

3.3 La discipline Ingénierie des Exigences du RUP

La discipline ingénierie des exigences occupe une place importante dans le processus de développement du RUP. En plus d'être l'élément de base qui sert les autres disciplines telles que l'analyse et la conception, les exigences permettent également d'estimer le coût et l'effort du développement du système à produire. La discipline de la gestion des exigences contient l'enchaînement des activités qui permettent d'analyser le problème à résoudre, de définir le système, de comprendre les besoins des utilisateurs, de documenter les exigences logicielles et de gérer les changements.

Les objectifs de la discipline de la gestion des exigences se résument donc dans les points suivants [Pas 06] :

- Établir un accord entre les intervenants sur les objectifs du système à développer.
- Fournir aux développeurs du système une meilleure compréhension des exigences logicielles.
- Définir les limites du système à développer.
- Fournir un plan initial des itérations à réaliser.
- Fournir des estimations initiales des coûts, des échéanciers pour développer le système.
- Définir les interfaces graphiques en se basant sur les besoins des utilisateurs.

La Figure 3.6 illustre l'enchaînement des tâches pour la discipline gestion des exigences.

Chaque tâche est présentée par un enchaînement d'activités cohérentes les unes par rapport aux autres.

Le processus réel employé par la discipline requise est largement axé sur les cas d'utilisation, qui sont supposés être un milieu approprié pour la communication des exigences fonctionnelles entre les parties prenantes et les développeurs. Pour cet effet, les Cas d'utilisation ainsi que toutes les autres spécifications et des documents traités dans cette discipline devraient également être créés dans la langue des clients.

Dans les sections suivantes, chaque activité impliquée dans la discipline Exigences est brièvement expliquée. En outre, étant donné que chaque activité peut introduire d'autres tâches et des artefacts, des diagrammes montrant plusieurs des relations entre les tâches et artefacts seront affichés.

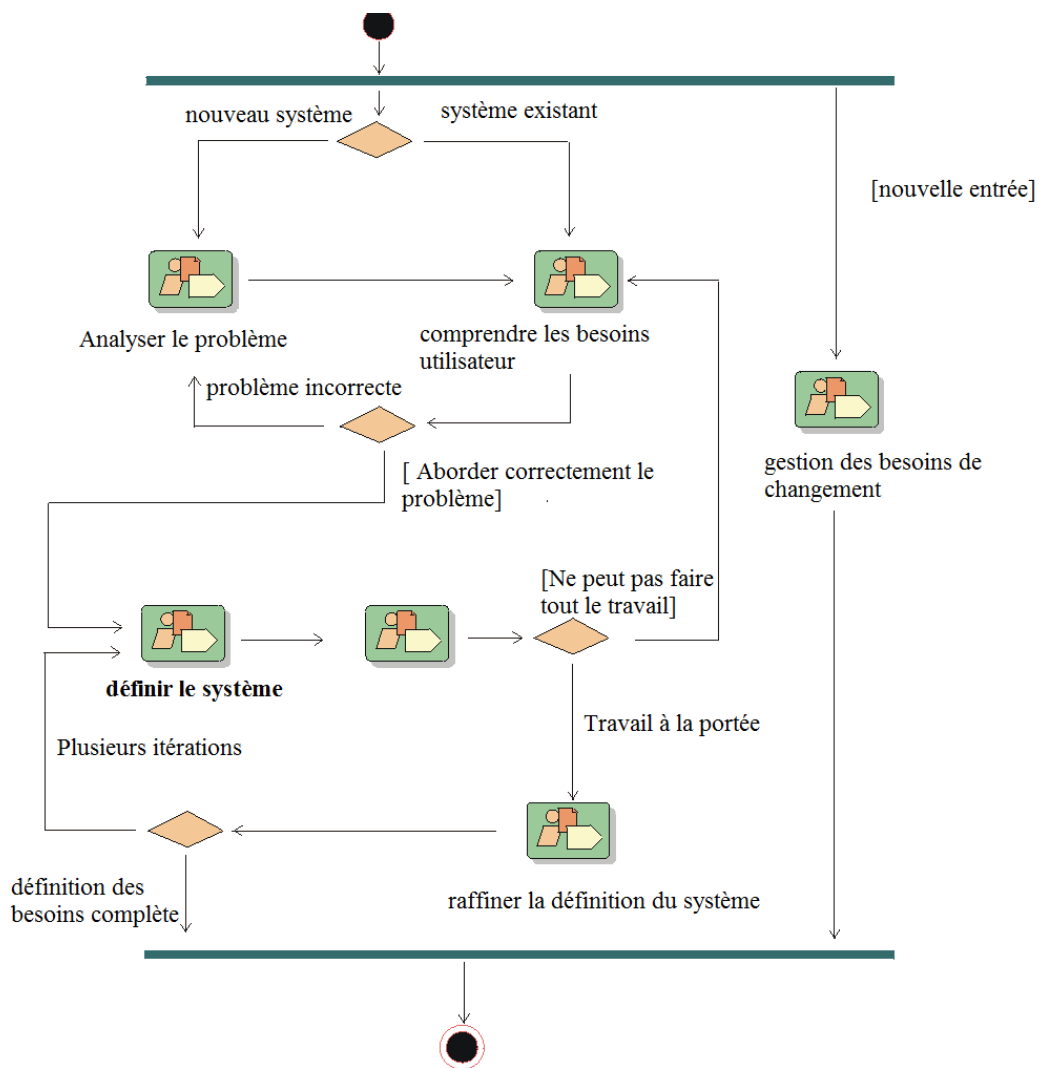


Figure 3.6 Enchaînement des activités de la discipline Exigences [Pas 06]

3.3.1 L'activité : Analyse Problème

L'activité "Analyse problème», décrit les tâches initiales à effectuer si un nouveau système doit être développé. L'aspect le plus essentiel de cette activité est d'identifier les parties prenantes clé ainsi que les exigences clés pour le projet (Figure 3.7).

Afin de cerner les limites du système, une partie de la tâche "Développer Vision" est de parvenir à un accord sur quelques problèmes réels à résoudre. Basé sur cette information, le premier artéfact le "Document Vision" pourra être rédigé. Ce document est destiné à décrire la vision globale du projet ainsi que pour documenter l'information sur les intervenants clés et les problèmes identifiés à ce jour.

Pour éviter tout malentendu entre les parties prenantes dans le projet et aussi faciliter la compréhension et une vision commune, la tâche "Capturer vocabulaire commun" recueille les terminologies les plus importantes utilisé dans le domaine du problème. Cette

information est ensuite recueillie et structuré dans le glossaire, qui est maintenue et améliorée tout au long du reste de processus de développement.

