

Une discussion technique sur la sous-traitance de projets logiciels
03/11/03

Rational. software



Gestion de la sous-traitance avec Rational Unified Process

*Moacyr Cardoso de Mello Filho
Sr Software Engineering Specialist
IBM Rational software, Brésil*

Résumé

Dans de nombreux projets, la gestion de la sous-traitance doit être intégrée au processus de développement logiciel pour aboutir à une gestion complète de ce processus qui soit acceptable par toutes les parties impliquées dans le projet. Le présent document explore les stratégies de sous-traitance envisageables par les organisations qui mettent en œuvre Rational Unified Process® (RUP®) dans le cadre de leur stratégie de développement logiciel.

Sommaire

Introduction	3
Objet	3
Champs d'application	3
Acronymes et abréviations	3
Généralités	3
Sous-traitance dans le cadre d'un projet logiciel	3
Sous-traitance dans le cadre de RUP	5
Concept d'artefact équivalent	5
Concept de scénario de sous-traitance	6
Processus liés à la sous-traitance	7
Définition d'artefacts	8
Contrats et mode contractuel	8
Mode contractuel	9
Modèle de gestion type	11
Définition des rôles	13
Le cycle de sous-traitance	14
Définition des activités	15
Développement des principaux scénarios de sous-traitance	18
Scénario 1 : sous-traitance à partir d'un modèle de cas d'utilisation	19
Scénario 2 : sous-traitance à partir d'un modèle d'analyse	21
Scénario 3 : sous-traitance à partir d'un modèle de conception	23
Scénario 4 : sous-traitance de la programmation	25
Scénario 5 : sous-traitance des tests	27
Scénario 6 : sous-traitance de la programmation et des tests	29
Conclusion	31
Références	31

Introduction

Les problèmes de gestion de la sous-traitance de services dans le domaine du développement logiciel ne seront totalement résolus que lorsqu'ils pourront être totalement intégrés au processus de développement logiciel, c'est à dire lorsqu'un processus parfaitement adapté sera défini. Dans ce document, nous traiterons de la sous-traitance logicielle dans le contexte de projets mettant en œuvre Rational Unified Process.

Objet

Ce document décrit les stratégies de sous-traitance de services dans un projet logiciel mettant en œuvre RUP.

Champs d'application

Notre approche se limitera à la gestion de la sous-traitance pour les projets mettant en œuvre un processus clairement défini. Nous partirons de l'hypothèse que l'une au moins des deux parties utilise RUP.

Acronymes et abréviations

- RUP — Rational Unified Process
- PMBOK — Project Management Body of Knowledge
- PMI — Project Management Institute
- UML — Unified Modeling Language

Généralités

Après quelques considérations générales sur la sous-traitance, ce document analyse les éléments liés à la sous-traitance proposés par RUP et définit deux concepts importants : l'artefact équivalent et le scénario de sous-traitance. Il traite ensuite des processus, des types de contrat et des modèles de gestion propres à la sous-traitance. Enfin, il présente des exemples de mise en œuvre de différents scénarios.

Sous-traitance dans le cadre d'un projet logiciel

Quand un projet logiciel nécessite le recours à un service, très vite se pose la question du choix entre le «faire soi-même» ou bien le «faire-faire». S'agissant de logiciel, il semble souvent moins risqué et plus facile de maîtriser une solution interne -- tout se passe dans l'entreprise ! -- cette opinion étant renforcée par les expériences antérieures de sous-traitance de projets mal maîtrisés qui se sont, trop souvent, soldés par des échecs.

Toutefois, nous savons pertinemment qu'un projet, quelque soit sa taille, tirera de nombreux bénéfices de notre capacité à mettre en œuvre des services sous-traités. Nous constatons souvent que, par manque de connaissance ou d'intérêt dans une technologie donnée, il est impossible de mener un projet dans son intégralité sans recourir à des services externes. Dans ce document, nous utiliserons le terme "sous-traitance" pour définir les situations dans lesquelles nous recherchons sur le marché des services complétant les compétences de notre équipe de projet, avec pour objectif de créer un meilleur produit répondant aux attentes de nos clients et utilisateurs.

Si nous analysons plus avant les causes des échecs en matière de sous-traitance, nous constatons que l'absence de processus clairement défini guidant nos actions est l'origine principale de nombreux problèmes. L'achat de services extérieurs, bien que fréquent dans la vie d'un responsable de projet, n'en demeure pas moins une activité très empirique et

Gestion de la sous-traitance avec Rational Unified Process

à haut risque. Malgré cela, nous effectuons beaucoup d'achats dans le cadre d'un projet. A côté de cela, quand nous achetons du matériel informatique, nous appliquons une procédure de recherche de fournisseurs en fonction des caractéristiques attendues des produits et qui seront évaluées et validées lors de l'acquisition. Cette démarche est courante et n'a pas de secret pour nous : toutes les organisations appliquent une procédure éprouvée pour leurs achats. En ingénierie classique, cette procédure s'appelle le processus d'approvisionnement. C'est par ce processus que sont obtenues toutes les ressources nécessaires (équipement, matériaux et services) au déploiement d'un projet.

Notre approche consistera à envisager la sous-traitance comme un cas particulier d'approvisionnement dans lequel les produits achetés sont essentiellement des services dans le domaine du développement logiciel. "Essentiellement", tout simplement parce qu'il se peut que l'approvisionnement concerne un ensemble de produits et services, tels qu'une bibliothèque de composants logiciels, par exemple. De façon générale, la composante "service" sera toujours dominante permettant de distinguer les notions suivantes :

- **Sous-traitance** : processus permettant d'obtenir les services nécessaires à la réalisation d'un projet logiciel et répondant à des contraintes définies (délais, coûts et qualité).

La gestion de la sous-traitance peut être assimilée à un système de régulation en raison de la complexité liée aux relations avec les différents intervenants. Dans ces systèmes, la relation entre causes et effets est considérée comme un retour d'informations qui est exploité pour assurer l'équilibre du système. De fait, rigidité et stabilité seraient contraires à la dynamique d'un projet impliquant plusieurs organisations. La gestion de la sous-traitance doit être suffisamment flexible pour s'adapter aux évolutions du projet.

L'absence d'un modèle de gestion de la sous-traitance prenant en compte ce constat est probablement à l'origine de nombreux échecs de projets.

Rechercher un nouveau sous-traitant pour chaque nouveau projet représente un coût administratif important. Il peut être avantageux d'organiser la sous-traitance en déléguant, à long terme, les mêmes tâches ou activités de développement de produits aux mêmes tiers. Les difficultés liées au choix d'un fournisseur ne se poseront alors qu'une seule fois pour la période, la sous-traitance devenant un arrangement semi-permanent. Ces idées, très en vogue depuis quelques temps, traduisent une nouvelle tendance : réduire les coûts et recentrer l'organisation sur son cœur de métier. Cette tendance s'appelle l'externalisation.

Ceci nous amène à considérer une nouvelle problématique : l'administration permanente d'un service réalisé par des tiers. D'où la définition suivante :

- **Externalisation** : processus de sous-traitance planifié dans lequel une activité spécifique d'une entreprise est confiée de façon permanente à une autre société.

Dans ces situations, nous observons souvent une absence de planification et une gestion peu soignée, la seule motivation étant la réduction des coûts. Bien entendu, il existe des risques inhérents à ce processus : la dépendance excessive à l'égard d'un fournisseur, la prise de distance par rapport à d'autres fournisseurs, la diminution des connaissances technologiques du donneur d'ordre, etc...

De même que la sous-traitance de projet classique requiert la définition d'un processus clair, l'externalisation ne peut donner de bons résultats que si l'on met en place un processus de gestion des relations avec les fournisseurs. De surcroît, l'adoption d'une démarche clairement définie permettra d'accentuer l'efficacité, la compétitivité et la promotion des fournisseurs.

Sous-traitance dans le cadre de RUP

Rational Unified Process considère la sous-traitance comme une activité standard d'un projet. L'organisation qui pilote le développement logiciel étant censée utiliser RUP, il est logique de supposer que ses sous-traitants seront capables d'en manier tous les concepts et d'en appliquer les procédures. Toutefois, la façon de procéder n'est pas encore formalisée. La recommandation existante consiste à définir un artefact appelé Plan de Gestion du Sous-traitant. Ce document présentera la stratégie de sous-traitance et en guidera les actions de gestion. Ce plan devra être aligné sur les objectifs de l'organisation et du projet. Par conséquent, il devra être en accord avec le dossier de justification économique du projet et mentionné ou référencé dans sa dernière version.

Quand le projet est développé sous contrat, outre le Plan de Gestion du Sous-traitant, RUP fournit trois documents supplémentaires : le dossier d'appel d'offres, la réponse du sous-traitant et le contrat lui-même. Dans tous les cas, les problèmes liés à la gestion de la sous-traitance restent les mêmes et RUP ne propose pas de modèles particuliers pour ces documents.

Le problème que pose la définition du type de sous-traitance réside moins dans le choix des artefacts que dans le mode de gestion du projet. Si les organisations impliquées adoptent des modèles de cycle de vie incompatibles, cela posera d'énormes problèmes de gestion et de contrôle. Typiquement, c'est le cas de la mise en œuvre d'un modèle en cascade et d'un modèle itératif, qui reposent sur des philosophies de planification et de gestion totalement différentes. Par conséquent, il reste à définir le comportement du maître d'ouvrage dans le cas où il serait face à des sous-traitants qui n'utiliseraient pas le même type de processus que lui.

RUP a un cycle de vie itératif et incrémental, caractéristique qui doit être respectée pour bénéficier de sa précision et de son contrôle. Nous devons donc identifier des scénarios de sous-traitance qui permettent aux organisations utilisant des processus différents de collaborer, à condition que l'une d'entre elles, au moins, utilise Rational Unified Process.

Pour relever ce défi, nous avons créé deux concepts simples, l'« artefact équivalent » et le « scénario de sous-traitance ».

