

YVES CONSTANTINIDIS

Expression des besoins pour le système d'information

Guide d'élaboration
du cahier des charges

© Groupe Eyrolles, 2011, ISBN : 978-2-212-12783-6

EYROLLES



Table des matières

Guide de lecture	1
Quiz : êtes-vous prêt ?	5
Réponses au quiz	7

Partie 1 – Méthodologie

Chapitre 1 – La méthode en action	11
Un exemple imaginaire, mais concret	11
Le point sur les concepts	18
Chapitre 2 – Les enjeux d’une bonne définition des besoins	21
L’utilité d’un cahier des charges	21
Un investissement très rentable	21
Les gains « cachés »	23
Les difficultés	23
Les risques	24
Améliorer les pratiques d’élaboration	26
Chapitre 3 – Compétences et savoir-faire	27
Le savoir	27
Le savoir-faire	29
Le savoir-être	30
Chapitre 4 – Exigences et cycle de vie du logiciel	35
Le cycle de vie du logiciel	35
Maîtres d’ouvrage et maîtres d’œuvre	36
Bâtisseurs et exploitants	38
La phase d’exigences	38
Les engagements réciproques	39

Chapitre 5 – La démarche	41
Décrire, documenter, communiquer	41
Les différents niveaux d'exigences	42
Les étapes de l'élaboration	43
Description formelle du processus global	44
Le processus en pratique	45
Check-list	47
Chapitre 6 – Définir le concept et les objectifs	49
Une activité préalable indispensable	49
Objectifs, périmètre et parties prenantes	50
Recueillir les objectifs	51
Déterminer le périmètre	52
Analyser les parties prenantes	54
Grille de questionnement	56
Tableau des parties prenantes	57
Le document de cadrage	58
Check-list	58
Chapitre 7 – Planifier le projet d'élaboration	59
Le plan projet	59
Cadrer la méthodologie	60
Élaborer le plan projet	61
Check-list	64

Partie 2 – Développement des exigences

Chapitre 8 – L'étape de recueil	67
L'enjeu	67
Le processus de recueil	68
Le plan de recueil	70
Risques liés au recueil et atténuation	70
Détermination des profils utilisateurs	71
Recherche des sources d'exigences	72
Techniques de recueil	73
L'analyse de documents	74
La réunion d'un groupe de travail	75

L'interview structurée individuelle	76
Le brainstorming	83
Le diagramme des affinités	83
L'observation directe	84
Les questionnaires	85
La réutilisation d'exigences	86
L'analyse de produits existants	86
Rechercher l'information là où elle se trouve	86
Les bonnes pratiques	87
Check-list de fin d'étape de recueil	91
Chapitre 9 – Les cas d'utilisation	93
Qu'est-ce qu'un cas d'utilisation ?	93
Le contenu d'un cas d'utilisation	94
Avantages des cas d'utilisation	96
Élaboration des cas d'utilisation	96
Un exemple	98
Difficultés et risques des cas d'utilisation	99
Les diagrammes de cas d'utilisation	100
Chapitre 10 – L'étape d'analyse	103
Utilité de l'étape d'analyse	103
Le processus d'analyse	104
Structurer et organiser les exigences	105
Établir un dictionnaire de données	107
Analyser les règles métier	107
Définir les priorités d'un projet	109
Modéliser sous forme graphique	112
Maquettes et prototypes	122
Matrices CRUD et RACI	124
Évaluer la faisabilité et le coût	124
Check-list d'analyse	126
Chapitre 11 – Les exigences non fonctionnelles	127
Les caractéristiques de qualité	127
La norme ISO/CEI 25000	128
Zoom sur l'utilisabilité	133

Chapitre 12 – Exigences projet et contraintes techniques	137
Contraintes de projet	137
Contraintes d'environnement	138
Services d'accompagnement	139
Chapitre 13 – L'étape de spécification	143
Le processus de spécification	143
La formulation	144
La structuration	149
Cas des exigences non fonctionnelles	151
Check-list de spécification d'une exigence	152
Check-list d'étape de spécification	153
Chapitre 14 – Structure du cahier des charges	155
Le modèle de cahier des charges	155
Le modèle IEEE 830	156
Le modèle AFNOR X50-151	158
Le modèle de Wiegers	160
Le modèle Volere (Robertson & Robertson)	162
Construire son propre modèle	164
Check-list : cahier des charges	165
Chapitre 15 – L'étape de validation	167
Intérêt de la validation	167
Le processus de validation	168
Les techniques	168
Vérification par check-lists	169
Relecture simple	170
Relecture croisée	170
Revue formelle et inspection	171
Élaboration de cas de test	173
Contrôle qualité des exigences	174
Impliquer les personnes concernées	174
Check-list : validation	175
Chapitre 16 – Un modèle de processus	177
Un processus-type	177
Étape 1 : cadrer	178

Étape 2 : planifier	179
Étape 3 : analyser l'existant	180
Étape 4 : recueillir et analyser les besoins	182
Étape 5 : spécifier les exigences	184
Étape 6 : valider les exigences	184
Étape 7 : capitaliser	185
Chapitre 17 – Améliorer le processus	187
Pourquoi le processus peut être amélioré ?	187
Comment le processus peut être amélioré	189
La méthode du document navette	191

Partie 3 – Faire vivre les exigences

Chapitre 18 – La gestion des exigences	197
La gestion des changements	197
Une discipline nécessaire et rentable	203
Chapitre 19 – Les outils	205
Check-list : votre projet en a-t-il besoin ?	205
Les bonnes raisons d'utiliser les outils	206
Fonctions de base et fonctions avancées	206
Attention aux mirages	210
Quand et comment choisir un outil ?	210
Chapitre 20 – Au-delà des exigences	213
Étude de choix	213
Étude comparative complexe	214
Étude d'opportunité complexe	216
Étude d'intégrabilité et design	218
Chapitre 21 – Neuf conseils	221
1. Ayez toujours l'objectif en tête	221
2. Analysez et validez au plus tôt	222
3. Lancez-vous un défi et donnez-vous les moyens de le réussir	222
4. Conciliez concepts et action de terrain	223
5. Concentrez-vous sur votre livrable	223
6. Sachez réussir presque à coup sûr	224
7. Mettez en avant votre client	224

8. Perdez un peu de temps pour en gagner beaucoup	225
9. Faites de la définition des besoins un projet en soi	225
Annexe - Les questions à large spectre	227
Comment utiliser ces questions ?	227
Liste de questions	227
Glossaire français	231
Glossaire bilingue	235
Bibliographie	237
Index	239

Préface

D'après le Standish Group, les projets informatiques connaissent un taux d'échec qui ne saurait être toléré dans aucun autre domaine de l'ingénierie : de ses enquêtes, on peut retenir qu'en gros 25 % des projets échouent, 50 % aboutissent avec un délai et un coût très supérieurs à la prévision, 25 % seulement sont convenablement réussis. En cas d'échec, on entend souvent dire « c'est la faute de l'informatique », mais en fait, il convient de dire que, par principe, *c'est toujours la faute du métier* que le produit informatique devait outiller (maîtrise d'ouvrage, MOA). Certes, il arrive que le réalisateur du produit (maîtrise d'œuvre, MOE) soit défaillant, mais alors la MOA aurait dû prendre en temps utile des mesures pour redresser la situation. Souvent d'ailleurs, le seul tort de la MOE sera d'avoir accepté un contrat impossible, car l'ingénierie des besoins a été défaillante et le projet était donc condamné dès le départ : la MOA s'est lancée dans le projet sans savoir ce qu'elle voulait *faire*, sans avoir exprimé ses priorités ni levé les ambiguïtés du vocabulaire, puis par la suite elle a été versatile, etc. Une expression de besoin bien faite garantit le succès ou du moins (car on ne peut jamais se prémunir contre toutes les surprises) une probabilité de succès de l'ordre de 90 % : on mesure l'enjeu si l'on compare ce taux aux données du Standish Group.

Jean-Pierre Meinadier est l'un des maîtres français les plus respectés en ingénierie des systèmes industriels¹. Invité à participer à un projet de système d'information (SI), il fut immédiatement congédié pour avoir posé une question jugée incongrue : « qui est responsable ? ». Il a alors compris que contrairement à un projet d'automobile ou d'avion, dont les enjeux techniques sont mesurables et « froids », un SI est « chaud » : chaque projet comporte implicitement de tels enjeux « politiques » de légitimité, de découpage des pouvoirs et de responsabilité, que l'entreprise préfère souvent laisser implicites les données nécessaires à son succès. C'est cette « chaleur » du SI qui explique le taux d'échec extravagant des projets. Les acteurs ne manquent ni de bon sens ni d'intelligence, mais ils les mettent au service de priorités qui ne sont pas celles de l'efficacité de la production de l'entreprise ni de la qualité de ses produits – objectifs qui, en revanche, sont précisément ceux que sert un SI.

1. Jean-Pierre Meinadier, *Ingénierie et intégration des systèmes*, Hermes, 1998.

L'enjeu de l'ingénierie des besoins n'est donc pas purement technique : il s'agit de promouvoir des priorités (efficacité, qualité) qui sans doute devraient être celles de toute entreprise, mais à qui s'opposent d'autres formulations de sa mission (produire « de l'argent » ou « de la valeur pour l'actionnaire ») ainsi que les intérêts des corporations professionnelles.

Pour pouvoir agir dans les sables mouvants de la sociologie et de l'idéologie, il faut des idées claires et des principes fermes : c'est ce que nous propose ici Yves Constantinidis. On peut en effet désamorcer les pièges de la « politique » si l'on sait s'y prendre à temps, dans l'étape préliminaire et relativement « froide » de l'expression de besoins, si l'on se donne la peine d'éliminer les défauts du vocabulaire et les malentendus qu'ils provoquent, si l'on s'est enquis de la pertinence des besoins et priorités, si l'on a obtenu les validations qui, étant *authentiques*, scellent l'accord ultérieur des dirigeants et leur soutien au projet.

