. Pour ce faire, nous devons comprendre les différentes sources d'exigences possibles au sein de l'organisation (IEEE 2004). Plusieurs documents disponibles tels que le modèle d'affaires et les réactions des consommateurs étaient utiles afin de bien comprendre le contexte.

Ensuite, la sélection de la technique d'élicitation était nécessaire. Dans notre contexte, l'utilisation de la technique d'entretien était la plus appropriée. Effectivement, cette technique permettait d'avoir des entretiens structurés et non structurés. Dans le cas d'un entretien structuré, il fallait préparer une série de questions ouvertes et fermées afin d'obtenir les informations nécessaires. Par exemple, des questions telles que « quels sont les éléments déclencheurs pour ce processus » permettaient de savoir les éléments déclencheurs, les données, les transformations et les extrants de l'exigence. En ce qui concerne les entretiens non structurés, ils permettaient de découvrir de nouvelles exigences que le client n'a pas pensé. Pour ce faire, les discussions se basaient autour d'un thème tel que les moyens possibles pour aider les utilisateurs à choisir leurs nouveaux forfaits.

Finalement, il a fallu déterminer les ressources nécessaires pour procéder aux entretiens tels que l'endroit et la disponibilité de la personne ressource. Pour notre projet, nous avons décidé de faire les rencontres dans les locaux de la bibliothèque de l'école. Ces derniers possèdent des écrans de télévision permettant de brancher les ordinateurs et un tableau blanc ce qui facilite la compréhension des informations. De plus, une entente a été faite avec le client afin de se rencontrer de manière régulière, c'est-à-dire une fois par semaine.

2) Exécuter l'élicitation

L'exécution de l'élicitation est la tâche où l'analyste rencontre le client pour identifier ses besoins. Afin que les rencontres soient efficaces, il est important d'assurer la traçabilité des exigences, d'établir une communication claire et de prendre des notes de manière efficace.

Tout d'abord, comme mentionné par le BABOK, il est important de s'assurer une traçabilité des exigences (IIBA 2009). Lors des rencontres avec le client, ce dernier pouvait exprimer une multitude d'informations liée à ses besoins d'affaires. Il fallait donc diriger la conversation, avec des questions précises, afin d'obtenir les informations désirées. Si une exigence ne répondait pas à la portée ou à l'objectif établi, il fallait expliquer, de manière cohérente les raisons pour lesquelles l'exigence ne concordait pas au projet.

Ensuite, il est important de maintenir une communication claire et cohérente. Lors des rencontres, il fallait utiliser des terminologies qui étaient à la portée de tous. Par exemple, lors des premières rencontres, il fallait éviter l'utilisation d'un jargon technique puisque nous ne connaissions pas le niveau de connaissance technique du client. Après quelques rencontres, il était possible de s'adapter en fonction du client afin de faciliter la communication.

Finalement, la prise de note de manière efficace était un élément crucial. Cela permettait de recueillir les informations pertinentes. Effectivement, l'analyste doit rapidement faire la distinction entre les éléments qui sont pertinents ou non. Dans notre cas, il fallait prendre en note les informations concernant les éléments déclencheurs, les données, les traitements, les résultats attendus des exigences et les préoccupations du client.

3) Documenter les résultats

La documentation des résultats consiste à expliciter les informations recueillies lors des entrevues. Dans notre cas, plusieurs moyens ont été utilisés pour expliciter les exigences. Par

exemple, pour des exigences plus complexes, nous les avons schématisées sur un tableau blanc afin que le client puisse confirmer les éléments abordés. Les informations ont été ensuite transmises soit dans un document ou une photo a été prise à l'aide d'un téléphone mobile. De plus, un document a été établi afin de compléter un compte-rendu des résultats obtenus lors de l'entretien. Il est important de prendre des notes pour chaque rencontre et de noter la date de la rencontre. Cela permet de retracer l'information plus facilement si nécessaire. Dans notre cas, les différents comptes rendus consistaient à une feuille de papier sur laquelle la date et le nombre de pages totales étaient inscrits.

4) Confirmer les résultats

La dernière tâche de la phase de l'élicitation est la confirmation des résultats. Elle consiste à vérifier si les exigences ont bien été comprises et complètes. Une fois que les exigences ont été documentées, il était important de synthétiser les informations en émettant une affirmation. Par exemple, une affirmation pouvait ressembler à « Donc, si j'ai bien compris, cette exigence devrait être en mesure de faire... » Cela permettait de confirmer les éléments qui ont été compris et d'approfondir les éléments ambigus. De plus, lors de la confirmation, il était possible que le client aborde ses préoccupations par rapport aux exigences. Ces préoccupations peuvent représenter de nouvelles exigences ou des contraintes à la solution. Il a donc fallu les confirmer par l'entremise de questions supplémentaires.

2.3.3 L'analyse des exigences

L'analyse des exigences consiste à évaluer les différentes exigences une fois qu'elles ont été confirmées. Cette étape représente trois tâches: 1) la définition des hypothèses des contraintes, 2) l'établissement des priorités et 3) la mesure des points de fonction.

1) Définir les hypothèses et les contraintes

Cette tâche a pour objectif d'identifier les hypothèses et les contraintes qui pourraient affecter les exigences. Ces dernières peuvent découler des préoccupations établies lors de l'activité d'élicitation. Comme mentionné dans le BABOK, les hypothèses doivent être déterminées afin de connaître les risques si elles étaient fausses (IIBA 2009). Pour ce faire, nous avons demandé au client : « Quelles sont les hypothèses que nous devons faire afin d'assurer le bon fonctionnement de l'application? » Par contre, il était également possible de préciser des hypothèses que le client n'aurait pas documentées. Il fallait donc effectuer une analyse plus poussée avec différents documents accessibles au sein de l'organisation. Par exemple, l'analyse du document « Dites-nous ce que vous pensez de Snoobe » a permis d'émettre l'hypothèse que les utilisateurs proviennent de l'Amérique du Nord.

En ce qui concerne les contraintes, le BABOK souligne qu'il est important de documenter les éléments qui restreignent la solution (IIBA 2009). Dans notre cas, le client avait soulevé plusieurs aspects qui ne pouvaient être modifiés malgré la nouvelle solution. Par exemple, la lecture du « *Call log history* » des téléphones d'Apple ne peut être lue que par une tierce partie. D'autres contraintes ont été également notées lors de la découverte de nouvelles exigences.

Une fois que les hypothèses et les contraintes déterminées, il a fallu les expliciter dans un document. Afin de faciliter la compréhension, un tableau a été mis en place afin de les inscrire. Le tableau comportait deux sections principales : les hypothèses principales et les contraintes principales. De plus, le tableau renfermait deux colonnes : numéro et description. La figure 2.2 montre un exemple du tableau.

No	Description

Figure 2.2 Exemple de tableau contenant les hypothèses et les contraintes

2) Établir les priorités

Cette tâche a pour objectif de sélectionner les exigences qui auront le plus d'importance pour l'entreprise afin de les préciser par la suite.

Tout d'abord, nous avons décidé de prendre la technique d'analyse MoSCoW proposée par le BABOK (IIBA 2009). Cette technique permet de séparer les différentes exigences en quatre grandes catégories : Must (obligatoire), Should (souhaitée), Could (possibilité) et Won't (exclusion). De plus, il est possible de détecter rapidement les exigences importantes une fois triées.

Dans notre cas d'étude Snoobe, plusieurs exigences ont été exprimées. Par contre, il n'est pas possible de détailler toutes les exigences émises par le client. C'est donc pour cette raison que nous avons décidé de seulement détailler les exigences qui se retrouvent dans la catégorie « obligatoire » et « souhaitée ». Les exigences se trouvant dans la catégorie « possibilité » seront exprimées brièvement dans une section à part et celles qui ont été exclues ne seront pas explicitées.

Ensuite, il faudra séparer les exigences dans les différentes catégories. Cette tâche a été faite en collaboration avec le client. Nous avons dû poser plusieurs questions claires et précises qui permettaient de les séparer facilement. Par exemple, une question pouvait être: « Est-ce que cette exigence doit absolument faire partie de la prochaine mise à jour de l'application Snoobe? » Cette classification permet à Snoobe de prioriser les exigences qui ont le plus de valeur pour l'organisation. La figure 2.3 montre un exemple de classification des exigences avec la technique d'analyse MoSCoW.

Obligatoire	Souhaitée
Exigence 1	Exigence 2
Exigence 4	Exigence 7
Possibilité	Exclusion

Exigence 3	Exigence 5
Exigence 8	Exigence 6

Figure 2.3 Exemple de l'utilisation de l'outil MoSCoW

Finalement, une fois les exigences catégorisées, il est possible de les classer en ordre de priorité. Étant donné que seulement les exigences obligatoires et souhaitées sont décrites, le client n'avait qu'à prioriser les exigences qui se trouvaient dans ces deux catégories. Cela a permis en fin de compte d'avoir un ordre d'importance pour chacune des exigences.

3) Mesurer les points de fonction

La mesure des points de fonction est une tâche proposée par le SWEBOK afin d'évaluer l'ampleur d'une fonctionnalité (IEEE 2004). Dans notre cas, la pertinence de cette tâche consistait à être en mesure d'avoir une idée approximative du travail à accomplir pour mettre en œuvre chaque exigence. Conséquemment, une évaluation des coûts engendrée était également envisageable. Parmi les différentes techniques possibles, nous avons sélectionné la technique COSMIC qui représente une norme internationale (COSMIC 2009, p. 5).

En ce qui concerne les exigences de Snoobe, nous avons simplement évalué la taille de chacune. Pour ce faire, chaque mouvement de données correspondait à un point de fonction. Par exemple, dans la fonctionnalité de « Vérification des rabais possibles », la réception des données des coûts d'annulation représentait un point de fonction. Conséquemment, nous avons pris en compte tous les mouvements de données possibles pour une exigence. Par la suite, nous avons compilé les nombres de transactions afin d'obtenir la taille de l'exigence. Cette tâche a été effectuée à plusieurs reprises pour chaque exigence.

2.3.4 Documentation des exigences

La documentation des exigences a pour objectif de décrire les exigences en respectant un niveau de qualité établi. Cela permet de faciliter la compréhension des exigences pour que les

parties prenantes puissent les produire par la suite. Pour ce faire, la précision et la modélisation des exigences sont nécessaires lors de la documentation de ces dernières.

1) Préciser et modéliser les exigences

Il existe plusieurs types de documents pour exprimer les exigences. Selon le SWEBOK, un document de spécification des exigences logicielles permettrait de décrire avec précision les différentes exigences logicielles (IEEE 2004). Étant donné que nous analysons les exigences d'affaires et d'application, nous avons décidé de produire un document de spécification des exigences d'affaires qui est similaire au document proposé par le SWEBOK. Afin de spécifier les exigences, la précision et la modélisation des exigences permettent de les approfondir par l'entremise de différentes notations. Dans notre cas, nous avons sélectionné la documentation écrite et la modélisation des exigences qui permettront de les exprimer avec clarté.

Tout d'abord, pour la documentation écrite, nous avons tenté de suivre les lignes directrices proposées par le BABOK. Effectivement, il est important de décrire les exigences afin de permettre aux lecteurs de les comprendre avec aisance. Pour ce faire, il faut garder en tête plusieurs éléments lors de l'écriture d'exigences. Premièrement, il fallait exprimer une seule exigence à la fois. Si cette dernière regroupait plusieurs, une décomposition de l'exigence mère devait être faite. Cela permettait de décrire les exigences à un niveau atomique. Il en va de même pour les exigences qui comportaient des clauses conditionnelles complexes. Nous avons donc dû simplifier ces exigences en les décomposant par des morceaux plus petits et plus simples à gérer.