Concept d'artefact équivalent

Chaque sous-traitant utilise un processus de développement. Quel que soit son niveau de formalisation, ce processus doit proposer des documents pour chaque activité du projet : planification, évaluation, supervision, documentation, conception, état technique, rédaction des manuels, etc...

Pour parvenir à une certaine homogénéité entre les processus du maître d'ouvrage et de ses fournisseurs, il est impératif que les informations imposées par RUP existent, soient générées, mises à jour et communiquées. Le format de ces informations peut faire l'objet d'une négociation entre les parties mais il est essentiel que ces documents existent. Une fois admise la nécessité des artefacts de RUP et de leur contenu, il suffit de rechercher parmi les artefacts proposés par le sous-traitant celui qui contient les éléments exigés. Si un de ces éléments manque ou est incomplet, son ajout devra faire l'objet d'un accord contractuel. Cela nous amène à la définition suivante :

- **Artefact équivalent** : un ou plusieurs artefacts fournis par le sous-traitant qui répondent aux exigences du contenu d'un ou de plusieurs artefacts RUP utilisés par le maître d'ouvrage.

Pour exploiter les artefacts équivalents, il est nécessaire d'élaborer, lors du choix des fournisseurs, un système de mise en correspondance entre les documents et les modèles du sous-traitant et les artefacts du maître d'ouvrage. Par exemple :

Activité	Maître d'ouvrage	Sous-traitant
Recueil des exigences	Vision	Formulation de la vision
Recueil des exigences	Modèle de cas d'utilisation	Spécification du produit
Recueil des exigences	Spécifications supplémentaires	Spécification du produit
Recueil des exigences	Spécification des besoins logiciels	Spécification du produit
Gestion de projet	Evaluation d'itération	Post Mortem

Concept de scénario de sous-traitance

Afin de contrôler les multiples variables et les diverses stratégies de sous-traitance possibles dans le cadre du Rational Unified Process, nous avons convenu de définir plusieurs scénarios types. Chaque scénario possède une caractéristique dominante et plusieurs variables. En pratique, le dossier d'un projet peut combiner plusieurs scénarios pour mieux refléter une situation réelle.

Les scénarios décrits partent de l'hypothèse que le maître d'ouvrage adopte totalement RUP. Il applique en interne le modèle de planification et de gestion interactive du cycle de vie, mais souhaite sous-traiter certaines parties de ses projets à des organisations qui n'ont pas nécessairement adopté RUP. Par ailleurs, le sous-traitant ne dispose pas forcément d'un processus clairement défini, quel qu'il soit. Ce qui est important, c'est que le sous-traitant soit assez souple pour satisfaire aux quelques conditions requises par le maître d'ouvrage en matière de planification, d'audit et de livrables.

L'analyse de la sous-traitance permet de dénombrer six scénarios réellement intéressants :

Scénario 1 : sous-traitance à partir d'un Modèle de cas d'utilisation

Le maître d'ouvrage définit le Modèle de cas d'utilisation et en sous-traite le développement.

Scénario 2 : sous-traitance à partir d'un Modèle d'analyse

Le maître d'ouvrage prépare les Modèles de cas d'utilisation et d'analyse (diagramme statique de classes) et sous-traite le développement à partir de ce stade.

Scénario 3 : sous-traitance à partir d'un Modèle de conception

Le maître d'ouvrage prépare les Modèles de cas d'utilisation, d'analyse (facultatif) et de conception (diagramme statique de classes). Il vérifie l'architecture du projet et valide les principaux risques et problèmes liés à cette architecture. Le développement est sous-traité à partir de ce stade.

Scénario 4 : sous-traitance de la programmation

Le maître d'ouvrage prépare les Modèles de cas d'utilisation, d'analyse (facultatif) et de conception. Il conserve la responsabilité du développement des modèles, mais sous-traite la programmation à une "usine à logiciels". Dans ce scénario, le sous-traitant procède à l'intégration du code qu'il a généré et les tests de qualification sont réalisés par le maître d'ouvrage.

Scénario 5 : sous-traitance des tests

Le maître d'ouvrage prépare les Modèles de cas d'utilisation, d'analyse (facultatif) et de conception et implémente le code, mais les tests sont sous-traités à un bureau de test. Dans ce scénario, la responsabilité des tests incombe au bureau de test, ainsi que leur planification et leur administration.

Scénario 6 : sous-traitance de la programmation et des tests

Le maître d'ouvrage prépare les Modèles de cas d'utilisation, d'analyse (facultatif), de conception et de test. Toutefois, le sous-traitant est responsable de l'implémentation du programme et des tests (il s'agit là d'un modèle hybride des scénarios 4 et 5, à ceci près que le maître d'ouvrage conserve la responsabilité de la préparation relative au domaine métier et aux tests, et ne sous-traite que le développement et la mise en œuvre des tests).

Scénarios hybrides, courants et canoniques

Les cas de sous-traitance réels peuvent être considérés comme des variantes et des combinaisons de ces six scénarios formant un cas de sous-traitance spécifique qui devra être décrit dans le plan de gestion de la sous-traitance et mentionné dans le dossier de justification économique du projet.

Des cas particuliers, moins courants, peuvent répondre à des conditions très spécifiques. Par exemple, il existe un scénario dans lequel le maître d'ouvrage, ne disposant pas des connaissances nécessaires dans un domaine particulier, commande un modèle métier à un sous-traitant spécialiste du domaine. Dans ce cas, le modèle de conception d'application, qui correspond à la phase initiale du développement, pourra être demandé au maître d'ouvrage pour le produit en question (concept-produit). Ce scénario ne présente guère qu'un intérêt académique et ne correspond pas à la majorité des développements commerciaux standard.

Gestion de la sous-traitance avec Rational Unified Process

Le scénario de base, où le maître d'ouvrage commande la totalité du développement au sous-traitant, comme s'il était un client, caractérise précisément les rôles de client/intervenant définis dans RUP et résume la relation client-fournisseur, le maître d'ouvrage étant le client. Bien évidemment, ce scénario, où le maître d'ouvrage n'intervient pas du tout dans le processus de développement, ne sera pas envisagé ici.

Il arrive que les deux organisations utilisent le même processus (RUP standard ou adapté). Mais dans ce cas, les six scénarios présentés plus haut seraient traités selon l'arsenal de concepts de RUP, les styles de gestion, les rôles et les artefacts échangés sont déjà clairement définis et le processus est guidé par les règles du cycle de vie itératif. On parle alors de scénario de sous-traitance canonique. Le processus lui-même est déjà défini et il faut seulement régler des situations spécifiques au contrat.

Nous conseillons la lecture du livre blanc d'IBM Rational software consacré au modèle de mise en correspondance CMM pour les pratiques modernes Rational, qui évoque la sous-traitance et fournit une liste de références sur les scénarios canoniques [*Reaching CMM Levels 2 and 3 with the Rational Unified Process: Rational Software Whitepaper, Rational Unified Process Whitepaper Page, 2001*].

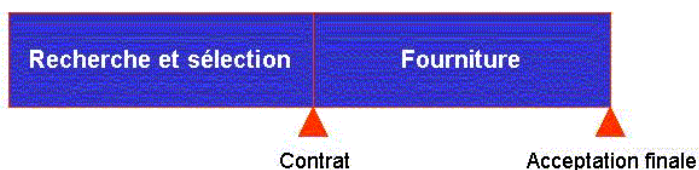
Pour le scénario de base, nous recommandons la lecture directe des informations contenues dans RUP.

Processus liés à la sous-traitance

Un projet donné peut ou non recourir à la sous-traitance. S'il y a sous-traitance, des activités spécifiques feront partie d'un workflow (enchaînement d'activités) caractéristique de ce processus. Ce workflow générera des artefacts pour l'enregistrement et la manipulation de l'information. Avant de répertorier ces artefacts, nous identifierons des macro processus de sous-traitance :

- définition de la stratégie de sous-traitance,
- spécification du contenu de la sous-traitance,
- évaluation et création de la liste des fournisseurs,
- choix d'un sous-traitant,
- gestion du contrat et de la livraison.

Il existe clairement deux phases distinctes : La première consiste à définir la sous-traitance et à sélectionner les fournisseurs, la seconde correspond à la fourniture et au contrôle du service. Suivant un modèle d'approvisionnement classique, nous pouvons définir les phases suivantes :



La signature du contrat marque la fin de la première phase et le début de la nouvelle phase d'un projet. La phase suivante est celle de la fourniture du service ou du produit par le sous-traitant ; elle ne se termine qu'avec l'acceptation finale du service ou du produit.

Définition d'artefacts

Pour chacun des macro-processus identifiés, nous définirons un ou plusieurs modes d'enregistrement de l'information, puis les activités et les rôles responsables de leur génération.

Définition de la stratégie de sous-traitance	<ul style="list-style-type: none">• <i>Plan de Gestion du Sous-traitant</i>• <i>Dossier de justification économique du projet</i>
Spécification du contenu de la sous-traitance	<ul style="list-style-type: none">• <i>Appel d'offres</i>• <i>Artefacts des disciplines de recueil des exigences, d'analyse et de conception selon le scénario de sous-traitance.</i>
Evaluation et création de la liste des fournisseurs	<ul style="list-style-type: none">• <i>Critères de décision</i>• <i>Documentation complémentaire de référence pour l'évaluation juridique, fiscale, économique, financière et technique.</i>
Choix du sous-traitant	<ul style="list-style-type: none">• <i>Contrat</i>• <i>Résultats de l'appel d'offres</i>
Gestion du contrat et de la livraison	<ul style="list-style-type: none">• <i>Rapport de vérification</i>• <i>Evaluation du statut</i>• <i>Autres artefacts de la discipline de gestion de projet, selon le scénario de sous-traitance.</i>

Cette définition des artefacts n'exclut pas la production d'autres documents qui pourront être nécessaires ou faciliteront le processus de sous-traitance dans certaines circonstances.