Le pivot de cette affaire, c'est la personne morale que Constantinidis nomme « assistance à maîtrise d'ouvrage » et que je préfère nommer « maîtrise d'ouvrage déléguée » (MOAD), car elle a reçu du directeur, stratège et responsable suprême de la MOA qu'il engage par sa signature, délégation du soin de l'expertise en SI. La MOAD a trois interlocuteurs : les stratèges (celui du métier et le DG, stratège de l'entreprise), les utilisateurs (qui se subdivisent en plusieurs catégories) et l'informatique (c'est-à-dire la MOE qui peut être, selon les cas, soit la DSI de l'entreprise, soit un fournisseur). Elle doit savoir parler les langages de ces divers interlocuteurs et assurer entre eux la fonction d'interprète. La MOAD est donc une vraie spécialité, et celui qui a exercé cette fonction pendant quelques années acquiert une connaissance approfondie de l'entreprise et du métier pour lesquels il travaille, y compris dans leurs dimensions « politiques » et symboliques qu'il sait gérer avec souplesse et discrétion. Malheureusement, les entreprises n'ont pas encore toutes compris la nécessité de cette fonction, ni perçu les compétences qu'elle exige : sa dénomination change d'une entreprise à l'autre, et cela montre bien la perplexité des DRH.

L'outil fondamental de la MOAD est un *modèle*, une mise en forme qui concrétise l'expression de besoin en schématisant le métier tel qu'il fonctionnera une fois outillé par le SI. Tout comme une base de données, ce modèle est un être que personne ne peut voir en entier, mais qui présente à chaque catégorie d'acteurs la *vue* qui lui convient : à l'informaticien, le diagramme de classe, étape initiale de la programmation dans un langage à objets (et quelques autres diagrammes) ; au stratège, le diagramme d'activité qui décrit le processus. Pour les utilisateurs, la vue pourra être audiovisuelle : en plaçant sur l'intranet un dessin animé complété par une documentation et un outil d'autoformation, on aide chacun à percevoir la finalité du système et l'étendue de sa responsabilité personnelle,

on élucide le processus de production dans lequel il intervient. Le cahier des charges est, sur ce modèle, la vue qui précise et récapitule toutes les exigences auxquelles le produit doit satisfaire, qu'elles soient propres au métier ou à la plate-forme technique de l'informatique. Ce document peut prendre une forme contractuelle, mais mieux vaut le concevoir comme une étape nécessaire de la coopération entre la MOE et la MOAD.

Pour prendre une métaphore dans la vie courante, supposons que vous fassiez construire une maison. Vous avez établi son plan avec l'aide d'un architecte et dites : « dans cette pièce, il faudra quatre prises de courant et une applique commandée par un interrupteur ». Ce sont là des *spécifications générales*, produites par la MOAD avec le conseil de la MOE et validées par le stratège. Puis la MOE demande à la MOA de dire où installer les prises, les interrupteurs et l'applique. Marquer ces emplacements sur le plan, c'est établir les *spécifications détaillées*, produites par la MOE et validées par la MOAD. Enfin, la MOE fera le plan de câblage qui précise le parcours des goulottes et saignées : ce sont des *spécifications techniques* qui n'intéressent pas la MOA, mais qui sont indispensables pour passer à la réalisation.

Il importe de respecter cette progression : comme le dit Donald Knuth, « l'optimisation prématurée est la racine de tous les maux » et certains projets s'enlisent parce que l'on se préoccupe, dès une phase initiale, de choix techniques qui devraient intervenir plus tard. Il faut, nous l'avons dit, que les validations soient *authentiques* : chacun des responsables doit pouvoir *comprendre* les documents qu'on lui soumet, et se savoir *engagé* par sa signature. Il ne convient pas, par exemple, de soumettre le diagramme de classe à un stratège, car cette vue sur le modèle n'est pas faite pour lui : comme il ne la comprendra pas, sa signature sera *passive* et il n'hésitera pas par la suite à remettre le modèle en question alors que les travaux sont déjà engagés. La MOAD doit donc lui présenter à l'appui du diagramme d'activité une synthèse en français, claire et en quelques pages, qui indique ce qu'il s'agit de *faire, comment* on envisage de le faire et *pourquoi* il ne convient pas de le faire autrement. Il sera également utile de lui présenter le processus sous la forme d'un dessin animé, même si certains stratèges prennent cela comme une atteinte à leur « sérieux ». Entre le stratège et la MOAD, le rapport est celui qui existe entre le décideur et l'expert. La décision revient au stratège qui, ayant la vue d'ensemble, peut tenir compte de contraintes et d'opportunités que l'expert ignore ; mais le stratège doit écouter l'expert qui, mieux que lui, se tient au courant de l'état de l'art des SI.

Il ne suffit pas de réussir des projets : il faut encore que l'informatique soit bien utilisée. La MOAD a donc avec les utilisateurs une relation continue : elle les forme, observe leur relation avec le poste de travail, promeut les bonnes pratiques et combat les mauvaises. Pour la MOE,

la MOAD doit être un *client compétent* qui sait ce qu'il veut et qui connaît assez l'informatique pour en comprendre les contraintes, mais qui se garde d'imposer des choix techniques. Enfin, et même si le cahier des charges précise les obligations de chacun, la relation entre la MOAD et la MOE doit être plus partenariale que contractuelle. Il convient qu'elles travaillent en tandem dès le début du projet, la responsabilité du travail passant de l'une à l'autre selon l'étape considérée.

Certains SI sont étonnamment bien réussis. Lorsqu'on interroge les utilisateurs, ils disent « on sait ce qu'on a à faire », « le travail est clair », « l'entreprise est bien dirigée », « on est bien outillés », etc. Et si l'on s'enquiert de la cause de cette réussite, on reçoit *toujours* la même réponse : « le DG (ou le directeur) s'est impliqué personnellement, il a mis le poids de son autorité dans la balance, il a réglé les problèmes politiques ». Un SI n'est pas en effet seulement une affaire d'informatique : sa conception inclut la définition du travail humain, l'organisation du processus de production et de son contrôle. C'est pourquoi il faut considérer que la responsabilité globale du SI appartient à la MOA, personne morale, et nommément à son directeur, personne physique qui engage la MOA par sa signature. Nos entreprises auront fait un grand pas lorsqu'elles sauront qu'un directeur ou un DG qui dit « c'est la faute de l'informatique » révèle une incompétence...

Michel VOLLE,
*président d'honneur du Club des Maîtres d'Ouvrage
des Systèmes d'Information*

Guide de lecture

Cet ouvrage présente une démarche structurée d'ingénierie des exigences pour les systèmes d'information, en suivant une logique qui va des concepts généraux jusqu'aux conseils pratiques. Il a l'ambition de guider le lecteur depuis les objectifs stratégiques jusqu'à la validation finale du cahier des charges, et au-delà. Il gagne donc à être lu d'un bout à l'autre, dans l'ordre des chapitres.

Parallèlement, cet ouvrage a pour vocation de servir de guide de terrain que tout consultant ou analyste, quelle que soit son expérience, peut utiliser dans sa pratique quotidienne. Il doit donc être consultable de manière non linéaire. La carte heuristique de la figure 1 page 3 tente de concilier ces deux approches, en permettant au lecteur de naviguer plus facilement entre les étapes et les techniques.

La première partie de ce livre décrit le métier, la démarche et les étapes préparatoires à la définition des besoins, nécessaires pour mener à bien une mission d'élaboration d'un cahier des charges.

Le premier chapitre donne un exemple concret (bien que fictif) qui permet de mettre en situation tout lecteur, qu'il soit débutant ou expérimenté. Il introduit les notions de base et le vocabulaire, qui n'est pas encore bien stabilisé dans notre métier.

Le chapitre 2 est le seul à s'occuper du pourquoi. Il présente les enjeux, les coûts, les gains et les risques.

Le chapitre 3 énumère et détaille les compétences nécessaires à l'élaboration d'un bon cahier des charges. Il faut la voir comme une check-list qui sert à s'améliorer, voire à recruter un consultant.

Le chapitre 4 situe l'ingénierie des exigences dans le cycle de vie du logiciel ; il permet de mieux comprendre les enjeux et met en lumière les rapports de force entre les différents acteurs.

On présente au chapitre 5 la démarche de développement des exigences, qui part de l'objectif et va jusqu'au cahier des charges. Cette démarche est générique : elle concerne la quasi-totalité des activités d'élaboration

d'un cahier des charges. L'enjeu est de l'adapter à son organisation pour ensuite pouvoir l'optimiser.

Le chapitre 6 détaille l'étape préalable de définition des objectifs et du concept, cruciale et souvent négligée, dont dépend grandement la réussite d'un projet.

Définir les besoins pour un logiciel est un projet à part entière. Le chapitre 7 parle de gestion de projet, spécifiquement pour la phase d'exigences.

La deuxième partie de cet ouvrage décrit les quatre activités de développement des exigences : recueil (chapitre 8), analyse (chapitre 10), spécification (chapitre 13) et validation (chapitre 15). Des chapitres intermédiaires permettent de faire un zoom sur des techniques très utiles, comme les cas d'utilisation (chapitre 9). Le chapitre 11 est entièrement consacré aux exigences non fonctionnelles, beaucoup trop souvent négligées.