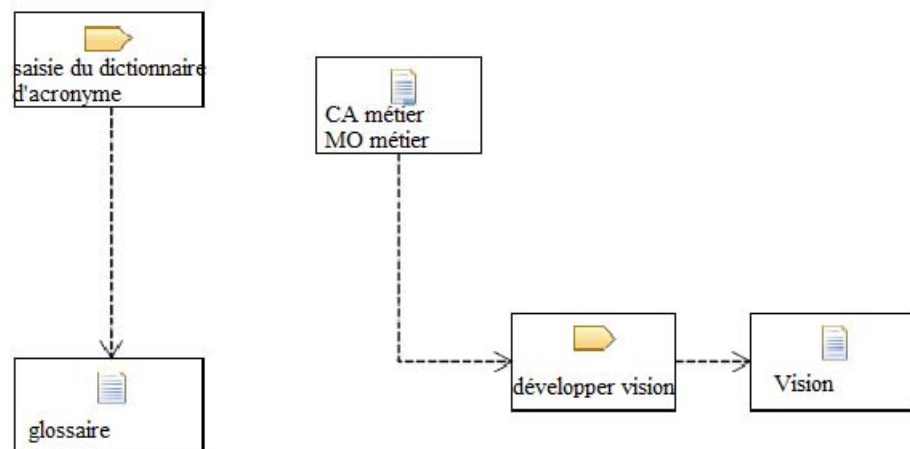


Figure 3.7 Tâches et artéfacts impliqués dans l'activité : Analyse du Problème

3.3.2 L'activité : Comprendre les Besoins Utilisateurs

Après avoir identifié les parties prenantes dans l'activité précédente, des exigences plus détaillées peuvent désormais être collectées. La tâche "Eliciter demandes intervenants" inclut le processus d'interview des clients, l'évaluation des questionnaires et d'autres techniques visant à la collecte des besoins plus spécifiques. Une des techniques mises en évidence par le RUP est "Storyboarding" qui présente un ensemble de scénarios ou comportement du système créés et raffinés par les utilisateurs.

Afin d'être en mesure de comprendre les intentions derrière les besoins individuels formulés à ce stade et les étapes ultérieures, il sera désormais utile d'avoir une bonne compréhension du contexte du système, comme indiquée par la "Modélisation métier".

En parallèle à la collecte des besoins fonctionnels, les besoins fonctionnels devraient désormais être identifiés. Contrairement aux exigences fonctionnelles qui sont incorporées principalement dans les cas d'utilisation, les exigences non fonctionnelles sont recueillies et structurées dans un artéfact à part appelé SS "spécification supplémentaire" (Figure 3.8).

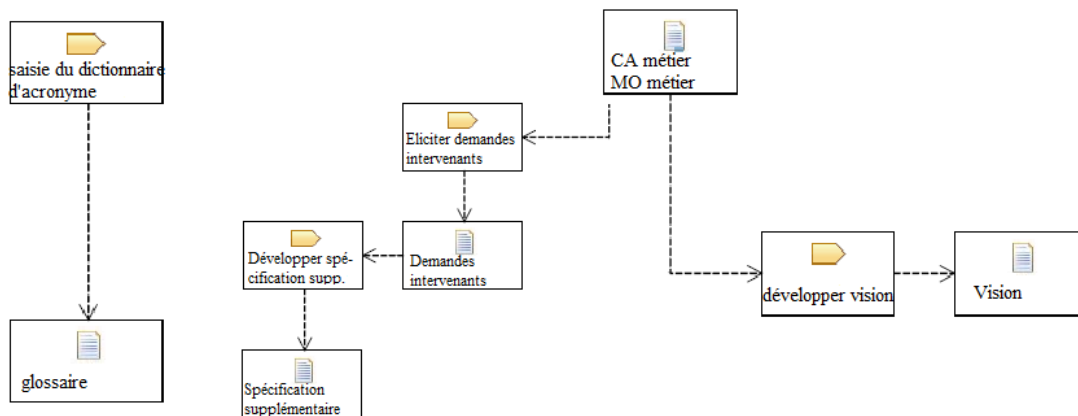


Figure 3.8 Tâches et artéfacts impliqués dans l'activité : Comprendre les Besoins des Utilisateurs

3.3.3 L'activité : Définir le Système

La définition de la vision du système à construire et l'identification des intervenants et des exigences clés ont été élaborées par les deux activités précédentes. Ces informations peuvent être analysées plus amplement. La tâche la plus importante de l'activité "Définir le système" est donc : Trouver des acteurs, et des cas d'utilisation, qui visent à identifier et raffiner le système en se basant sur les informations recueillies.

Les cas d'utilisation et les acteurs identifiés doivent ensuite être expliqués. Bien que la définition précise soit élaborée dans des activités ultérieures, chaque cas d'utilisation et acteur doivent être accompagnés d'une brève description, compréhensible par le client. Dans le cas des acteurs, les responsabilités individuelles doivent être décrites de même que la valeur fournie par le système pour cet acteur spécifique. Dans les cas d'utilisation, une description générale ainsi qu'un grand nombre d'événements doivent être spécifiés.

La figure 3.9 montre les tâches et les artéfacts impliqués dans la définition d'un système.

3.3.4 L'activité : Gestion de la Portée du Système

Le résultat des activités précédentes est l'identification d'un nombre important de cas d'utilisation. L'objectif l'activité « Gestion de la portée du système » est de structurer le modèle des cas d'utilisation et la priorisation des cas d'utilisation individuels.

L'ordre des priorités est abordé par la tâche "Prioriser cas d'utilisation" en s'appuyant sur plusieurs critères. En plus de la prise en compte de la valeur de chaque cas d'utilisation fourni aux parties prenantes, aussi bien que le budget et le temps prévu. Cette tâche utilise deux artéfacts provenant d'autres disciplines effectuées en parallèle (« Gestion de projet » et « analyse et conception »).