Contrats et mode contractuel

En matière de sous-traitance, le choix du type de contrat qui régira les relations avec le sous-traitant constitue l'un des points les plus importants. Nous nous écarterions de notre propos en parlant des aspects purement juridiques du contrat ; toutefois, nous allons décrire les modes contractuels qui caractérisent l'achat de services. Concernant le contrat, il importe que le responsable de projet vérifie toujours la structure du document pour s'assurer que l'objectif et le champ d'application soient clairement définis et répondent aux besoins du projet. La plupart des contrats adoptent une structure similaire et mentionnent au moins ce qui suit :

- Les parties
- L'objectif et la portée
- Le mode contractuel
- Les calendriers
- Le prix et les conditions de règlement
- La composition du prix

Gestion de la sous-traitance avec Rational Unified Process

- Les garanties
- Les responsabilités
- Les droits et les obligations
- Les modifications de l'objectif
- Les modifications de calendrier
- Les non-conformités dans le projet
- Les amendes et les pénalités
- La fin du contrat
- Les délibérations

Il convient de s'assurer que les objectifs et les besoins ont été élaborés conformément à la spécification, que les informations fournies sont suffisamment détaillées et que les éléments présentés sont conformes à l'objectif et à la portée du projet.

- **Objectif** : *description formelle de ce qui doit être réalisé dans le cadre du projet. L'objectif est normalement mesuré et défini à l'aide de paramètres numériques (durée, coût et performance).*
- **Portée** : *description du périmètre du projet.* Elle définit ce que le projet va faire. Elle fixe la limite entre le projet et le reste de l'organisation, et identifie les aspects que le projet va modifier de façon substantielle.

L'élément de choix critique pour la gestion de la relation de sous-traitance et le suivi du projet est le mode contractuel sélectionné.

Mode contractuel

Tout projet comporte des risques et des incertitudes. La façon dont nous organisons la sous-traitance agit, positivement ou négativement, sur le profil de risques d'un projet. Les divers modes contractuels peuvent nous aider à créer un projet mieux aligné sur les objectifs avec le plus de garanties de succès. Le "mode contractuel" est la façon dont nous sous-traitons et rémunérons des services. Les principaux modes contractuels sont les suivants :

Prix forfaitaire global

Dans ce mode, le sous-traitant spécifie un prix fixe et global pour le service complet. Ce prix étant défini par le champ d'application du service à fournir, la définition de la nature et du volume du service joue un rôle essentiel. Ces informations sont généralement obtenues via les spécifications des artefacts du projet.

Ce prix fixe peut néanmoins être ajusté pour des raisons économiques, et les conditions de règlement peuvent prévoir plusieurs versements, pour marquer des phases terminées ou simplement selon un calendrier prédéterminé ; ceci n'affecte généralement pas l'accord de prix global.

Prix forfaitaire par lot

Dans ce mode, le sous-traitant perçoit une rémunération prédéfinie pour chaque élément du projet. Une liste des éléments du travail est définie et un prix fixe est déterminé pour chacun (par exemple : écrans, procédures stockées, lignes de code). Il est important de déterminer tous les éléments à sous-traiter de façon à disposer d'estimations précises pour chacun.

Le paiement est calculé périodiquement ou lorsqu'un certain volume de travail est réalisé.

Taux horaire/journalier (régie ou délégation de personnel)

Dans ce mode, le sous-traitant est rémunéré selon un tarif unitaire par unité de temps pour le type de professionnels employés. La somme à payer est calculée par multiplication du nombre d'unités travaillées par le taux unitaire. La nature du service devient moins importante. Ce mode est adopté quand les éléments de coût du projet sont très incertains et que le volume de travail à effectuer pour fournir le service ne peut être calculé a priori.

Dans ce mode, les coûts d'administration et de contrôle par le sous-traitant sont minimes, voire nuls. Les tarifs sont ceux du marché.

Une variante de ce mode consiste à mettre en place un contrat dans lequel la transparence des coûts du sous-traitant permet de mettre en place un règlement intégral des coûts réels engagés augmentés d'un pourcentage fixe (marge).

Globalement, ce mode peut favoriser l'inefficacité en remplaçant l'engagement de résultat du sous-traitant par une obligation de moyens.

Régie avec prime

Ce mode est une variante du mode précédent, avec une incitation : quand le sous-traitant livre un service dont les performances dépassent les attentes (réalisation d'économies en délai), le pourcentage de la prime est augmenté. Quand le sous-traitant livre un service dont les performances sont inférieures aux attentes (non-respect des délais), le pourcentage est réduit.

Régie contrôlée

Ce mode, variante du mode Régie (avec ou sans prime), définit une limite supérieure de dépense. Le sous-traitant a l'obligation de ne pas dépasser la limite. Au-delà de la limite fixée, il doit prendre en charge l'ensemble des dépenses.

Prix objectif

Ce mode est une variante du mode Régie avec prime, et plus précisément du mode Régie contrôlée : les parties déterminent un prix objectif et conviennent qu'après la livraison, si le coût réel est inférieur au coût objectif (d'où une économie), la différence sera partagée entre le maître d'ouvrage et le sous-traitant. Si, en revanche, le prix cible est dépassé, la perte sera également partagée entre les parties précitées.

Maîtrise d'œuvre/Forfait clés en main

Dans ce mode, le sous-traitant s'engage à fournir la totalité du service pour tout le champ d'application du projet ; le service sera totalement finalisé et immédiatement exploitable. Le maître d'ouvrage ne possédant pas la technologie ou le savoir-faire nécessaire pour le projet, la responsabilité du cycle de développement incombe en totalité au sous-traitant, du diagnostic jusqu'à l'implémentation. Le maître d'ouvrage dispose toutefois d'informations sur les performances et les besoins fonctionnels qui lui permettront d'évaluer l'avancement du travail du sous-traitant.

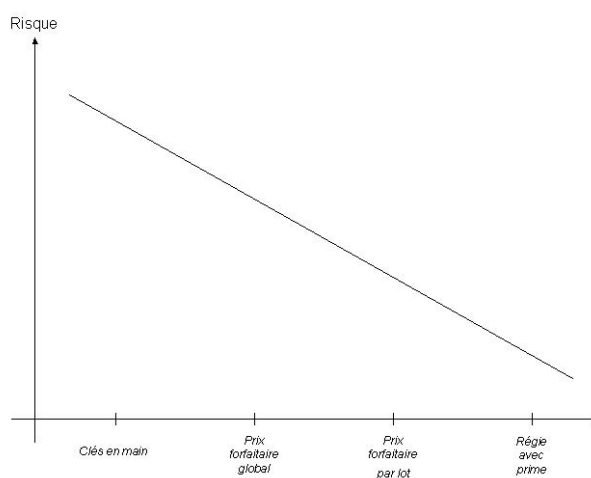
Ce mode contractuel transfère toute la responsabilité au sous-traitant et fait l'objet d'un prix forfaitaire global ; les risques économiques et opérationnels incombent au sous-traitant.

Gestion de la sous-traitance avec Rational Unified Process

Pour choisir un mode, il faut considérer en premier lieu la stratégie du maître d'ouvrage puis, lorsque le service est spécifié, décider de la nature et du nombre des services à sous-traiter en fonction du niveau de connaissance du domaine. Il faut s'assurer qu'une activité donnée est bien définie, et que l'estimation de sa durée ou de ses résultats est correcte. Le tableau suivant résume le choix d'un mode contractuel :

La nature et le volume des services sont connus	<i>Utiliser le mode Prix forfaitaire global</i>
La nature des services est connue, mais pas leur volume.	<i>Utiliser le mode Taux horaire/Journalier (Régie)</i>
La nature et le volume des services ne peuvent pas être déterminés précisément, mais le projet est défini.	<i>Utiliser une variante du mode Régie avec prime</i>
Le sous-traitant possède les compétences nécessaires, il peut prendre en charge le projet jusqu'à son implémentation et le livrer clés en main.	<i>Utiliser le mode Maîtrise d'œuvre/Clés en main (qui suppose généralement un règlement de type Prix global)</i>

Pour faciliter le choix d'un mode, il convient d'examiner le profil des risques et des dépenses auxquels le projet sera confronté. Le fournisseur devra tenir compte des marges d'incertitude et des variations de volume, de main-d'œuvre et de performance pour calculer ses coûts. Plus le risque est grand, plus le prix sera élevé. Le graphique suivant résume cette situation :



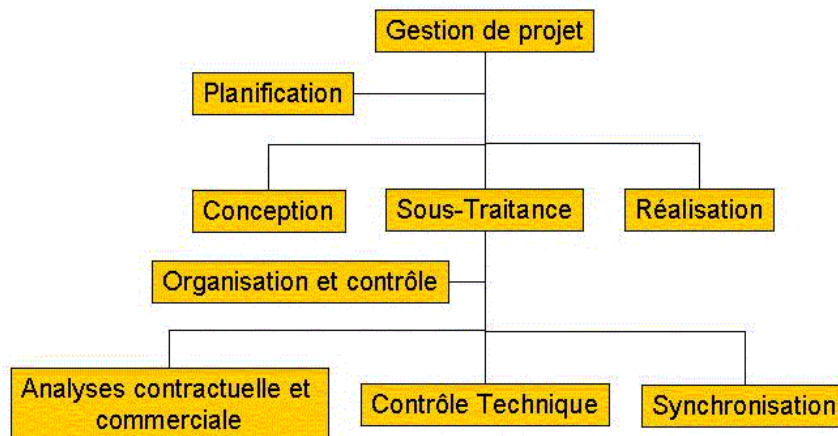
Comme le montre ce graphique, les modes contractuels qui transfèrent tous les risques au sous-traitant sont plus onéreux. De toute évidence, dans une situation réelle, il est souhaitable de rechercher une solution hybride, élaborée spécifiquement pour le projet concerné.