Le chapitre 14 donne la description de plusieurs modèles de spécification d'exigences (cahier des charges) qu'une organisation pourra reprendre en y apportant les adaptations nécessaires.

Le lecteur aura alors pris connaissance de la démarche générale et des différentes techniques qui permettent d'aller du recueil des besoins jusqu'au cahier des charges. Pour être efficace, il devra articuler ces techniques entre elles, c'est-à-dire s'appuyer sur un processus formalisé. Le chapitre 16 donne un exemple de processus, que tout consultant ou assistant à la maîtrise d'ouvrage devra adapter à son contexte de travail. Ce processus peut toujours être amélioré. Le chapitre 17 offre quelques pistes.

Une fois spécifiés, les besoins ne sont pas gravés dans le marbre. En réalité, ils ne vont cesser d'évoluer. La gestion des exigences, activité transversale qui consiste à gérer les demandes de modification, pendant et après l'élaboration du cahier des charges, fait l'objet du chapitre 18.

Les outils de gestion des exigences progressent et changent rapidement. C'est pourquoi nous n'allons pas lister les outils présents sur le marché, mais exposer l'utilité qu'ils peuvent avoir au cours d'un projet et les critères pour les choisir (chapitre 19).

L'activité de l'analyste ou de l'assistant à la maîtrise d'ouvrage ne s'arrête pas à l'élaboration du cahier des charges. L'étude de l'opportunité, de la faisabilité ou de l'intégrabilité d'une solution dans le système d'information fait partie de son métier. Les différentes techniques de choix, de sélection d'un progiciel et de l'étude de son intégration dans le système d'information sont traitées au chapitre 20.

Enfin, nous donnons au chapitre 21 neuf conseils pratiques qui proviennent de l'expérience de l'auteur.

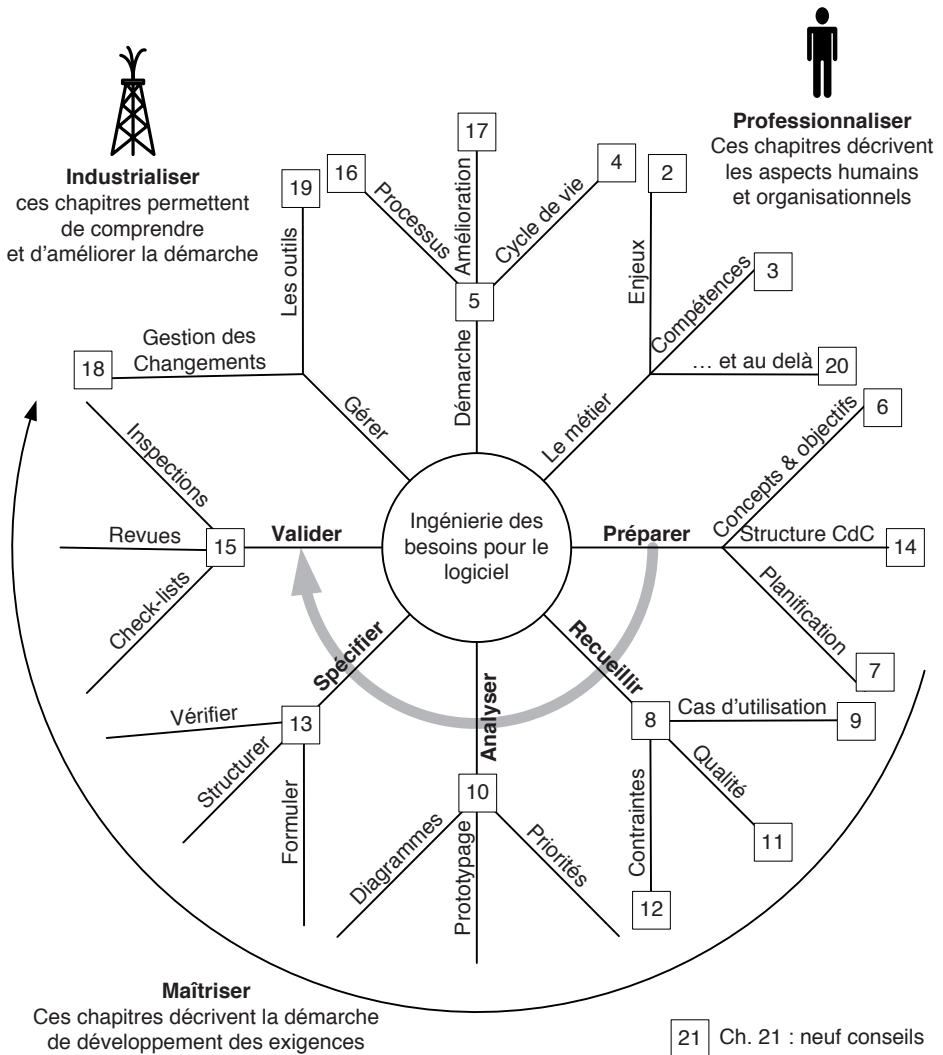


Figure 1 : La carte de lecture de ce livre

La démarche

Pour être efficace, la définition des exigences doit devenir une activité systématique et organisée, faisant appel à des acteurs dont les relations sont formalisées ; en d'autres termes, une activité d'ingénierie. Dans le chapitre précédent, nous avons vu comment cette activité s'insère dans le cycle de vie du logiciel. Nous allons maintenant rentrer un peu plus dans le détail et décrire globalement le processus de développement des exigences.

Décrire, documenter, communiquer

Tout au long de cet ouvrage, nous décrivons des techniques qui, regroupées, s'appellent *ingénierie des besoins* ou *ingénierie des exigences*. Voilà une belle expression, mais dans quelle mesure le terme d'ingénierie est-il justifié ?

Recueillir, analyser, spécifier les besoins sont en grande partie des actions de *description*. Il s'agit de décrire un besoin en le formulant pour la première fois, en le reformulant différemment, de manière plus claire, plus constructive, plus cohérente ; en le montrant sous différents angles, comme un dessin d'architecte montre un bâtiment selon des vues différentes ; en le formulant dans un langage que tous (en tout cas tous ceux qui ont besoin de cette description), comprennent et interprètent de la même façon.

Décomposer un ensemble de besoins en sous-ensembles plus petits, de manière arborescente, le décrire sous différents aspects va immanquablement générer beaucoup de *documentation*. Il s'agit là d'un aspect fondamental de ce métier. Nous devons gérer des masses d'informations et les présenter de manière cohérente. Il faudra également maintenir cette cohérence dans le temps, gérer cette évolution. La gestion des versions et des changements fait partie du métier.

Toutes ces informations devront être partagées par tous ces acteurs. La définition des besoins est donc aussi une activité de *communication*. Cette communication se fait bien sûr dans les deux sens : écoute et spécification.

Nous avons dans ce triptyque l'essence du métier d'analyste : décrire, documenter, communiquer (figure 5-1).

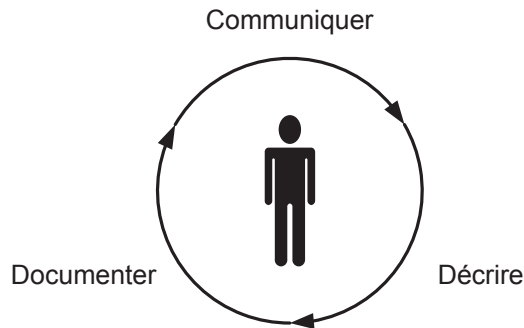


Figure 5-1 : L'essence de notre métier

Les différents niveaux d'exigences

Les activités de recueil, d'analyse, de spécification et de validation des exigences peuvent se faire à plusieurs niveaux :

- Les objectifs stratégiques¹ fixés par la direction générale ou par le donneur d'ordres, et dont le recueil et la formalisation demandent un soin particulier.
- Les exigences de haut niveau, liées à l'organisation (en anglais *business requirements*), découlant directement des objectifs ou de contraintes organisationnelles ou réglementaires.
- Les exigences de niveau intermédiaire correspondent au point de vue d'un utilisateur (en anglais *user requirements*) : exigences comportementales, cas d'utilisation, exigences de qualité.
- Les exigences élémentaires (en anglais *atomic requirements*), qui décrivent sous forme de phrases simples (du type « le système doit... ») des exigences fonctionnelles ou non fonctionnelles, des contraintes, d'ordre technique ou autre, ou des exigences d'interface.

Cette classification (qui peut varier selon les modèles de cahiers des charges) permet de structurer la spécification en « couches » d'exigences de plus en plus détaillées (figure 5-2). Les exigences à un niveau doivent être alignées aux exigences de niveau supérieur.

1. Objectifs : voir au chapitre 6.

Les exigences de haut niveau (les objectifs) feront l'objet d'un document particulier, qui pourra être repris dans le cahier des charges. En fonction de sa destination, le cœur du cahier des charges descendra plus ou moins dans les détails. Par exemple, un cahier des charges destiné à développer un logiciel contiendra plus d'exigences détaillées qu'un cahier des charges pour le choix d'un progiciel sur étagère.



Figure 5-2 : Niveaux d'exigences

Les étapes de l'élaboration

Élaborer un cahier des charges consiste donc avant tout à traduire des besoins flous, imprécis, et parfois inconnus, en exigences structurées et organisées ; à les traduire donc, depuis le langage du client en un langage compréhensible de tous (client, fournisseur et observateurs extérieurs). Présentons les différentes tâches qui vont du recueil des besoins au cahier des charges.