En ce qui concerne la modélisation des exigences, elle a été appliquée à plusieurs reprises afin de faciliter la compréhension des exigences. Tout d'abord, cette notion a servi de support aux explications écrites pour les exigences de Snoobe. Effectivement, certaines exigences comportaient plusieurs sous-exigences. Cet ensemble d'exigences pouvait représenter une suite d'action pour l'exigence mère. Nous avons donc opté pour une représentation de

l'ensemble des exigences dans un diagramme de processus. Ce dernier donne la possibilité de comprendre le lien entre les différentes exigences ce qui permet de mettre en évidence la traçabilité des exigences. De plus, cela facilite la compréhension au lecteur afin d'avoir une image globale des exigences parentes et enfants. Ensuite, la modélisation des exigences a également servi à récapituler les exigences et les présenter en ordre d'importance dans un tableau. Concrètement, un tableau a été créé où chaque ligne avait les informations suivantes : numéro de l'exigence, le nom, la description et la grosseur de la fonctionnalité. Le tout était placé en ordre d'importance. La première colonne, le numéro de l'exigence, permet au lecteur d'avoir une référence afin de retrouver les exigences dans le document. De plus, le nom et la description permettent d'avoir un aperçu de l'exigence. La dernière colonne, la taille de l'exigence estime sa taille fonctionnelle et permet de préciser l'ampleur du travail qui sera requis pour chaque exigence. Il est possible de voir un exemple dans la figure 2.4

No.	Nom	Description	Taille de l'exigence

Figure 2.4 Un exemple du tableau de récapitulation des exigences

2.3.5 Validation des exigences

La validation des exigences consiste à faire une vérification et une validation des exigences documentées. La vérification des exigences s'assure que ces dernières respectent un niveau de qualité acceptable. Tandis que pour la validation des exigences, elle s'assure que les exigences documentées représentent clairement les besoins des parties prenantes. Dans cette phase, nous retrouvons deux tâches qui peuvent être fait simultanément : 1) la vérification des exigences et 2) la validation des exigences.

1) Vérifier les exigences

La vérification des exigences s'assure que les exigences documentées sont conformes aux normes de qualité. Pour ce faire, nous nous sommes posé quelques questions basées sur les caractéristiques proposées par Hook. Ces dernières permettent de s'assurer que des exigences sont de qualité (Hook 1993). Voici les questions basées sur les six caractéristiques :

- Nécessaire :
 - Est-ce que l'exigence permet d'aider les consommateurs à économiser de l'argent?
- Vérifiable :
 - Peut-on vérifier si l'exigence répond aux attentes une fois implantées?
- Atteignable :
 - Est-ce que l'exigence peut être produite avec les ressources actuelles de Snoobe?
- Simple, concise et facile à comprendre
 - Est-ce que l'exigence est claire afin d'en faire une seule interprétation possible?
- Unique
 - Est-ce que l'exigence représente une seule fonctionnalité?
- Traçable
 - Est-ce qu'il est possible de faire le lien avec les exigences parentes ou l'exigence d'affaires?

En ce qui concerne les exigences de Snoobe, la qualité de chacune est nécessaire afin de permettre leurs mises en production. Elles doivent donc répondre avec affirmation chacune de ces questions. Pour ce faire, une revue structurée des exigences a été élaborée afin de passer à travers les questions conjointement avec le client. Certaines caractéristiques sont plus faciles à confirmer que d'autres. Par exemple, les caractéristiques « nécessaire, vérifiable et atteignable » sont faciles à attester grâce aux tâches précédentes telles que la priorisation des exigences. Par contre, pour d'autres, il est plus difficile de valider leurs exactitudes. À l'évidence, la caractéristique « Simple, concise et facile à comprendre » peut être plus difficile à combler. Cela s'explique par la complexité des exigences et de la

perspective que nous avons sur les exigences qui rendent la tâche ardue. Afin de corriger le tir, nous avons fait une revue structurée avec différentes parties prenantes. Cela a permis d'avoir plusieurs points de vue et de déterminer si l'exigence était ambiguë ou pas.

Il est également important de noter que la qualité des exigences peut être améliorée à travers plusieurs itérations du processus d'analyse des exigences tel que proposé par le SWEBOOK (IEEE 2004). Ces actions permettent de récolter plus d'informations, mais également de confirmer avec le client sa compréhension des exigences décrites. De plus, les nouvelles informations récoltées donnent la possibilité d'améliorer les exigences afin de clarifier certains éléments. Enfin, il est important de faire autant d'itération que nécessaire pour atteindre un niveau de qualité acceptable tout en respectant les échéanciers établis.

2) Valider les exigences

La validation des exigences permet de confirmer que l'analyste a bien compris les exigences (IEEE 2004, p. 11). Pour ce faire, une revue structurée a été faite en collaboration avec le client afin de trouver des inconsistances ou des erreurs possibles. Cela permettait également de réduire les doutes que l'analyste peut avoir. Dans le cas de Snoobe, la vérification et la validation ont été faites simultanément.

2.4 Sommaire du chapitre

Dans le deuxième chapitre, une méthodologie a été proposée afin d'analyser les exigences du cas d'étude de l'entreprise Snoobe. Cette méthodologie comporte cinq phases principales: 1) la planification, 2) l'élicitation, 3) l'analyse, 4) la documentation des exigences et 5) la validation des exigences. De plus, cette méthodologie a été adaptée en fonction de l'entreprise et du projet pour lequel il fallait faire l'analyse des exigences. Effectivement, les différentes étapes ont été sélectionnées par rapport aux résultats obtenus lors de la planification. Dans différentes circonstances, d'autres activités pouvaient également être appliquées. Il est

important de noter que chaque projet représente sa particularité à laquelle il faut s'adapter. Le prochain chapitre abordera les résultats obtenus suite à l'application de la méthodologie.

CHAPITRE 3

Présentation des résultats

Le troisième chapitre présente les résultats obtenus suite à l'expérimentation effectuée dans l'organisation Snoobe. L'objectif est de savoir si l'utilisation d'une méthodologie structurée a permis d'obtenir des exigences de qualité. Effectivement, le fait de recueillir les exigences n'est pas suffisant en soi. Il faut également s'assurer d'avoir, de bonnes exigences qui aideront l'entreprise dans ses prochaines étapes de planification des logiciels. Pour ce faire, en premier lieu, il est important de présenter les résultats obtenus lors du cas d'étude. Ces résultats consistent en un ensemble d'exigences qui ont été recueillies et approfondies lors de l'application de la méthodologie expérimentale de manière à en assurer la qualité. En second lieu, une analyse est effectuée. L'analyse portera sur un examen de la documentation et de la validation des exigences. Enfin, une revue critique du projet sera présentée.

3.1 Présentation des résultats

La présentation des résultats consiste à présenter les 24 exigences qui ont été recueillies lors de l'application de la méthodologie expérimentale du chapitre précédent. Ces dernières représentent les résultats expérimentaux obtenus suite à plusieurs activités d'élicitation. Les exigences n'ont pas été recueillies en une seule session de travail, mais suite à plusieurs rencontres d'élicitation lors de de différentes rencontres avec le client qui ont eu lieu de septembre à novembre de manière hebdomadaire. Afin de simplifier les explications et les analyses, nous les avons regroupés pour en présenter un tableau (voir tableau 3-1).

Dans ce tableau, l'exigence 8 (c.-à-d. Assistant) est composée de sous-exigences. Les exigences 8.1 à 8.7 représentent un ensemble de sous-exigences qui définissent l'exigence 8. Donc, tant que les sept sous-exigences ne sont pas complétées, l'exigence 8 restera incomplète.

Numéro de l'exigence	Description
Exigence 1	Pages informationnelles sur le domaine mobile
Exigence 2	Demander les informations sur le prix du plan actuel de l'utilisateur
Exigence 3	Comparaison du prix actuel avec les recommandations
Exigence 4	Notification pour le classement de l'application dans la « Play Store »
Exigence 5	Filtrage des recommandations par opérateur
Exigence 6	Pré analyse des données
Exigence 7	Modification des critères de recherche
Exigence 8	Assistant
Exigence 8.1	Page de démarrage
Exigence 8.2	Demander les informations sur le contrat actuel de l'utilisateur
Exigence 8.3	Récueillir l'information sur le désir d'obtention d'un nouveau téléphone mobile
Exigence 8.4	Liste des téléphones mobiles du fournisseur
Exigence 8.5	Coût d'annulation
Exigence 8.6	Vérification des rabais possibles
Exigence 8.7	Page sommaire des informations
Exigence 16	Partage social
Exigence 17	Trouver un signal WiFi
Exigence 18	Analyse de l'agenda
Exigence 19	Analyse des emails
Exigence 20	Création d'un profil d'utilisateur
Exigence 21	Transfert du profil au site web
Exigence 22	La qualité du signal pour chaque fournisseur
Exigence 23	Notification par courriel
Exigence 24	Notification par push

Table 3-1 La liste des exigences pour Snoobe

Enfin, ces 24 exigences seront par la suite utilisées pour effectuer les phases d'analyse des exigences, de la documentation et de la validation.

3.2 Analyse des résultats observés

L'analyse des résultats observés consiste à examiner les résultats obtenus lors de l'application de la méthodologie expérimentale. Cela permet de vérifier si les décisions prises ont permis d'obtenir des exigences de qualité qui apporteraient le plus de valeur à l'entreprise. Ces étapes sont : l'analyse, la documentation et la validation des exigences.

3.2.1 Les résultats de l'analyse des exigences

Une fois les exigences ont été recueillies, elles ont été catégorisées conjointement avec le client à l'aide de la technique d'analyse MoSCoW (introduite aux pages 16, 36 et 37). La figure 3.1 présente les différentes exigences triées par catégorie. Faites référence au tableau 3-1 pour consulter la description de chacune.

Obligatoire	Souhaitée
Exigence 1	Exigence 5
Exigence 2	Exigence 6
Exigence 3	Exigence 7
Exigence 4	Exigence 8
Possibilité	Exclusion
Exigence 16	
Exigence 17	
Exigence 18	
Exigence 19	
Exigence 20	
Exigence 21	
Exigence 22	
Exigence 23	
Exigence 24	

Figure 3.1 Catégorisation des exigences selon la technique MoSCoW

Les exigences qui seront documentées, en détail, doivent se retrouver dans une des deux catégories « obligatoire » ou « souhaitée ». Suite à l'exercice de catégorisation conjointe avec le client, huit exigences se retrouvent dans ces deux catégories. En ce qui concerne les neuf autres exigences, elles ne seront pas définies d'une manière détaillée à cette étape. Effectivement, elles seront tout simplement mentionnées dans la section « Autres exigences ». Ces dernières pourront faire l'objet d'analyse dans un projet ultérieur.

Une fois les exigences catégorisées, les huit exigences ont été placées en ordre d'importance par le client. L'exigence 1 représente la plus importante et l'exigence 8 serait la moins importante parmi ce groupe. Cela permettra au client d'établir une planification qui séparera les exigences en différents lots de travail. Par exemple, il pourrait décider de démarrer des projets de réalisation pour les exigences de 1 à 4 en premier puisqu'elles représentent les plus importantes selon sa priorisation.

