

LE PÉRILOscope

MAÎTRISER LES RISQUES

DES PROJETS INFORMATIQUES

Rapport du groupe de travail

IQSL - Institut pour la Qualité des Systèmes et du Logiciel

ADELI - Association française de génie logiciel

« Les risques du projet »

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que "les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective" et, d'autre part, "que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple ou d'illustration", toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite (alinéa 1er de l'article 40).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait une contrefaçon sanctionnée par les alinéas 425 et suivants du Code Pénal, si elle n'est autorisée par l'éditeur ou par le Centre Français d'Exploitation du Droit de Copie - 6 rue Gabriel Laumain - 75010 Paris

© ADELI, Paris, 1997 - 87, rue BOBILOT - 75013 PARIS XIII ème

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION BUT DE LA MAÎTRISE DES RISQUES.....	9
2. CONCEPTS ET CONTEXTE.....	11
2.1 DÉFINITIONS	13
2.2 CARACTÉRISTIQUES D'UN RISQUE.....	18
2.3 PRINCIPES DE MAÎTRISE DES RISQUES DU PROJET	22
2.3.1 <i>Identification des risques</i>	22
2.3.2 <i>Prise de décision d'action</i>	25
2.3.3 <i>Analyse des risques</i>	26
2.3.4 <i>Gestion des risques</i>	29
2.3.5 <i>Capitalisation de l'acquis</i>	30
3. DÉMARCHÉ DE MANAGEMENT DES RISQUES.....	31
3.1 ORGANISER LA MAÎTRISE DES RISQUES	34
3.1.1 <i>Structure</i>	34
3.1.2 <i>Planification des activités</i>	34
3.2 MANAGER LES RISQUES	36
3.2.1 <i>Définition des exigences de sécurité du projet</i>	36
3.2.2 <i>Cycle de management des risques</i>	37
3.3 FORMALISER LE MANAGEMENT DES RISQUES	41
3.3.1 <i>Manuel de Management des Risques</i>	41
3.3.2 <i>Plans</i>	41
3.3.3 <i>Procédures</i>	42
3.3.4 <i>Dossier de management des risques</i>	42
3.3.5 <i>Documents de support</i>	42
4. MISE EN PRATIQUE DU MANAGEMENT DES RISQUES.....	45
4.1 RECUEIL DE TECHNIQUES POUR LE MANAGEMENT DES RISQUES.....	46
4.1.1 <i>Les techniques d'identification</i>	47
4.1.2 <i>Techniques d'aide à la décision</i>	51
4.1.3 <i>Techniques d'agrégation et d'estimation</i>	52
4.1.4 <i>Les techniques de parades</i>	54
4.1.5 <i>Techniques de suivi</i>	55
4.2 RECUEIL D'OUTILS POUR LE MANAGEMENT DES RISQUES.....	56
4.2.1 <i>ARP</i>	57
4.2.2 <i>AT RISK</i>	58
4.2.3 <i>DYNRISK</i>	59
4.2.4 <i>M-INDIC</i>	60
4.2.5 <i>MONTE-CARLO</i>	61
4.2.6 <i>M-SQUARE</i>	62
4.2.7 <i>OBJECT MANAGER - RISQUES</i>	63
4.2.8 <i>ODESYS RISQUE</i>	64
4.2.9 <i>OPERA</i>	65
4.2.10 <i>PRICE S RISK ANALYSIS MODULE</i>	66
4.2.11 <i>PRORISK</i>	67
4.2.12 <i>RISCUS TOOL</i>	68
4.2.13 <i>RISKMAN</i>	69
4.2.14 <i>RISK MANAGER</i>	71
4.3 TYPOLOGIE DE CLASSEMENT DES RISQUES	72
4.3.1 <i>Selon les acteurs : client et fournisseur</i>	72
4.3.2 <i>Selon les familles de risques</i>	73
4.3.3 <i>Liste des risques par catégorie</i>	76
4.3.4 <i>Selon Eurométhode</i>	78
4.3.5 <i>Liste préétablie de 10 risques pour un projet logiciel</i>	82

TABLE DES FIGURES

Figure 1 - Intégration des concepts dans le management des risques	page : 12
Figure 2 - Exemple d'échelles de valeurs pour la quantification de l'impact	page : 20
Figure 3 - Exemple d'échelles de valeurs pour la quantification du risque	page : 21
Figure 4 - Identification des risques	page : 24
Figure 5 - Processus décisionnel dans le management des risques	page : 25
Figure 6 - Exemples de graphes de représentation des caractéristiques	page : 28
Figure 7 - Modèle du cycle de développement en spirale pour le logiciel	page : 33
Figure 8 - Cycle de management des risques	page : 37
Figure 9 - Tableau de synthèse de la maîtrise des risques	page : 38
Figure 10 - Dossier de management des risques du projet	page : 43
Figure 11 - Tableau d'utilisation des techniques de management des risques	page : 46
Figure 12 - Risques associés à l'incertitude du domaine cible (Eurométhode)	page : 79
Figure 13 - Risques associés à l'incertitude du domaine projet (Eurométhode)	page : 81

AVANT PROPOS

« **Le risque est la condition de tout succès** » Louis de BROGLIE

Qui ne risque rien, n'a rien.

À l'heure où :

- l'intégration des fonctions rend les systèmes plus vulnérables,
- la concentration de biens et équipements implique un renforcement de la sécurité,
- l'utilisation téméraire de techniques nouvelles fragilise les projets,

la maîtrise des risques devient une obligation.

On distingue trois niveaux de maturité en management des risques :

- le management *intuitif* des risques, quand il n'existe aucune coordination entre l'identification des risques et leur gestion,
- le management *organisationnel* des risques : quand il existe, au niveau du projet, une structure dédiée avec formalisation de procédures,
- le management des risques par *objectif*, quand il existe une « fonction risque » au niveau de l'entreprise.

La maîtrise des risques de projets n'élimine pas les effets du hasard mais les circonscrit grâce à des méthodes, tant statistiques que prédictives.

Au début du projet, les options sont ouvertes, le champ des actions possibles reste vaste, c'est l'occasion d'initialiser le dossier de management des risques.

En cours de projet, il convient de tenir à jour le dossier de management et de réajuster les actions de parade en fonction d'une analyse périodique des risques.

À la fin du projet, un bilan récapitule les risques apparus, les compare aux risques prévus (survenus ou non) et évalue l'efficacité des actions de parade.

Le présent document a été réalisé par le groupe de travail « Risques de projet » composé de membres :

- de l'IQSL (Institut pour la Qualité des Systèmes et du Logiciel)
- de l'ADELI (Association française de génie logiciel).

Ce groupe, animé par Jean-Marc BOST (ADELI) a réuni :

- Joseph BARBOU des COURIERES (président d'honneur de l'ADELI)
- Florent BOSSUET
- Xavier COQUELLE
- Alain COULON (secrétaire de l'ADELI)
- Bernard HAUG
- Patrice LOLIVIER (membre de l'ADELI)
- Danièle NEEL
- Franck QUENARD

Nous remercions les entreprises qui ont permis cette réalisation :

- Bull
- CR2A-DI
- CRIS
- DASSAULT AVIATION
- DASSAULT ÉLECTRONIQUE
- EUROLOG
- GEC ALSTHOM T&D CETT
- LOGIQUAL

Pour tout commentaire sur ce document ou pour échanger vos idées en matière de risques de projets, nous vous suggérons de prendre contact avec :

IQSL

Groupe de travail "Risques de Projet",
Esplanade Charles de Gaulle 92733 NANTERRE Cedex
Téléphone : 01 40 97 06 32

ADELI

87, rue Bobillot 75013 PARIS XIII ème
Téléphone : 01 45 89 02 01

PRÉFACE

L'objectif de tout manager est de réussir ses projets, c'est-à-dire d'obtenir de « bons » résultats dans les « bons » délais pour un « bon » prix.

Pour atteindre cet objectif, plusieurs approches ont successivement été privilégiées puis combinées avant de montrer leurs limites.

Une première approche qualifiée d'**artisanale**, reposait exclusivement sur les hommes : la qualité du chef de projet et de son équipe était considérée comme une condition nécessaire et souvent suffisante à la réussite des projets. La qualité des hommes reste un facteur de succès primordial mais qui montre vite ses limites dès que la complexité des projets augmente.