La première tâche consiste à **découvrir les enjeux, les objectifs, et les contraintes du projet**. Les enjeux constituent la raison profonde du lancement d'un projet, les intentions derrière les objectifs. Certains enjeux seront clairs et pourront être exprimés dans le préambule du cahier des charges. D'autres enjeux pourront être cachés (ambitions personnelles, projet innové de dépasser un concurrent). Qu'ils soient publics ou tenus secrets, ils devront être analysés, pris en compte. Les objectifs, eux, devront être formalisés. Ils constituent les exigences de plus haut niveau. Les contraintes ne sont qu'une forme particulière d'exigences, présentées « en creux ».

Une tâche importante consiste à **identifier les différents acteurs du projet** (les parties prenantes, en particulier les représentants des futurs utilisateurs), à connaître les enjeux les plus importants pour chacun d'eux, à établir un dialogue, à les faire participer au projet d'élaboration.

2. En anglais, le terme utilisé pour le recueil est *elicitation*. Il peut se traduire par « extraction »

Recueillir les besoins est une tâche beaucoup plus complexe qu'il n'y paraît. Les besoins sont rarement à la surface du sol². Ils sont en général cachés, et diverses techniques permettent de les « déterrer » : les réunions de travail, les interviews des utilisateurs, l'observation directe, la lecture de documents (y compris d'autres cahiers des charges). Il n'y a pas de technique plus efficace qu'une autre, tout dépend du contexte, et c'est une combinaison de techniques qui permettra un recueil complet.

Ainsi recueillies, les exigences seront **analysées**. Analyser les exigences, c'est les faire passer par des « filtres », les examiner pour détecter les exigences manquantes, contradictoires, les incohérences à divers niveaux. Une analyse efficace des exigences permet de toujours rester au meilleur niveau de détail. Le niveau de détail nécessaire dépend des intentions du projet. Par exemple, on n'exprimera pas le même niveau de détails pour un projet de développement spécifique et un choix de logiciel sur étagère. De plus, il faudra établir des priorités entre exigences.

Il va falloir ensuite **rédiger les exigences**, généralement sous forme de cahier des charges. La forme peut être **textuelle** ou **graphique**. Il n'y a pas de forme a priori meilleure qu'une autre. Tout dépend de celui qui va lire le cahier des charges, l'important étant de donner une vision et une compréhension partagées des exigences. La représentation graphique fait appel à des techniques de **modélisation** des données ou des traitements informatiques.

Vu du rédacteur, le cahier des charges n'est qu'un lieu de stockage des exigences. Mais les exigences évoluent. **Gérer les évolutions** fait également partie de ce qu'il est convenu d'appeler l'ingénierie des exigences. À un instant donné, une version du cahier des charges peut être en cours d'utilisation (par les équipes de concepteurs, par exemple), une autre en cours d'élaboration. Ce sont alors des techniques de gestion des versions et de la configuration qui seront utilisées.

Enfin, les exigences devront être validées par les différentes parties prenantes. Cette validation se fait à plusieurs niveaux. Les futurs utilisateurs valideront souvent au fur et à mesure de la rédaction, le donneur d'ordre validera généralement l'ensemble du document. Le **suivi de la validation des exigences** n'est donc pas une tâche facile.

Description formelle du processus global

Formellement, l'ingénierie des exigences comporte deux types d'activités :

- le développement des exigences, qui consiste à définir les besoins et à élaborer un cahier des charges ;

- la gestion des exigences, qui consiste à gérer les changements et les évolutions des exigences dans le temps.

Le développement des exigences comporte quatre étapes très fortement imbriquées selon un processus cyclique :

- *le recueil*, qui consiste à faire exprimer les besoins et à rechercher les besoins déjà exprimés ;
- *l'analyse*, qui consiste à examiner les exigences sous différentes facettes, et à maintenir la cohérence entre les exigences ;
- *la spécification*, qui consiste à décrire et documenter les exigences de manière à la fois formelle et compréhensible par toutes les parties prenantes ;
- *la validation*, qui consiste à obtenir, de la part de toutes les parties prenantes, un accord formel sur les exigences spécifiées.

Comme on peut le voir, il y a des boucles de rétroaction entre les quatre activités.

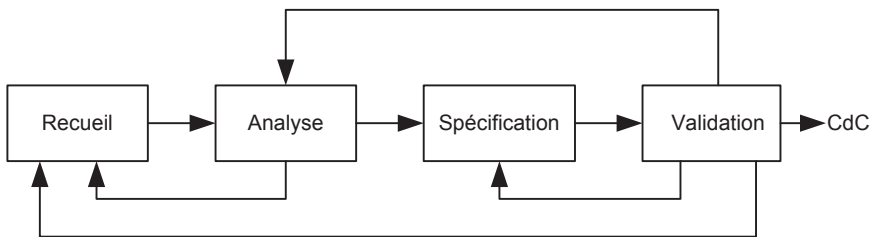


Figure 5-3 : Le processus global

Le découpage en quatre étapes permet de mieux comprendre le métier de définition des exigences. En pratique, ces étapes sont imbriquées dans le temps, chaque étape contenant une partie des autres. Par exemple, lors d'une même entrevue avec un utilisateur du futur produit (activité de l'étape de recueil), on peut écouter les besoins (recueil), tenter de comprendre comment ce besoin se rattache aux objectifs de la direction (analyse), essayer de reformuler le besoin de manière claire (spécification) et demander à l'utilisateur son opinion sur cette formulation (validation).

Le processus en pratique

Nous avons vu qu'en pratique les quatre activités de recueil, d'analyse, de spécification et de validation, ne sont ni linéaires ni bien distinctes. À ces quatre activités s'ajoute la gestion des évolutions des exigences, qui en réalité commence dès le début du recueil. S'y ajoute une activité en amont de définition des objectifs (en toute rigueur, c'est une phase

3. Voir au chapitre 16 un modèle de processus qui peut être adapté.

précédente du cycle de vie, mais dans tous les cas, elle devra être déclinée pendant la phase d'exigences). Et, cela va sans dire, une activité transverse de gestion de projet.

Il n'existe cependant pas un modèle unique de processus³, autrement dit aucune « recette de cuisine » qui nous indiquerait les tâches à mener à chaque étape, et dans quel ordre.

Chaque projet est différent, et la première tâche de l'équipe chargée de définir les besoins consiste à ajuster le processus de définition aux contraintes propres au projet. Ce qui est cependant certain, et vérifié dans la pratique, c'est que les étapes en amont (la préparation), si elles sont bien menées, facilitent grandement la définition des besoins proprement dite (la production du cahier des charges). En d'autres termes, définir les besoins devrait être une activité « descendante » (*top-down*) dont les étapes sont les suivantes :

- Étapes en amont (préparation de l'élaboration du cahier des charges) :
 - définir le concept et préciser les objectifs,
 - analyser les parties prenantes : rôles, responsabilités,
 - définir les catégories (classes) d'utilisateur,
 - sélectionner, dans chaque catégorie, les représentants des utilisateurs,
 - choisir, en fonction du contexte et des contraintes, les techniques de recueil à mettre en place,
 - définir les contours du futur produit (périmètre),
 - définir les échanges entre le futur produit (vu comme une boîte noire) et le « monde extérieur »,
 - identifier les cas d'utilisation métier (*business use cases*),
 - établir des priorités entre cas d'utilisation,
 - sélectionner les cas d'utilisation qui seront informatisés.
- Étapes de définition des besoins (production du cahier des charges) :
 - décrire les cas d'utilisation,
 - décrire les exigences non fonctionnelles,
 - décrire les contraintes,
 - modéliser les données,
 - définir les exigences fonctionnelles,
 - passer en revue les spécifications d'exigences,
 - développer, si nécessaire, des maquettes,
 - développer, si nécessaire, des prototypes d'une partie du futur système,

- spécifier précisément les exigences fonctionnelles dans le cahier des charges,
- faire valider le cahier des charges.
- Étapes transverses :
 - gérer les demandes de changement des exigences,
 - gérer l'équipe de définition des exigences,
 - planifier et gérer les groupes de travail de recueil, d'analyse ou de validation des exigences,
 - gérer le projet (coûts, délais, relation avec le donneur d'ordres).

Check-list

La liste des tâches à effectuer vue au paragraphe précédent peut servir de check-list lors de l'établissement d'un plan-projet pour l'élaboration d'un cahier des charges.

L'étape de recueil

De toutes les activités de l'ingénierie des exigences, l'activité de recueil est celle qui demande le plus de qualités humaines. Il faut trouver la personne qui détient l'information, l'encourager à exprimer, puis écouter ce qu'elle a à dire, avec neutralité et bienveillance. Il faut animer des groupes de travail où des tensions entre individus peuvent apparaître. Raison de plus pour bien préparer cette étape, en laissant le moins de choses possibles au hasard.

L'enjeu

Capter les besoins est a priori chose simple et facile. Il suffit de se réunir avec les futurs utilisateurs, interviewer le client, ou consulter normes et standards pour recueillir les besoins à la source. La réalité est bien loin d'être aussi si simple. À moins de vouloir faire développer une petite application simple pour une demi-douzaine d'utilisateurs (et encore...), on se trouve vite confronté à des difficultés diverses : résistances, contradictions, guerres des clans, dissensions.

Mais plus concrètement, demandez à un futur utilisateur du système d'exprimer ses besoins. Posez-lui la question « quel est le besoin ? ». Spontanément, il exprimera, selon le cas :

- un problème ou une difficulté à laquelle il est confronté ;
- une solution (plus précisément sa solution) à ce problème ;
- la manière dont cette solution sera mise en œuvre ;
- un vrai besoin, c'est-à-dire une fonction attendue du futur système.