Enfin, une évaluation préliminaire de la taille fonctionnelle de chaque fonctionnalité a été effectuée à l'aide de la technique de mesure fonctionnelle COSMIC. Pour ce faire, il avait été établi que chaque mouvement de données correspondrait à un point de fonction. Le tableau 3-2 présente les résultats obtenus pour chaque exigence. Nous pouvons observer que la taille de l'exigence 8 est plus imposante que les autres. Cela s'explique par le fait qu'elle regroupe d'autres sous-exigences. L'évaluation de la taille des exigences est utile et complémentaire à l'activité de définition d'exigence pour aider à faire comprendre au client la complexité relative de ce qu'il demande. Effectivement, le client sera en mesure de mieux planifier le travail futur en prenant en compte la taille de chaque exigence par rapport aux ressources disponibles pour le développement du logiciel au sein de son organisation.

Numéro de l'exigence	Taille des exigences
1	3
2	3
3	5
4	11
5	3
6	15
7	10
8	49

Table 3-2 La taille de chaque exigence

3.2.2 Les résultats de la documentation des exigences

Cette section du rapport présente des résultats de l'activité de la documentation des exigences. Une fois que les exigences ont été recueillies, priorisées et que leur taille fonctionnelle a été estimée, elles doivent être décrites de manière claire et cohérente dans un document de spécification des exigences. Dans le cas de Snoobe, huit exigences prioritaires

sont explicitées lors de cette expérimentation. Deux types de résultats ont été obtenus lors de cette étape : 1) la documentation écrite, et 2) la modélisation des exigences.

En premier lieu, la documentation écrite doit permettre au lecteur de comprendre avec aisance les exigences. Pour ce faire, plusieurs éléments ont été mis en place afin d'aider le lecteur. Tout d'abord, les huit exigences ainsi que leurs sous-exigences ont été assignées des noms et un numéro de référence unique. Cela permet de les identifier et de les retracer rapidement dans le document. De plus, chaque exigence devait comporter les éléments descriptifs suivants : objectif, éléments déclencheurs, données nécessaires pour faire le traitement des informations, transformations de données (si nécessaire) et résultats attendus. Ces différents éléments descriptifs d'une exigence permettent de mieux comprendre le comportement de l'exigence dans son ensemble.

En second lieu, les résultats de la modélisation des exigences consistent à présenter les exigences qui ont été modélisées. Il faut se rappeler que la modélisation est un moyen pour appuyer la compréhension des exigences. Lors de cette étude de cas, ce n'est pas toutes les exigences qui ont nécessité une modélisation. Parmi les huit exigences, seulement l'exigence 6 (c.-à-d. Préanalyse des données) et l'exigence 8 (c.-à-d. Assistant) ont été modélisées à l'aide d'un diagramme d'activités. Cette décision a été prise, car ces exigences représentaient un niveau de complexité supérieur aux autres. On peut voir cette complexité relative grâce aux résultats du calcul de points de fonctions où elles représentent les deux exigences de grande taille fonctionnelle. En ce qui concerne les diagrammes d'activités, ils visent à représenter graphiquement les différentes activités que la fonctionnalité effectue. Par exemple, la figure 3.2 démontre le lien entre les sous-exigences de l'exigence 8 dans un diagramme d'activités.

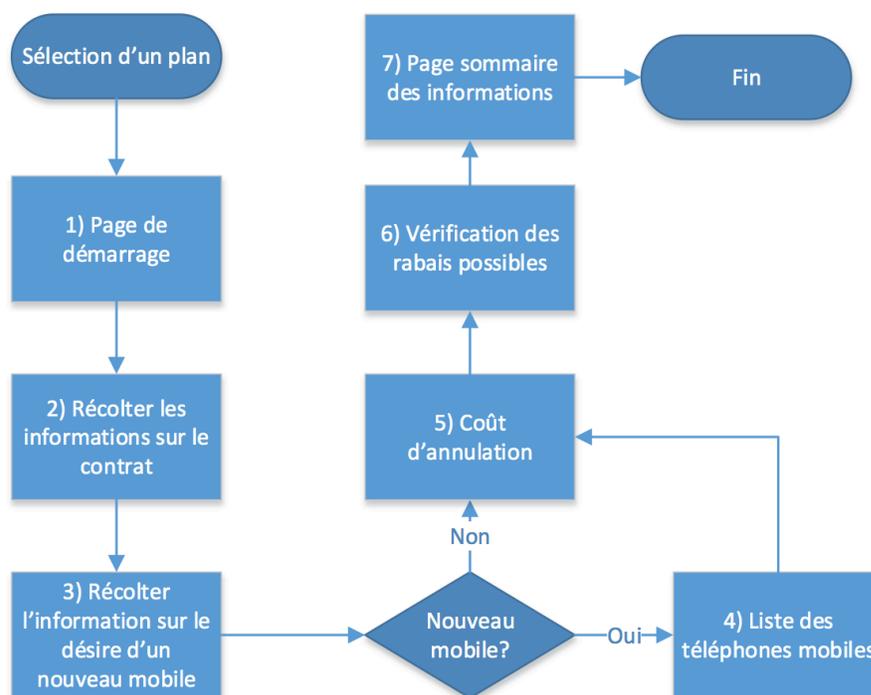


Figure 3.2 Exemple de modélisation de l'exigence 8 – Assistant

3.2.3 Les résultats de la validation des exigences

Cette partie du rapport présente les résultats de l'étape de la validation. Il est possible de valider une exigence une fois documentée. Dans le cas d'étude de Snoobe, les huit exigences ainsi que les sept sous-exigences ont été évaluées afin de respecter un niveau de qualité acceptable. Effectivement, ces dernières ont été vérifiées à l'aide des six caractéristiques suivantes : nécessaire, vérifiable, atteignable, simple, unique et traçable (Hook, 1993). Il est important que toutes les exigences respectent chacun de ces attributs. Pour ce faire, chaque exigence passe à travers une série de questions qui permettent de vérifier son adhérence aux caractéristiques. Il y avait quelques cas où certaines exigences ne répondaient pas à une de ces caractéristiques. En effet, la complexité de certaines exigences, telles que l'exigence 8, faisait en sorte qu'il était difficile de simplifier l'explication. Afin de corriger la situation, des itérations d'élicitation supplémentaires ont été entamées afin d'améliorer la description de cette exigence. C'est cette activité de vérification qui a entraîné la décomposition de

l'exigence 8 en plusieurs sous-exigences. Ce résultat a permis de simplifier la compréhension de cette dernière et d'en assurer l'adhérence aux caractéristiques de qualité.

3.3 Revue critique du travail d'élicitation

Cette méthodologie expérimentale a été mise en place afin d'éliciter des exigences fonctionnelles de qualité pour l'entreprise Snoobe. En effet, elle permet d'identifier les exigences à valeur ajoutée et de les expliciter de manière claire, et précise dans un document. Cette approche se base principalement sur les concepts proposés par l'IIBA (c.-à-d le BABOK). Effectivement, les différents domaines de connaissances proposées permettent de faire une composition d'activités nécessaires pour accomplir le travail. De plus, des notions proposées par l'IEEE (c.-à-d le SWEBOK) ont été utilisées afin de renforcer la méthodologie. Plus spécifiquement, on retrouve deux notions importantes qui sont l'utilisation d'un outil de mesure de points de fonction et la mise en place d'un document de spécification des exigences. La première donne la possibilité à l'organisation d'établir un plan de production selon les efforts nécessaires pour chaque exigence. En ce qui concerne le document de spécification des exigences, il permet d'avoir un document structuré où les exigences sont expliquées en détail. La méthodologie utilisée consiste alors à une combinaison des notions d'IIBA et d'IEEE .

L'approche méthodologique expérimentale proposée est composée principalement de cinq phases. La première étape fait la planification du travail en établissant des activités à accomplir. Ensuite, l'élicitation tente de recueillir les exigences possibles afin de faire une analyse approfondie de ces dernières. Effectivement, la phase d'analyse des exigences s'assure que les exigences qui seront documentées représentent une valeur pour l'entreprise. La quatrième étape consiste à documenter les exigences importantes en le précisant et en les modélisant afin de faciliter la compréhension de chacune. Enfin, la dernière étape consiste à faire la validation des exigences où l'analyste s'assure que les exigences répondent aux attentes et qu'elles respectent le niveau de qualité demandé.

Voici quelques remarques sur les forces et les faiblesses de l'application de la méthodologie lors de l'étude de cas de Snoobe. Le tableau 3-3 synthétise les différents éléments abordés.

	Forces	Faiblesses
Analyse des exigences	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilité de prioriser facilement les exigences - Possibilité de connaître l'ampleur de chaque exigence 	<ul style="list-style-type: none"> - La détermination tardive des hypothèses et des contraintes peut grandement affecter les exigences en place
Documentation	<ul style="list-style-type: none"> - L'utilisation d'un document structuré - Utilisation de modèle pour exprimer les exigences - Permet de vulgariser les différentes exigences - Permet de résumer les besoins d'affaires de manière simple 	<ul style="list-style-type: none"> - Difficulté d'exprimer les exigences sans ambiguïté - Difficulté de déterminer le niveau de détail adéquat
Validation des exigences	<ul style="list-style-type: none"> - Possède des points de références pour déterminer le niveau de qualité des exigences - Permet de récapituler et de valider les exigences - Donne la possibilité au client d'exprimer ses inquiétudes ou ses désirs 	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilité de prendre beaucoup de temps pour valider les exigences
L'ensemble du travail	<ul style="list-style-type: none"> - Permet d'approfondir les besoins - Permet de concrétiser les exigences - Permet d'obtenir des exigences de valeurs ajoutées - L'obtention d'un document spécifiant les différentes fonctionnalités 	

Table 3-3 Tableau des forces et des faiblesses des activités de la méthodologie utilisée

Lors de l'étape d'analyse, la possibilité de prioriser facilement et la possibilité de connaître l'ampleur de chaque exigence représentent les points forts de l'étape. Effectivement, l'utilisation de la technique MoSCoW permet facilement de trier les différentes exigences en quatre catégories distinctes (obligatoire, souhaitée, possibilité et exclue). Cette technique est intéressante, car la qualité des décisions affecte le reste du projet puisque cela détermine quelles exigences seront documentées en détail. En ce qui concerne la possibilité de mesurer les fonctions, la méthodologie permet de connaître l'ampleur de chaque exigence en utilisant un outil éprouvé qui se nomme COSMIC. Selon M. Maréchal, l'étape d'analyse a permis de prioriser certaines fonctions et d'analyser la pertinence de ces derniers. Par contre, cette étape représente également une lacune. En effet, la détermination tardive des hypothèses et des contraintes affecte les exigences récoltées. Dans le cas de Snoobe, certaines contraintes ont été trouvées plus tard dans le processus. Conséquemment, quelques exigences qui ont été détaillées n'étaient plus valides à cause de ces contraintes. Il est donc recommandé de définir les hypothèses et les contraintes le plus tôt possible dans le cycle du projet afin de s'assurer les exigences respectent les hypothèses et les contraintes.