Une seconde approche, apparue au début des années 70, a mis l'accent sur la **technologie** : le génie logiciel (méthodes, techniques et outils) apparaissait alors comme le nouveau facteur-clé de réussite des projets informatiques ; des investissements considérables ont été engagés dans ce domaine, puis le génie logiciel a déçu : en l'absence d'une démarche rigoureuse de développement, la technologie apportait peu.

Une troisième approche, l'approche qualité, s'est imposée en deux grandes phases :

Dans une première phase, la démarche héritée des grands projets spatiaux, était centrée sur la **qualité des projets** : en partant d'une analyse non formalisée des risques d'un projet identifié, un plan qualité s'attachait à mettre en place les organisations, les moyens, les méthodes et les procédures jugés nécessaires pour en garantir la bonne fin. Cette démarche qualité projet avait l'avantage d'être concrète, bien adaptée à son contexte et donc généralement bien reçue par les équipes opérationnelles. Elle avait par contre l'inconvénient de sa spécificité : elle n'était pas reproductible d'un projet à l'autre et n'assurait pas la capitalisation de l'expérience.

Dans une seconde phase, l'approche qualité projet a été progressivement supplantée par l'approche plus globale du *système qualité* de l'entreprise : l'accent était alors mis sur la capacité de l'entreprise à maîtriser son métier et à garantir un niveau de qualité en progression constante d'un projet à l'autre.

Cette approche s'est révélée très bénéfique lorsque le système qualité s'appuyait sur un référentiel bien adapté aux préoccupations métier des opérationnels et des modèles tels que CMM et SPICE sont aujourd'hui perçus comme de puissants facteurs de progrès;

Par contre, la généralisation des systèmes qualité d'entreprise s'est trop souvent accompagnée de l'adoption d'approches très génériques où la conformité avec un référentiel général peu adapté au contexte prenait le pas sur une véritable réflexion portant sur les conditions de réussite des projets. L'approche qualité a alors été perçue par les opérationnels comme purement bureaucratique, apportant des contraintes sans aucune aide en contrepartie, et s'est vue finalement rejetée.

En se recentrant sur le concret et les préoccupations immédiates d'un opérationnel, l'approche par le management des risques arrive à point nommé.

Le « management de projet par les risques » met à la disposition du manager un référentiel cohérent pour définir ses objectifs, analyser la situation de son projet et prendre des décisions s'appuyant sur des données objectives : c'est d'ailleurs sur ces principes (approche « situationnelle ») que repose la démarche Eurométhode, développée sous la responsabilité de la Commission des Communautés Européennes pour servir de référentiel pour la conduite de tout achat public de système d'information.

Plus modestement, une démarche qualité pilotée par les risques me paraît promise à un bel avenir : la mise en place de plans ou de procédures qualité serait alors clairement associée à des risques identifiés et hiérarchisés dans le but d'en éviter l'occurrence ou d'en atténuer les effets.

Écrit par une équipe de praticiens ayant l'expérience opérationnelle de la conduite de projet, cet ouvrage « maîtrise des risques » propose une démarche rigoureuse pour identifier, maîtriser et manager les risques. Accompagné d'un recueil pratique très complet des techniques et des outils de management des risques, il devrait devenir un outil précieux pour de nombreux managers.

Il contribue pleinement à la mission que s'était fixée l'Institut pour la Qualité des Systèmes et du Logiciel : « faire progresser les connaissances et les pratiques à mettre en œuvre pour mieux maîtriser les projets de développement de systèmes complexes ou de logiciel ».

François de NAZELLE
Président de l'IQSL

1. INTRODUCTION BUT DE LA MAÎTRISE DES RISQUES

Dans un projet, tout processus est vulnérable à des événements inopportuns qui, si on les laisse évoluer, peuvent perturber le déroulement du projet, voire provoquer son échec. L'assurance contre le risque, pour garder la situation en main, peut prendre les quatre formes suivantes.

La **protection** (contrôle d'accès, gestion de la confidentialité et de l'intégrité) referme le système sur lui-même et limite son adaptabilité.

La **tolérance aux fautes** (recouvrement, masquage, confinement) met en œuvre des techniques de sûreté de fonctionnement.

La **prévention des défauts** (élimination, réduction, répartition) est du ressort de l'assurance qualité.

Le **transfert de responsabilités** (ou des coûts du dommage) peut se traduire par un contrat d'assurance adapté (de protection juridique ou de protection financière).

Le management des risques a pour but d'assurer et de gérer la sécurité (planification, organisation, décision, contrôle des activités et régulation des ressources). Le management de risques fait partie intégrante du management de projet, au même titre que l'assurance et le management de la qualité.

Le management des risques vise à :

- permettre une définition pertinente des objectifs de coûts, délais et performances du projet grâce à l'amélioration de la qualité des informations,
- organiser la réactivité en anticipant les problèmes ou en adaptant la conduite du projet aux évolutions de l'environnement,
- atteindre plus sûrement les objectifs du projet en contenant les menaces, ou en luttant contre celles-ci pour en minimiser les effets perturbateurs.

En effet, pour réussir un projet, il est essentiel de faire les bons choix, et pour faciliter la prise de décision de la Direction de projet, il convient de l'orienter par la prise en compte des risques du projet. La maîtrise des risques donne non seulement une certaine visibilité des dangers potentiels par la communication d'informations sur les événements redoutés et leurs conséquences. Mais elle présente aussi une approche des risques par famille pour pouvoir les appréhender au bon moment et au bon niveau de responsabilité.

Il faut se rappeler que si la qualité est vitale pour le produit, le traitement des risques est la base de soutènement du management. Négliger la qualité : c'est prendre des risques. Ne pas traiter les risques : c'est prendre *tous* les risques.

Ce document s'adresse aux développeurs de systèmes complexes ; il exprime des recommandations pour mieux leur faire prendre conscience des conséquences des risques du projet.

Le chapitre 2 présente les concepts et le contexte de la maîtrise des risques dans les projets. Il rappelle les quelques définitions de base, et décrit les caractéristiques du risque.

Le chapitre 3 précise les modalités de mise en œuvre du management des risques du projet.

Le chapitre 4 aborde la mise en pratique du management des risques de projet et apporte des éléments concrets sous forme de techniques et d'outils, dont un catalogue de logiciels commercialisés.

En fin d'ouvrage, une bibliographie donne au lecteur la possibilité d'approfondir les aspects qui l'intéresseraient plus particulièrement.

2. CONCEPTS ET CONTEXTE

Si on ne veut pas laisser les risques affecter le succès du projet, il faut porter une attention particulière aux activités qui sont vulnérables à une combinaison d'événements inopportuns. Il faut mener des actions convenables pour mesurer, minimiser, éliminer ou maîtriser l'exposition du projet aux risques, et calculer les surcoûts ou les retards potentiels du produit pour un niveau de performance donné.

Il n'y a *risque* que si *vulnérabilité* il y a.

Cependant, un risque résulte en général d'une accumulation malencontreuse d'événements qui, bien qu'individuellement innocents, peuvent engendrer une *menace* selon les circonstances, et produire un *impact* sur le déroulement du *projet*.

La protection des éléments les plus exposés du projet (management, technique, qualité, respect du contrat) résulte de la mise en place de *parades*. Tous ces concepts sont liés aux risques, comme le montre la figure 1.

Mais encore faut-il savoir ce que l'on veut protéger et à quel prix.