Autrement dit, dans la majorité des cas, l'utilisateur interviewé n'exprimera pas spontanément un besoin. Quelle est donc la « bonne technique » à employer pour recueillir les besoins ? Comment aider le futur utilisateur

à s'exprimer ? Comment éviter que les réunions de travail ne s'éternisent, ou ne se transforment en pugilat verbal ? Il n'y a pas de recette miracle, mais des outils et des techniques. Le reste est affaire d'expérience et d'habileté, pour choisir le bon outil et l'utiliser à bon escient. Voici donc quelques techniques et outils, ainsi que des conseils d'utilisation.

Le processus de recueil

Il n'y a pas de plan type de l'étape de recueil, avec un enchaînement immuable de tâches prédéfinies. Les techniques pour recueillir les exigences sont nombreuses et très variées, et le choix de telle ou telle technique dépend du contexte, de l'existant et des contraintes : la disponibilité des personnes et leur niveau d'expertise, les documents pouvant être consultés, la possibilité d'observer sur le terrain les pratiques existantes ou des systèmes analogues à celui à l'étude. Mais comme avec les autres étapes, la planification et la vérification jouent un rôle important.

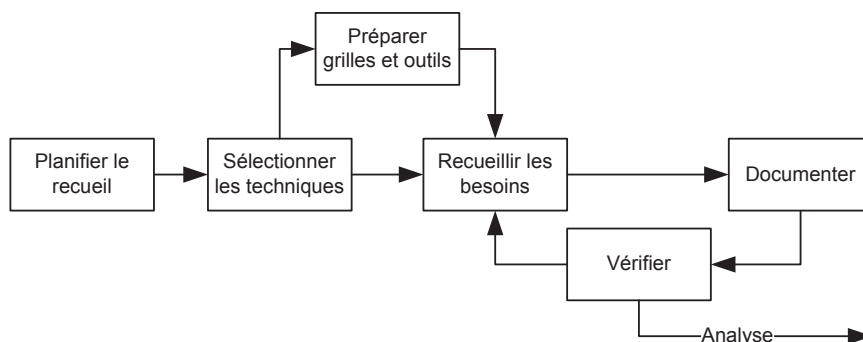


Figure 8-1 : Le processus de recueil

Planifier le recueil des besoins

C'est à partir de la liste des sources d'exigences et du tableau des parties prenantes que l'on va planifier dans le temps le recueil des besoins, et prévoir les ressources (humaines et matérielles) et la logistique. Cette planification doit être souple, car le volume et la qualité des informations que l'on va recueillir ne sont pas précisément connus à l'avance.

Rappelons que l'étape de recueil, en pratique, n'est pas isolée des autres. L'analyse, la spécification, et une grande partie de la validation des besoins se déroulent en parallèle avec le recueil. C'est une raison supplémentaire pour planifier soigneusement les interviews des différentes parties prenantes, et surtout les réunions des groupes de travail. Il faut souvent une semaine pour obtenir un rendez-vous, et plus d'un mois pour

réunir un groupe de travail. La lecture des documents est évidemment plus simple à planifier, mais peut être longue.

Et surtout, ne pas oublier de « prévoir l'imprévu ». Des réunions supplémentaires sont souvent nécessaires pour éclaircir des points obscurs.

Préparer les grilles et les outils

En fonction des buts visés (développement de logiciel, ou choix d'un progiciel, par exemple), de la granularité à atteindre, des personnes à interviewer, on préparera des guides d'entretien ou de réunion.

Une partie des grilles d'interview ou des thèmes des groupes de travail devra être formalisée et envoyée par avance aux participants.

Pour recueillir des besoins à partir de documents écrits, il est également intéressant de se munir de grilles de lecture pour éviter d'être submergé par la masse de documents. La quantité d'informations à traiter peut rendre l'opération de recueil complexe, en particulier si l'on veut garder la traçabilité des exigences aux étapes suivantes.

Le principe de la construction d'une grille est simple. Il consiste à partir de l'objectif pour découvrir les exigences qui en découlent, et des exigences déjà exprimées pour découvrir les exigences plus détaillées. Nous verrons plus loin la mise en application de ce principe.

Recueillir et documenter les besoins

Il existe une multitude de techniques de recueil des besoins, plus ou moins complexes et consommatrices de temps et de ressources. Elles sont décrites dans la suite de ce chapitre.

Quelle que soit la technique choisie, l'information recueillie doit être soigneusement répertoriée et stockée en vue d'une analyse et d'une spécification ultérieures. Cela est vrai même si recueil, analyse et spécification ont lieu au cours d'une même réunion d'un groupe de travail.

Une des difficultés découle de la surabondance des informations recueillies, et ce, quelle que soit la technique de recueil. Pour éviter de se noyer sous un flot de paroles ou sous des milliers de pages, il n'y a pas de recette miracle, mais un principe : travailler à partir de *grilles* en gardant en tête *l'objectif*.

Vérifier les informations recueillies

On vérifiera l'exactitude des informations recueillies au moyen d'un compte-rendu de réunion ou d'interview. Il ne s'agit pas ici de valider les exigences, mais d'obtenir un feedback sur les informations recueillies. Cela permettra de corriger les informations au plus près de la source.

Si le recueil des besoins est fait par une équipe (c'est souvent le cas), il faut prévoir de faire le point pour échanger sur les informations recueillies.

Le plan de recueil

Le plan de recueil servira de guide tout au long de l'étape de recueil des besoins. Il contient :

- Les objectifs du recueil : en particulier, il est important de savoir s'il s'agit de recueillir des exigences à haut niveau, ou de descendre dans les détails, ou de consolider des exigences déjà formalisées.
- Les livrables et leur forme, ainsi que leur niveau de formalisme ; cela peut aller d'une simple note sous forme textuelle, jusqu'à des modèles de données strictement formalisés.
- Les méthodes et techniques de recueil, qui peuvent varier selon les objectifs, les livrables et les interlocuteurs.
- Les risques induits, et les méthodes de contournement et d'atténuation des risques.
- La planification du recueil : coûts, dates, délais et ressources.

Risques liés au recueil et atténuation

Les risques liés au recueil proviennent des sources de besoins, plus ou moins disponibles et fiables, ainsi que de la manière dont ses besoins sont exprimés.

Le premier facteur de risque est l'indisponibilité des sources, qu'il s'agisse de documents auxquels on ne peut accéder (détruits, perdus, corrompus, confidentiels) ou de personnes qui ne sont pas ou trop peu disponibles.

Les informations erronées, intentionnellement ou non, sont un deuxième facteur de risque. Les interlocuteurs se servent souvent d'une étude des besoins pour servir leurs intérêts propres, et non les objectifs visés par le système à construire. Pour éviter ce piège, il faut, d'une part, s'appuyer sur les objectifs préalablement formalisés et, d'autre part, croiser les sources.

En troisième lieu viennent les besoins non exprimés, ou exprimés de manière floue. C'est pour cette raison qu'il est utile d'utiliser les compétences d'un expert métier, qui maîtrise le vocabulaire de ses interlocuteurs. De plus, il est indispensable, pour recueillir des besoins opérationnels, de descendre au plus bas niveau hiérarchique possible, de consulter de vrais utilisateurs, et ne pas se contenter des seuls « représentants » des utilisateurs.

Un autre facteur de risque provient de la difficulté de se faire une idée d'ensemble d'un besoin. Interroger un seul utilisateur apportera une image déformée du besoin, et trop peu d'informations sur les pratiques quotidiennes. Inversement, avec trop de sources, trop d'interlocuteurs, il est difficile de gérer les contradictions sur le fond et sur la forme. Chercher à savoir « qui a raison » pousse à descendre dans les détails, et c'est là un risque supplémentaire.

Recueillir des besoins trop ou insuffisamment détaillés, par rapport aux objectifs du cahier des charges, est encore un risque. C'est pour cela qu'il est indispensable de connaître par avance les objectifs et le niveau de détail recherché. Des techniques de recueil, que nous verrons plus loin, permettent d'élever le niveau, ou au contraire, de descendre plus dans le détail.

Détermination des profils utilisateurs

Après le donneur d'ordres, qui a exprimé l'objectif, les parties prenantes qui seront les plus impliquées sur le plan opérationnel dans le recueil des exigences sont les futurs utilisateurs du système.

La typologie des profils

Pour mener à bien le recueil, il est nécessaire de déterminer les profils des utilisateurs, et de les classer en catégories, de manière à pouvoir, par la suite, déterminer les besoins par catégorie d'utilisateurs. Il y a plusieurs façons d'établir les profils utilisateurs, en fonction de leur métier, de leur position hiérarchique ou de leur emplacement géographique. Cependant, le plus efficace est de les grouper en fonction de leur interaction avec le système. Ce qui nous intéresse ici n'est pas l'individu, mais son rôle vis-à-vis du système, sachant qu'un individu peut jouer plusieurs rôles (par exemple, dans un restaurant, prendre les commandes et s'occuper de la comptabilité) et donc avoir plusieurs profils.

Les profils utilisateurs seront constitués en fonction :

- des fonctions du système auxquelles ils font appel ;
- du niveau de sécurité requis pour accéder à certaines fonctions ;
- de leurs propres exigences de sécurité, de fiabilité ou d'ergonomie ;
- de leur fréquence d'utilisation du système ;
- de leur pratique de systèmes analogues ;
- de leur connaissance du domaine.

Un exemple

Un centre hospitalier a besoin de choisir et de mettre en œuvre un système de gestion du médicament. Les profils utilisateurs suivants ont été définis :

- prescripteur : médecin, sage-femme, ou toute autre personne amenée à prescrire des médicaments ;
- pharmacien ;
- préparateur en pharmacie ;
- infirmier ;
- gestionnaire du système.

Il n'y a évidemment pas une correspondance biunivoque entre un groupe de personnes et un profil utilisateur. Le profil « prescripteur » peut être attribué à deux personnes de métiers très différents (par exemple, un médecin et une sage-femme). Inversement, le pharmacien d'un hôpital peut, dans certains cas, tenir le rôle de gestionnaire du système.