Modèle de gestion type

Quelle que soit la taille du projet, sa gestion et son suivi sont pris en charge par une équipe (qui peut être, selon le cas, réduite à une seule personne). Les activités de gestion du projet sont toujours les mêmes : planification, conception, réalisation et approvisionnement. Cette dernière fonction, dans le cadre d'un projet logiciel, correspond à la sous-traitance de services.

Gestion de la sous-traitance avec Rational Unified Process

A partir de la description des fonctions de sous-traitance, il est possible d'élaborer une structure organisationnelle type, comme ci-dessous :



Par conséquent, la gestion de la sous-traitance doit être considérée comme une fonction de gestion, subordonnée à la planification et relevant de l'approvisionnement.

Dans le cadre de la gestion de la sous-traitance, nous identifions la fonction d'organisation et de contrôle dont le but est de préparer le calendrier et de le synchroniser avec le reste du projet. La fonction analyses contractuelle et commerciale couvre la vérification du contrat et l'analyse des propositions commerciales reçues (à ne pas confondre avec les départements achats et juridique qui, en général, sont des structures distinctes de la gestion de projet mais aident dans son travail le responsable de l'analyse du contrat et des propositions commerciales).

Enfin, nous identifions les fonctions de contrôle technique (qualité) et de synchronisation (calendrier), décrites plus loin. Bien évidemment, suivant le degré de formalisme du projet, la taille du système et la diversité en matière de sous-traitance, cette structure peut compter un nombre variable de personnes chargées chacune d'une fonction de gestion.

Notez que ce graphique présente des fonctions de gestion, pas nécessairement des secteurs d'organisation ou des individus. Toutefois, dans le cadre d'un grand projet, cette infrastructure pourra regrouper plusieurs personnes sous chaque fonction. Dans la plupart des cas cependant, la gestion du projet incombe à une personne qui partage ses fonctions avec une ou deux autres personnes. Dans les cas extrêmes, un seul responsable de projet assume ou tente d'assumer toutes les fonctions présentées.

Voyons plus précisément ce que recouvrent les fonctions de **contrôle technique** et de **synchronisation** :

- **Contrôle technique** : fonction de vérification de la qualité des artefacts et des services achetés. Cette activité de gestion spécialisée incombe aux contrôleurs professionnels de l'organisation chargée du développement. Dans certaines organisations, cette fonction existe en permanence et se nomme Assurance qualité, Assurance qualité logicielle, etc. (dans ces derniers cas, elle inclut d'autres responsabilités internes que nous n'évoquerons pas ici ; sa place dans la hiérarchie des fonctions de gestion peut varier suivant la doctrine adoptée).
- **Synchronisation** : fonction de contrôle du déroulement du processus d'approvisionnement, qui doit se conformer aux conditions du contrat (délais et impératifs du projet). Cette fonction veille essentiellement à ce que le sous-traitant synchronise les phases du calendrier avec les cycles itératifs du projet.

RUP propose plusieurs modes de mise en œuvre du contrôle technique, le plus fréquent étant le contrôle par les pairs. Toutefois, pour gérer la qualité du service sous-traité, il est nécessaire d'instaurer un juste équilibre dans le processus d'inspection. Si le responsable entend vérifier complètement tous les artefacts, dans toutes les techniques, cette tâche nécessitera une énorme charge qui risquera de ralentir le projet (goulet d'étranglement).

Gestion de la sous-traitance avec Rational Unified Process

Il est donc plus raisonnable de désigner clairement le sous-traitant comme responsable unique de la qualité du service et de n'intervenir que de façon sélective. Il faut toujours contrôler les artefacts par rapport aux modalités du contrat et aux définitions établies dans les artefacts de spécification ou dans les directives. Il faudra appliquer des critères types aux artefacts techniques en utilisant les listes de contrôle RUP et isoler les artefacts stratégiques, telles les définitions de l'architecture, pour les examiner avec soin.

L'adoption de cette approche type dépendra des risques, du formalisme du projet et de la nature des artefacts (par exemple, il est opportun de contrôler en détail un modèle de conception, mais pas le code, qui peut être contrôlé par échantillonnage).

Tous les scénarios de sous-traitance présentés supposent une certaine forme de synchronisation. Cette fonction de gestion est souvent négligée dans les projets logiciels, d'où des surprises désagréables. En particulier, lors de la signature d'un contrat clés en mains, le premier sentiment naturel est le soulagement lié au transfert de charge, mais ce n'est qu'une illusion. Dans la plupart des cas, les problèmes sont repoussés à l'intégration.

L'ingénierie classique, habituée aux problèmes d'approvisionnement et de sous-traitance, a créé une fonction de résolution des problèmes, confiée à un responsable ou à l'assistant d'un responsable qui vérifiera que le sous-traitant respecte les délais. L'objectif est d'anticiper les problèmes et si possible de faire progresser les livraisons dans le respect de la synchronisation avec les itérations du projet. Cette fonction doit être clairement définie dans le contrat, car elle implique que son titulaire rende visite au fournisseur pour un contrôle sur site.

Définition des rôles

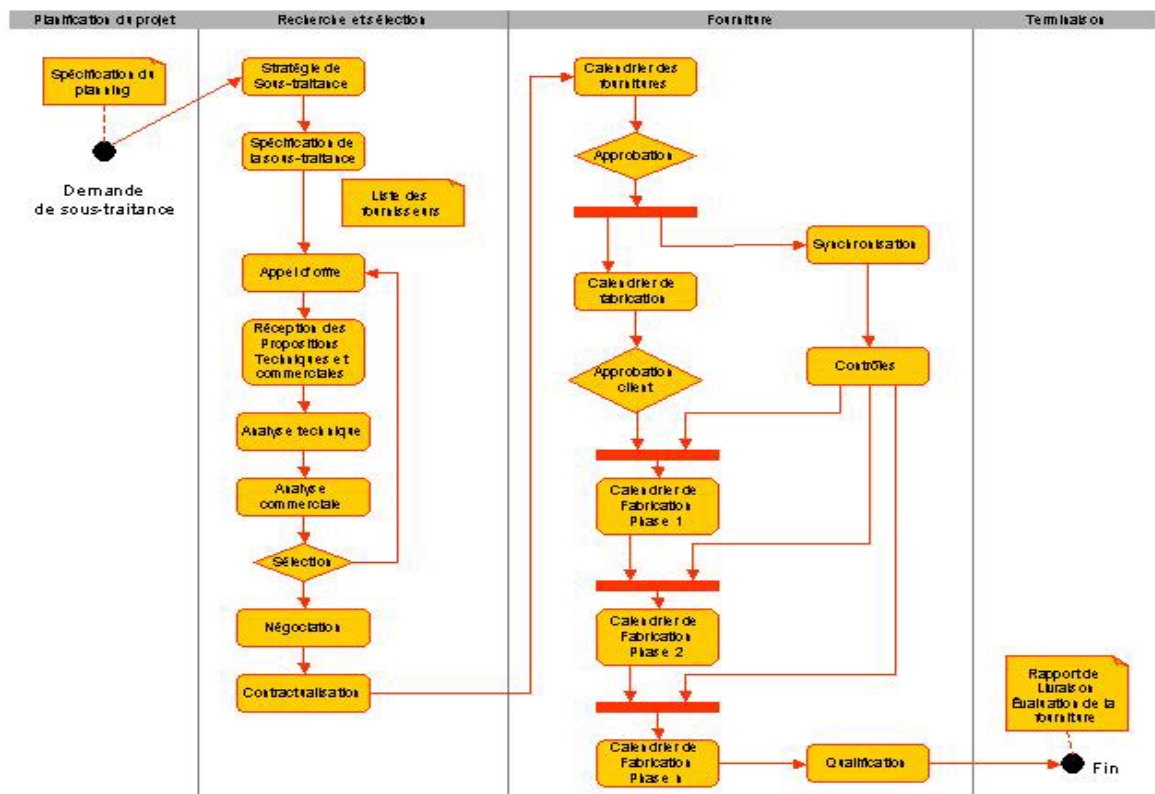
Deux rôles doivent être pris en compte dans la structure de gestion : le contrôleur et le responsable de la résolution des problèmes. Le premier contrôle la qualité de ce qui est produit et acheté : pour ce faire, il définit un calendrier de contrôle et fait appel à des contrôleurs techniques spécialistes des points à vérifier. RUP est notamment incontournable pour la fourniture des éléments de chaque activité de contrôle technique.

Le second rôle concerne la résolution des problèmes, qui porte sur les délais et les dates-clés. Le responsable de la résolution des problèmes vérifie la progression du processus et de la fabrication de la commande du maître d'ouvrage. Il intervient sur le site du sous-traitant, où il se rend plus ou moins régulièrement, et utilise la documentation et les contrats de sous-traitance. Il favorise une efficacité maximale et une bonne synchronisation entre les calendriers du maître d'ouvrage et du sous-traitant.