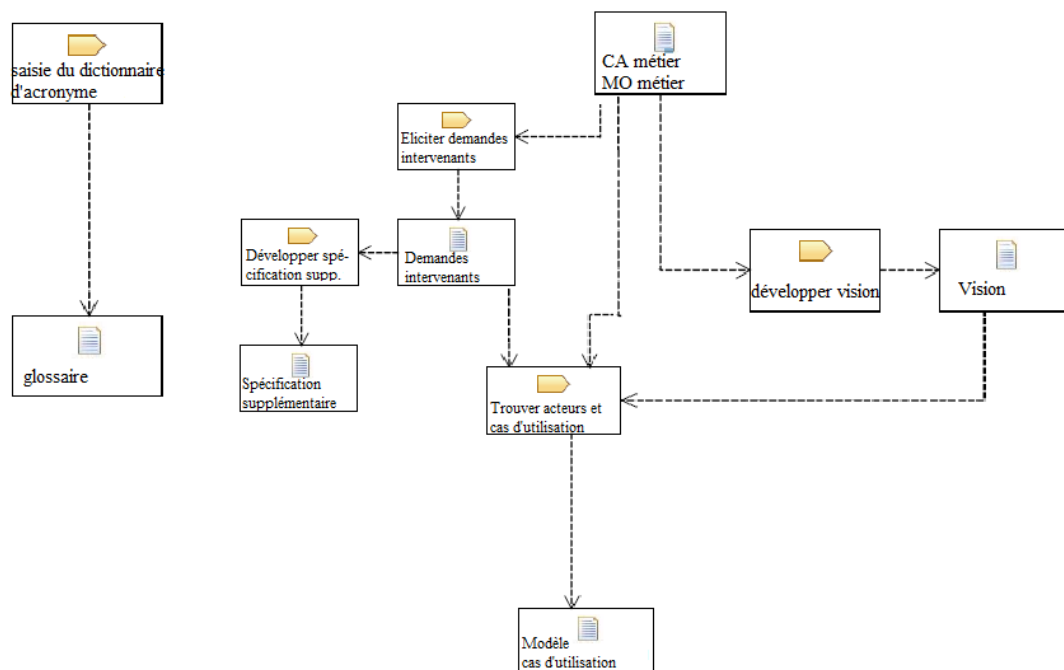


Figure 3.9 Tâches et artéfacts impliqués dans l'activité : Définition du système

La discipline "Gestion de Project" prévoit la "Liste des risques", un artéfact qui documente les événements qui pourraient mener à un résultat négatif du projet.

Sur la base de ces informations, les cas d'utilisation qui posent un plus grand risque sur le succès du développement peuvent avoir une priorité à être mis en œuvre au début, tandis que les cas d'utilisation à faible risque seront reportés à une étape ultérieure.

Le deuxième artéfact utilisé est le «Document d'architecture logicielle», créé par la discipline «Analyse et Conception». Ce document décrit une première ébauche de l'architecture logicielle facilitant la mise en œuvre du système. Le fait que l'architecture choisie puisse impliquer des cas d'utilisation ayant un impact plus important sur l'architecture que d'autres, une hiérarchisation de priorité devrait être prise en considération vis-à-vis des cas d'utilisation individuels.

La figure 3.10 montre les tâches et les artéfacts impliqués l'activité « Gestion de la portée du système ».

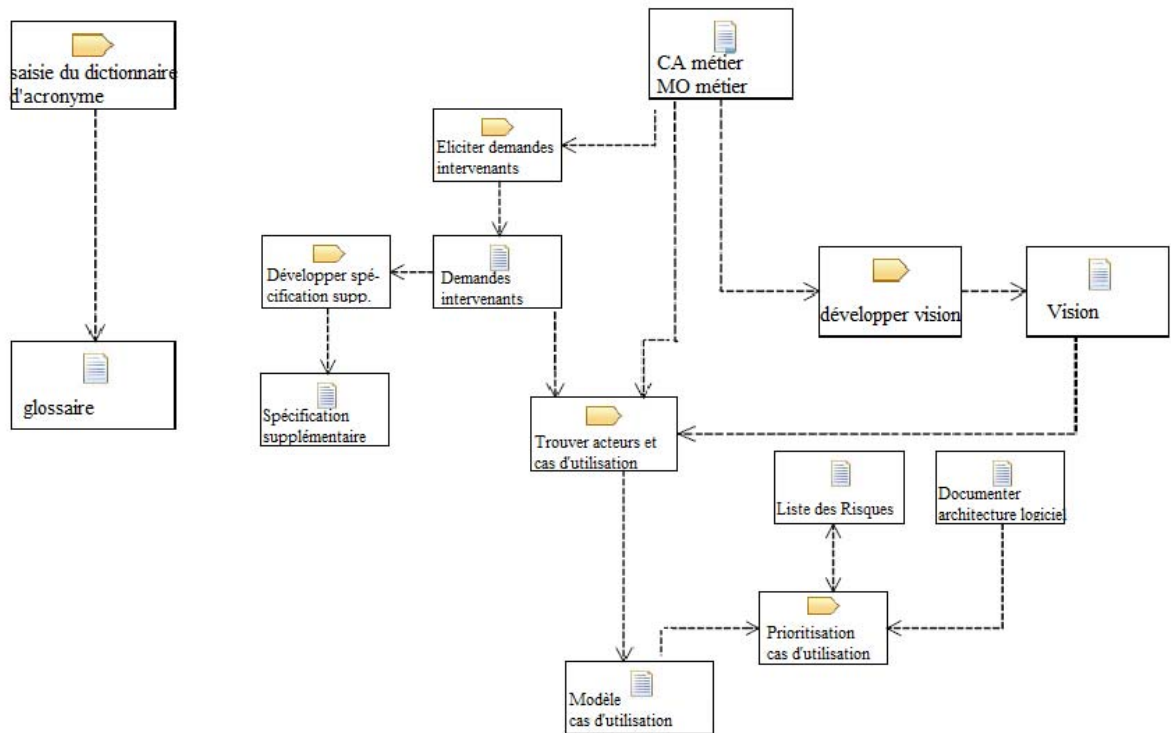


Figure 3.10 Tâches et artefacts impliqués dans l'activité : Gestion de la portée du Système

3.3.5 L'activité : Raffiner la Définition du Système

A ce stade, la plupart des exigences ont été capturées et les premiers cas d'utilisation et les spécifications ont été créés. Une partie de l'activité "Raffiner la définition du système" est désormais de favoriser la compréhension de la portée du projet reflétée par l'ensemble des fonctionnalités prioritaire donné par l'activité précédente. D'autre part, les activités comprennent des artefacts existants détaillés, et donc destiné à compléter la première étape de l'ingénierie des exigences.

Chacun des cas d'utilisation défini dans l'activité « Définir le système» et d'autres activités, sont maintenant détaillés profondément. Cela peut se faire en fournissant des descriptions textuelle détaillées ainsi que en créant des diagrammes d'états ou des diagrammes d'activité portant le flux des événements détaillé pour chaque cas d'utilisation. Surtout dans le cas d'interfaces utilisateur où les prototypes peuvent être créés pour rassembler des feedbacks et de nouvelles propositions des utilisateurs et intervenants.

Analogue aux exigences fonctionnelles exprimées par les cas d'utilisation, les exigences non-fonctionnelles contenues dans la spécification supplémentaire devraient être encore spécifiés et complétées.

Eventuellement, une spécification des exigences logicielles (SRS) peuvent être créés à ce stade du processus. Le SRS représente un document unique ou une collection d'artéfacts consolidant et décrivant l'ensemble complet d'exigences capturées. Le SRS peut être rédigé sous forme de texte uniquement, ainsi que comme une combinaison de texte et de cas d'utilisation. Cependant, les documents ne sont pas définitifs, mais font l'objet de mises à jour tout au long du cycle de vie du projet, afin de toujours tenir compte de l'ensemble le plus courant des exigences.

La figure 3.11 montre les tâches et les artéfacts impliqués dans l'activité « Raffinement de la définition du système ».