En ce qui concerne la phase de la documentation des exigences, plusieurs forces ont été notées. Tout d'abord, l'utilisation d'un document de spécification des exigences a permis de structurer les éléments afin d'avoir une cohérence entre eux. Ensuite, chaque exigence a été décrite de manière à ce que le client puisse mieux percevoir une vue d'ensemble. Par exemple, l'utilisation des diagrammes d'activités a facilité la compréhension des interactions entre les exigences décrites. De plus, le cofondateur de Snoobe affirme que la documentation a permis de vulgariser les différentes exigences et de résumer les besoins d'affaires à leurs simples expressions. Cela a pour avantage de ne pas biaiser la perception des prochains intervenants et également de les diriger pour les étapes à venir. Il atteste aussi que le document final a permis de communiquer une vision claire du produit aux futurs développeurs et intervenants autour du projet. En ce qui concerne les points faibles, la difficulté de décrire les exigences sans ambiguïté et la difficulté de déterminer le niveau de détail nécessaire sont les éléments qui ont été constatés au début du projet. Dans notre cas, au début de l'exercice, il était parfois difficile d'écrire les exigences puisque nous ne savions

pas à qui le document d'exigences était adressé. Conséquemment, le niveau de détail adéquat était difficile à déterminer. Afin de corriger le tir, des itérations ont été nécessaires afin de préciser l'audience, d'améliorer les exigences, mais également de s'assurer qu'elles aient assez d'informations pour être compréhensibles par des développeurs futurs de Snoobe. Cela a permis également de s'assurer que les exigences soient de bonne qualité pour le client et ses développeurs futurs.

Pour l'étape de la validation des exigences, deux points forts ont été notés. Le premier consiste à avoir des caractéristiques nécessaires pour respecter un niveau de qualité. Effectivement, les attributs proposés par Hook ont permis d'avoir des points de références auxquels on pouvait se référer. Il était ensuite possible de distinguer les exigences qui étaient de qualité et celles qui ne rencontraient pas les caractéristiques de qualité à travers plusieurs questions de validation. La deuxième force de cette étape consisterait à être en mesure de détecter rapidement les éléments manquants. Lors de l'expérimentation, les revues structurées faites avec le client ont permis de récapituler et de valider notre compréhension des exigences, mais également de demander s'il y avait d'autres éléments que nous avons oublié d'aborder lors de la discussion. Cela a donné la possibilité au client d'exprimer ses inquiétudes ou ses désirs d'approfondir certaines exigences. En ce qui concerne les faiblesses de l'étape de cette étape, nous avons noté un élément important. L'étape de validation pouvait prendre beaucoup de temps ce qui empêchait d'effectuer d'autres tâches. Par exemple, lors des premières rencontres, plusieurs exigences devaient être validées et vérifiées. Sans nous en rendre compte, nous avons écopé tout le temps qui était disponible à valider les exigences sans être en mesure d'éliciter de nouvelles exigences. Afin d'améliorer la situation, un temps a été alloué à l'activité de la validation et nous nous sommes assurés de respecter ce temps accordé.

Enfin, la méthodologie qui a été expérimentée a apporté plusieurs bénéfices au client. Selon la perspective du client, M. Maréchal a trouvé que les différentes rencontres ont permis d'approfondir certains besoins pour lesquels on prend généralement pour acquis et qui tombent dans l'oubli. Selon lui, cela s'explique par un manque de documentation qui est courant chez

les jeunes entreprises. L'expérimentation a donc permis de concrétiser les exigences importantes qui pourront être ensuite transmises aux prochaines étapes du cycle de développement de logiciel. De plus, il affirme que ces différentes itérations ont donné la possibilité d'avoir un recul supplémentaire afin de mieux définir la portée du projet. Nous avons aussi noté que ces itérations ont permis d'améliorer les exigences décrites, mais également de découvrir d'autres exigences pertinentes. Lors de l'avancement du projet, le client a noté que nous étions en mesure de recueillir les exigences à valeur ajoutée en étant proactif et en posant les bonnes questions. Finalement, la méthodologie a permis de produire un document où plusieurs exigences considérables ont été décrites en détail. Ce document peut ensuite être consulté par différentes parties prenantes afin de mettre en place la nouvelle solution.

CONCLUSION

La détermination des exigences représente une activité cruciale et complexe dans les projets de développement de logiciel. Effectivement, les exigences récoltées doivent être en mesure de répondre aux besoins de l'organisation. Sinon, le reste du projet de développement peut s'avérer inutile. De plus, le simple fait de demander au client ce qu'il désire n'est pas suffisant pour obtenir les exigences pertinentes dans un projet de logiciel. Les entreprises doivent donc mettre en place une méthodologie éprouvée afin d'établir les activités pertinentes pour analyser les exigences. L'objectif principal de ce travail consiste donc à répondre à la question « comment déterminer les exigences d'un projet logiciel afin d'aider l'entreprise Snoobe à faire évoluer son prototype initial? ». Pour ce faire, nous avons mis en place une méthodologie permettant de déterminer les exigences d'une manière structurée. Effectivement, l'approche est composée de différentes activités basées sur la recherche dans le domaine. Plus spécifiquement, elle s'appuie sur les notions proposées dans les livres de référence du BABOK et du SWEBOK. De plus, afin d'évaluer l'approche, nous l'avons appliquée dans un contexte réel, c'est-à-dire dans l'entreprise Snoobe.

À la suite de l'expérimentation, nous avons obtenu huit exigences principales et sept sous-exigences. Ces dernières ont été évaluées comme étant les plus importantes pour l'organisation. Effectivement, la méthodologie a permis d'effectuer une série d'activités permettant de cibler les plus pertinentes pour le projet. De plus, une documentation des exigences a été effectuée afin d'explicitier les résultats. Cette documentation permet à l'entreprise d'avoir une vision plus claire des travaux à effectuer puisque chaque exigence a été décrite de manière claire et concise.

En conclusion, l'ensemble du travail a permis d'aboutir à certaines conclusions. Tout d'abord, la détermination des exigences doit se faire à l'aide d'une méthodologie structurée. En effet, cette structure permet d'être proactif, mais également d'assurer que les exigences représentent une valeur ajoutée pour l'organisation. Ce qui amène au deuxième point, il est primordial de documenter les exigences. Cela permet de concrétiser les besoins afin d'être en

mesure de les mettre en œuvre ou encore pour les réutiliser ultérieurement pour d'autres projets. À l'évidence, les exigences doivent être documentées de manière à ce qu'elles soient compréhensibles au lecteur. Enfin, les différentes itérations au processus permettent d'améliorer les exigences. Conséquemment, une communication régulière et ouverte avec les parties prenantes permet de faciliter la compréhension des besoins et des exigences.

- **Travaux subséquents:**

Plusieurs éléments ont été notés qui permettraient d'améliorer le travail. Voici les différents éléments à considérer pour les projets futurs :

- Prioriser les exigences de manière plus objective. Il serait préférable d'utiliser une méthode plus structurée pour prioriser les exigences comme le propose le BABOK. Par exemple, une priorisation des exigences basées sur les résultats d'une analyse de coûts-avantages. Cela permettrait de se baser sur des données plus concrètes.
- Compléter la méthodologie COSMIC. Effectivement, seulement la taille de chaque fonctionnalité a été calculée. Si on complétait la méthodologie, il aurait été possible d'évaluer l'effort nécessaire pour le développement des exigences.
- Faire une évaluation du travail de l'analyste. En effet, cela permet d'établir les points à améliorer et les éléments manquant qui permettraient d'enrichir le travail de l'analyste.

ANNEXE I

Exemple d'application de la méthode COSMIC pour l'exigence 8 - Assistant

3.1.8. Exigence Assistant

Sous-exigence	Traitement	PFC
3.1.8.1. Page de démarrage	a. Entrée assistant b. Lecture assistant c. Sortie message informationnel	3
3.1.8.2. Demander les informations sur le contrat actuel de l'utilisateur	a. Entrée information sur contrat b. Lecture données contrat c. Écriture données contrat d. Sortie contrat e. Sortie durée contrat f. Sortie temps restant contrat	6
3.1.8.3. Récolter l'information sur le désir d'obtention d'un nouveau téléphone mobile	a. Entrée nouveau mobile b. Lecture réponse nouveau mobile c. Écriture réponse mobile d. Sortie réponse nouveau mobile e. Sortie message rabais possible	5
3.1.8.4. Liste des téléphones mobiles du fournisseur	a. Entrée réponse nouveau mobile b. Lecture plan sélectionné c. Lecture fournisseur mobile d. Écriture plan sélectionnée e. Sortie photo du mobile f. Sortie nom de modèle g. Sortie prix du mobile h. Sortie sélection mobile	8
3.1.8.5. Coût d'annulation	a. Entrée information contrat b. Lecture durée contrat c. Lecture temps contrat d. Lecture modèle téléphone e. Lecture prix du téléphone f. Sortie valeur de rabais du téléphone g. Sortie coût d'annulation	7

3.1.8.6. Vérification des rabais possibles	<ul style="list-style-type: none"> a. Entrée cout d'annulation b. Lecture rabais possible c. Sortie rabais possible 	3
3.1.8.7. Page sommaire des informations	<ul style="list-style-type: none"> a. Entrée coût d'annulation b. Lecture prix plan recommandé c. Lecture caractéristique du plan d. Lecture fournisseur du plan e. Lecture emplacement le plus proche f. Lecture modèle du nouveau téléphone g. Lecture prix du téléphone h. Lecture coût d'annulation i. Lecture rabais possible j. Sortie prix plan recommandé k. Sortie caractéristique du plan l. Sortie fournisseur du plan m. Sortie emplacement le plus proche n. Sortie modèle du nouveau téléphone o. Sortie prix du téléphone p. Sortie coût d'annulation q. Sortie rabais possible 	17
	Total	49

ANNEXE II

Document de spécification des exigences d'affaires et d'application

L'analyse des exigences fonctionnelles pour le front-end de l'application Snoobe

Version : 1.17

Date de création : 22 septembre 2014

Date de révision : 10 décembre 2014

DOCUMENT DE SPÉCIFICATION DES EXIGENCES D'AFFAIRES ET D'APPLICATION

Auteurs et propriétaires

de la propriété intellectuelle :

Présenté à : Thierry Maréchal



École de technologie supérieure
L'ÉTS est une constituante du réseau de l'Université du Québec



Par: Dany VUONG

Superviseur :

Prof. Alain APRIL

Historique des révisions

Date	Version	Description	Auteur
22/09/14	1.0	Création du document	Dany Vuong
01/10/14	1.1	Ajout des parties Objectif et Aperçu	Dany Vuong
05/10/14	1.2	Modification des parties Objectif et Aperçu	Alain April
15/10/14	1.3	Ajout de 3 exigences, parties 3.1.1 à 3.1.5	Dany Vuong
23/10/14	1.4	Révision des parties 3.1.1 à 3.1.5 Ajout d'une exigence à 3.1.6	Dany Vuong
26/10/14	1.5	Révision des parties 3.1.1 et 3.1.2	Dany Vuong
29/10/14	1.6	Révision des hypothèses et de la partie 3.1.1	Dany Vuong
01/11/14	1.7	Ajout d'une exigence à 3.1.7	Dany Vuong
13/11/14	1.8	Révision de la partie 3.1.1 Ajout d'une exigence à 3.1.8	Dany Vuong
17/11/14	1.9	Ajout des exigences 3.1.9 à 3.1.12	Dany Vuong
18/11/14	1.10	Ajout de l'exigence 3.1.10 Ajout des exigences 3.1.13 à 3.1.15 Révision des exigences 3.1.1 à 3.1.13 Ajout de la partie 3.2	Dany Vuong
18/11/14	1.11	Révision à l'exigence 3.1.8 Modification de la figure 2 Ajout de la figure 3	Dany Vuong
20/11/14	1.12	Révision du texte	Alain April
23/11/14	1.13	Révision des exigences 3.1.4, 3.1.7, 3.1.10 et 3.1.12	Dany Vuong