Le tableau 8-1 des profils reprend, de manière plus détaillée, le tableau des parties prenantes qui a été élaboré lors de l'étape préparatoire. Il pourra être encore enrichi au fil de l'eau lors de l'étape de recueil.

Tableau 8-1 - Grille des utilisateurs

	Fonctions utilisées	Exigences particulières	Fréquence	Pratique
Médecin	Prescription	Facilité d'apprentissage	Quotidienne	Assez importante
Pharmacien	Validation pharmaceutique		Quotidienne	Très importante
Préparateur	Saisie de la dispensation du médicament		Quotidienne	Faible
Infirmier	Saisie de l'administration du médicament	Tablette mobile	Quotidienne	Faible
gestionnaire	Paramétrage		Mensuelle	

Recherche des sources d'exigences

Les parties prenantes, et en particulier les futurs utilisateurs, sont la première source d'exigence. Tous n'ont pas le même domaine de

compétences, ni le même niveau d'expertise. Le tableau des parties prenantes va à nouveau nous permettre de trouver les personnes-ressources, mais cette fois il devra être utilisé pour élaborer un tableau nominatif. Toutes les personnes d'un même profil n'ont pas le même niveau d'expertise, ni la même facilité d'expression. Attention cependant : les opposants au projet ont parfois autant d'informations utiles à nous apporter que les plus moteurs. Il faudra les inviter à s'exprimer, en réunion ou en interview, et les écouter avec bienveillance.

Les articles, études comparatives, études de marché, forums sur Internet constituent également une bonne source. Ces informations ne sont pas toujours fiables, ni toujours à jour. Il faudra donc croiser les informations entre elles, et avec des sources plus sûres.

Les cahiers des charges existants contiennent souvent des exigences qui peuvent être reprises, après éventuelle mise à niveau. Si le cahier des charges est bien fait, la reprise peut être très simple.

On peut remonter au cahier des charges à partir de spécifications fonctionnelles générales ou détaillées d'un logiciel existant (voire d'un logiciel qui n'a jamais vu le jour), ou directement en observant le comportement du produit.

Les « sous-produits » sont également une mine d'informations pouvant être réutilisées, après analyse, pour élaborer les exigences : fiches d'anomalie, rapports d'essais, rapports au *help-desk*... en particulier, les fiches d'anomalie sont très utiles pour recueillir des exigences « négatives » ou, pour formuler les choses plus positivement, des exigences d'amélioration de l'existant. Il en est de même des rapports d'audit, des fiches de réclamations, et des demandes de modification, pour examiner ce qui peut être amélioré et ce qui manque.

Les normes, qui constituent à elles seules un recueil d'exigences, sont évidemment une source fiable. Il est nécessaire de faire attention à la date de publication, de s'assurer pour chaque norme qu'elle s'applique au contexte du système à l'étude. Il est à noter que les normes ne sont pas toujours compatibles entre elles, ni cohérentes sur le vocabulaire.

Enfin, la documentation d'un logiciel existant (à remplacer), ou celle des concurrents sont des sources à ne pas négliger.

Techniques de recueil

La capture des exigences nécessite une bonne dose de créativité. On entend par là la créativité opérationnelle, et non artistique. Celle d'un commandant d'unité sur le théâtre des opérations. À condition d'être

orienté vers l'objectif et de respecter la doctrine, vous avez le droit, et même le devoir, d'être inventif et d'improviser.

Il en est de même pour la capture des exigences. Tant que vous avez l'objectif en vue, que vous respectez les bonnes pratiques, que vous vous en tenez à votre lettre de mission, vous avez la liberté d'utiliser toutes les techniques connues de recueil des besoins, et d'en inventer d'autres si nécessaire. Les techniques doivent être adaptées aux personnes et aux circonstances. Ainsi, rien ne vous empêche d'organiser un brainstorming avec certains utilisateurs et des interviews individuelles avec d'autres. Lorsqu'il s'agit de choisir outils et techniques, c'est l'expérience et l'intuition qui doivent servir de guides, et non les procédures.

Il n'y a pas en la matière de recette miracle. Mais il y a des techniques. Le reste est une affaire d'expérience, pour choisir la bonne technique et l'utiliser au bon moment. On trouvera dans les paragraphes qui suivent quelques techniques qui ont fait leurs preuves, à commencer par les plus classiques, ainsi que leur mode d'utilisation.

L'analyse de documents

Utilité de la technique

L'analyse de documents est un des moyens les plus directs de recueillir des exigences. Les documents existants constituent une des principales sources disponibles d'exigences, dont certaines sont pour ainsi dire « prêtes à l'emploi ». La difficulté provient en général de l'abondance des documents, qu'il faut soigneusement trier, et dont il faudra filtrer l'information utile.

Utiliser des informations préexistantes permettra de réduire le nombre et la durée des interviews et réunions, mais pas de les supprimer. Elle permettra également d'acquérir des connaissances sur le domaine d'application, les interviews ultérieures étant un moyen d'affiner et de consolider ces connaissances. Cela évitera aussi de perdre la face en posant des questions dont on peut trouver la réponse dans des documents disponibles.

Les sources

Les sources sont en général abondantes (voire surabondantes) :

- cahiers des charges et spécifications de produits similaires ou concurrents, de versions antérieures du système à l'étude ;
- normes : sources de règles de gestion et de contraintes techniques ;

- procédures, descriptions partielles de processus métier ;
- documents de travail, comptes-rendus de réunions : sources de besoins, contraintes, frustrations des utilisateurs, priorités ;
- documentation technique : source de contraintes ;
- documentation conceptuelle ou théorique, source de spécifications innovantes ;
- formulaires papier : très utiles pour connaître les informations à saisir, celles devant apparaître dans un document de sortie ;
- fiches d'anomalie, demandes de modifications.

Mode opératoire

Le mode opératoire est le suivant :

1. Commencer par lister les documents existants relatifs au domaine et/ou au système à l'étude.
2. Passer les documents rapidement en revue, de préférence en équipe, et noter leur contenu et leur utilité.
3. Faire examiner les documents par un ou plusieurs experts, en fonction de leur contenu et de l'appétence des experts pour la question.
4. Trier les documents : décider des documents à reprendre en l'état, ceux à retravailler, des parties de documents à extraire et conserver.
5. Dès que possible, valider la pertinence, la cohérence, la « fraîcheur » des informations fournies.
6. Maintenir un tableau de la documentation existante.

La réunion d'un groupe de travail

Utilité et difficulté

La méthode « naturelle », qui consiste à réunir des volontaires des différentes parties prenantes et à leur demander d'exprimer les besoins, est aussi la moins efficace. Ainsi, en réunissant vingt personnes de métiers très différents, en mélangeant utilisateurs, donneurs d'ordres, maîtres d'ouvrage, et autres parties intéressées, on risque de ne recueillir que peu d'informations, et très peu d'exigences exploitables. D'une part, parce qu'au-delà de dix ou douze participants, une grande partie d'entre eux sera inactive et risquera même de perturber les autres, et d'autre part, parce qu'il est difficile de défricher le terrain, d'écouter tous les besoins, et d'obtenir un consensus dans un milieu trop hétérogène.

Les groupes de travail organisés

Une méthode des plus efficaces consiste à réunir les parties prenantes par profil : une première réunion avec le maître d'ouvrage stratégique, puis une réunion avec des représentants des utilisateurs d'un métier, puis d'un autre métier. Une fois que les besoins des différents contributeurs seront recueillis, on programmera une réunion « mixte » avec le représentant de chaque métier ou profil utilisateur.

De tels ateliers¹ peuvent également réunir maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre, ou utilisateurs et développeurs, dans un même lieu.

L'animation de ces ateliers de travail, qui peuvent durer plusieurs jours, n'est pas chose aisée. Au moins deux animateurs sont nécessaires : l'analyste ou assistant à la maîtrise d'ouvrage, et une personne chargée de prendre des notes et de les organiser.

Les ateliers sont sans doute le moyen le plus puissant de recueillir les besoins, mais ils demandent un important travail de préparation, de la part de tous les participants, mais surtout de la part de l'animateur. De plus, certaines règles doivent impérativement être respectées :

- choisir avec soin un nombre limité de participants (quatre à cinq, plus les animateurs) ;
- faire respecter une bonne discipline de travail à tous les participants : arriver à l'heure, éteindre son téléphone mobile, éviter toute conversation en aparté, respecter les divers avis ;
- rester aligné avec les objectifs tels qu'ils ont été formalisés ;
- maintenir la discussion au bon niveau de détail : éviter de descendre trop dans les détails, ou au contraire de remettre en cause les objectifs ;
- si de nouvelles idées apparaissent et semblent intéressantes, éviter de dévier, mais conserver ces idées à part, de manière à y revenir plus tard, lors d'un autre atelier par exemple ;
- fixer un ordre du jour précis, avec une durée précise pour chaque point, et s'y tenir ;
- maintenir jusqu'au bout l'enthousiasme du début.

L'interview structurée individuelle

Utilité et technique d'interview

Cette technique est utile, voire indispensable, pour connaître les *besoins individuels* des utilisateurs. Elle se focalise sur une partie du processus, en particulier celle dont l'utilisateur est expert ou praticien (mais pas

1. Dans *Requirements by collaboration*, Ellen Gottesdiener donne de nombreuses techniques et méthodes de recueil par ateliers de travail.

seulement). La difficulté est de trouver le bon échantillon d'utilisateurs, et de poser les questions adéquates en fonction des objectifs à atteindre. L'interview structurée permet généralement de recueillir ou de préciser des besoins dont les utilisateurs sont *conscients*. Ce point est à noter, car d'autres techniques, comme le brainstorming, l'observation directe, et dans une large mesure les ateliers de travail, permettent de faire émerger des besoins bien réels dont les utilisateurs n'ont pas conscience.