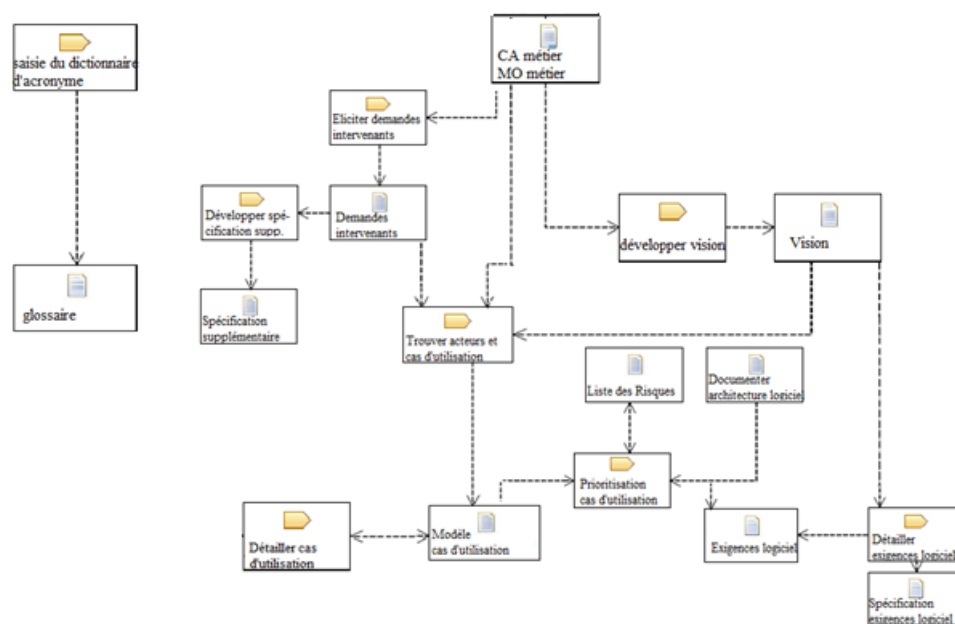


Figure 3.11 Tâches et artéfacts impliqués dans l'activité : Raffinement de la définition du système

3.3.6 L'activité : Gestion du Changement des Besoins

Comme souligné auparavant, RUP met l'accent sur le fait que les exigences sont susceptibles de changer tout au long du cycle de développement. La gestion de ces nouvelles exigences est le but de l'activité "Gestion de l'évolution des besoins".

Un aspect de cette activité est donc d'évaluer l'impact de l'évolution des besoins sur les autres exigences et de les incorporer dans le système à développer.

Un autre aspect de cette activité est d'améliorer et de maintenir les différents modèles créés, ceci est assuré par la tâche "le modèle des cas d'utilisation".

En outre, des réunions régulières avec les parties prenantes devrait être tenues dans lesquelles les exigences sont revues.

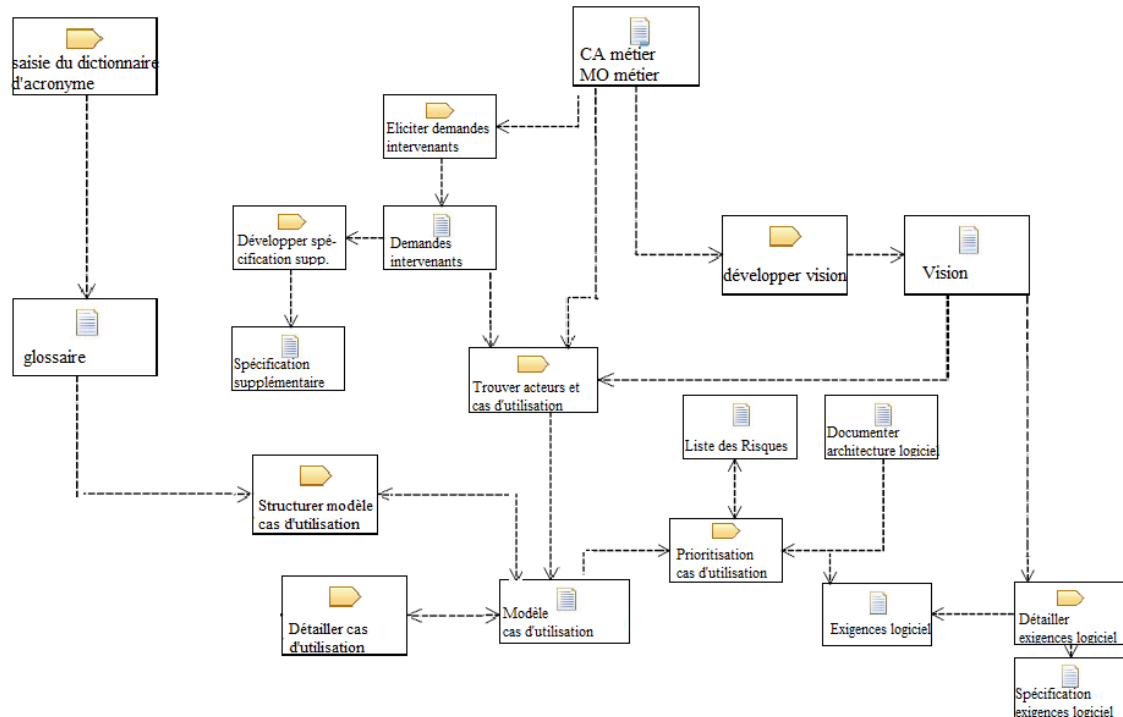


Figure 3.12 Tâches et artefacts impliqués dans l'activité : Gestion du Changement des Besoins

3.4. Ingénierie des Besoins et Evolutions anticipées

3.4.1 L'extraction des Besoins

Découvrir les exigences actuelles d'un système représente déjà une tâche complexe. De ce fait, s'intéresser aux besoins futurs est une tâche au moins aussi difficile mais souvent très difficile. De plus il est impossible de savoir avec certitude si un événement futur va vraiment avoir lieu. Néanmoins, la compréhension des évolutions futures est globalement, et relativement, moins difficile que la compréhension détaillée du système logiciel (ce qu'il faut entreprendre) lorsqu'elle est entamée la première fois.

3.4.1.2 Représentation du Futur

3.4.1.2.1 Notion d'évènement futur

Un événement futur est un événement qui devrait avoir lieu à l'avenir [Pim 11]. En ce qui concerne l'analyse du problème et d'après Kotonya et Sommerville [Kot 98], il existe quatre dimensions liées à l'élicitation des exigences :

1. Domaine d'application,
2. Problème à résoudre,
3. Contexte d'affaires et
4. Besoins et contraintes des parties prenantes.

Si nous voulons obtenir des exigences portant sur des questions futures, la prise en compte de ces quatre dimensions est nécessaire dans ce futur [Pim 11].

Plusieurs techniques [Gor 04], [Pim 11] et méthodes permettent la découverte rationnelle des futurs ou avenir possibles. Ces futurs peuvent être juste un futur spécifique attendu, par exemple une date précise ou peut être plusieurs différents avenir possibles. Ils sont souvent énoncés sous forme de diagrammes, des descriptions textuelles [Gle 72] ou des représentations mathématiques [Bla 72]. Les méthodes prospectives (voir Table 3.3) peuvent être classées en tant que qualitative ou quantitative, et ils peuvent étudier aussi bien le futur qu'avoir d'autres utilisations comme c'est le cas en économétrie et scénarios [Pim 11].