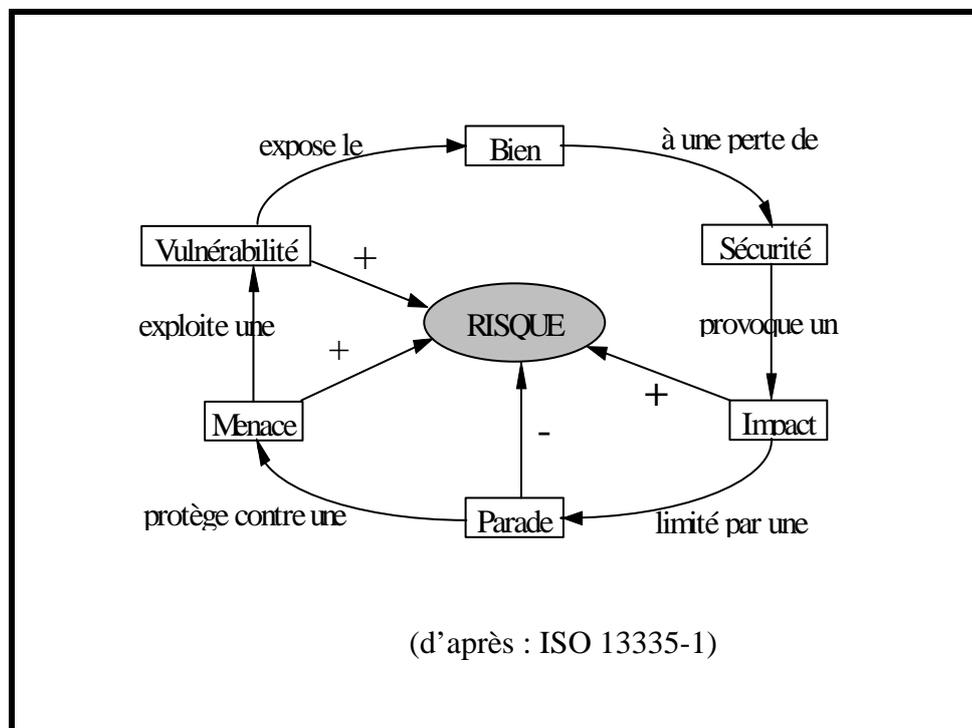


Figure 1 - Intégration des concepts dans le management des risques

2.1 Définitions

Acceptabilité d'un risque

Niveau de criticité, « plafond d'acceptabilité » ou « seuil d'inacceptabilité », résultant d'une décision explicite et justifiée, fondée sur la gravité acceptée des conséquences.

Accident

Suite d'événements non planifiés, non désirés ni pour le système, ni pour son environnement, conduisant à un état final caractérisé par une perte significative dans le système ou son environnement.

Agression

Événement ou situation (provenant de l'environnement ou du projet lui-même) susceptible de porter atteinte à l'intégrité du projet.

Attaque délibérée contre des biens et/ou des personnes (**bibli 31** - P. LASSIRE).

Alarme

Dispositif destiné à prévenir d'un danger.

Bien

Objet (réel ou virtuel) à protéger en raison de son importance pour le projet (par exemple : atteinte des objectifs).

Catégorie d'un risque

Nature de la portée de ce risque, selon une typologie des risques.

Confidentialité d'un système d'information

Propriété de non disponibilité et de non révélation de l'information à des individus, entités ou processus non autorisés (ISO 7498-2).

Crise

Changement qui manifeste l'aggravation d'un état (rupture d'équilibre).

Criticité d'une fonction

Sévérité des modes de défaillance.

Criticité d'un risque

Valorisation du risque. Elle s'exprime par une valeur résultant d'une composition des caractéristiques quantifiées du risque (par exemple : gravité de l'impact x probabilité d'occurrence x indétectabilité).

Remarque : La criticité d'un projet (ou tâche) est le risque de ne pas atteindre les objectifs.

Danger

Répertoire des événements redoutés et de leurs conséquences.

Défaillance

Cessation de l'aptitude d'une entité à accomplir une fonction requise (AFNOR X60-500) ou son incapacité de fonctionnement dans des limites préalablement spécifiées.

Défectabilité

Aptitude à déceler l'existence de ce qui est caché (existence de signes précurseurs, par exemple). L'indéfectabilité d'un risque traduit sa difficulté à être décelé avant qu'il ne se manifeste. Le délai entre la détection et l'occurrence d'une menace est à prendre en compte dans la criticité du risque, pour le temps de mise en place d'une parade.

Détérioration

Action de mettre en mauvais état (de dégrader).

Disponibilité

Aptitude d'un produit à remplir une mission, à un instant pris au hasard (MIL-STD 721).

Aptitude du produit et de son système de soutien logistique à se prêter, à un moment donné, à l'accomplissement d'une fonction requise dans des conditions données (DGA/AQ 902).

La disponibilité d'un système résulte de sa fiabilité et de sa maintenabilité.

Disponibilité d'un système d'information

Propriété d'être accessible et utilisable à la demande d'une entité autorisée (ISO 7498-2).

Dissuasion

Action de détourner un agresseur de sa résolution.

Domage

Préjudice subi par quelqu'un. Dégât causé à ses biens.

Erreur

Différence entre une valeur calculée ou prise en compte dans le système et la valeur théorique correspondante (G. MACSI).

Faute

Origine d'une défaillance (une faute provoque une erreur décelable lors d'une défaillance) (G. MACSI).

Gravité

Caractère d'une menace par valorisation de son impact sur un bien, en terme d'objectif (par exemple : performance, coûts, délais). La gravité d'un risque est la valorisation des conséquences néfastes de la manifestation d'une menace.

Impact

Conséquences d'un incident involontaire (bibli 27 - ISO 13335-1). Conséquences d'une agression sur un bien (ou effet produit par une agression).

Remarque : Un impact peut porter sur un ou plusieurs des 3 aspects (coûts, délais, performances).

Incident

Événement ou conjugaison d'événements imprévus, perturbant le déroulement d'un processus et susceptible d'avoir des effets indésirables sur les performances, les biens ou l'environnement (X 50-125).

Intégrité

État d'une chose qui n'a pas subi d'altération.

Intégrité d'un système d'information

Propriété de non altération ou de non destruction du système d'information et/ou de données de façon non autorisée (ISO 13335-1).

Menace

Ce qui peut causer un dommage (ISO 13335-1). Violation potentielle de la sécurité informatique (ISO/CEI 2382-08).

Niveau de risque

Valeur donnée à la criticité du risque.

Objectifs de sécurité

Expression qualitative des risques et évaluations quantitatives de leurs seuils d'inacceptabilité pour le projet.

Occurrence

Apparition. L'occurrence d'un risque peut être quantifiée en probabilité ou en fréquence.

Parade

Mécanisme ou procédure qui vise à réduire un risque (bibli 27 - ISO 13335-1).
Moyen permettant d'améliorer la sécurité d'un système (bibli 31 - P. LASSIRE).
Assurance risque visant à minimiser l'impact d'un risque.

Paradigme

Problématique autour d'un concept. En grammaire : mot-type qui est donné comme modèle pour une déclinaison, une conjugaison. En linguistique : ensemble des termes qui peuvent figurer en un point de la chaîne parlée, axes de substitutions.

Ensemble des différentes flexions d'un terme.

Perte

Privation de ce dont on pouvait disposer (ou qu'on possédait). Préjudice quantifié (bibli 31 - P. LASSIRE).

Portée d'un risque

Objet physique ou virtuel menacé par le risque (cible d'un risque).

Prise de risque

Fait de s'exposer à un danger dans l'espoir d'obtenir un avantage.

Protection d'un bien

Ensemble de mesures destinées à mettre le bien à l'abri des menaces d'intégrité, de disponibilité et de confidentialité.

Risque

Éventualité qu'un événement provoque un sinistre sur un objet.

Événement dont l'apparition n'est pas certaine et dont la manifestation est susceptible d'engendrer des dommages significatifs (J.P. JULIEN).

Éventualité d'un événement ne dépendant pas exclusivement de la volonté des parties et pouvant causer la perte d'un objet ou tout autre dommage (F. CLERGUEROU).

Conséquences potentielles d'une menace exploitant une vulnérabilité d'un bien ou d'un groupe de biens (ISO 13335-1).

Remarque : Selon les auteurs, le risque peut désigner :

- l'événement redouté,
- sa probabilité d'occurrence,
- ses conséquences potentielles sur un bien.

Faute de définition précise, nous considérons le risque comme un paradigme et, au delà de l'intitulé de l'événement (cause) ou de l'impact (effet) redoutés, notre représentation du risque sera quantifiée par sa criticité.

Risque acceptable

Caractérisation d'un risque résultant d'une décision explicite établie de façon justifiée (RG AERO 701 10 A).

Risque dont la criticité est inférieure à un seuil prédéterminé et précisé dans les modèles de quantification des risques retenus pour le projet et exprimés dans le Plan de Management des Risques.

Sécurité

Intégrité des biens et des personnes.

Absence de risque de dommages inacceptables (AFNOR X03-100) (intégrité des biens et des personnes).

État dans lequel le niveau de risque est acceptable pour l'utilisateur (AFNOR F71-011).

Aptitude d'un produit à respecter certaines exigences relatives aux risques d'accident pendant les tâches de production, d'essais, d'exploitation, de maintenance et de stockage (DGA/AQ 902).