Déroulement de l'interview

Les étapes d'une interview sont les suivantes :

1. **Préparation.** La préparation est indispensable à une interview efficace. Elle sera d'autant plus longue et importante que l'intervieweur sera novice dans cette technique et son expertise éloignée du domaine d'application.
 - Collecte et lecture de documents, relecture des interviews précédentes, de l'existant, du contexte.
 - Préparation des questions : questions génériques, questions générales de contexte, questions précises à l'interviewé, questions de complément d'autres interviews.
 - Planification de l'interview et ordonnancement des questions. Une interview dure environ une heure, maximum une heure et demie. Les questions doivent apparaître comme une suite logique, allant du général au particulier.
2. **Interview sur le terrain,** de préférence près du lieu de travail de l'interviewé (il sera plus à l'aise), mais pas directement sur son lieu de travail (il risque d'être interrompu).
 - Ouverture de l'interview : l'intervieweur se présente, rappelle l'objectif et du temps dont on dispose.
 - Questionnement : l'intervieweur pose la question de la grille et note la réponse. Il reformule si nécessaire et fait préciser les points qui ne lui paraissent pas clairs. L'opération est répétée jusqu'à ce que l'interviewé accepte la reformulation de l'intervieweur.
 - Clôture : l'interviewer rappelle les points principaux, relit les besoins tels que formulés par écrit et indique s'il y aura un compte-rendu et si ce compte-rendu devra être formellement validé.
3. **Finalisation.** L'intervieweur relit ses notes, structure les informations et rédige le compte-rendu. Il envoie le compte-rendu à l'interviewé pour validation. Ce dernier peut faire ses remarques. L'intervieweur peut compléter l'interview en posant des questions supplémentaires, souvent par téléphone.

Poser des questions efficacement

L'interview contient en « modèle réduit » les quatre étapes du développement des exigences. Et dans le cadre d'une interview, chaque question posée est elle-même un microprocessus recueil-analyse-spécification-validation :

- **Recueil** : l'intervieweur pose une question et recueille de l'information.
- **Analyse** : en séance ou « à froid », l'intervieweur cherche à prioriser les réponses et cherche les incohérences. Il peut, en séance, dessiner des diagrammes pour s'assurer que lui et son interlocuteur ont compris la même chose.
- **Spécification** : en séance, l'intervieweur reformule la réponse ou pose des questions supplémentaires pour obtenir une exigence bien formulée le plus en amont possible. À froid, il rédige le compte-rendu d'interview avec précision.
- **Validation** : en séance, l'intervieweur cherche à associer à chaque exigence des critères d'évaluation. Par la suite, il demandera à l'interviewé de valider le compte-rendu.

Cette approche consistant à considérer chaque activité et chaque tâche comme un cycle contenant toutes les autres étapes est très efficace. L'idée est de découvrir le plus tôt possible les incohérences, incomplétudes et insuffisances des exigences, tant dans leur formulation que dans leur structure.

Les types de questions

Une grille d'interview, préparée à l'avance, est utile. Elle contient des questions types à poser. Les questions ouvertes permettent de comprendre le contexte de travail, et les besoins immédiats. Ce sont des questions en « comment ». Par exemple, « comment faites-vous actuellement pour enregistrer une demande de prêt ? ».

Les questions en « quoi » permettent de dérouler un processus : « une fois que vous avez fini cette action, que faites-vous ? ». Et ainsi de suite. Cette manière de procéder permet de recueillir les exigences du même niveau appartenant à une séquence.

Les questions en « comment » permettent d'apporter plus de détails : « concrètement, comment faites-vous ? ». Ce type de question permet donc de descendre des exigences de haut niveau aux exigences opérationnelles.

Inversement, la question « pourquoi » est utile pour prendre de la hauteur (figure 8-2).

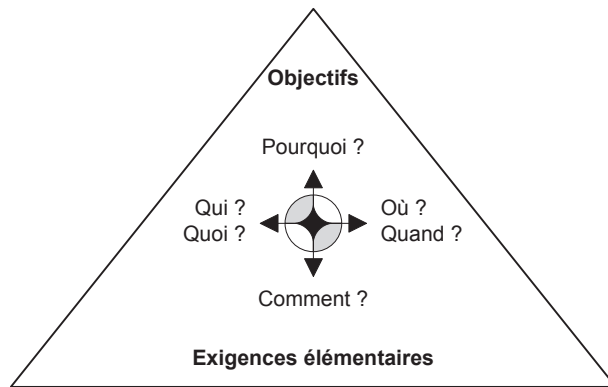


Figure 8-2 : Navigation entre niveaux d'exigences

Il est possible d'enchaîner les « pourquoi » pour remonter au niveau de besoin adéquat par rapport à l'objectif fixé. Voici une séquence d'interview en pourquoi :

« Il nous faut une case à cocher "membre du conseil" (expression d'une solution en termes d'interface utilisateur, beaucoup trop bas).

Question

Pourquoi une case à cocher ?

Réponse

On doit pouvoir indiquer au système qu'un de nos adhérents est membre du conseil d'orientation (il s'agit là d'une exigence fonctionnelle, correctement formulée, mais sans doute encore de trop bas niveau).

Question

Pourquoi doit-on pouvoir indiquer cela au système ?

Réponse

À tout moment, un utilisateur qui interroge le dossier d'un adhérent doit savoir s'il s'agit d'un membre du conseil d'orientation. »

En posant deux questions « pourquoi ? »², on a ainsi trouvé une exigence globale, qui est un *invariant* du système à construire. Cela va sans dire, une exigence formulée de cette manière pose les bases d'un logiciel mieux construit et plus maintenable. L'exigence peut être spécifiée dans le cahier des charges :

À tout moment, au cours d'une consultation, le système doit donner à l'utilisateur la possibilité de savoir si un adhérent est membre du conseil d'administration.

2. Exercice : poser encore deux questions en pourquoi pour remonter jusqu'à un objectif.

En revanche, la question « pourquoi » posée à titre personnel est à proscrire, car elle peut être ressentie comme une agression. La première question de l'exemple précédent devient, en caricaturant « mais pourquoi voulez-vous à tout prix cliquer sur cette case ? ». Même sans aller jusque-là, une question « pourquoi » impliquant la personne interviewée doit être évitée.

Le secret des sept secondes

Parfois, au détour d'une interview, on a la surprise d'entendre notre interlocuteur énoncer très clairement une exigence parfaitement bien formulée. L'analyste n'a plus rien à faire qu'à la noter verbatim et l'insérer, sans aucune reformulation, dans le cahier des charges. C'est là une surprise agréable qui a quelque chose de presque magique.

Que s'est-il passé ? Si notre interlocuteur formule un besoin avec autant de clarté et de précision, c'est très probablement qu'il y a longuement réfléchi avant, et l'a examiné sous toutes les coutures. En d'autres termes, notre interlocuteur a lui-même joué le rôle de l'analyste tout en étant un expert du métier avec les idées claires et un bon esprit de synthèse.

Existe-t-il une technique pour augmenter ses chances d'avoir des « spécifications spontanées » de la part d'un interlocuteur ? La réponse est oui, la technique est simplissime sur le principe, mais difficile à mettre en pratique. Il suffit d'écouter avec beaucoup d'attention, y compris, et surtout, les silences. Lorsque l'interviewé est en confiance, dans un environnement calme, qu'il n'est pas stressé par le temps, le silence est la meilleure réaction de la part de l'intervieweur.

Lorsque votre interlocuteur a fini de parler, laissez-lui encore sept secondes, au moins, avant de reprendre la parole. Sept secondes d'écoute du silence, c'est là le secret des meilleurs intervieweurs. C'est aussi le meilleur investissement que peut faire un analyste. Et surtout, un des moments les plus gratifiants de ce métier.

De l'ouverture à la précision

Un des secrets de l'efficacité du processus de développement des exigences réside dans la capacité à faire passer les besoins par un « entonnoir », c'est-à-dire un tuyau très large à une extrémité et très étroit à l'autre. Cela se voit au niveau du macroprocessus : l'étape de recueil est ouverte, et autorise l'expression des besoins sous une forme large, peu précise. À l'autre bout du tuyau, la validation ne laisse passer que des exigences extrêmement précises. Entre les deux, les phases d'analyse, puis de validation, resserrent progressivement la précision.

Mais l'entonnoir peut aussi être appliqué au niveau du microprocessus. Une question peut être posée de manière très ouverte, puis resserrée par reformulations progressives. Et un des moyens pour y arriver consiste à filtrer les généralisations, les distorsions et les omissions.

Les généralisations

On les détecte de deux façons.

- Par l'emploi de quantificateurs universels (tous, toujours, jamais, personne, chaque fois, etc.). Le travail de l'analyste consiste à reformuler en encourageant la précision. Par exemple :

Interviewé (utilisateur)

« Dans cet établissement, tout le personnel a accès à l'application par un identifiant et un mot de passe.

Analyste

Tout le personnel ?

Interviewé (utilisateur)

Enfin, non, pas tous. Le personnel de l'entretien des locaux et les intérimaires n'y ont pas accès. »

- Une autre catégorie de généralisations se manifeste par les opérateurs modaux (il faut, on doit, etc.) Là aussi, c'est l'occasion de préciser les besoins, ou de détecter une faille dans le processus :

Interviewé (utilisateur)

« À son embauche, un employé doit s'inscrire auprès du service informatique pour obtenir un code d'accès.