3.4.1.2.2 Représentation du futur

Une représentation de l'avenir ou du futur peut être soit intentionnellement ou accidentellement créée, sous une forme formelle ou informelle [Lov 96]. Par conséquent, elle peut occuper n'importe quelle position sur l'axe de la figure 3.13. Les meilleurs résultats sont obtenus si un modèle du futur est formel et créé intentionnellement [Pim 11]. Cependant, il n'est pas possible que tous les projets disposent de ressources suffisantes pour créer un tel modèle. En outre, pour certains systèmes, ceci est difficile. Dans de tel cas, l'ingénieur des exigences peut collecter des indices sur le futur, en utilisant des techniques d'élicitation préconisées, dont [Eck 96] :

- L'écoute des commentaires des parties prenantes pendant les séances « groupwork » l'examen de l'environnement réglementaire, et
- L'analyse des plans des clients.

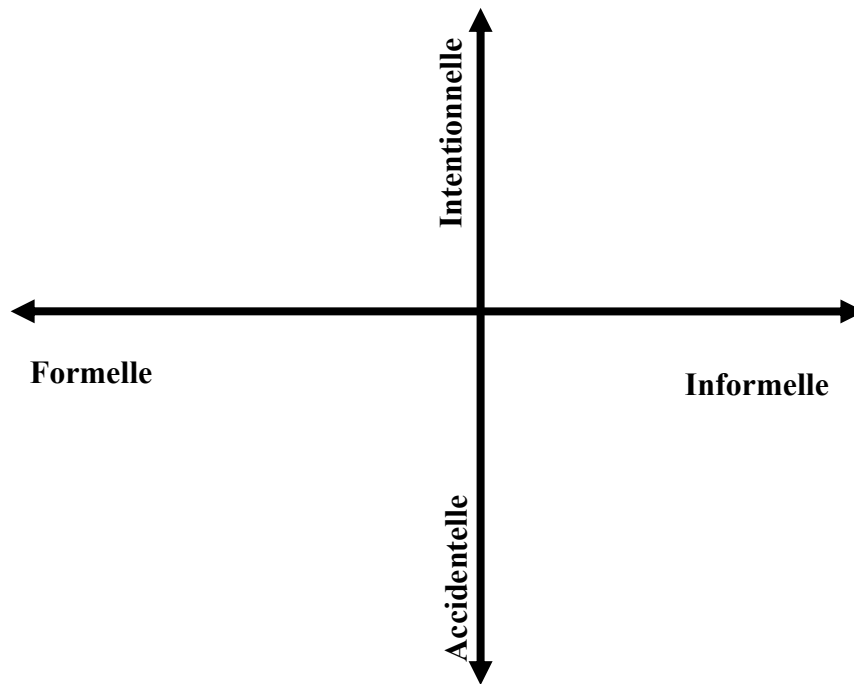


Figure 3.13 Axes de caractérisation d'une représentation du futur

3.4.1.2.3 Les méthodes futuristes

Une méthode de prospective est un moyen de création d'une représentation du futur [Pim 11]. Gordon et Glenn organisent dans [Gor 04] les méthodes ou les groupes de méthodes de la prospective, par rapport à ce qu'on souhaite atteindre :

- a) Collection des jugements des experts
- b) Prévision temporelle et autres mesures quantitatives
- c) Comprendre les liens entre les événements, tendances et actions
- d) Déterminer un plan d'action en présence de l'incertitude;
- e) Représentations alternatives des futurs plausibles
- f) Parvenir à un accord si l'avenir s'améliore;
- g) Tracer des changements et suppositions
- h) Déterminer la stabilité d'un système

Catégorie	Méthode
<i>Collection des jugements des experts</i>	- Delphi - Recueillir des jugements d'experts - Méthodes participatives
<i>Prévision temporelle et autres mesures quantitatives</i>	- Prévisions économétrie - Analyse de régression - Analyse des tendances d'impact - Analyse structurelle
<i>Comprendre les liens entre les évènements, tendances et actions</i>	- Dynamique des Systèmes - Modélisation Agent - Analyse des tendances d'impact - Etude d'impact transversale - Arbres de Pertinence - Roue des futurs - Modélisation de simulation - Perspectives multiples - Analyse causale en couches - Relaxation des anomalies du champ
<i>Représentations alternatives des futurs plausibles</i>	- Scénarios - Roue des futurs - Simulation et jeux - Modélisation Agent

Table 3.3 Méthodes Futur classées selon leur utilisation

Quatre de ces huit buts sont étroitement liés à l'éllicitation des besoins.

Recueillir des jugements. C'est la catégorie des méthodes qui peuvent être utilisées quand il est nécessaire de réduire le degré de l'incertitude d'un projet.

Prévision temporelles et autres mesures quantitatives. Catégorie qui peut être utilisée pour résoudre les problèmes d'évolutivité et de sécurité. Par exemple, en estimant la charge future d'un système.

Comprendre les liens entre les événements, des tendances et les actions. Catégorie qui peut être utilisée lorsque cela est nécessaire pour comprendre comment le changement d'une exigence aura un impact sur les autres.

Représentations alternatives des futurs plausibles. C'est la catégorie des méthodes qui peuvent être utilisées quand il est nécessaire de comprendre un scénario d'utilisation futur, permettant l'anticipation des changements requis pour supporter ce scénario.

Il ya des méthodes de prospection liées aux recherches en génie logiciel; telles que, Delphi [Boe 81], la dynamique des systèmes [Mao 07], Modélisation Agent [Tes 00] et les jeux de simulation [Boi 03]. Quelques méthodes de prospection sont également utilisées pour l'éllicitation des besoins, mais pas du point de vue de l'étude de l'avenir. Comme, par exemple, les méthodes participatives et les scénarios [Pim 11].

3.4.1.3 La Méthode Futures Wheel

La Roue des futurs "Futures wheel" est une méthode de brainstorming structurée utilisée pour organiser la réflexion sur les événements futurs, les questions, les tendances et la stratégie [Gle 72]. C'est une méthode prospective qui fournit un modèle de l'avenir sur la base des conséquences d'un événement ou d'une tendance. La méthode "Futures Wheel" est souvent utilisée pour :

- Réfléchir à des impacts possibles des tendances actuelles ou des événements futurs potentiels;
- Organiser les pensées sur des événements ou tendances futurs;
- Créer des prévisions dans des scénarios alternatifs;
- Montrer les interrelations complexes;
- Afficher d'autres recherches sur le futur;
- Développer des concepts multiples; favoriser une perspective à terme et aider au raisonnement.