Capacité de préserver la vie humaine et son efficacité, et d'éviter les dommages aux objets, dans les conditions impliquées par la mission (MIL-STD 721).

Protection du matériel et du logiciel contre tout accès, utilisation, modification, destruction ou découverte accidentelle ou intentionnelle. La sécurité concerne le personnel, les données, les communications et la protection physique des installations (IEEE 7129).

Sécurité d'un projet

Ensemble des caractéristiques devant permettre de fixer les probabilités d'occurrence acceptables des risques, de ne pas atteindre les objectifs, de minimiser leurs effets et de limiter leurs conséquences pendant tout le cycle de vie du projet.

Sécurité d'un système

Aptitude du système à respecter, pendant toutes les phases de sa vie, un niveau acceptable de risques d'accident susceptibles d'occasionner une agression du personnel ou d'une dégradation majeure du produit ou de son environnement (RG AERO 000 40)

Sécurité d'un système d'information

Intégrité, disponibilité, confidentialité.

Mécanismes et techniques qui contrôlent les accès au système. Par exemple, protection contre une modification non autorisée, contre la destruction, contre le refus de service ou contre le vol (SCSSI : Service Central de Sécurité des Systèmes d'Information).

Sûreté de fonctionnement

Fiabilité, maintenabilité, sécurité du produit.

Aptitude d'un produit à accomplir un profil de mission donné, dans des conditions données, à partir d'un instant donné, pendant un intervalle de temps donné (DGA/AQ 902).

Urgence (d'une parade)

Parade qui ne peut être différée. L'urgence est décrétée en fonction d'un seuil de criticité.

Vulnérabilité

Faiblesse d'un bien qui peut être exploitée par une menace.

2.2 Caractéristiques d'un risque

Un risque identifié présente plusieurs caractéristiques :

Certaines caractéristiques concernent la menace :

- sa détectabilité,
- sa portée (limitée, intermédiaire, majeure),
- son état de manifestation (latente, apparue, disparue),
- son statut (sous surveillance, estimée, sous contrôle, éliminée),
- sa probabilité d'occurrence,
- sa période active (durée d'apparition),
- ses causes.

Celles qui concernent l'objet menacé :

- sa vulnérabilité (facteurs et seuils),
- son importance vis-à-vis du projet.

Celles qui concernent les conséquences de la menace sur l'objet du projet :

- son impact sur les objectifs du projet,
- la gravité de son impact sur la réussite du projet.

Celles qui concernent l'action de protection de l'objet menacé :

- sa parade,
- les critères de déclenchement de cette parade,
- le délai de mise en œuvre de cette parade,
- son responsable,
- sa famille de responsabilité (niveau de responsabilité),
- sa classe d'action (niveau d'action),
- la réalisation de la parade (potentielle, prévue ou décidée, en cours, terminée).

La criticité (ou niveau de risque) est une valeur résultant d'une composition des caractéristiques du risque, les plus pertinentes pour les objectifs de sécurité. Elle constitue avant tout une aide à la hiérarchisation des risques, afin de pouvoir décider objectivement des actions les plus prioritaires à lancer pour la maîtrise de ces risques.

Compte tenu de l'absence de caractère déterministe des risques de projets, il n'est pas possible de définir mathématiquement une loi de composition. Une règle empirique sera choisie pour exprimer au mieux la position relative d'un risque par rapport à l'ensemble des risques quantifiés du projet. D'une manière générale, la probabilité d'occurrence et la gravité de l'impact (ou des conséquences) sont deux caractéristiques qui entrent dans la composition de la criticité.

La détectabilité est aussi souvent prise en compte dans cette quantification. Elle exprime l'aptitude du management du projet à percevoir et à réagir aux signes avant-coureurs de l'occurrence du risque.

Les risques menacent plus particulièrement certains aspects des projets. Des *catégories* de risques peuvent alors être définies pour faciliter leur identification, par exemple : risques techniques, risques de non-qualité, risques contractuels, risques de management, etc.

Face à un risque identifié, on élabore et on met en œuvre des parades capables d'agir :

- sur la menace :
 - la supprimer (éliminer les facteurs de cause),
 - l'esquiver (adopter une position de repli),
 - la contenir (retarder la menace),
 - la limiter (réduire les facteurs de cause, agir sur la fréquence, la probabilité d'occurrence ou de détectabilité),
- sur l'objet menacé :
 - annihiler l'effet (protéger l'objet, prévoir une solution de secours),
 - éviter l'effet (déplacer le problème, transférer la responsabilité),
 - limiter l'impact (agir sur la vulnérabilité, prévoir un plan d'urgence),
 - réduire la gravité (répartir les conséquences, partager la responsabilité).

En résumé : chaque risque se caractérise en fonction de l'action envisagée pour mieux le maîtriser, à savoir :

- pour l'identifier :
 - catégorie (aspect menacé du projet),
 - détectabilité (signaux de déclenchement, alarmes), cf. Figure 3b,
 - périodes actives,
 - état (latent, apparu, disparu),
 - impact sur le projet (en termes de coûts, délais et performances) cf. Figure 2,
- pour l'estimer :
 - objet menacé (portée),
 - vulnérabilité de l'objet,
 - importance de l'objet dans le projet,
 - probabilité d'occurrence, cf. Figure 3a,
- pour le traiter :
 - criticité,
 - statut (sous surveillance, estimé, suivi, éliminé),
 - classe (niveau d'action),
 - famille (niveau de responsabilité),
 - responsable,
 - causes,
 - parades,
 - niveau de réalisation de la parade.

Ces caractéristiques ne sont pas toujours mesurables ; il faut définir des échelles de valeurs (cf.

Figure 2 et Figure 3 ci-après).

Valeur	Impact sur les délais	Critère
1	Gros retard	> 6 mois
2	Retard significatif	3 à 6 mois
3	Faible retard	1 à 3 mois
4	Sans effet	0 mois

Valeur	Impact sur les coûts	Critère
1	Fort surcoût	> 30 %
2	Surcoût significatif	10 à 30 %
3	Faible surcoût	< 10 %
4	Sans effet	0 %

Valeur	Impact sur les performances
1	Non conformité aux exigences techniques
2	Des exigences ne sont pas satisfaites
3	Exigences pas tout à fait satisfaites
4	Conformité aux exigences techniques

Figure 2 - Exemple d'échelles de valeurs pour la quantification de l'impact

Niveau	Probabilité	Occurrence	
1	$\leq 0,001$	aucune occurrence	pratiquement jamais
2	$0,001 < \leq 0,005$	extrême rareté	
3	$0,005 < \leq 0,01$	grande rareté	
4	$0,01 < \leq 0,05$	très rare	
5	$0,05 < \leq 0,1$	rare	peut-être
6	$0,1 < \leq 0,3$	très peu fréquente	quelquefois
7	$0,3 < \leq 0,5$	peu fréquente	
8	$0,5 < \leq 0,7$	fréquente	sûrement
9	$0,7 < \leq 0,9$	très fréquente	
10	$> 0,9$	systematique	

Ex « a » : Grille de valeurs pour la probabilité de déclenchement

Niveau	Probabilité	Déteçtabilité	
1	$P \geq 0,9$	détection immédiate	détection
2	$0,8 \leq < 0,9$	détection facile	
3	$0,7 \leq < 0,8$	détection assez facile	
4	$0,6 \leq < 0,7$	détection avec	détection possible
5	$0,5 \leq < 0,6$	détection assez difficile	
6	$0,4 \leq < 0,5$	détection difficile	
7	$0,3 \leq < 0,4$	détection aléatoire	
8	$0,2 \leq < 0,3$	détection peu probable	non détection
9	$0,1 \leq < 0,2$	détection improbable	
10	$P < 0,1$	détection impossible	

Ex « b » : Grille de valeurs pour la déteçtabilité

Niveau	Gravité	
1	sans effet	pas de conséquences
2	effet mineur	
3	effet très limité	
4	effet limité	conséquences mineures
5	effet significatif	
6	effet important	conséquences majeures
7	effet très important	
8	effet majeur	
9	effet critique	
10	effet très critique	

Ex « c » : Grille de valeurs pour la gravité

Figure 3 - Exemple d'échelles de valeurs pour la quantification du risque

2.3 Principes de maîtrise des risques du projet

La maîtrise des risques doit apporter des réponses aux questions suivantes :

- quelle est la politique de sécurité du projet et de management des risques ?
- quels sont les risques du projet et leurs impacts ?
- quelles sont les parades les plus adaptées et quels sont leurs coûts ?
- comment décider des actions et des parades ?
- comment suivre l'évolution des risques en fonction de l'environnement du projet et des actions engagées ?
- comment avoir un retour d'expérience fiable ?