Sous-traitance	<ul style="list-style-type: none">• <i>Responsable de projet</i>
Organisation et contrôle	<ul style="list-style-type: none">• <i>Responsable de projet</i>
Analyses contractuelle et commerciale	<ul style="list-style-type: none">• <i>Acheteur</i>• <i>Service d'approvisionnement et service juridique</i>
Contrôle technique	<ul style="list-style-type: none">• <i>Inspecteur</i>• <i>Assurance qualité du logiciel et contrôleurs techniques compétents</i>
Synchronisation	<ul style="list-style-type: none">• <i>Responsable de la résolution des problèmes</i>

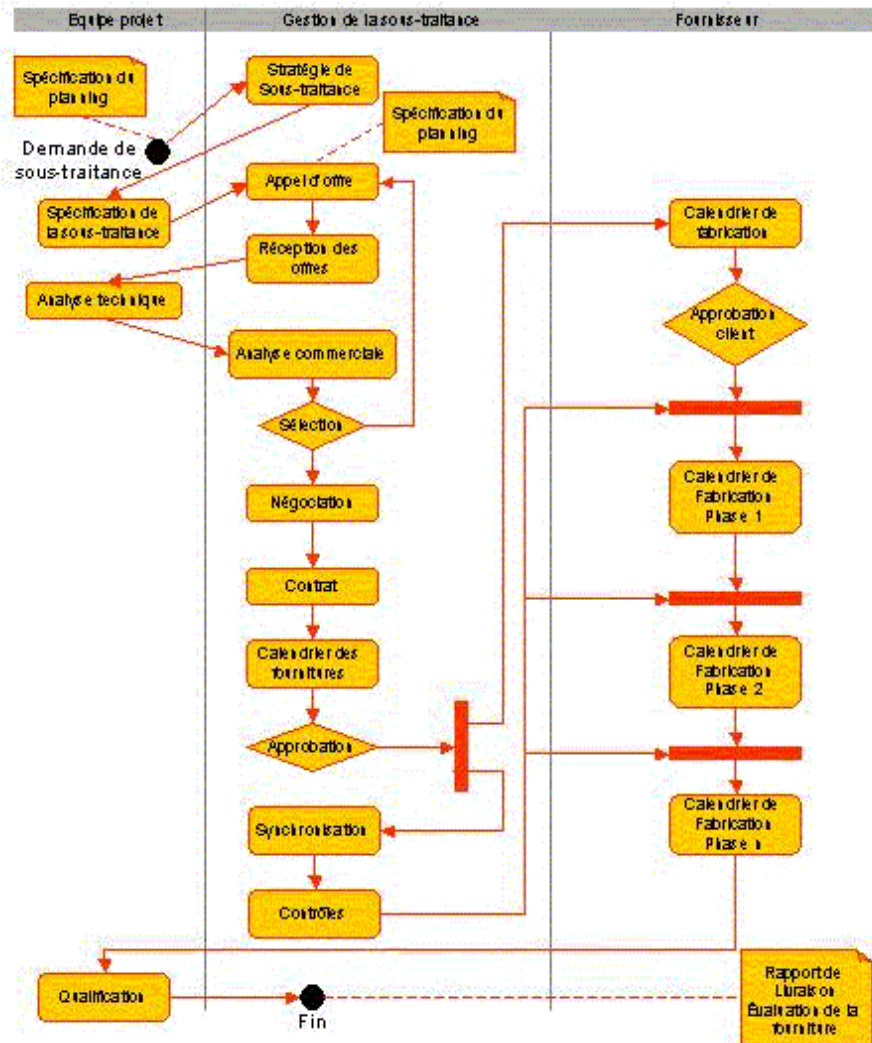
Le cycle de sous-traitance

Le cycle de sous-traitance englobe les activités exécutées en cours de projet pour le suivi de la sous-traitance de services et pour la réception et l'acceptation des produits ou services livrés. Nous pouvons observer ce cycle de deux points de vue différents, du point de vue temporel, en visualisant la recherche, les étapes du choix et d'approvisionnement, ou bien du point de vue des responsabilités, en visualisant les départements ou les secteurs impliqués dans le processus. Les diagrammes suivants présentent ces deux points de vue :



Vue temporelle, de la planification à la réalisation.

Gestion de la sous-traitance avec Rational Unified Process



Vue organisationnelle, responsabilités de l'équipe de projet, gestion de la sous-traitance et responsabilités du fournisseur.

La fourniture (vue temporelle) ou le périmètre des activités du fournisseur (vue organisationnelle) peuvent intervenir une seule fois ou se répéter aussi souvent que nécessaire, par exemple quand plusieurs composants logiciels sont commandés et que le même processus se répète. Dans ce cas, l'activité de qualification se répétera aussi. Ceci dépend en grande partie de la situation ; ces diagrammes illustrent le format courant du cycle de sous-traitance.

Définition des activités

Les activités du cycle de sous-traitance s'ajoutent aux activités définies par RUP pour le recueil des besoins, l'analyse, la conception et la spécification des tests. Par conséquent, nous n'aborderons pas la génération des spécifications ou des plans du projet mais nous admettrons leur existence et nous examinerons spécifiquement ce qui nous concerne directement : les activités de sous-traitance. Ce sont :

- la stratégie de sous-traitance
- la spécification de la sous-traitance
- l'appel d'offres
- la réception des propositions

Gestion de la sous-traitance avec Rational Unified Process

- l'analyse technique
- l'analyse commerciale
- le choix du sous-traitant
- la négociation
- la préparation du contrat
- la préparation du calendrier de livraison
- la synchronisation
- les contrôles
- la qualification
- la fin du contrat

Comme il a été mentionné plus haut, à partir de la spécification standard du projet, le responsable définit le scénario de sous-traitance en préparant un plan de gestion de la sous-traitance, de telle sorte que les divers impératifs du projet déclenchent le cycle de sous-traitance de chaque élément spécifique. La première activité est la définition d'une stratégie de sous-traitance.

La spécification de ce qui sera sous-traité, ainsi que l'évaluation du budget, le calendrier de base et les critères de décision sont ensuite préparés avant le lancement de l'appel d'offres.

Jusqu'à présent, nous avons défini les éléments importants suivants :

- l'objet de la sous-traitance
- le champ d'intervention de la sous-traitance
- le mode contractuel
- le budget estimé
- la programmation de base
- les critères de décision

Bien que ces éléments puissent être modifiés ensuite, il est essentiel pour affiner le processus de disposer d'une définition avant de procéder à l'appel d'offres. Aucun processus n'est parfait dès le départ, mais s'améliore par itérations successives.

A ce stade, les artefacts suivants ont été produits : *plan de gestion du sous-traitant, dossier de justification économique du projet, appel d'offres, critères de décision et tout autre artefact nécessaire à la clarification de l'appel d'offres ou à la présentation d'une proposition de sous-traitance (diapositives, etc.)*.

Dans un deuxième temps, interviennent la réception et la qualification des propositions, suivies des activités d'analyse technique et commerciale, et enfin du choix du sous-traitant. Nous insistons sur le fait que l'analyse technique incombe à l'équipe projet et que l'analyse commerciale ne se limite pas à des données chiffrées économiques et financières. En effet, d'autres éléments sont pris en compte :

- les considérations juridiques
- les considérations fiscales
- les considérations économiques et financières
- l'opinion du marché et des autorités sur la santé financière de la société
- l'approche réaliste, pérennité et partenariat à long terme

Beaucoup d'autres qualifications peuvent et doivent être effectuées pour améliorer notre analyse technico-commerciale. S'il n'est pas dans notre intention d'approfondir ce sujet, nous devons toutefois évoquer le système de notation pour la sélection des propositions.

Gestion de la sous-traitance avec Rational Unified Process

Il est très fréquent de recourir à un barème pour noter les éléments techniques ou commerciaux en vue d'évaluer les fournisseurs. Toutefois, cette pratique n'est pertinente qu'appliquée à des propositions similaires. En général, les propositions sont différentes et il faut trouver des éléments comparables. Nous pouvons dresser une liste de caractéristiques d'une proposition (contenu, domaines, etc.), les pondérer en fonction de nos critères de décision et ainsi calculer une note technique. La même approche peut être appliquée aux éléments commerciaux des propositions : nous alignons les éléments de la proposition et nous les standardisons de façon à obtenir une pondération des notes conforme à nos critères de prix. Nous obtenons un barème en fonction des prix. Rappelons que cette procédure n'a de sens qu'appliquée à des entités similaires.

La note finale est composée de deux notes pondérées, selon la stratégie de sous-traitance : qualité ou coût. Il est important de ne pas se laisser abuser par un coût peu élevé ; mais en définitive, tout dépend de la stratégie de l'entreprise.

Suivant le scénario de sous-traitance, on constatera une prépondérance naturelle soit de la note technique soit de la note "prix". Ainsi, pour la sous-traitance de la conception, expertise, compétence et qualité sont importantes ; sachant que le composant "conception" ne représente qu'une petite partie des coûts, nous recommandons une pondération 70/30 en faveur de la note technique. Pour la sous-traitance de la programmation, et s'il existe une bonne procédure de vérification de la qualité, nous pouvons adopter une pondération 40/60 (en faveur de la note « prix »).

La négociation et la préparation du contrat sortent du cadre de ce document.

La préparation du calendrier de livraison doit être réalisée soigneusement avec le fournisseur et respecter la caractéristique suivante du processus RUP : Le cycle de développement étant itératif, nous devons planifier les itérations. La livraison doit donc être divisée en itérations de la même manière que le projet principal et ces itérations devront être synchronisées entre elles. Les mêmes règles et heuristiques s'appliquent pour les deux, mais il convient d'être prudent si le fournisseur ne connaît pas bien RUP ; il incombe au maître d'ouvrage d'imposer clairement le synchronisme des projets.

La synchronisation et les contrôles ont déjà été traitées dans la section " Modèle de gestion type ".

La qualification est l'activité qui garantit l'acceptation du projet principal par l'équipe de projet. Comme pour les contrôles, une gamme de critères d'acceptation doit être clairement définie. Le plan de test doit prévoir la qualification et identifier les jeux de tests qui seront appliqués pour valider la réception.

Si tout se déroule comme prévu -- ce qui est exceptionnel -- l'activité de validation de fin de contrat sera un moment riche d'enseignements qui favorisera l'échange d'expériences. Nous évaluons non seulement les résultats des fournisseurs du projet, mais aussi notre propre processus de sous-traitance. Ceci doit être accompagné d'une collecte et d'un enregistrement (outillés si possible) rigoureux des éléments de suivi du projet et constitue un excellent instrument d'apprentissage du travail en équipe étendue.

Développement des principaux scénarios de sous-traitance

Cette section décrit les activités et les artefacts qui composent chacun des scénarios identifiés plus haut. Chaque scénario établit les conditions spécifiques au projet ; celles-ci devront donc être mentionnées dans le dossier de justification économique du projet et appliquées aux autres documents du projet.