C'est une méthode subjective et qualitative qui s'appuie sur l'expérience et les connaissances des participants. Sa faible complexité permet son utilisation sans nécessiter qu'une formation spécialisée soit menée. Néanmoins, elle nécessite une compréhension profonde du domaine du problème en cours d'analyse, de sorte que le modèle futur généré puisse être aussi précis que possible. Par conséquent, il est important qu'il y ait une forte implication des représentants des clients ou des experts du domaine lors de la génération des modèles.

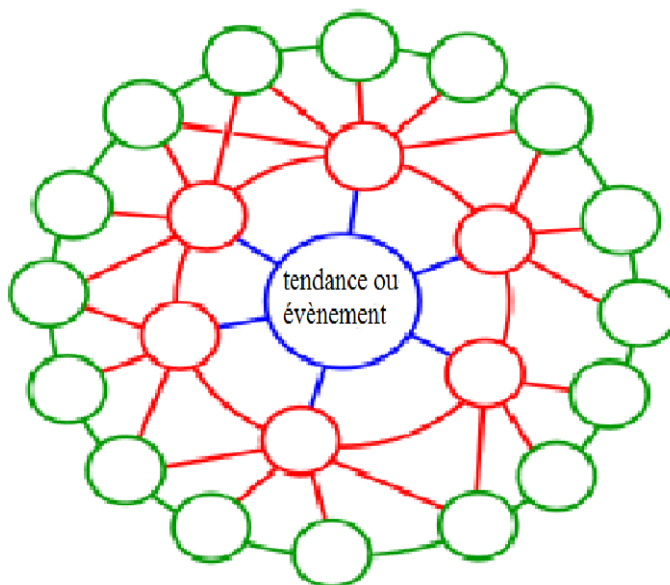


Figure 3.14 « «Futures wheel » comme décrite par Jerome C. Glenn 1972

La méthode elle-même se compose de deux étapes [Pim 11].

La première étape consiste à identifier des tendances ou des événements qui sont susceptibles de se produire dans un proche avenir et qui sont liés au domaine du problème. Une tendance est quelque chose qui a déjà commencé et est de plus en plus forte. Un événement futur est simplement quelque chose qui devrait se produire.

La deuxième étape consiste à affiner le cas par l'ajout des conséquences de certains événements. Pour chaque événement, nous demandons « Quels sont les impacts ou conséquences, de cet événement? » Ensuite, pour chaque conséquence, identifier les conséquences secondaires : à savoir, les conséquences des conséquences, les conséquences tertiaires, et ainsi de suite.

Roue des Futurs de base : Comment faire?

Un groupe de participants décide de réfléchir à une tendance, une idée, un événement futur ou d'une valeur. Le sujet est écrit au milieu d'un morceau de papier, un tableau de conférence, tableau noir, ou sur un transparent de rétroprojecteur (Figure 3.15).

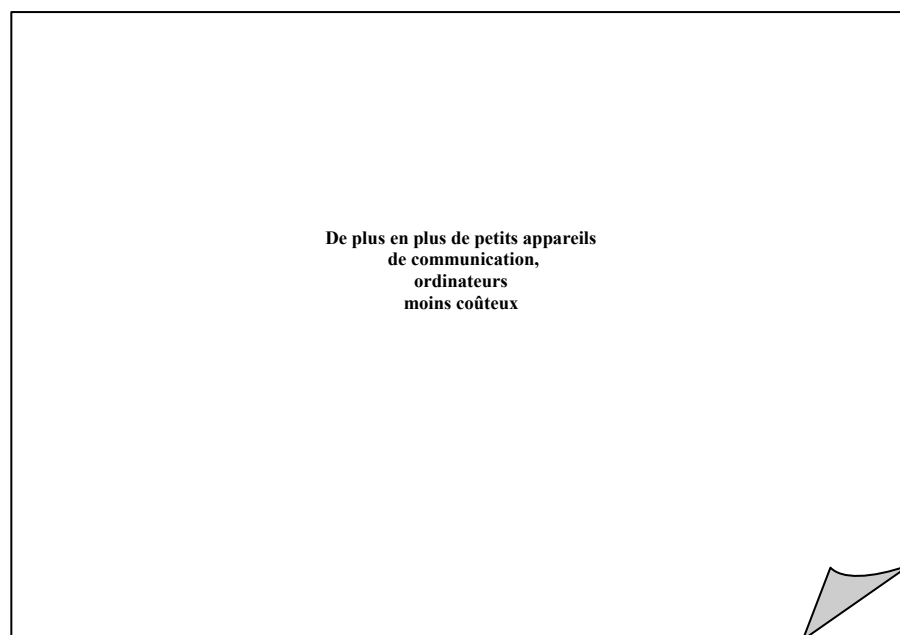


Figure 3.15 Exemple d'un événement à étudier selon le principe de la roue des futurs

Ensuite, le chef de la session brainstorming dessine un ovale autour de la question et demande au groupe de dire ce qui se passe forcément avec cet article.

Puis, le chef de la session brainstorming dessine un ovale autour de la question et demande au groupe de dire ce qui se passe forcément avec cet élément. Comme les impacts ou les conséquences sont proposés par le groupe, le chef dessine des rayons courts sortants de l'ovale central et écrit ces impacts à la fin de chaque rayon. Des ovales sont dessinés autour de chacun des impacts primaires formant le premier anneau de la roue (Figure 3.16).