L'analyse de toutes ces questions permet de définir les principes de base de la maîtrise des risques dans le cadre de la politique de management des risques, à savoir :

- l'identification des risques,
- la décision d'actions,
- l'analyse des risques avec l'estimation des risques et la définition des parades,
- la gestion des risques avec le suivi des actions et la surveillance des risques,
- la capitalisation.

L'enchaînement et la combinaison de ces principes de base, calqués sur le cycle de vie d'un projet, définissent le processus de management des risques du projet. Ce processus est matérialisé par trois supports documentaires fondamentaux (cf. respectivement les annexes A, B et C).

- Le Dossier de Management des Risques regroupe toutes les informations de suivi des activités de management des risques du projet.
- Le Manuel du Management des Risques du projet destiné à expliciter les concepts et les dispositions à prendre pour le management des risques dans tout projet.
- Le Plan de Management des Risques de projet présente les dispositions à appliquer pour manager les risques du projet.

2.3.1 Identification des risques

Identifier les risques consiste à :

- répertorier les risques potentiels et pertinents pour le projet, ainsi que les objets sur lesquels ils portent,
- définir les caractéristiques de chaque risque.

Au début du projet, une première liste de risques est établie pour prendre en compte les éventuels risques dont le client demande la maîtrise. Cette liste est complétée, selon les moyens affectés à la maîtrise des risques et l'importance du projet, de plusieurs façons :

- à partir d'une liste préétablie par expérience, de risques reconnus comme les plus probables et les plus pertinents pour ce type de projet,
- par adaptation, au projet, des informations sur les risques, capitalisées lors des projets précédents,
- par référence à une liste de risques classés selon des catégories et couvrant tous les aspects d'un projet, dans laquelle on ne retiendra que les risques pertinents pour le projet,
- par détermination des incertitudes et contraintes qui menacent les activités du projet (cf. organigramme des tâches), les exigences et les objectifs (cf. contrat et plan de développement), par la recherche des incidences potentielles et par l'étude de leurs causes selon, par exemple, les trois démarches suivantes :
 - ◆ la comparaison activité par activité du projet réel avec ses contraintes, par rapport à un projet idéal sans contrainte de coût, de délais, etc.,
 - ◆ l'analyse des contraintes liées aux objectifs et exigences du projet, en terme de coûts, délais et performances,
 - ◆ la considération des objets du projet soumis aux risques : l'organigramme des tâches et plus particulièrement ses composantes (organigramme technique du produit, structure hiérarchisée des activités, organisation fonctionnelle du projet) et le plan de développement.

Les risques ainsi identifiés sont caractérisés succinctement pour permettre une étude des agrégations possibles, afin de déceler les risques induits et d'en mettre à jour la liste.

L'identification doit être consolidée par la quête d'informations complémentaires et des scénarios de modélisation intégrée (c'est-à-dire : intégration de plusieurs modèles) des risques du projet, tous aspects confondus (stratégique, budgétaire, technique, humain). Dans un but de consolidation, un examen des corrélations hors classification peut permettre de découvrir de nouveaux risques, et en fonction des relations existantes entre les risques, un modèle du réseau des risques du projet peut être utile pour organiser leur connaissance (cf. Figure 4).

Les techniques qualitatives d'identification sont basées sur l'expérience, l'expertise et le jugement :

- check-list (en général : liste des 10 risques les plus critiques),
- capitalisation des risques de projets précédents,
- listes de risques classés par catégories,
- recherches inductives.

Des techniques quantitatives précisent et complètent l'identification des risques du projet :

- analyse des contraintes,
- analyse préliminaire des dangers,
- AMDEC (Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leur Criticité),
- arbre des causes (menaces + défaillances),
- diagramme causes-effets (ISHIKAWA).

Les techniques d'agrégation permettent de découvrir les risques cachés, susceptibles de naître de la combinaison des risques identifiés :

- diagramme des relations,
- diagramme « KJ » (KAWAKITA JIRO) des affinités,
- diagramme des décisions d'actions,
- diagramme en flèche ou sagittal.

L'identification des risques ouvre le dossier de management des risques avec la liste des risques caractérisés, pertinents et retenus pour le projet.

Cette identification permet d'aborder l'analyse des risques avec leur préclassification par ordre d'importance.

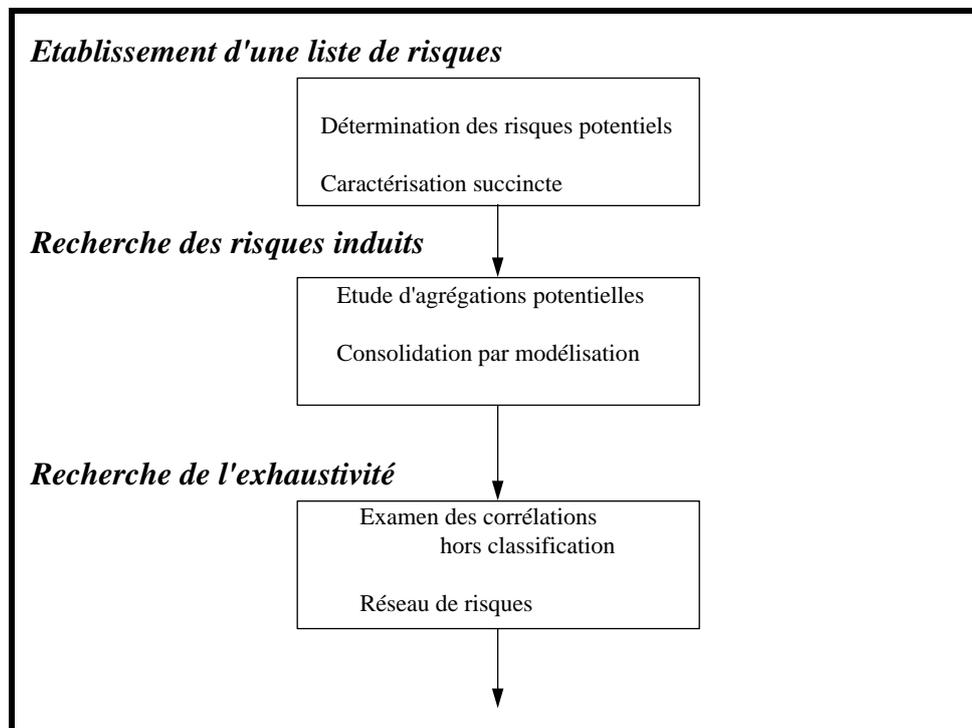


Figure 4 - Identification des risques

2.3.2 Prise de décision d'action

La décision prend en considération l'urgence de chaque risque identifié de façon à orienter les actions et à choisir les parades appropriées. Pour faire un choix efficace, il faut respecter le processus décisionnel systématique (Figure 5) qui réduit l'influence des aspects comportementaux sur la maîtrise des risques.