		Ajout des parties 3.3, 3.5, 3.6 et 3.7	
26/11/14	1.14	Ajout de la partie 3.4	Dany Vuong
30/11/14	1.15	Ajout tableau 1 de la partie 3.1.1	Dany Vuong
04/12/14	1.16	Révision de la partie 3.1.1 Ajout de l'annexe 1	Dany Vuong
10/12/14	1.17	Modification de l'ordre des exigences par priorité	Dany Vuong

Table des matières

1. Objectif du document.....	67
2. Aperçu du document.....	67
2.1 Mise en contexte.....	67
2.2 Description.....	67
2.3 Hors de portée.....	69
2.4 Hypothèses et contraintes principales.....	69
3. Exigences principales.....	70
3.1 Exigences d'affaires.....	70
3.1.1 3.1.1 Pages informationnelles sur le domaine mobile.....	72
3.1.2 3.1.2 Demander les informations sur le prix du plan actuel de l'utilisateur ...	72
3.1.3 3.1.3 Comparaison du prix actuel avec les recommandations.....	73
3.1.4 3.1.4 Notification pour le classement de l'application dans la « <i>Play Store</i> »	74
3.1.5 3.1.5 Filtrage des recommandations par opérateur.....	75
3.1.6 3.1.6 Pré analyse des données.....	75
3.1.7 3.1.7 Modification des critères de recherche.....	77
3.1.8 3.1.8 Assistant.....	77
3.2 Autres exigences.....	83
3.3 Requêtes, rapports et extraction de données.....	83
3.4 Représentation graphique des processus et procédure.....	84
3.5 Accès des utilisateurs, exigences de sécurité, anonymat.....	85
3.6 Niveau de service/ performance.....	86
3.7 Maintenance et support.....	86
4. Annexe	
Annexe 1 : Calcul des points de fonction COSMIC.....	87
Annexe 2 : Exemple de "Call log history".....	91

1. Objectif du document

L'objectif du document est de définir les exigences d'affaires et d'application pour les fonctionnalités front-end de l'application Snoobe. Une fois bien défini, il permettra de :

- formaliser les exigences fonctionnelles utilisables par les utilisateurs des applications Web de Snoobe ;
- établir la priorité de chaque exigence d'affaires.

2. Aperçu du document

2.1 Mise en contexte

Les compagnies de télécommunication offrent de nombreux forfaits de téléphonie mobile qui sont [difficiles à comparer](#)¹. De plus, ces derniers changent rapidement en fonction du marché. Selon la CRTC, il y a près de 500 000 utilisateurs canadiens qui changent de compagnie tous les mois. Par contre, la sélection d'un nouveau forfait peut s'avérer très complexe, longue et difficile. Effectivement, les clients ne sont pas toujours conscients, ou connaissent précisément, leur consommation détaillée actuelle. Il est donc difficile de choisir le plan qui conviendra le mieux. Conséquemment, beaucoup de consommateurs paient plus que leur utilisation réelle. La compagnie Snoobe tente de répondre à ce problème en offrant une application gratuite aux consommateurs

2.2 Description

¹ Désy, Charles. « Forfaits cellulaires : près de 200 forfaits comparés », Protegez-vous.[En ligne]. Octobre 2014. <http://www.protegez-vous.ca/technologie/forfaits-cellulaires.html> [page consulté le 1er octobre].

L'objectif principal de Snoobe est de faire économiser de l'argent aux consommateurs. Actuellement, l'entreprise offre ses services par l'entremise d'une application mobile disponible seulement sur la plateforme Androïde. Ce dernier permet l'analyse de la consommation véritable et recommande les meilleurs forfaits disponibles sur le marché. Cela permet donc aux utilisateurs de comparer facilement les alternatives en temps réel.

L'utilisateur doit accepter le contrat Snoobe qui permet à Snoobe de récolter des données d'utilisation du client. L'application débute en demandant le nombre de données internet dont l'utilisateur a normalement besoin. Ce dernier a trois options possibles : 1) il peut choisir la quantité de données souhaitée en répondant à une série de questions posées par l'application Snoobe, 2 : Il choisit une quantité de données parmi les choix offerts dans une liste déroulante, ou 3 : il sélectionne l'option «aucune donnée nécessaire». Ensuite, l'application récolte des informations concernant le fournisseur, le nombre d'appels, le nombre de minutes entrantes, le nombre de minutes sortantes et les messages textes des 90 derniers jours d'utilisation. Puis, l'application Snoobe propose le meilleur forfait de remplacement adapté à l'utilisation ainsi que les informations sur ce forfait. Il propose également trois autres forfaits en ordre décroissant de coût. L'utilisateur a l'option de sélectionner un forfait ou de le refuser. S'il décide la première option, l'application présentera 1) les kiosques du fournisseur de service les plus près de lui ou l'utilisateur pourra demander de se faire contacter par un représentant du fournisseur de services. La figure 1 présente la vue d'ensemble de la séquence des interactions entre l'application Snoobe et l'utilisateur.

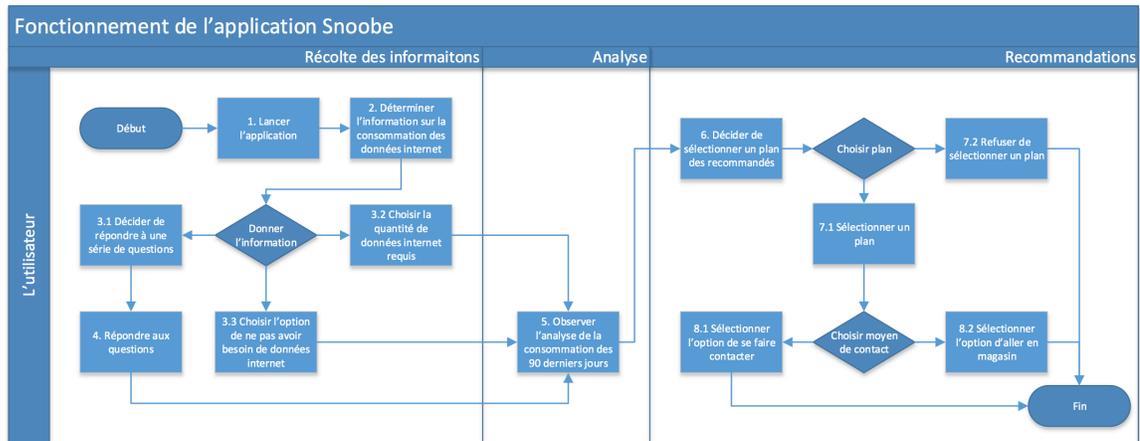


Figure 1. Fonctionnement de l'application Snoobe

L'application mobile Snoobe est fonctionnelle actuellement. Par contre, l'entrepreneur, Thierry Maréchal, désire faire évoluer l'application afin d'offrir plus de fonctionnalités aux utilisateurs.

2.3 Hors de portée

Les fonctionnalités présentées dans ce document porteront seulement sur l'application mobile. C'est-à-dire que ces fonctionnalités sont disponibles sur un appareil mobile (un autre document d'exigences portera sur l'analyse des données des utilisateurs). Les plateformes mobiles visées sont : iOS, Androïde, Windows mobile et BlackBerry. Il n'y a pas de plan, actuellement, de développer une version Web.

2.4 Hypothèses et contraintes principales

#	Hypothèses
1	L'utilisateur autorise l'accès complet à ses données ainsi que la permission de suivre sa consommation en temps réel
2	Les utilisateurs proviennent de l'Amérique du Nord

3	La langue de l'application est soit l'anglais, le français ou l'espagnol
4	L'utilisateur recherche des plans "post paid"
5	Les forfaits présentés sont seulement pour le mobile et non des forfaits trio (mobile, téléphone maison et télévision)

#	Contraintes principales
1	La plateforme iOS ne donne pas accès en lecture aux informations du call log. Il faut passer par une application bureau afin de les capturer.
2	Les forfaits doivent être rentrés manuellement dans la base de données
3	L'application n'a pas accès à la consommation des données internet

3. Exigences principales

3.1 Exigences d'affaires

Dans la section qui suit, nous allons présenter les différentes exigences d'affaires pour l'application Snoobe. Le tableau 1 représente une synthèse des exigences présentée ainsi que la grosseur des fonctionnalités pour chaque fonction. Pour ce faire, nous avons utilisé la méthode COSMIC². Ce dernier permet d'estimer l'effort nécessaire en comptant le nombre de mouvements des données pour une fonction. Plus le nombre point de fonctions COSMIC (PFC) est élevé, plus il y aura d'effort à la produire la fonction. L'annexe 1 démontre le calcul des PFC. Chaque exigence est classée en ordre de priorité, du plus important au moins important.

No.	Nom	Description	Grosseur de la
-----	-----	-------------	----------------

² Abram, A (2012). COSMIC METHOD 3.0.1[Présentation PowerPoint]. 9ppt

			fonctionnalité (PFC)
3.1.1	Pages informationnelles sur le domaine mobile	Des pages d'informations générales sur le domaine mobile.	3
3.1.2	Demander les informations sur le prix du plan actuel de l'utilisateur	Le système pose des questions qui permettent de connaître le prix du plan actuel	3
3.1.3	Comparaison du prix actuel avec les recommandations	Permet de calculer la différence entre le prix du plan actuel et celui du prix du plan recommandé	5
3.1.4	Notification pour le classement de l'application dans la « Play Store »	Un rappel pour classer l'application sur la « Play Store »	11
3.1.5	Filtrage des recommandations par opérateur	Permet de séparer les résultats par opérateur	3
3.1.6	Pré analyse des données	Une analyse des données sur le nombre d'appels, de minutes et de messages textes une fois que l'application est lancée	15
3.1.7	Modification des critères de recherche	Avoir la possibilité de modifier les critères de recherche lors de la recommandation	10
3.1.8	Assistant	Permet d'obtenir les coûts liés au changement d'un contrat	Total (3.1.9 à 3.1.15) : 49
3.1.8.1	Page de démarrage	Présentation des informations nécessaires pour début le processus de l'assistant	3
3.1.8.2	Demander les informations sur le contrat actuel de l'utilisateur	Le système pose quelques questions concernant le contrat actuel.	5
3.1.8.3	Récolter l'information sur le désir d'obtention d'un nouveau téléphone mobile	Demande à l'utilisateur s'il désire obtenir un nouveau téléphone mobile.	4
3.1.8.4	Liste des téléphones mobiles du fournisseur	Une présentation des différents mobiles que l'utilisateur peut se procurer	7

3.1.8.5	Coût d'annulation	Un calcul qui permet d'obtenir le coût d'annulation du plan actuel de l'utilisateur	7
3.1.8.6	Vérification des rabais possibles	Le système vérifie si l'utilisateur est éligible à des rabais.	3
3.1.8.7	Page sommaire des informations	Une page qui présente les informations sur le plan recommandé, le mobile désiré, le coût d'annulation ainsi que les rabais possibles.	17
Total			87

3.1.1 Pages informationnelles sur le domaine mobile

Un des objectifs de Snoobe est d'informer l'utilisateur sur le domaine mobile. L'application doit être en mesure de renseigner l'utilisateur afin qu'il soit plus informé.