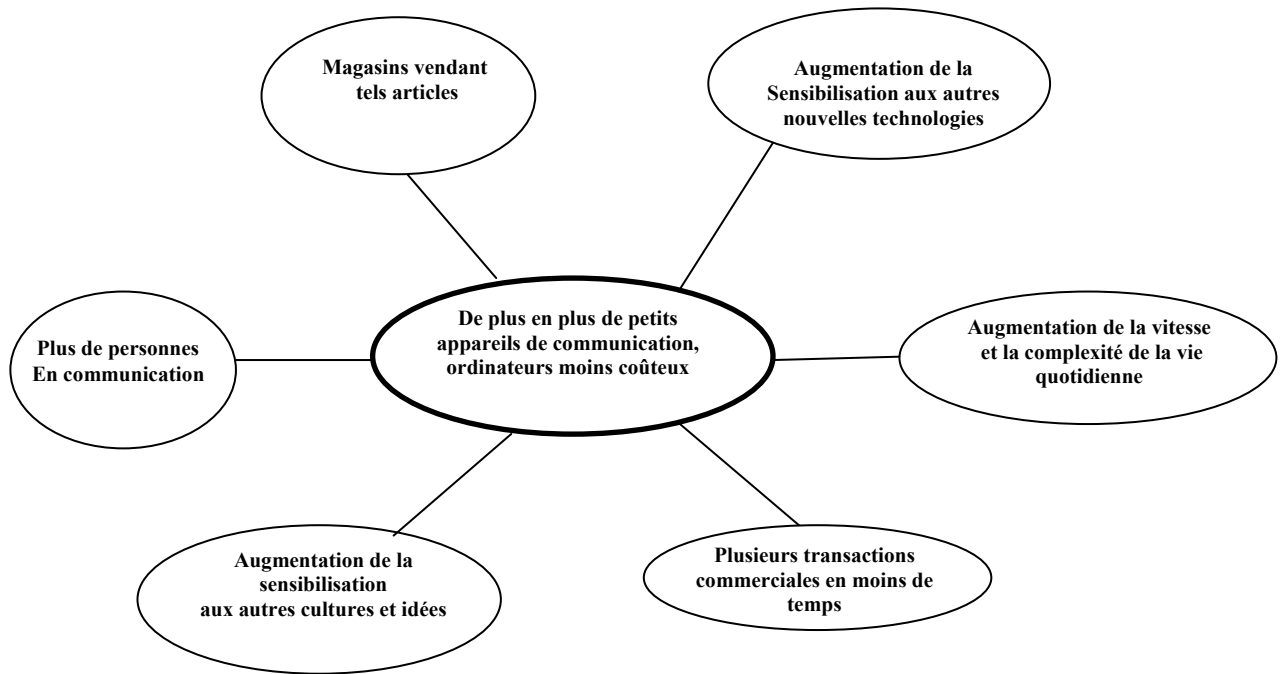


Figure 3.16 Exemple d'impact primaire d'une tendance

Ensuite, le chef demande au groupe d'oublier l'élément d'origine dans le milieu de la roue des futurs et de donner les impacts les plus probables pour chacun des principaux impacts du premier anneau des conséquences primaires (voir Figure 3.17).

Ainsi de suite, les participants listent des conséquences de deuxième, troisième et quatrième ordre avec une éventuelle évaluation. Après, lorsque le groupe estime que sa réflexion est représentée sur la roue, il peut évaluer et modifier la roue pour être plus «réaliste». Alternativement, les impacts d'un événement ou tendance peuvent être traitées plus lentement et délibérément en acceptant les critiques avant d'entrer quoi que ce soit sur la roue. Dans cette approche, le groupe discute de la plausibilité de chaque impact. Si un impact est jugée plausible par tous, alors il est introduit, sinon, il ne l'est pas.

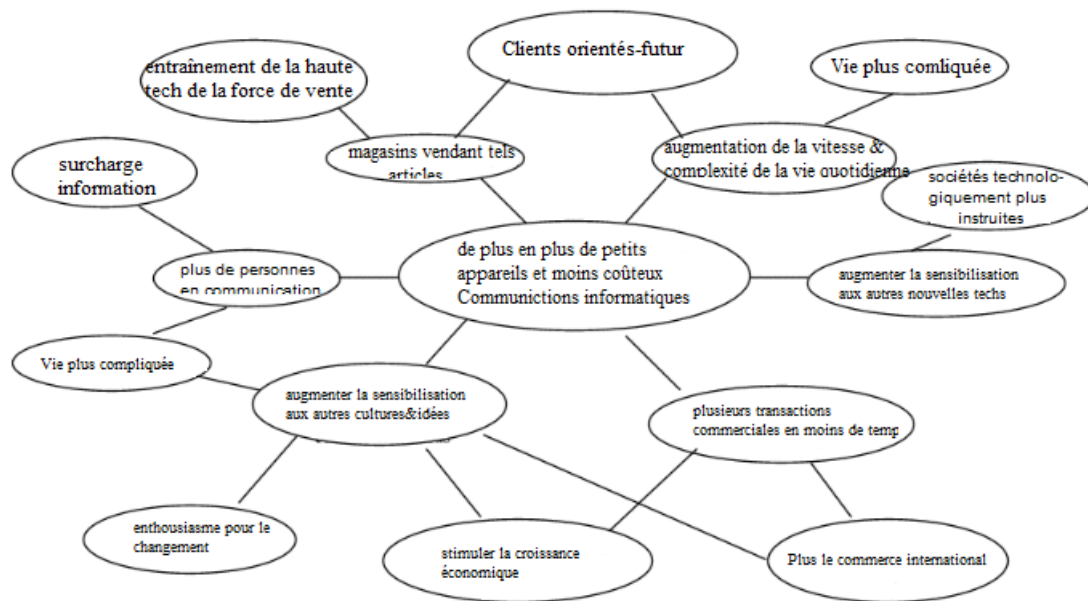


Figure 3.17 Exemple d'impact primaire et secondaire d'une tendance

3.4.2 Modélisation des Evolutions Futures : Cas de Changement

Un cas de changement [Eck 96] permet d'identifier et intégrer les changements anticipés dans un design pour améliorer sa robustesse à long terme. Un cas de changement peut décrire aussi bien les nouveaux besoins d'un système que les modifications des besoins existants. Ce sont des formalismes simples qui décrivent les changements futurs pouvant altérer un système.

Définition d'un cas de changement

Un cas de changement consiste en:

- (a) un cas d'utilisation, avec scénario un nouveau ou révisé, dérivé d'un changement d'un besoin, et
- (b) un ensemble de cas d'utilisation existants, qui ont besoin d'être changés pour rester conforme aux exigences modifiées.

Motivation au changement dans un système

Le changement de système est parfois une nécessité à cause d'une faible correspondance initiale entre le système et son contexte. Cependant, même si un système est bien apparié avec son contexte, le changement est inévitable.

- **Changements de marché.** Une entreprise peut réussir et la base de ses clients aura tendance à croître et devenir plus exigeante.
- **Changements des exigences métier.** Les organisations changent constamment de politiques et procédures pour faire face aux changements dans leur environnement. Par exemple, une nouvelle politique peut être établie pour vérifier l'état du compte d'un client avant l'expédition de marchandises pour répondre à une commande. Ce changement de politique aura une incidence sur le système de traitement des commandes de l'organisation.
- **Changements du processus opérationnel.** Les informations ou des actions obligatoires sont redéfinies en raison des modifications apportées au processus opérationnel pour des raisons internes ou économiques. Par exemple, l'élimination de la saisie des données, par des agents dédiés, dans un processus de commande, peut exiger du système de valider les données brutes qui y entrent pour accroître ses capacités.
- **Changements législatif ou réglementaire.** Des actions opérationnelles peuvent avoir besoin d'être changées et de nouvelles informations doivent être acquises face à un changement législatif ou réglementaire. Les opérations antérieures peuvent devenir interdites. Par exemple, une récente réglementation du Conseil des Normes de Comptabilité Financières exige des entreprises de tenir compte de la pension retraite et des prestations médicales, ceci nécessite que le système informatique concerné traite des informations qui n'étaient pas nécessaire auparavant.
- **Imagination des utilisateurs.** Comme les utilisateurs deviennent plus familiers avec le système qu'ils utilisent, ils découvrent inévitablement de nouvelles façons qui pourraient mieux répondre à leurs besoins. Les utilisateurs pourront demander des améliorations qui les rendent plus productifs, même lorsque leur satisfaction initiale du système était grande.

Caractéristiques de changement

Ecklund et al. [Eck 96] ont identifié trois caractéristiques clés et nécessaires pour comprendre et analyser efficacement chaque changement considéré.