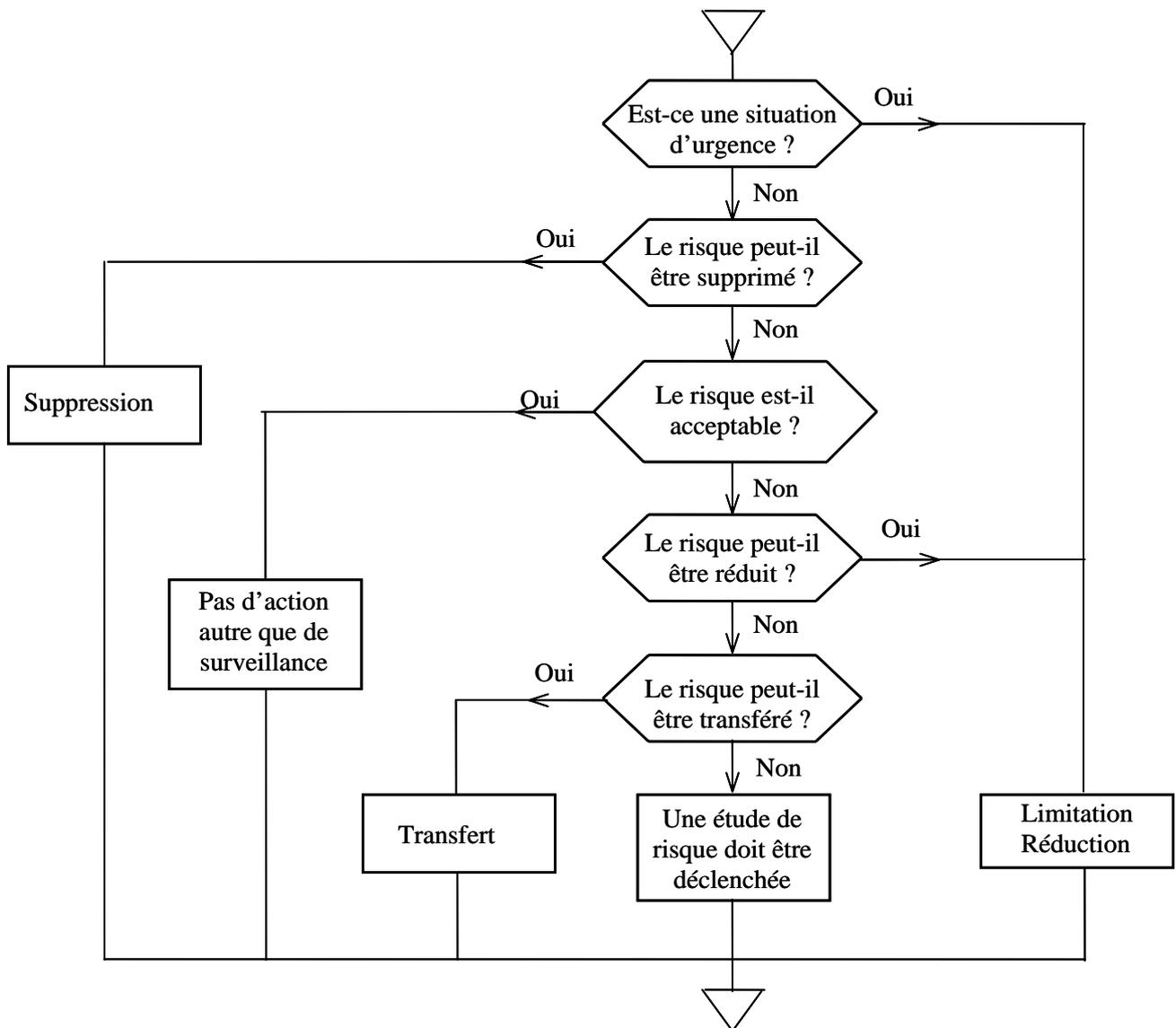


Figure 5 - Processus décisionnel dans le management des risques

Ce processus ramène la décision sur le plan du bon sens :

- une situation d'urgence doit être maîtrisée par une action immédiate, même si elle n'est qu'intuitive,
- si l'action de suppression, de réduction ou de transfert du risque est simple (c'est-à-dire facile à mettre en œuvre ou d'un faible coût par rapport au coût total du projet, et qui ne nécessite pas d'étude complémentaire) le responsable peut l'engager sans complément d'analyse,
- il n'est plus nécessaire d'étudier un risque qui n'a pas ou plus de raison d'être,
- un risque acceptable ne nécessite pas d'autre action qu'une surveillance.

Suite à l'étude complémentaire des risques (analyse des risques), les actions de parades du projet ne doivent être choisies et engagées qu'après appréciation de la rentabilité, car leurs coûts ne doivent pas excéder les bénéfices attendus.

Des critères d'acceptabilité (seuil, tolérance) et des indicateurs (écart, tendance, etc.) sont associés à la définition des actions, à leur suivi ou à la prise de décision, par exemple :

- valeur de la criticité,
- type d'impact du risque pour pouvoir se permettre de l'ignorer,
- conditions de lancement d'une analyse de risque, pour affiner les parades,
- conditions de transfert, de réduction ou de suppression du risque.

2.3.3 Analyse des risques

Après avoir identifié les risques, c'est-à-dire après avoir retenu une définition stable des risques et de leurs caractéristiques, il s'agit de les estimer et de déterminer comment présenter les résultats (afin de fournir une aide à la décision), deux étapes sont alors utiles :

- une appréciation rapide et intuitive pour déterminer si les informations rassemblées sur les risques, alors identifiés, sont suffisantes pour pouvoir décider immédiatement d'une action. Cette étape couvre les cas d'urgence.
- une étude des risques, afin de mieux quantifier ceux dont la connaissance doit être approfondie, pour décider d'une parade adéquate. Selon les exigences de sécurité (avant, pendant, après l'occurrence du risque), trois types de parades peuvent être planifiées :
 - prévention,
 - secours,
 - sensibilisation.

Cette étude comprend l'*estimation* des risques (chiffrage des conséquences) et la *définition de parades*.

Les résultats de cette étude complètent le Dossier de Management des Risques et permettent de définir des priorités.

La finalité de l'analyse des risques est de mieux connaître les caractéristiques des risques identifiés, pour pouvoir préparer les parades les plus efficaces possible compte tenu des moyens et du temps disponible, et décider des actions à entreprendre en priorité.

2.3.3.1 Estimation des risques

L'estimation consiste à caractériser le risque pour pouvoir définir une stratégie de parade, avec son coût de mise en œuvre (prévention, précaution, traitement du risque) et une proposition de planning.

L'insuffisance d'information pouvant fausser l'estimation qualitative de la probabilité des risques, on utilise aussi des techniques d'analyse quantitative :

- analyse sensitive (sensibilité aux variables),
- réseau causal (influence des causes),
- simulation de Monte-Carlo (fluctuations du déroulement du projet),
- analyse probabiliste d'exposition aux risques (intervalle, mémoire),
- combinatoire en coûts puis en délais (profil des perturbations de l'activité),
- diagramme d'influence.

L'estimation des risques, si elle est nécessaire pour l'aide à la décision, se heurte toutefois aux limites suivantes :

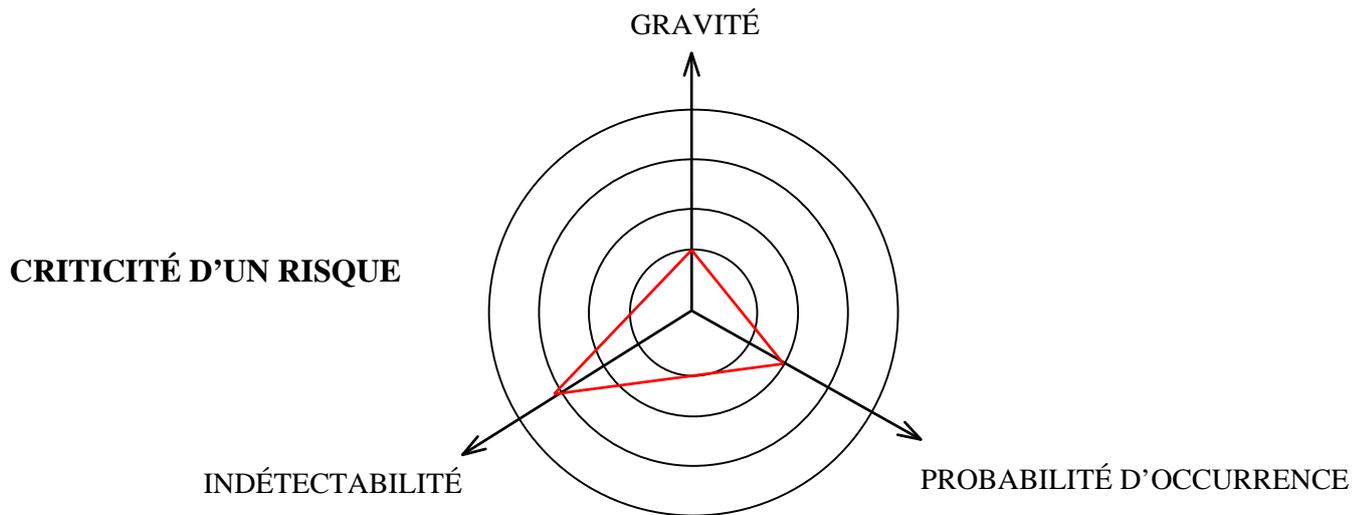
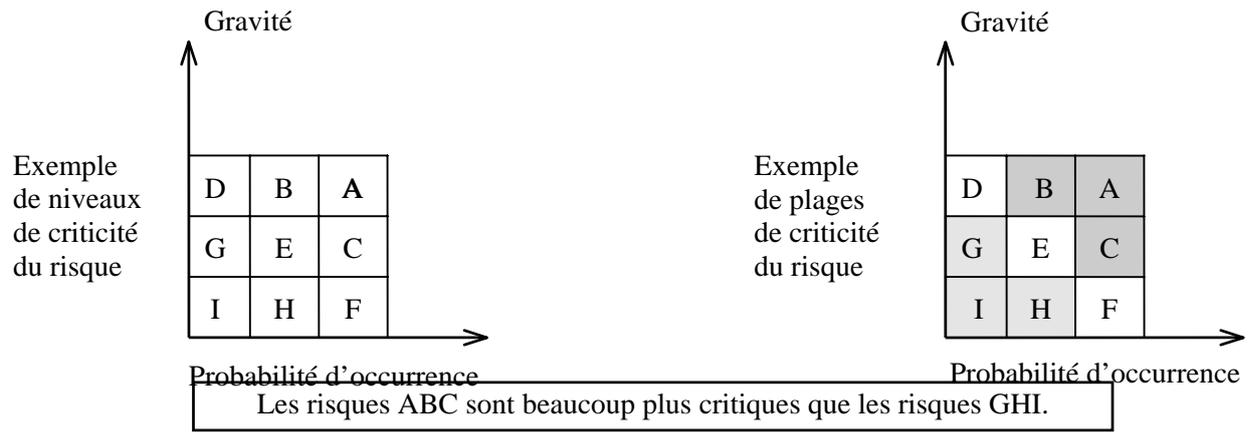
- les caractéristiques des risques sont plus estimées que mesurées, les incertitudes sur les valeurs peuvent donc être significatives,
- il n'existe pas de loi mathématique liant les caractéristiques (pas de formule standard de la criticité), les choix de représentation ou de calcul peuvent être sujets à interprétations d'un individu à l'autre, ce qui réduit l'efficacité des estimations en tant qu'aides à la décision,
- certaines natures de risques sont trop disparates pour permettre une valorisation sur des échelles comparables, plusieurs jeux de modèles de quantification peuvent s'avérer nécessaires.