Pour ce faire, l'application afficherait quelques pages d'informations. Elles seront sous forme de "Savez-vous que...", conçues d'une manière humoristique et en lien avec le thème de Robin des Bois. La durée d'affichage de chaque page devrait être de 3 à 5 secondes inclusivement avant de passer automatiquement à la prochaine page. Ces pages d'information seront affichées seulement lors de l'étape de pré analyse et d'analyse.

3.1.2 Demander les informations sur le prix du plan actuel de l'utilisateur

Cette fonctionnalité permettrait à l'application d'obtenir le prix du plan actuel de l'utilisateur. Suite à l'étape de "Récolte des informations sur les données internet", l'application devra demander à l'utilisateur d'effectuer manuellement la saisie du prix de son plan actuel. L'utilisateur n'est pas obligé d'entrer ses informations. Par défaut, la valeur est nulle tant que l'utilisateur n'a pas saisi une donnée.

De plus, il y aurait un bouton "Sauvegarder" qui permettrait de valider et d'enregistrer l'information, et de passer à la prochaine étape. Une fois que l'information est validée, le

système devra écraser la valeur précédente concernant le prix du plan actuel et enregistrer la nouvelle donnée. Une fois enregistré, il pourra passer à la prochaine étape. Cette donnée est conservée pour la prochaine étape “Comparaison du prix actuel avec les recommandations”

Il devrait avoir un bouton “Ne rien entrer”. C’est dans le cas où l’utilisateur décide de ne pas entrer son prix du plan actuel. Le système conserve alors la valeur nulle et il passe à la prochaine étape.

3.1.3 Comparaison du prix actuel avec les recommandations

Cette fonctionnalité consiste à avoir la possibilité d’afficher les économies potentielles. Elles se définissent par la soustraction entre le prix du plan recommandé et le prix du plan actuel de l’utilisateur.

Cette fonctionnalité se déroule dans la page des recommandations de plans. Le système ira chercher l’information concernant le prix actuel du client. Il y a deux possibilités, soit qu’il a une donnée d’enregistrée ou que le champ est nul.

Si la valeur est autre que nulle, l’application pourrait afficher les économies potentielles. Lors des recommandations, il y aurait une section où on pourrait voir “Économie potentielle de X par année” qui se retrouverait dans la description du plan. Donc, le système ferait le calcul suivant :

$$(\text{prix du plan recommandé} - \text{prix plan actuel}) \times 12 = \text{Économie potentielle par année}$$

Si la valeur est nulle, il n’y aurait pas de mention d’économie potentielle puisque le client n’a pas entré de montant.

Les données obtenues concernant les économies potentielles pourront être enregistrées à des fins statistiques.

3.1.4 Notification pour le classement de l'application dans la « *Play Store* »

Cette fonctionnalité permet d'envoyer une notification à l'utilisateur afin qu'il donne un classement sur l'application dans la "Play Store". Ce dernier est une application déjà développée par Google. Elle permet de télécharger des applications sur son mobile. Par défaut, chaque téléphone Android possède l'application préinstallée. Une application avec une bonne cote attire d'autres utilisateurs. Par contre, ces derniers peuvent omettre de donner une cote après quelques utilisations. Donc, cette fonctionnalité permettra de rappeler l'utilisateur d'assigner une cote de qualité à l'application.

La fonctionnalité est déclenchée une fois que l'utilisateur a cliqué sur "plus d'informations" dans un des plans recommandés. Le système vérifie d'abord si l'utilisateur aurait coté l'application ou non. S'il a déjà coté l'application, l'utilisateur passera à la prochaine étape sans qu'il ait de page supplémentaire.

Par contre, s'il n'a pas encore fait, le système demanderait si l'utilisateur voudrait donner une cote. Il aurait alors trois choix:

- Oui
- Non
- Plus tard

Si l'option Oui est sélectionnée, l'application "Play Store" serait déclenchée et l'utilisateur tomberait sur la page de l'application. L'utilisateur pourrait donc donner une cote. Il pourrait ensuite fermer la page et continuer avec Snoobe pour les étapes suivantes. Le système prendrait note que l'utilisateur aurait déjà donné une cote.

Si l'option Non est sélectionnée, le système conserve la réponse et il ne présenterait plus la demande. L'utilisateur passerait à la prochaine étape de Snoobe.

Si l'option 'plus tard' est sélectionnée, le système devra alors faire une incrémentation des utilisations de l'application. Après trois utilisations, le système présenterait à nouveau le

message d'évaluation de la cote. L'utilisateur aura encore une fois les trois mêmes options que la première fois.

3.1.5 Filtrage des recommandations par opérateur

L'application mobile permettrait de faire un filtre des différentes recommandations.

Lors de la présentation des recommandations, on retrouverait un lien inscrivant "Filtre". Ce dernier laisserait l'utilisateur filtrer par opérateurs mobiles. En appuyant le lien, le système afficherait les différents opérateurs possibles dans la région. Par défaut, tous les opérateurs sont sélectionnés. L'utilisateur pourrait donc les sélectionner ou les désélectionner les opérateurs qu'il désire. De plus, il y aurait deux boutons :

- Sauvegarder
 - o Enregistre les opérateurs sélectionnés
 - o Relance l'analyse avec seulement les opérateurs sélectionnés
- Annuler
 - o Retourne aux résultats originaux

3.1.6 Pré analyse des données

Le système doit être en mesure de faire une préanalyse des données. Cette fonctionnalité permettra d'alléger le traitement lors de l'étape d'analyse. Une fois l'application lancée, le système devra récolter les informations sur le nombre d'appels, de minutes et de messages textes. Ces données sont déjà stockées dans le téléphone, situées dans le "Call log history", voir l'annexe 2 pour un exemple. La figure 2 démontre la séquence d'activités

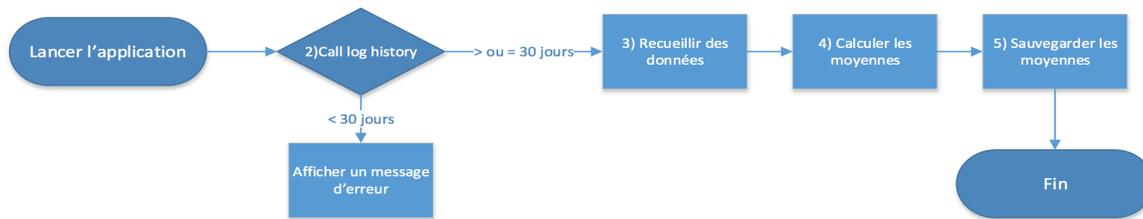


Figure 2 Processus de préanalyse des données

- 1) L'application Snoobe est lancée
- 2) Suite aux démarrages, l'application va chercher le "call log history" dans le téléphone du client. Il vérifie si dans le "call log history" possède plus de 30 jours d'historique. Il y a deux cas possibles lors du démarrage de l'analyse :
 - a. Le téléphone possède plus de 30 jours d'historique d'appels et de messages textes.
 - i. L'analyse pourra démarrer avant et ensuite passer à la prochaine étape.
 - b. Le téléphone possède moins de 30 jours d'historiques d'appels et de messages textes.
 - i. Un message d'erreur sera affiché. L'utilisateur devra revenir avec 30 jours d'historiques afin de faire de continuer l'analyse
- 3) L'application recueille les informations grâce à des API. Voir l'annexe 1 pour un exemple des données du "call log history"
 - a. Les données recueillies:
 - i. Les appels entrants
 - ii. Les appels sortants
 - iii. La durée de chaque appel
 - iv. Le nombre de messages textes sortants
- 4) Une fois les données récoltées, Snoobe fait la moyenne des appels entrants, appels sortants, le nombre de minutes et le nombre de messages textes sortants afin d'avoir une estimation pour un mois de consommation.
- 5) Snoobe sauvegarde les résultats. Ce dernier sera utilisé pour l'analyse principale.

La préoccupation envers cette pré analyse consisterait la possibilité de supprimer le "call log history" par l'utilisateur. Malheureusement, une fois supprimée, l'application n'aura pas la possibilité de faire une analyse. Un message devrait donc avertir l'utilisateur de garder au moins 30 jours d'historique afin de procéder à l'analyse.

3.1.7 Modification des critères de recherche

La modification des critères de recherche consiste à avoir la possibilité de raffiner certains critères. Avant d'afficher les critères, le système établit des critères de recherche qui correspondent à la consommation moyenne des appels, messages textes et données internet. Ces derniers correspondent à des critères pas défaut.

Il devra avoir un lien "*Personnaliser les critères*" lors de la présentation des recommandations. Une fois appuyée, l'utilisateur pourra alors redéfinir les critères suivants :

- le nombre de minutes
- le nombre de messages textes
- le nombre de données internet
- le prix des plans

Chaque champ pourra être édité et validé. De plus, les valeurs de chacune correspondraient à une valeur maximale désirée. Par exemple, l'utilisateur entre la valeur 200 pour le champ «nombre de minutes». Cela correspondrait à un maximum de 200 minutes.

L'utilisateur n'est pas obligé de rentrer toutes les informations. Chacun de critères aura déjà des informations assignées. Donc, l'usager pourrait soit éditer l'information ou les laisser tels quels.

Ensuite, il y aurait deux boutons :

- 1) Sauvegarder
 - a. Une fois appuyé, un message apparait indiquant que Snoobe va relancer l'analyse afin d'avoir les résultats correspondant aux critères.
 - b. Snoobe relance l'analyse
- 2) Annuler
 - a. On retourne aux résultats originaux

3.1.8 Assistant

L'objectif de l'assistant est d'informer les utilisateurs sur le prix d'un nouveau téléphone mobile, le coût d'annulation et les rabais lors d'un changement de plan. Pour démarrer le processus d'assistant, l'utilisateur devra sélectionner un plan lors de la présentation des

recommandations. Ce dernier sera conservé afin de pouvoir présenter la liste des téléphones mobiles du fournisseur.

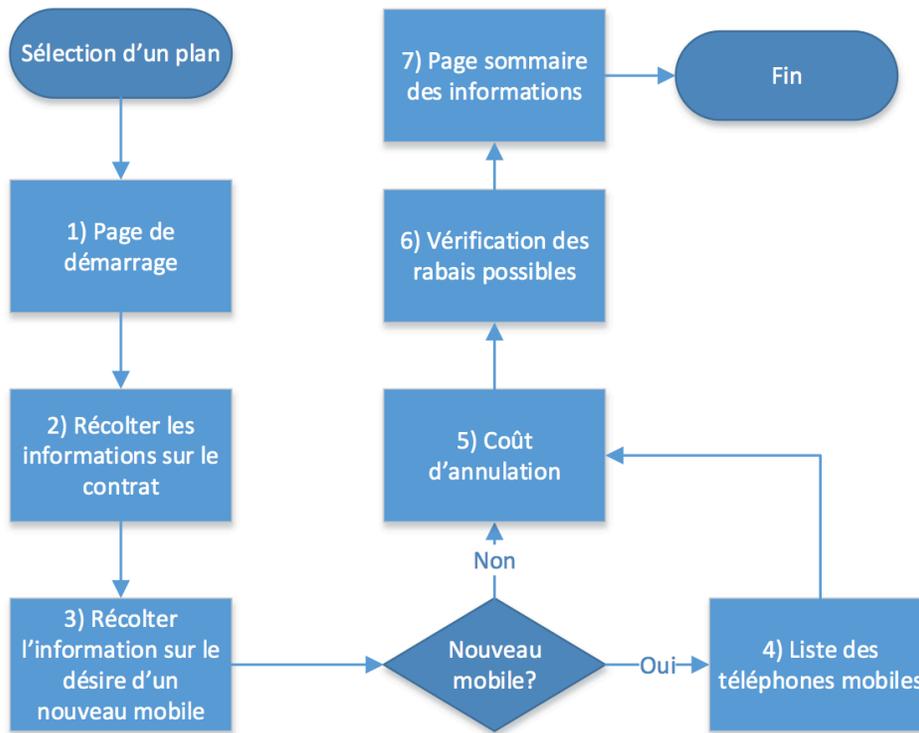


Figure 3 Processus de l'assistant

L'assistant comporte sept étapes telles que présentées à la figure 3:

- 1) Page de démarrage
- 2) Récolter les informations sur le contrat actuel de l'utilisateur
- 3) Récolter l'information sur le désir d'obtention d'un nouveau téléphone mobile
- 4) Liste des téléphones mobiles du fournisseur
- 5) Coût d'annulation
- 6) Vérification des rabais possibles
- 7) Page sommaire des informations

Le système devra avoir un bouton "Sauvegarder" à chacune des étapes afin que l'utilisateur puisse sauvegarder les informations entrées.