Analyste

Que se passe-t-il s'il ne le fait pas ?

Interviewé (utilisateur)

Eh bien, dans ce cas, il ne pourra pas accéder au système. »

La détection et le traitement des généralisations sont un bon moyen de trouver ce qui, dans un cas d'utilisation, s'appelle le *scénario alternatif*, ou les *exceptions*.

Les omissions

Les omissions passent sous silence une partie de l'information. On trouve dans cette catégorie :

- Les omissions simples

Interviewé (utilisateur)

« Je traite le dossier.

Analyste

Quel dossier ? (ou : en quoi consiste le traitement du dossier ?) »

- Les omissions par comparaison

Interviewé (utilisateur)

« Cette application est plus rapide.

Analyste

Plus rapide que quoi ?

Interviewé (utilisateur)

Plus rapide que l'application X du service Y. »

- Les omissions par manque d'index de référence qui omettent l'acteur

Interviewé (utilisateur)

« On accède au système par un code d'accès temporaire.

Analyste

Qui accède par un code temporaire ?

Interviewé (utilisateur)

Les intérimaires et les sous-traitants. »

Le traitement des omissions permet de recueillir plus d'informations qu'une reformulation simple. Il améliore la précision et la complétude des informations recueillies sans attendre la phase d'analyse ou de spécifications.

Les distorsions

Enfin les distorsions :

- La divination

Interviewé (utilisateur)

« Les secrétaires ne sont pas satisfaites de cette application.

Analyste

Comment cela se manifeste-t-il ? »

La réponse à cette question va peut-être permettre de comprendre si les secrétaires sont véritablement insatisfaites de l'application ou si le problème est ailleurs.

- Le lien de cause à effet

Interviewé (utilisateur)

« Le logiciel n'est pas utilisé, il manque d'ergonomie.

Analyste

Est-ce vraiment le manque d'ergonomie qui freine l'adoption du logiciel ? »

Une manière moins abrupte de reformuler la question est de rebondir :
« En dehors de l'ergonomie, que manque-t-il à ce logiciel ? »

Détecter les distorsions permet généralement d'augmenter la précision de la formulation du besoin.

Attention aux effets inattendus

Demander un peu plus de précision de la part de son interlocuteur est un bon moyen d'anticiper, lorsque cela est possible, sur les phases d'analyse

et de spécification³. Plus on anticipe au moment de l'interview, plus on capte d'informations précises, et plus on élimine rapidement les ambiguïtés, imprécisions, et incomplétudes. La recherche de la précision est un investissement rentable, car une accumulation d'imprécisions et d'incohérences coûte beaucoup plus cher à détecter et à éliminer après coup.

Cependant, une interview n'est pas un interrogatoire de police. Il faut faire attention à ne pas « forcer » l'interlocuteur. Il a le droit d'être imprécis, et même incohérent. Et surtout, il a le droit d'avoir son jargon. C'est à l'analyste de s'adapter. Il faut donc être prudent, surtout au début de l'élaboration du cahier des charges, surtout au début d'une interview. En tout état de cause, il est inutile de rechercher la précision si cela va jusqu'à énerver notre interlocuteur. Mieux vaut patienter, rechercher les informations à une autre source, que de risquer de bloquer le processus.

3. Lors de la phase de spécification et de validation, les imprécisions et incohérences seront détectées au moyen de check-lists.

Le brainstorming

Technique créative, le brainstorming est surtout utile pour le développement d'un nouveau produit, lorsqu'il s'agit de faire jaillir de nouvelles idées.

Une séance brainstorming bien menée permet de recueillir des exigences dont les utilisateurs ne sont pas conscients.

Cette technique permet aussi de s'attaquer⁴ à un problème qui sort des catégories habituelles. C'est le cas d'un projet qui fait l'objet de très nombreuses contraintes. Dans un tel cas, une nouvelle idée originale permet de résoudre ces contraintes en sortant du cadre habituel de réflexion.

Le brainstorming peut également s'avérer utile lorsque maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre sont en conflit (larvé ou ouvert) et que les différents intervenants de la maîtrise d'ouvrage n'ont pas une idée très claire de ce qu'ils souhaitent. Recueillir les différentes fonctions ou contraintes sur des Post-It® et les étaler sur un mur ou un tableau peut permettre de clarifier la situation.

Une telle séance de brainstorming peut être suivie d'un diagramme des affinités ou d'une maquette papier.

4. Brainstorming. Terme inventé par Alex Osborne de brain, (cerveau), et to storm, (attaquer, assaillir). Il ne s'agit donc pas d'une « tempête dans un cerveau », mais de s'attaquer mentalement, collectivement, à une difficulté.

Le diagramme des affinités

La méthode du diagramme des affinités est utile lorsqu'il s'agit de « faire le tour de la question », d'en voir les différents aspects, et de les classer par catégories. Les étapes de la méthode sont les suivantes :

- L'animateur expose le problème aussi clairement que possible.

- Chaque participant écrit une ou plusieurs réponses au problème, chacune d'elle sur une fiche (par exemple, une fiche adhésive de type Post-It®).
- L'animateur ramasse les réponses et les expose à l'ensemble des participants. Il étale les fiches sur une table ou les colle sur un mur.
- Les participants regroupent les fiches par catégories, sans avoir à se justifier ; un participant peut déplacer une fiche d'une catégorie à une autre.
- Le regroupement en catégories continue, jusqu'à obtention d'un consensus.
- On peut créer des sous-catégories.
- Les participants donnent un nom à chaque catégorie et sous-catégorie.

Plusieurs variantes à cette technique existent, en fonction du type de problème à traiter. Elle est surtout utile lors des premières étapes de recueil et d'analyse des besoins, par exemple, pour connaître les parties prenantes ou pour déterminer les grandes fonctions attendues du système (figure 8-3).

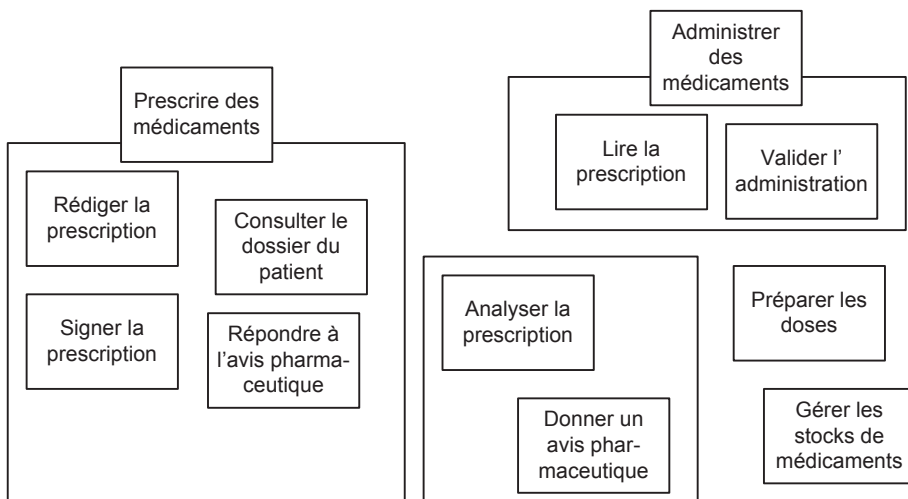


Figure 8-3 : Diagramme des affinités

L'observation directe

Observer un utilisateur sur le lieu de son travail est souvent le moyen le plus simple de connaître ses besoins. C'est aussi un moyen de connaître ses difficultés et les problèmes qu'il rencontre (avec le logiciel actuel ou en l'absence de logiciel) de manière à formuler des exigences qui aboutiront à un produit bien adapté à leurs besoins.

Certains utilisateurs (ou futurs utilisateurs) sont capables de modéliser eux-mêmes leur travail, c'est-à-dire décrire la succession des tâches qui le constituent. D'autres sont beaucoup plus à l'aise lorsqu'ils sont dans l'action. L'observation peut être neutre, à distance, l'observateur se faisant le plus discret possible. Elle peut être plus intrusive, l'observateur posant à l'utilisateur des questions sur la manière dont il s'y prend.

Cette technique a ses limites. Elle permet de recueillir les besoins opérationnels pour des opérations visibles, les opérations intellectuelles étant difficilement observables et analysables de l'extérieur. Avec cette technique, on ne pourra décrire les besoins génériques ou de haut niveau qu'après analyse de nombreuses observations.

Les questionnaires

Le questionnaire est un moyen facile de recueillir des opinions ou des données de la part d'un grand nombre de personnes. Cependant, cette technique n'encourage pas la créativité et l'émergence de nouvelles idées.

La technique la plus courante consiste à utiliser une échelle de *Likert*. Les catégories de réponses, sur une échelle comportant quatre à sept niveaux, sont formulées de manière à ce que leur signification soit claire pour tout le groupe de personnes interrogées.

Les questions fermées (cases à cocher) facilitent l'analyse. Mais l'élaboration de telles questions est loin d'être un exercice facile. Les questions doivent être très claires, spécifiques, neutres (ne pas induire la réponse) et formulées avec le vocabulaire de celui qui répond. Il est possible d'ajouter quelques questions ouvertes lorsque le questionnaire s'adresse à un petit nombre de personnes.

Pour élaborer le questionnaire, les questions à se poser sont :

- Quel est l'objectif du questionnaire ? Que veut-on savoir précisément ?
- Comment cette information peut-elle être fournie ?
- Quel est le degré de précision recherché ?
- Quel est le nombre de questions à poser pour avoir les informations recherchées ?
- Combien de questions est-il réaliste de poser ?
- Qui va exploiter les réponses et comment ?