Il est proposé plusieurs types de quantification, par exemple :

- grille des valeurs,
- choix d'une valeur dans une plage continue,
- graphe de KIVIAT,
- formule de composition

en général : $\text{criticité} = \text{probabilité} * \text{gravité de l'impact} * \text{indétectabilité}$.

Il est possible de limiter l'incidence de formules réductrices pour l'expression des caractéristiques en adoptant des modèles de représentation graphique multidimensionnels (exemples donnés en Figure 6). Le choix des modèles de quantification des risques engage une responsabilité qui peut dépasser les attributions du Responsable des Risques, voire celle du Comité des Risques.



CRITICITÉ D'UN PROJET

- Abandon
- Critique
- Danger
- Acceptable

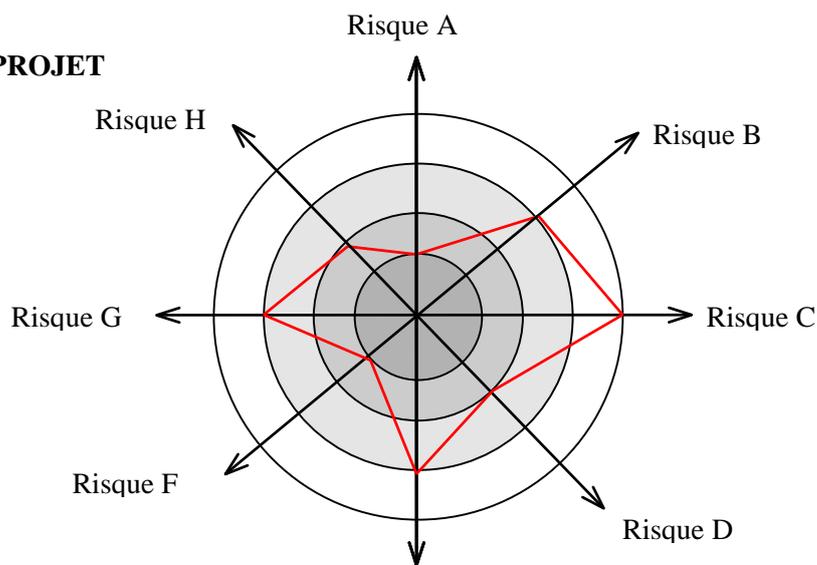


Figure 6 - Exemples de graphes de représentation des caractéristiques

2.3.3.2 Définition des parades

La définition de parades est une étape essentielle de la maîtrise des risques. Face à un risque identifié, on connaît plusieurs façons de réagir, par exemple :

- *supprimer* les causes ou les effets de ce risque,
- *transférer* la responsabilité de ce risque ou le coût du sinistre à un tiers,
- *répartir* les impacts de ce risque pour partager les responsabilités ou les coûts du dommage (ou sinistre),
- *réduire* la criticité du risque (limiter les conséquences ou contrôler la menace),
- *opter* pour une solution de repli (prendre une nouvelle règle, telle que le risque n'ait plus la même pertinence),
- *accepter* le risque tout en le surveillant.

Ce processus doit prendre en compte les actions de prévention (alarme, sensibilisation, surveillance), de secours, sauvegarde, gestion de crise) et de retour à la normale (traitement de la crise jusqu'au bout).

Les activités relatives à chaque parade font l'objet d'un plan d'actions, qui est intégré aux autres activités du projet à partir du moment où la décision de mettre en œuvre la parade est prise.

Les plans d'action de parade doivent au moins préciser :

- le responsable de l'action décidée,
- les conditions de déclenchement de l'action,
- le budget alloué,
- les dispositions à appliquer aux actions de parade (mise en œuvre, suivi).

Pour des raisons budgétaires ou autres, les actions de parade peuvent être limitées afin d'aboutir à un risque « acceptable ». De même, la parade peut ne pas éliminer totalement le risque.

Dans le cas où un risque résiduel demeure, il convient de surveiller systématiquement les caractéristiques du risque concerné.

2.3.4 Gestion des risques

La gestion des risques consiste à faire exécuter le Plan de Management des Risques par une structure qui en assure le suivi tout en tenant compte des évolutions de l'environnement (disparition de certains risques, apparition de nouveaux risques, réévaluation de l'exposition aux risques, etc.) et en rapporte les résultats.

Conformément aux dispositions consignées dans le Plan de Management, la gestion des risques se traduit par :

- la mise en œuvre et le suivi du déroulement des plans d'actions de parade,
- la surveillance périodique de l'évolution des risques.

La première action s'inscrit dans le management du projet, au même titre que les activités de projet et bénéficie de l'assurance qualité.

La seconde action, spécifique des risques, est planifiée par un responsable des risques du projet, son déroulement dans le temps (appelé processus de management des risques) est confié à une équipe d'identification et d'analyse des risques. Cette seconde action comprend la surveillance des mécanismes d'alarme et des signaux de déclenchement.

2.3.5 Capitalisation de l'acquis

La maîtrise des risques n'étant pas une science exacte, l'expérience est précieuse et, même si les événements ne se reproduisent jamais à l'identique, l'histoire du passé permet au moins de situer le présent, faute d'orienter l'avenir.

La capitalisation consiste à exploiter l'acquis et le vécu pour mieux maîtriser les risques présents et à venir. Cette capitalisation de la maîtrise des risques fait partie intégrante des processus d'amélioration de l'entreprise, des équipes, des individus. Elle doit donc être prise en compte pour enrichir la connaissance sur les risques à chaque niveau d'intervention :

- au niveau du client, afin d'améliorer les relations client/fournisseur,
- au niveau du fournisseur, afin d'améliorer la maîtrise des risques de projet,
- au niveau des équipes de projet, afin d'améliorer la maîtrise des projets,
- au niveau individuel, afin d'améliorer les compétences de chacun.

Pour capitaliser les expériences sur les risques, il est utile de constituer une *banque de données des retours d'expériences* (situations et décisions) qui ont marqué les projets anciens ou en cours. En conservant les informations collectées au cours des projets, elle est le témoin des expériences vécues, la référence des choix techniques, la base de calibrage des modèles d'estimation.

Le moment le plus fructueux de la collecte correspond au bilan final du projet. La collecte et le bilan sont effectués en collaboration avec l'ensemble des acteurs et matérialisés par des écrits.