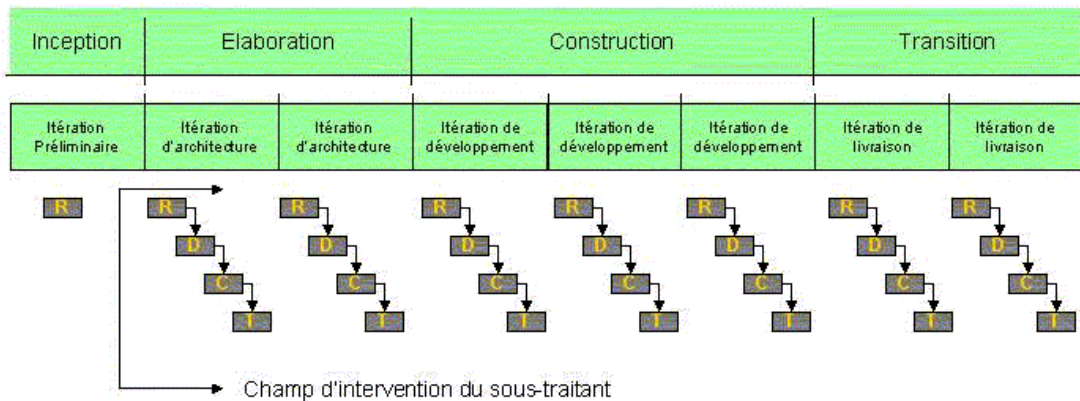
Ce document présente les principaux artefacts de sous-traitance sous forme de tableaux avec les conventions suivantes :

Workflow (enchaînement des activités)	Maître d'ouvrage	Sous-traitant
Workflow RUP	Le maître d'ouvrage choisit les noms d'artefacts RUP	Le sous-traitant choisit les noms d'artefacts RUP
Workflow RUP	<i>Remarque : Les artefacts du sous-traitant ne sont pas forcément identiques aux artefacts RUP, mais leur contenu et leur signification doivent être équivalents. Reportez-vous au concept d'artefact équivalent. Par conséquent, après la mise en correspondance, cette colonne devra contenir le nom des artefacts équivalents RUP utilisés par le sous-traitant.</i>	

Scénario 1 : sous-traitance à partir d'un modèle de cas d'utilisation

Dans ce scénario, le maître d'ouvrage applique RUP jusqu'à ce qu'il définisse la première phase du modèle de cas d'utilisation, réalisée au terme de la phase d'Inception. A ce stade, le projet du maître d'ouvrage est suffisamment défini pour que la décision de réaliser le projet puisse être prise. Il faudra alors répondre aux questions : devons-nous créer le système en interne ? Disposons-nous de suffisamment d'éléments pour produire un cahier des charges de sous-traitance ?

Répondre « Oui » à ces deux questions, c'est donner la priorité aux résultats, au détriment de la maîtrise du domaine technique du système à réaliser. Le sous-traitant est alors responsable de toutes les itérations de création du système, en particulier du contact avec les parties prenantes du projet : de la réalisation des modèles de cas d'utilisation jusqu'à la phase finale. Dans RUP, la ligne de séparation se situe avant la phase d'élaboration, comme l'indique la figure ci-dessous :



Implications

- le sous-traitant doit être en contact avec les toutes parties prenantes pour effectuer la spécification des exigences
- le maître d'ouvrage n'est compétent que sur la modélisation des exigences
- le maître d'ouvrage transfère la plupart des risques sur le développement
- le sous-traitant va chercher des moyens de se protéger contre les principaux risques de développement

Artefacts

Workflow	Maître d'ouvrage	Sous-traitant
Exigences	Vision	
	Modèle de cas d'utilisation	
	Spécifications complémentaires	
	Glossaire	
	Plan de gestion des exigences	
	Propriétés des exigences	
	Modèle de domaine (optionnel)	
Analyse & conception		Document d'architecture logicielle
		Modèle de conception
		Modèle de données

Gestion de la sous-traitance avec Rational Unified Process

		Modèle de déploiement
		Modèle d'analyse (optionnel)
Implémentation		Modèle d'implémentation
		Plan d'intégration
Test	Plan de test	Modèle de test
		Procédure de test
		Scénarios de test
Déploiement		Nomenclature
		Notes de mise à jour
		Artefacts d'installation
		Supports de formation
		Ressources d'assistance aux utilisateurs
Gestion de Configuration & des Changements	Plan de gestion de configuration	Plan de gestion de configuration
	Demandes de modification	
Responsable projet	Dossier du projet	
	Liste des risques	
	Plan d'acceptation du produit	
	Plan de développement logiciel	
	Plan des itérations	Plan des itérations
	Evaluation des itérations	
	Evaluation du statut	
	Plan de déploiement	Plan de déploiement
Environnement	Cas de développement	
	Directives de cas d'utilisation	
	Directives de conception	
	Directives de programmation	
	Directives de test	
	Directives pour interface utilisateur	

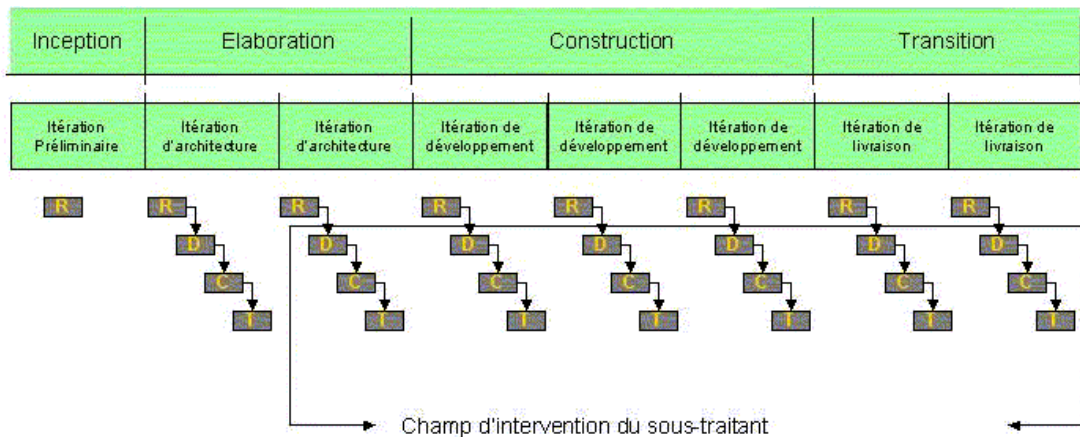
Scénario 2 : sous-traitance à partir d'un modèle d'analyse

Dans ce scénario, le maître d'ouvrage exécute RUP jusqu'à l'élaboration du modèle d'analyse, habituellement facultatif. Le maître d'ouvrage a donc réalisé la phase de démarrage, créé un modèle de cas d'utilisation jusqu'à sa première phase, le démarrage. Il a ainsi vérifié que le projet était viable et l'a avancé jusqu'à sa deuxième phase, l'élaboration.

Généralement, pendant la première itération de la phase d'élaboration, le maître d'ouvrage exécute RUP pour approfondir le modèle de cas d'utilisation et réaliser le modèle d'analyse jusqu'au diagramme des classes. A ce stade, nous disposons d'éléments suffisants pour démarrer la sous-traitance qui bâtira le système. Notez que le maître d'ouvrage reste responsable du modèle de cas d'utilisation et qu'il l'élaborera en entier.

Remarque : Le maître d'ouvrage n'est pas tenu de dérouler toutes les activités de l'itération dans laquelle il a élaboré le modèle d'analyse. En particulier, il ne lui est pas toujours nécessaire de créer un exécutable et de le tester puisqu'il n'est pas responsable du modèle de conception et donc de l'architecture précise. Au contraire, le maître d'ouvrage confie la définition de cette architecture à un tiers.

Une organisation qui agit de cette façon veut maîtriser les aspects fonctionnels et logiques du système, sans se préoccuper du détail de l'implémentation ni même de la modélisation. Dans RUP, la ligne de séparation se situe après le workflow des exigences, de la première itération de la phase d'Elaboration.



Implications

- le maître d'ouvrage réalise des itérations, mais sur un champ d'intervention restreint
- le maître d'ouvrage gère le modèle fonctionnel
- le maître d'ouvrage gère le modèle logique
- le sous-traitant n'a pas besoin d'être sous contact avec les parties prenantes

Artefacts

Workflow	Maître d'ouvrage	Sous-traitant
Exigences	Vision	
	Modèle de cas d'utilisation	
	Spécifications complémentaires	
	Glossaire	
	Plan de gestion des exigences	
	Propriétés des exigences	