- L'**objectif** d'un changement concerne l'ensemble des responsabilités du système que le changement affecte directement.
- La **portée** d'un changement par rapport à un modèle donné, fait référence à l'omniprésence des ramifications d'un changement à travers des artefacts élaborés dans ce modèle. Le terme «modèle» est utilisé pour désigner le produit final de toute phase du cycle de développement (ex. modèle d'exigences, modèle d'analyse, etc.).

- Le **degré** de définition d'un changement concerne la mesure avec laquelle les détails du changement potentiel sont connus.

La description du changement comprend la description de la modification intentionnelle et un ensemble de cas de changement associés, chacun décrivant un cas d'utilisation potentiel, ou un cas d'utilisation révisé. Chaque cas de changement, à son tour, a une relation avec les cas d'utilisation affectés par ce cas de changement (Figure 3.18).

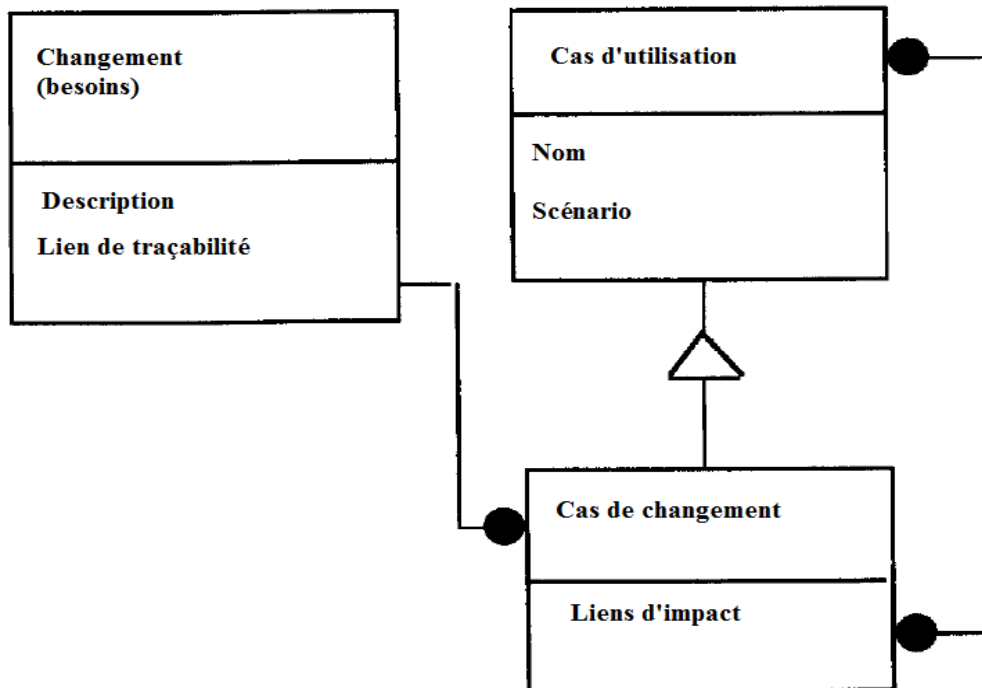


Figure 3.18 Changement, cas de changement et cas d'utilisation

La forme, existante actuellement, des cas de changement regroupe uniquement trois rubriques: un nom significatif, une probabilité d'occurrence et une description de l'impact que le changement peut avoir sur le système.

Les Cas de changement et la traçabilité

L'utilisation des cas de changement de l'analyse et l'adaptation au changement n'est pas en soi une méthodologie. Au contraire, elle constitue une technique qui peut être appliquée dans le cadre d'une méthode de développement orienté-objet, à condition que la méthode prenne en charge:

- l'inclusion des cas d'utilisation.
- l'inclusion et la maintenance des liens entre les différentes phases de la méthodologie.

L'utilisation efficace du modèle des cas de changement nécessite que la méthodologie prenne en charge la traçabilité d'un niveau de conception à un autre.

Autrement dit, la traçabilité fait référence à l'enregistrement explicite, sur papier ou dans un outil AGL, de liens entre artefacts d'un niveau à un autre dans la méthodologie.

Par exemple:

- Chaque objet d'analyse dans le modèle d'analyse est lié au cas d'utilisation qui l'a motivé (i.e. qui a provoqué sa construction).
- Chaque construction dans le modèle de conception est liée à l'objet d'analyse du modèle d'analyse à partir duquel il a été dérivé.
- Chaque test dans la suite de tests est lié au cas d'utilisation ou autre exigence qu'il est destiné à tester.

La figure 3.19 illustre cet exemple.

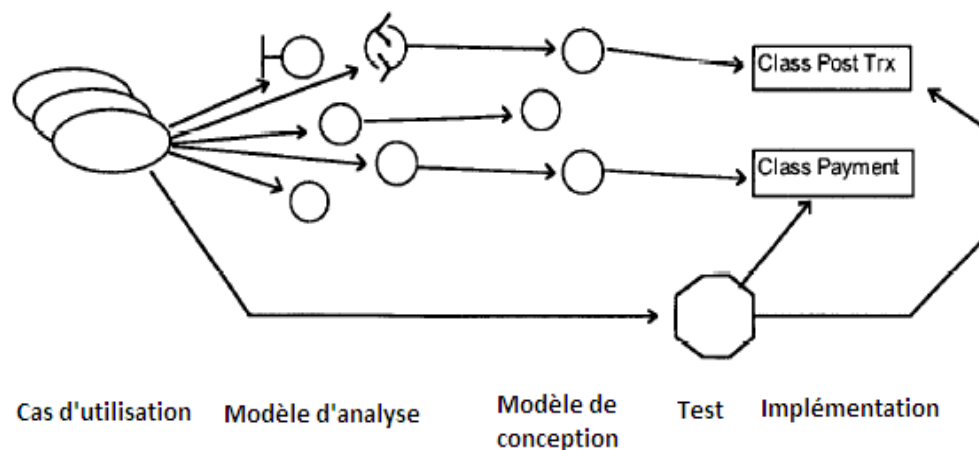


Figure 3.19 La traçabilité dans le développement de logiciels orienté-objet

Conclusion

L'importance de l'ingénierie des besoins dans le développement de systèmes logiciels a été longtemps établie et identifiée par des chercheurs et des praticiens. Cette partie de l'ingénierie du système se charge des activités de la découverte, de l'extraction, de la négociation, de la validation, de l'opérationnalisation et de la spécification des exigences. Plusieurs techniques et approches pour l'ingénierie des exigences ont été proposées dans la littérature, nous nous intéressons aux approches GORE et particulièrement le modèle orienté-but i*. La discipline RE du processus de développement RUP a été également présentée en détaillant chacune de ses activités. Enfin, nous avons abordé les concepts et modèles existants qui sont la base du processus d'ingénierie des changements/évolutions anticipés proposée dans la démarche ONTO-RUP tels que la méthode Futures wheel, et le formalisme de cas de changement.