De plus, un bouton “Annuler” donnera la possibilité à l'utilisateur de terminer le processus. Une fois appuyé, le système afficherait une page d'informations qui afficherait seulement les informations sur le plan ainsi que la localisation d'un kiosque le plus proche.

Un bouton “Reculer” permettra à l'utilisateur de revenir une page en arrière à tout moment du processus.

À la fin de l'utilisation de l'assistant, le système devrait afficher les informations sur le plan, les coûts supplémentaires et la localisation du kiosque le plus près.

3.1.8.1 Page de démarrage

La page de démarrage est la première étape du processus de l'assistant tel que mentionner à 3.1.8. Une fois que le plan est sélectionné, la page de démarrage est affichée. Elle a pour objectif de demander si l'utilisateur voudrait utiliser l'assistant. Le système devra également acquérir les informations sur le plan que l'utilisateur a sélectionné.

De plus, la page de démarrage devra afficher un message informant que l'utilisateur aura besoin des informations suivant afin de compléter le processus :

- Durée du contrat, en nombre d'années
- Temps restant au contrat en nombre de mois
- Le prix payé du téléphone mobile lors de la signature du contrat

Si l'utilisateur sélectionne “Non”, le système enregistre la donnée et il passe à la dernière étape où il affiche les informations sur le plan.

Si l'utilisateur sélectionne “Oui”, Snoobe enregistre la donnée et il peut passer à la prochaine étape.

3.1.8.2 Demander les informations sur le contrat actuel de l'utilisateur

Une fois que l'utilisateur a accepté d'utiliser l'assistant, le système devra récolter les informations concernant le contrat actuel de l'utilisateur. Afin d'obtenir les données sur le contrat actuel, l'utilisateur devra entrer manuellement les informations dans le système. Une fois terminée, les données seront utilisées à l'étape 3.1.8.5 "Coût d'annulation".

Tout d'abord, le système doit déterminer si l'utilisateur a un contrat ou non. Si l'utilisateur sélectionne "Oui", le système devrait afficher deux questions. Ces derniers permettront d'obtenir les données suivantes :

- Durée du contrat en nombre d'années
- Le temps restant au contrat en nombre de mois

Une fois que les données sont entrées, le système devra valider les informations et les enregistrer.

Si l'utilisateur choisit et enregistre "Non", le système met alors par défaut la durée du contrat à 1 et le nombre de mois restant à 0.

Une fois les données enregistrées, l'utilisateur pourra passer à la prochaine étape.

3.1.8.3 Récolter l'information sur le désir d'obtention d'un nouveau téléphone mobile

Une fois que le système obtient les informations sur le contrat, Snoobe devra récolter l'information sur le désir d'obtention d'un nouveau téléphone mobile. L'utilisateur pourra décider si oui ou non il voudrait avoir un autre téléphone mobile. Si l'utilisateur choisit "Non", il passera directement à l'étape de "Coût d'annulation". Tandis que s'il sélectionner "Oui" il pourra voir la liste des téléphones mobiles du fournisseur choisi.

De plus, un message informant qu'il y a des rabais possibles si jamais l'utilisateur décide de garder le même téléphone mobile.

Une fois que le système enregistre le choix, il pourra passer à la prochaine étape.

3.1.8.4 Liste des téléphones mobiles du fournisseur

Cette étape est seulement affichée si l'utilisateur a sélectionné "oui" à l'exigence précédente. Cette fonction consiste à présenter les téléphones mobiles ainsi que leurs prix. L'utilisateur pourra sélectionner le téléphone qui désire.

Avant d'afficher les téléphones mobiles, le système devra vérifier quel plan l'utilisateur a sélectionné et le fournisseur du plan. Cette information est pertinente afin d'afficher seulement les mobiles de la compagnie. De plus, le prix de différents modèles téléphones mobiles varieront dépendamment du fournisseur. Le système afficherait les informations suivantes :

- une photo du mobile
- le nom de modèle
- le prix

L'utilisateur pourra seulement choisir un seul téléphone mobile. Une fois sauvegardé, le système retient le nom du modèle ainsi que le prix du mobile.

3.1.8.5 Coût d'annulation

Cette fonction consiste à obtenir l'information sur le coût d'annulation. Le système devra aller chercher les données sauvegardées suivantes :

- Durée du contrat
- Temps restant au contrat

De plus, le système devra aller chercher le modèle du téléphone.

Ensuite, le système pourra afficher une page demandant le prix que l'utilisateur a payé lors de la signature de son contrat. Une fois enregistré, le système pourra faire les calculs suivants :

- **Valeur de rabais du téléphone:**
Cette valeur représente un montant que le fournisseur actuel a accordé à l'utilisateur lors de la signature du contrat. Le système devra avoir les données concernant la valeur des téléphones mobiles sur le marché.

Valeur du téléphone sur le marché – Prix payé par l'utilisateur

- **Coût d'annulation :**
Ce coût représente le montant que l'utilisateur devra déboursier s'il décide de rompre son contrat actuel

Valeur de rabais du téléphone X (Temps restant au contrat / Durée du contrat)

Après le calcul, le système enregistre le coût d'annulation afin de le présenter à la page d'information sommaire.

3.1.8.6 Vérification des rabais possibles

Suite aux calculs du coût d'annulation, Snoobe devra vérifier s'il y a des rabais possibles pour l'utilisateur. Selon le fournisseur que l'utilisateur a sélectionné, le système vérifie s'il y a des rabais supplémentaires applicables.

3.1.8.7 Page sommaire des informations

Après avoir calculé le coût d'annulation, le système devra afficher une page sommaire des informations récoltées dans les étapes précédentes. Voici les données dont le système devra prendre connaissance avant l'affichage de la page :

- Le prix du plan recommandé
- Les caractéristiques du plan
- Le fournisseur du plan

- L'emplacement le plus proche de l'utilisateur
- Le modèle du nouveau téléphone
- Le prix du téléphone
- Le coût d'annulation
- Rabais possible

Une fois avoir récolté les informations, le système devra afficher les données de manière cohérente et simple à voir. L'utilisateur ne doit pas avoir l'impression que le système le bombarde de données.

3.2 Autres exigences

Cette section consiste à présenter d'autres exigences que ce document n'a pu expliciter. Il est donc possible de faire évoluer le document en décrivant les différentes exigences. Voici d'autres exigences à considérer :

- Partage social (Facebook, Twitter)
- Trouver un signal WiFi
- Analyse de l'agenda
- Analyse des emails
- Création d'un profil d'utilisateur
- Transfert du profil au site web
- La qualité du signal pour chaque fournisseur
- Notification par courriel
- Notificaiton par push

3.3 Requêtes, rapports et extraction de données

Actuellement, Snoobe ne fait que récolter les données des utilisateurs. Une fois récolté, il les enregistre dans une base de données MySQL. Éventuellement, les données pourront être utilisées dans des rapports ainsi que faire du Big Data. Snoobe devra donc déterminer quels sont les rapports nécessaires à produire dans le futur.

3.4 Représentation graphique des processus et procédure

Cette section consiste à des représentations du processus actuel et nouveau de l'interaction entre l'utilisateur et l'application Snoobe.

La figure 4 représente le processus actuel, elle est une version simplifiée du processus. Pour plus de détail, on peut se référer à la figure 1 de la section 2.2 Description.

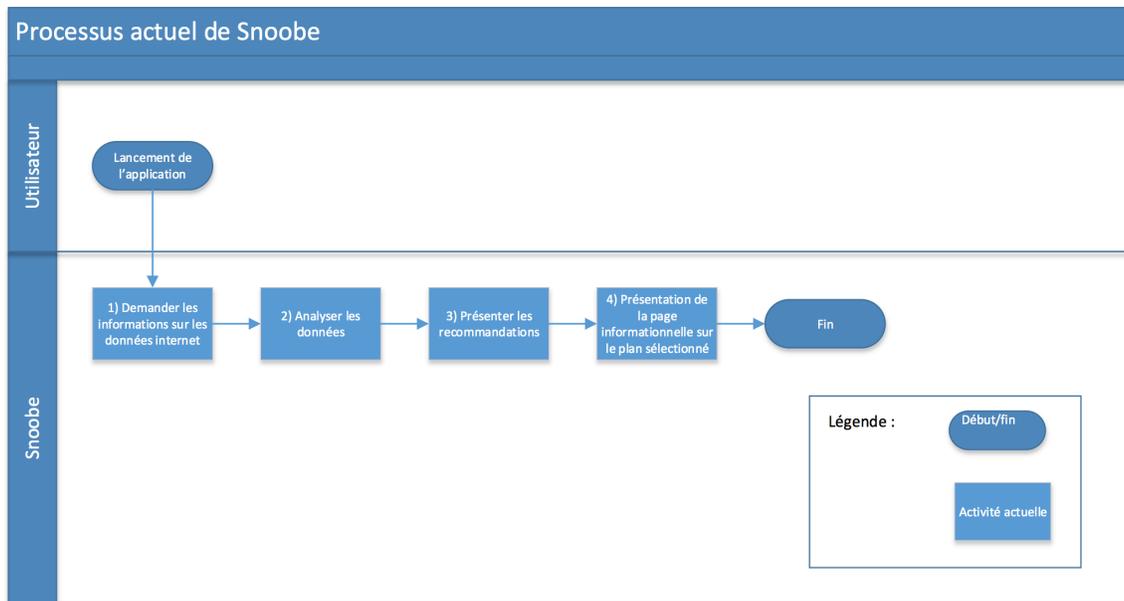


Figure 4 Processus actuel de Snoobe simplifié

La figure 5 démontre le nouveau processus de Snoobe avec les nouvelles fonctionnalités. L'exigence 3.1.3 "*Comparaison du prix actuel*" avec les recommandations ne se retrouve pas dans le processus. Effectivement, ce dernier est intégré dans l'étape 7 "*Présenter les recommandations*".