Gestion de la sous-traitance avec Rational Unified Process

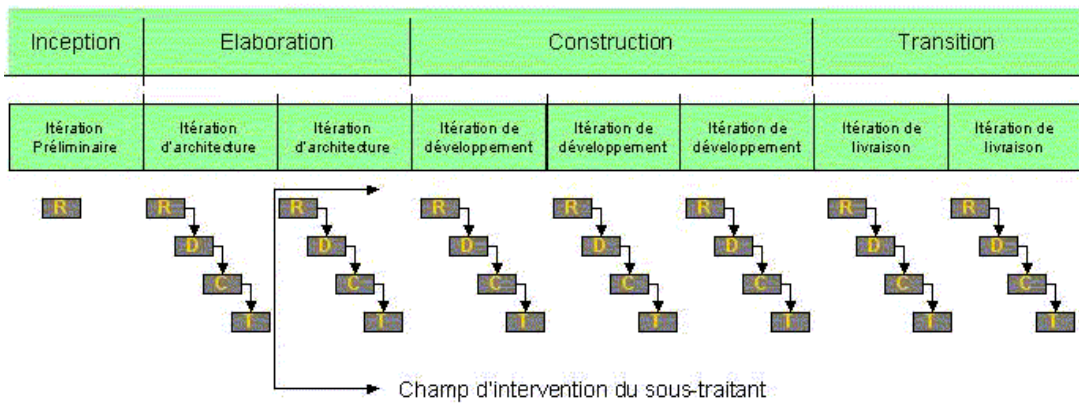
	Modèle de domaine (optionnel)	
Analyse & conception	Modèle d'analyse	Document d'architecture logicielle
		Modèle de conception
		Modèle de données
		Modèle de déploiement
Implémentation		Modèle d'implémentation
		Plan d'intégration
Test	Plan de test	Modèle de test
		Procédure de test
		Scénario de test
Déploiement		Nomenclature
		Notes de mise à jour
		Artefacts d'installation
		Supports de formation
		Ressources d'assistance aux utilisateurs
Gestion de Configuration & des Changements	Plan de gestion de configuration	Plan de gestion de configuration
	Demandes de modifications	
Responsable projet	Dossier du projet	
	Liste des risques	
	Plan d'acceptation du produit	
	Plan de développement logiciel	
	Plan des itérations	Plan des itérations
	Evaluation des itérations	
	Evaluation du statut	
	Plan de déploiement	Plan de déploiement
Environnement	Cas de développement	
	Directives de cas d'utilisation	
	Directives de conception	
	Directives de programmation	
	Directives de test	
	Directives pour l'interface utilisateur	

Scénario 3 : sous-traitance à partir d'un modèle de conception

Dans ce scénario, le maître d'ouvrage exécute RUP jusqu'à l'élaboration de la première version exploitable où il vérifie les principaux problèmes d'architecture. Il suit donc RUP normalement jusqu'au modèle de conception et jusqu'au diagramme des classes.

Remarque : Le nombre d'itérations du sous-traitant n'est pas fixé ; en fait, le sous-traitant réalisera autant d'itérations qu'il le juge nécessaire pour valider ses hypothèses en matière d'architecture.

Une organisation qui choisit cette voie souhaite avant tout réduire les risques de la sous-traitance.



Implications

- le maître d'ouvrage ne réalise que quelques itérations de la phase d'élaboration
- le maître d'ouvrage devra être capable de résoudre les problèmes d'architecture
- le sous-traitant sera en contact avec les parties prenantes pour compléter le recueil des exigences
- le prototype peut être fourni en tant que spécification auxiliaire

Artefacts

Workflow	Maître d'ouvrage	Sous-traitant
Exigences	Vision	
	Modèle de cas d'utilisation	
	Spécifications supplémentaires	
	Glossaire	
	Plan de gestion des exigences	
	Attributs des exigences	
	Modèle de domaine (optionnel)	
Analyse & conception	Document d'architecture logicielle	Modèle de données
	Modèle d'analyse (optionnel)	Modèle de déploiement
	Modèle de conception	
	Prototype (optionnel)	

Gestion de la sous-traitance avec Rational Unified Process

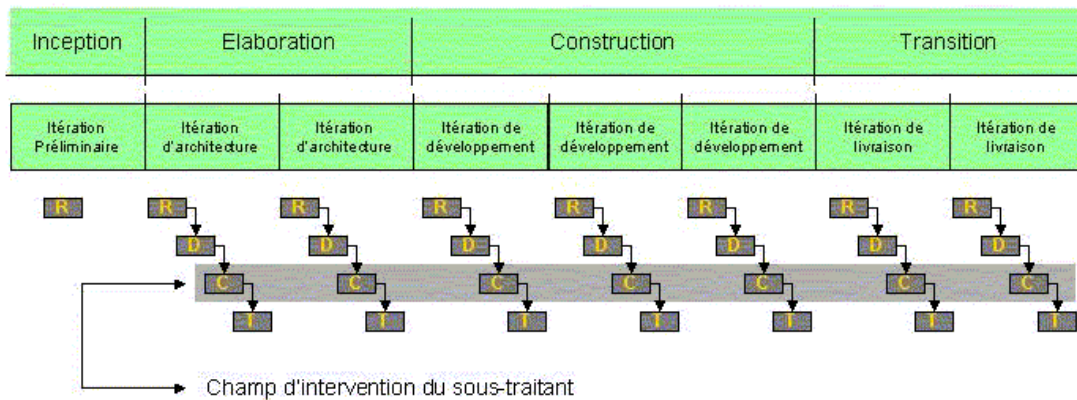
Implémentation		Modèle d'implémentation Plan d'intégration
Test	Plan de test	Modèle de test Procédure de test Scénario de test
Déploiement		Nomenclature Notes de mise à jour Artefacts d'installation Supports de formation Ressources d'assistance aux utilisateurs
Gestion de Configuration & des changements	Plan de gestion de configuration Demandes de modification	Plan de gestion de configuration
Responsable projet	Dossier du projet Liste des risques Plan d'acceptation du produit Plan de développement logiciel Plan des itérations Evaluation des itérations Evaluation du statut Plan de déploiement	Plan des itérations Plan de déploiement
Environnement	Cas de développement Directives de cas d'utilisation Directives de conception Directives de programmation Directives de test Directives pour interface utilisateur	

Scénario 4 : sous-traitance de la programmation

Dans ce scénario, le maître d'ouvrage exécute RUP normalement jusqu'au moment où l'implémentation du code doit commencer, ensuite sous-traite la programmation à une "usine à logiciels". Après avoir reçu le code, le maître d'ouvrage exécute le plan de tests prescrit dans le processus.

Remarque : Dans ce scénario, le sous-traitant intègre le code qu'il a généré, mais les tests de qualification sont réalisés par le maître d'ouvrage.

Une organisation de développement qui opte pour ce scénario externalise tout ce qui ne concerne pas la maîtrise ou le contrôle du domaine d'application du système.



Implications

- le maître d'ouvrage réalise toutes les itérations du RUP
- le maître d'ouvrage devra être capable de résoudre les problèmes d'architecture
- le sous-traitant n'a pas besoin d'être en contact avec les parties prenantes

Artefacts

Workflow	Maître d'ouvrage	Sous-traitant
Exigences	Vision	
	Modèle de cas d'utilisation	
	Spécifications supplémentaires	
	Glossaire	
	Plan de gestion des exigences	
	Attributs des exigences	
Analyse & conception	Modèle de domaine (optionnel)	
	Document d'architecture logicielle	
	Modèle de conception	
	Modèle de données	
Implémentation	Modèle de déploiement	Modèle d'implémentation
		Plan d'intégration
Test	Plan de test	
	Modèle de test	
	Procédure de test	
	Scénario de test	

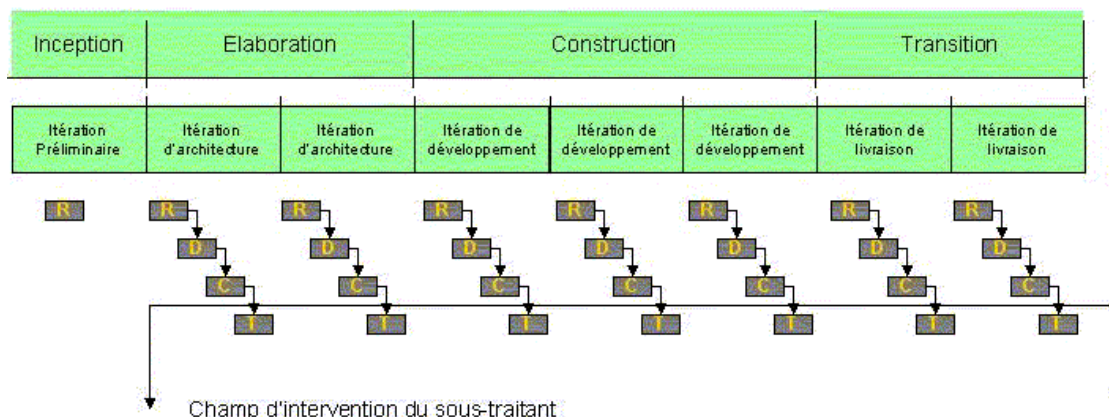
Gestion de la sous-traitance avec Rational Unified Process

Déploiement	Nomenclature	
	Notes de mise à jour	
	Artefacts d'installation	
	Supports de formation	
	Ressources d'assistance aux utilisateurs	
Gestion de Configuration & des Changements	Plan de gestion de configuration	Plan de gestion de configuration
	Demande de modifications	
Responsable projet	Dossier du projet	
	Liste des risques	
	Plan d'acceptation du produit	
	Plan de développement Logiciel	
	Plan des itérations	Plan des itérations
	Evaluation des itérations	
	Evaluation du statut	
	Plan de déploiement	
Environnement	Cas de développement	
	Directives de cas d'utilisation	
	Directives de conception	
	Directives de programmation	
	Directives de test	
	Directives pour interface utilisateur	

Scénario 5 : sous-traitance des tests

Dans ce scénario, le maître d'ouvrage exécute toutes les activités de RUP à l'exception des activités de tests prévues pour chaque itération. Les tests sont sous-traités à un bureau de test. Dans ce scénario, la responsabilité des tests, de leur planification et leur gestion, revient alors au bureau de test. Il incombe au maître d'ouvrage de préparer les premiers plans du projet qui seront utilisés par le sous-traitant pour préparer les plans de test.

Une organisation de développement qui opte pour ce scénario ne souhaite pas développer ses connaissances et compétences en matière de test.



Implications

- le maître d'ouvrage réalise toutes les itérations du RUP
- le maître d'ouvrage devra être capable de résoudre les problèmes d'architecture
- le sous-traitant n'a pas besoin de communiquer avec les parties prenantes

Artefacts

Workflow	Maître d'ouvrage	Sous-traitant
Exigences	Vision	
	Modèle de cas d'utilisation	
	Spécifications supplémentaires	
	Glossaire	
	Plan de gestion des exigences	
	Attributs des exigences	
Analyse & Conception	Modèle de domaine (optionnel)	
	Document d'architecture logicielle	
	Modèle de conception	
Implémentation	Modèle de données	
	Modèle de déploiement	
	Modèle d'implémentation	
Test	Plan d'intégration	
		Plan de test
		Modèle de test
		Procédure de test
	Scénario de test	

Gestion de la sous-traitance avec Rational Unified Process

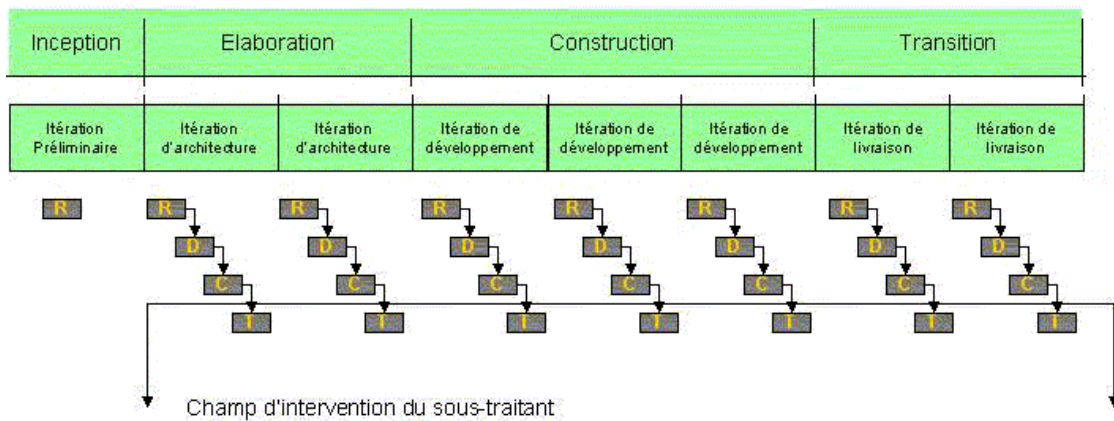
Déploiement	Nomenclature	
	Notes de mise à jour	
	Artefacts d'installation	
	Supports de formation	
	Ressources d'assistance aux utilisateurs	
Gestion de Configuration & des Changements	Plan de gestion de configuration	Plan de gestion de configuration
	Demande de modification	
Responsable projet	Dossier du projet	
	Liste des risques	
	Plan d'acceptation du produit	
	Plan de développement logiciel	
	Plan des itérations	Plan des itérations
		Evaluation des itérations
	Evaluation du statut	
Plan de déploiement		
Environnement	Cas de développement	
	Directives de cas d'utilisation	
	Directives de conception	
	Directives de programmation	
	Directives de test	
	Directives pour interface utilisateur	

Scénario 6 : sous-traitance de la programmation et des tests

Dans ce scénario, le maître d'ouvrage exécute RUP normalement jusqu'à la phase d'implémentation du code, puis sous-traite la programmation et les tests. Le sous-traitant est chargé de l'implémentation du programme et des tests, mais les plans de test ont déjà été établis dans le cadre du projet.

Remarque : Il s'agit là d'un modèle hybride des scénarios 4 et 5, à ceci près que le maître d'ouvrage gère les connaissances relatives au domaine et aux tests ; il ne sous-traite qu'une seule application.

Une organisation qui utilise ce scénario externalise ce qui ne concerne pas la maîtrise ou le contrôle du domaine d'application du système.



Implications

- le maître d'ouvrage réalise toutes les itérations du RUP
- le maître d'ouvrage devra être capable de résoudre les problèmes d'architecture
- le sous-traitant n'a pas besoin d'être en contact avec les parties prenantes

Artefacts

Workflow	Maître d'ouvrage	Sous-traitant
Exigences	Vision	
	Modèle de cas d'utilisation	
	Spécifications supplémentaires	
	Glossaire	
	Plan de gestion des exigences	
	Attributs des exigences	
	Modèle de domaine (optionnel)	
Analyse & conception	Document d'architecture logicielle	
	Modèle de conception	
	Modèle de données	
	Modèle de déploiement	
Implémentation		Modèle d'implémentation

Gestion de la sous-traitance avec Rational Unified Process

		Plan d'intégration
Test	Plan de test	
		Modèle de test
		Procédure de test
		Scénario de test
Déploiement	Nomenclature	
	Notes de mise à jour	
	Artefacts d'installation	
	Supports de formation	
	Ressources d'assistance aux utilisateurs	
Gestion de Configuration & des Changements	Plan de gestion configuration	Plan de gestion configuration
	Demande de modification	
Responsable projet	Dossier du projet	
	Liste des risques	
	Plan d'acceptation du produit	
	Plan de développement logiciel	
	Plan des itérations	Plan des itérations
	Evaluation des itérations	Evaluation des itérations
	Evaluation du statut	
	Plan de déploiement	
Environnement	Cas de développement	
	Directives de cas d'utilisation	
	Directives de conception	
	Directives de programmation	
	Directives de test	
	Directives pour interface utilisateur	

Conclusion

Ce document n'a pas l'ambition de couvrir toutes les formes de sous-traitance qui utilisent RUP, mais nous pensons qu'une formule hybride à partir des cinq ou six scénarios les plus importants devrait toujours permettre de définir une stratégie de sous-traitance.

La sous-traitance est une activité dans laquelle toutes les parties prennent des risques : le maître d'ouvrage prend le risque de faire un investissement qui sera rendu stérile par la qualité du produit. Pour obtenir le niveau de qualité qu'il attend, il devra probablement sortir de l'enveloppe budgétaire initiale. De son côté, le sous-traitant doit s'engager à réaliser un produit pour un coût et dans un délai donnés avec souvent peu de visibilité sur les objectifs de son client ou des utilisateurs de celui-ci.

Ces risques, lorsqu'ils sont mal contrôlés viennent s'ajouter aux risques techniques traditionnels des projets de développement logiciel et sont la cause d'échec de trop nombreux projets.

Parmi les risques techniques, l'évolution des spécifications pendant le développement est probablement la cause la plus importante de retards, de malentendus et donc de tensions entre les sous-traitants et leur donneur d'ordre.

La mise en œuvre de RUP est une solution efficace si la démarche de développement itératif est réellement utilisée associée à une gestion des exigences et une gestion du changement efficaces et adaptées au développement logiciel.

Sur un plan purement technique, développer des versions successives et incrémentales du produit, en réduisant les risques techniques au fur et à mesure de ces versions tout en tenant compte de nouvelles exigences des utilisateurs est la solution idéale pour maîtriser le déroulement d'un projet.

Mais pour que les deux parties atteignent leurs objectifs, il est indispensable de mettre en place de nouveaux types de contrats, avec des mécanismes de régie contrôlée (par exemple) pour les phases du projet nécessitant la collecte de besoins, la négociation des fonctionnalités du produit et de leurs priorités et des engagements de résultats forfaitaires uniquement pour les phases du projet où tout est défini et où les risques liés à des évolutions fonctionnelles peuvent être totalement maîtrisés.

Diverses possibilités de combinaisons contractuelles existent et doivent être mises en œuvre pour augmenter les chances de réussite des projets. La transparence entre les deux parties aussi bien sur le plan financier que sur le plan technique est également une des clés de la réussite partagée des deux parties qui doivent trouver toutes les deux leur intérêt dans le projet et réaliser une véritable transaction gagnant-gagnant.

Références

- PMBOK — Project Management Body of Knowledge : Project Management Institute
- *The Rational Unified Process An Introduction*: Philippe Kruchten, Addison Wesley Longman, 1999
- *Software Project Management — A Unified Approach*: Walker Royce, Addison Wesley Longman, 1999
- *Rational Unified Process 2001* : Rational Software, 2001
- *Reaching CMM Levels 2 and 3 with the Rational Unified Process*: Rational Software Whitepaper, Rational Unified Process Whitepaper Page, 2001

Gestion de la sous-traitance avec Rational Unified Process

Les solutions logicielles intégrées d'IBM

IBM Rational supporte de nombreuses offres logicielles d'IBM. Les solutions logicielles d'IBM se proposent de contribuer à gérer les priorités et à atteindre les objectifs de votre système d'information.

Les logiciels DB2® proposent des solutions pour la gestion et l'exploitation de vos données.

Les logiciels Lotus® proposent des solutions pour mettre en forme, gérer, communiquer et partager vos connaissances.

Les logiciels Tivoli® vous propose de gérer les solutions technologiques qui s'exécutent sur votre infrastructure e-business.

Les logiciels WebSphere® vous proposent d'étendre vos processus métier critiques existants vers le Web.

Les logiciels Rational® vous proposent d'améliorer votre capacité de développement logiciel avec des outils, services et bonnes pratiques.

Les logiciels Rational d'IBM

Les logiciels Rational d'IBM aident les organisations à générer de la valeur en améliorant leur capacité de développement logiciel. La plate-forme de développement logiciel Rational intègre les meilleures pratiques de génie logiciel, des outils et des services. Avec cette plate-forme, les organisations évoluent vers un monde à la demande en devenant plus réactives, plus robustes et plus centrées sur leur métier. La solution de Rational, multi plate-forme et basée sur des standards aide les équipes de développement logiciel à créer et étendre des applications logicielles dans le domaine de l'informatique d'entreprise, de l'industrie ou de l'embarqué. Quatre-vingt dix-huit des sociétés de Fortune 100 s'appuient sur les outils Rational pour développer plus vite des logiciels de meilleure qualité. D'autres informations sont disponibles sur www.rational.com et www.therationaledge.com, le magazine électronique de la communauté des utilisateurs Rational.

IBM et le logo IBM sont des marques déposés par International Business Machines Corporation aux Etats-Unis et dans les autres pays.

Rational et Rational Unified Process sont des marques déposés par Rational Software Corporation aux Etats-Unis et dans les autres pays.

La page d'accueil d'IBM sur Internet est située à l'adresse ibm.com