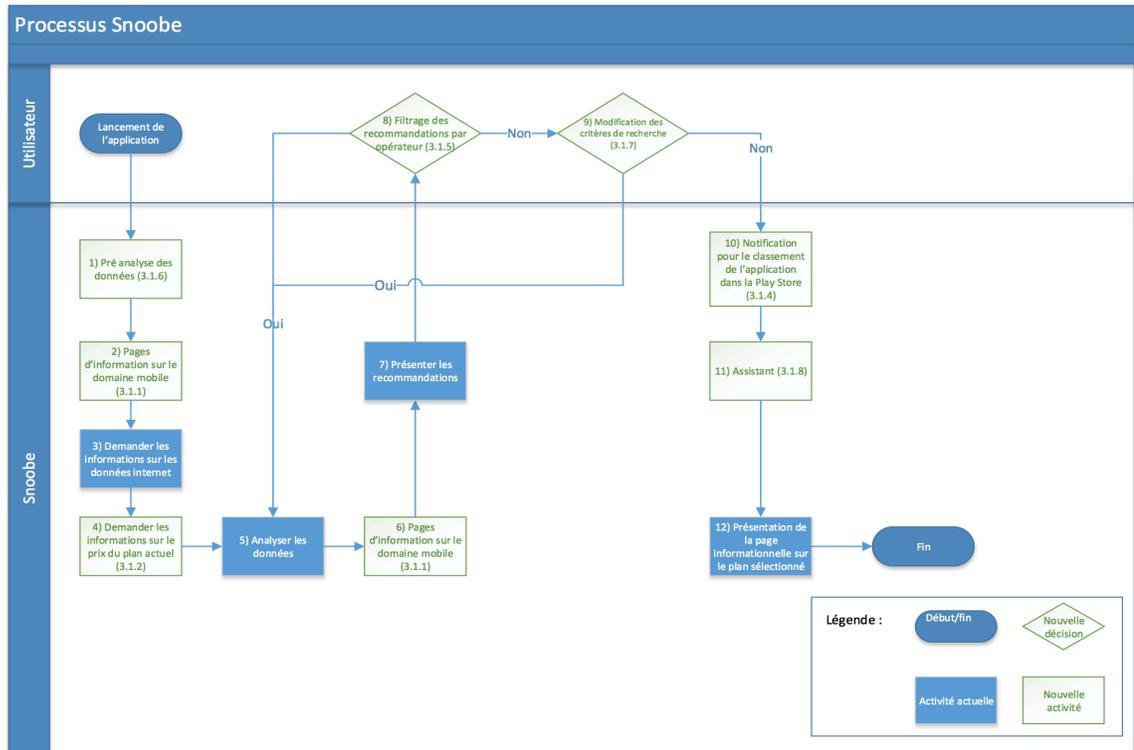


Figure 5 Nouveau processus de Snoobe

3.5 Accès des utilisateurs, exigences de sécurité, anonymat

Les utilisateurs auront accès à Snoobe via le téléchargement de l'application dans la "Play Store" de Google. Une fois téléchargé, l'utilisateur aura accès à toutes les fonctionnalités de l'application. Par contre, l'utilisateur devra posséder au moins 30 jours d'informations dans le "Call log history" afin de compléter le processus.

En ce qui concerne la sécurité, Snoobe a été architecturé selon le service REST. Il est donc conçu sur des protocoles et des standards des bases établis par les services web WS.

En ce qui concerne l'anonymat, pour le moment il n'y a pas d'usage commercial des données. Donc, il n'est pas nécessaire d'avoir l'anonymat des utilisateurs. Par contre, dans une éventualité où les données seront vendues aux compagnies, Snoobe devra être en mesure de cacher les trois derniers chiffres du numéro de téléphone de l'utilisateur.

3.6 Niveau de service/ performance

L'application Snoobe doit être disponible en tout temps tant que l'utilisateur ait une connexion internet.

Lors de la mise à jour de l'application et des données, Snoobe devra mettre en place ces nouvelles fonctionnalités sans qu'il y ait un arrêt de service. L'application devra donc avertir l'utilisateur quand il y aura une nouvelle version à télécharger.

Les utilisateurs auront seulement accès à une seule version de l'application. Les anciennes versions ne seront pas disponibles une fois que la nouvelle version est disponible.

3.7 Maintenance et support

Actuellement, il n'y a pas de plage d'horaire de prévue pour la maintenance.

En ce qui concerne le support, aucun support n'est prévu.

4. Annexe

Annexe 1 : Calcul des points de fonction COSMIC (PFC)

3.1.2. Exigence Pages informationnelles sur le domaine mobile

Exigence	Traitements	PFC
Pages informationnelles sur le domaine mobile	a. Entrée analyse des données b. Lecture Information sur le domaine mobile c. Sortie information sur le domaine mobile	3

3.1.2. Exigence Demander les informations sur le prix du plan actuel de l'utilisateur

Exigence	Traitements	PFC
Demander les informations sur le prix du plan actuel de l'utilisateur	a. Entrée prix du plan actuel b. Lecture prix du plan actuel c. Sortie Prix du plan actuel	3

3.1.3. Exigence Comparaison du prix actuel avec les recommandations

Exigence	Traitements	PFC
Comparaison du prix actuel avec les recommandations	a. Entrée prix du plan actuel b. Lecture prix du plan actuel c. Lecture prix du plan recommandé d. Lecture nombre de mois e. Sortie économie potentielle	5

3.1.4. Exigence Notification pour le classement de l'application dans la « Play Store »

Exigence	Traitements	PFC
Processus fonctionnel 1 – oui	a. Entrée classement de l'application b. Lecture réponse classement- oui c. Sortie réponse classement d. Sortie affichage application "Play Store"	4
Processus fonctionnel 2 – non	a. Entrée classement de l'application b. Lecture réponse classement- non c. Sortie réponse classement	3
Processus fonctionnel 3 – plus tard	a. Entrée classement de l'application	4

b. Lecture réponse classement- plus tard	
c. Sortie réponse classement	
d. Sortie nombre d'utilisation de l'application	

3.1.5. Exigence Filtrage des recommandations par opérateur

Exigence	Traitements	PFC
Filtrage des recommandations par opérateur	e. Entrée opérateur mobile f. Lecture opérateur mobile sélectionnée g. Sortie opérateur mobile sélectionnée	3

3.1.6. Exigence Pré analyse des données

Exigence	Traitements	PFC
Pré analyse des données	a. Entrée "Call log history" b. Entrée donnée "30" pour les jours acceptables d'analyse c. Lecture jours d'historique d. Lecture Réponse 30 jours d'historique e. Lecture API f. Lecture Appels entrants g. Lecture Appels sortants h. Lecture Durée de chaque appel i. Lecture du nombre de messages textes sortants j. Sortie nombre moyen d'appels entrants k. Sortie nombre moyen d'appels sortants l. Sortie nombre moyen de minute m. Sortie nombre moyen de messages textes sortants n. Sortie Message de sauvegarde o. Sortie Message d'erreur	15

3.1.7. Exigence Modification des critères de recherche

Exigence	Traitements	PFC
Modification des critères de recherche	a. Entrée critères de recherche b. Lecture nombre de minute c. Lecture nombre de messages textes d. Lecture nombre de données internet e. Lecture prix des plans f. Sortie nombre de minutes g. Sortie nombre de messages textes h. Sortie nombre de données internet i. Sortie prix des plans	10

3.1.8. Exigence Assistant

Sous-exigence	Traitements	PFC
3.1.8.1. Page de démarrage	d. Entrée assistant e. Lecture assistant f. Sortie message informationnel	3
3.1.8.2. Demander les informations sur le contrat actuel de l'utilisateur	g. Entrée information sur contrat h. Lecture données contrat i. Écriture données contrat j. Sortie contrat k. Sortie durée contrat l. Sortie temps restant contrat	6
3.1.8.3. Récolter l'information sur le désire d'obtention d'un nouveau téléphone mobile	f. Entrée nouveau mobile g. Lecture réponse nouveau mobile h. Écriture réponse mobile i. Sortie réponse nouveau mobile j. Sortie message rabais possible	5
3.1.8.4. Liste des téléphones mobiles du fournisseur	i. Entrée réponse nouveau mobile j. Lecture plan sélectionné k. Lecture fournisseur mobile l. Écriture plan sélectionnée m. Sortie photo du mobile n. Sortie nom de modèle o. Sortie prix du mobile p. Sortie sélection mobile	8
3.1.8.5. Coût d'annulation	h. Entrée information contrat i. Lecture durée contrat j. Lecture temps contrat k. Lecture modèle téléphone l. Lecture prix du téléphone m. Sortie valeur de rabais du téléphone n. Sortie coût d'annulation	7
3.1.8.6. Vérification des rabais possibles	d. Entrée cout d'annulation e. Lecture rabais possible f. Sortie rabais possible	3
3.1.8.7. Page sommaire des informations	r. Entrée coût d'annulation s. Lecture prix plan recommandé t. Lecture caractéristique du plan u. Lecture fournisseur du plan v. Lecture emplacement le plus proche w. Lecture modèle du nouveau téléphone x. Lecture prix du téléphone y. Lecture coût d'annulation	17

	<ul style="list-style-type: none">z. Lecture rabais possibleaa. Sortie prix plan recommandébb. Sortie caractéristique du plancc. Sortie fournisseur du plandd. Sortie emplacement le plus procheee. Sortie modèle du nouveau téléphoneff. Sortie prix du téléphonegg. Sortie coût d'annulationhh. Sortie rabais possible	
	Total	49

Annexe 2 : Exemple de “Call log history”

```

"UsageReport": {
  "startDate": 1358603238151,
  "endDate": 1366375638151,
  "Months": [
    {
      "startDate": 1358603238151,
      "endDate": 1366375638151,
      "data": 250,
      "outgoingSms": [
        {
          "+1 514-817-2294": 1
        },
        {
          "+1 514-817-2200": 5
        }
      ],
      "outgoingCalls": [
        {
          "date": 1354835778700,
          "roaming": false,
          "mccmnc": "302610",
          "longitude": -73.6132014,
          "latitude": 45.5466283,
          "duration": 421,
          "phone": "+01133663774097",
          "signal": 87,
          "connexion": "3g"
        },
        {
          "date": 1354835778700,
          "roaming": false,
          "mccmnc": "302610",
          "longitude": -73.6132014,
          "latitude": 45.5466283,
          "duration": 421,
          "phone": "+01133663774097",
          "signal": 87,
          "connexion": "3g"
        }
      ],
      "incomingCalls": [
        {
          "date": 1354835778700,
          "roaming": false,
          "mccmnc": "302610",
          "longitude": -73.6132014,
          "latitude": 45.5466283,
          "duration": 421,
          "phone": "+15145838210",
          "signal": 87,
          "connexion": "3g"
        },

```

BIBLIOGRAPHIE

CHAOS Manifesto, The Standish Group International, 2013, 52 p. [En ligne] <http://www.versionone.com/assets/img/files/CHAOSManifesto2013.pdf> (Consulté le 4 mars 2015)

COSMIC, 2009. La Méthode de mesure COSMIC de la taille fonctionnelle, 2009. Version 3.0.1. 86 p. [En ligne] http://www.cosmicon.com/portal/public/Manuel%20de%20mesure%20COSMIC_3.0.1%20Final%20Octobre2009.pdf (Consulté le 22 mars 2015)

Hooks, I. (1993) Writing good requirements, Proceedings of the 3rd International Symposium of the INCOSE, July 26-28, Arlington, Virginia, 2 : 197-203.

IEEE, 2004. Software Engineering Body of Knowledge 3^e éd. États-Unis : IEEE Computer Society, ?? p.

International Institute of Business Analysis, 2009. Business Analysis Body of Knowledge, 2^e édition. Canada, 286 p.

Laplante, P. A., 2014. Requirements Engineering for Software and Systems, 2^e édition. États-Unis : Auerbach Publications, 324 p.