La capitalisation peut être aussi un processus périodique de collecte de données (s'appuyant éventuellement sur un questionnaire) pour relever des faits techniques, des indicateurs, des dysfonctionnements ou toute information concernant les risques dans les rapports d'avancement, les revues ou autres réunions de projet, qui pourrait avantageusement contenir une rubrique ou un point de l'ordre du jour explicitement consacré aux risques.

L'exploitation organisée de ces données donne des repères pour les décisions à prendre et permet d'améliorer la qualité des futurs projets (produits et processus).

3. DÉMARCHE DE MANAGEMENT DES RISQUES

La démarche de management des risques introduit un processus supplémentaire de management. Ce processus définit une organisation, des dispositions applicables et des ressources.

Ce processus est réitéré pour pouvoir capter, le plus tôt possible, les évolutions de l'environnement et les risques émergents en cours de projet.

À titre d'exemple, les approches de B. BOEHM. (bibli 3) sont rappelées ci-après.

Dans le cadre du développement de logiciel, B. BOEHM a formalisé cette démarche dans le modèle en spirale en Figure 7 (cf. page suivante), afin d'intégrer au mieux la gestion des risques. Ce modèle, fondé sur une stratégie de prototypage (élaboration de versions incomplètes du logiciel), n'est applicable que dans la mesure où la réalisation pratique de ces prototypes n'est pas rendue difficile par la méthode de développement de logiciel adoptée.

Chaque révolution de la spirale développe un prototype et commence par une phase d'identification

- des objectifs de la portion du produit à réaliser (performances, fonctionnalités, adaptabilité, etc.),
- des différentes solutions possibles pour l'obtention de cette portion du produit (développement spécifique, réutilisation, achat, etc.),
- des contraintes conséquentes au choix d'une des solutions possibles (coûts, délais, interfaces, etc.).

La phase suivante vise à analyser les risques inhérents à chaque solution pour en retenir une et être à même de maîtriser les risques majeurs associés.

Le prototype sera alors réalisé en limitant l'effort de spécification au prototypage choisi. Si le prototype s'avère opérationnel et suffisamment robuste pour servir de base à une évolution du logiciel, un second cycle est entamé, reprenant une démarche identique.

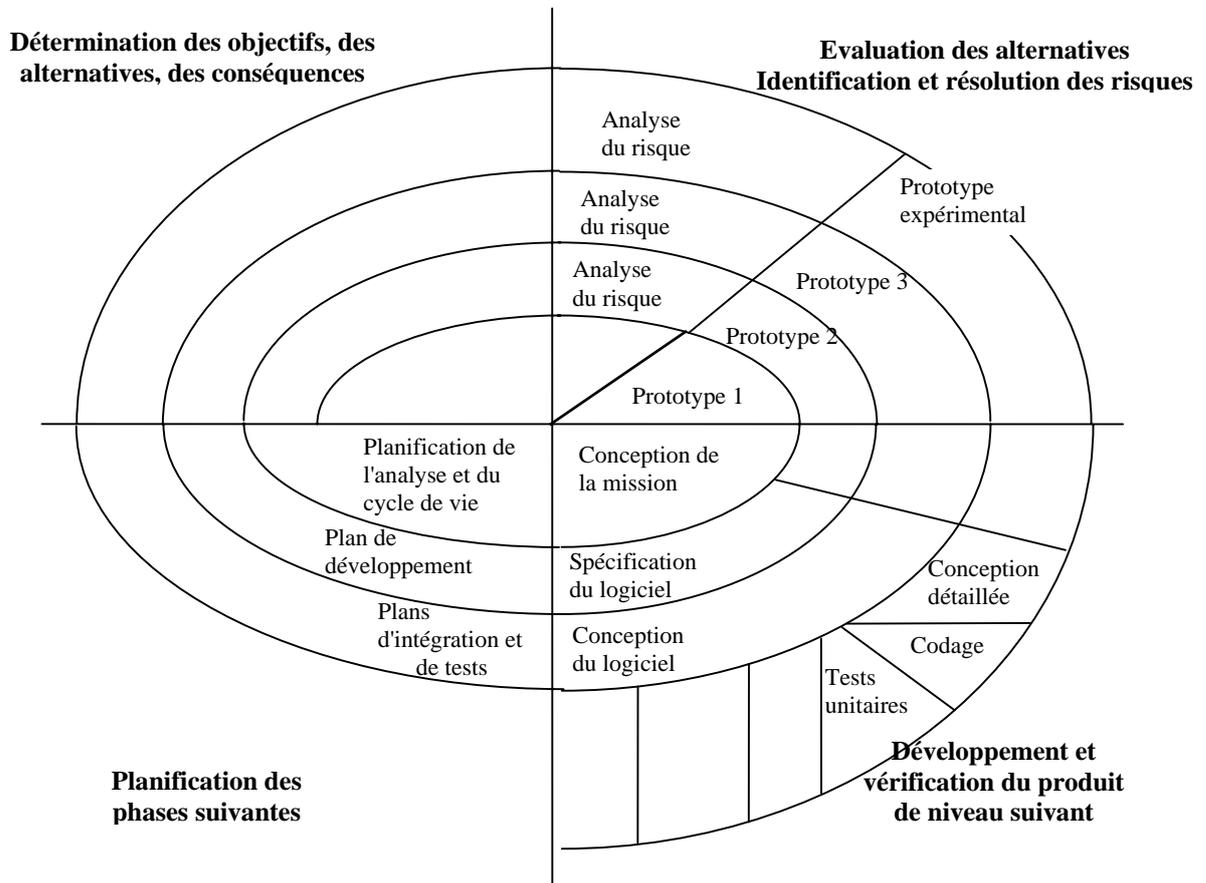


Figure 7 - Modèle du cycle de développement en spirale pour le logiciel

3.1 Organiser la maîtrise des risques

Conformément à sa définition systémique, l'organisation concerne la structure et les activités d'un système.

L'organisation du système de management des risques de projet est décrite par le Plan de Management des Risques.

3.1.1 Structure

L'organigramme du management des risques est donné par le Plan de Management des Risques.

Une structure fonctionnelle de principe proposée pour un système de management des risques projet est la suivante :

- une fonction de décision politique et stratégique pour les risques identifiés qui serait confiée à un « Comité des Risques »,
- une fonction de management des risques, confiée à un Responsable des Risques, qui manage les risques résiduels, identifie les nouveaux risques, établit les états risques/parades et représente l'entreprise vis-à-vis du client et des sous-contractants pour tout ce qui concerne les risques du projet,
- une fonction d'identification et d'analyse des risques, confiée à une équipe des risques, qui identifie et analyse les risques, produit les documents de gestion des risques et propose des stratégies au « Comité des Risques »,
- une fonction de surveillance déléguée à un réseau d'experts et d'opérationnels chargés de contribuer à l'identification et à l'analyse des risques.

La constitution de ce réseau implique une campagne de sensibilisation aux risques de projets pour entretenir la vigilance du personnel et lui permettre de participer activement à la maîtrise des risques.

3.1.2 Planification des activités

C'est à partir du Manuel de Management des Risques et des exigences contractuelles que le Plan de Management des Risques du projet est initialisé.

Il est complété au fur et à mesure des résultats de l'analyse.

Les activités découlent des dispositions appliquées, du Plan de Management des Risques et des plans d'actions de parades.

Le but de la planification des activités est de concrétiser le management des risques par des tâches spécifiées, allouées et contrôlables.

3.1.2.1 Phases d'activités

Les activités de management des risques sont regroupées en phases temporelles en fonction du modèle de cycle de management adopté, puis affectées à des ressources, en tant que tâches à exécuter.

L'objet de la planification des activités par phase consiste à :

- ordonnancer les tâches de même nature en une phase, identifier et définir les points de rendez-vous,
- décrire les tâches,
- déterminer les techniques et outils à appliquer, évaluer leur adéquation et les ajuster à l'importance, à la complexité et à la spécificité du projet.

3.1.2.2 Moyens de maîtrise des risques

La maîtrise des risques fait appel à des moyens pratiques, présentés au chapitre 4 et en annexe comme :

- des modèles,
- des outils spécialisés dont ceux présentés, pour exemple au chapitre 4,
- un ensemble structuré de données pour la capitalisation (banque de données),
- des formulaires (fiches de description des risques, portefeuille de risques, tableaux de bord des risques),
- des plans types de documents,
- des procédures.

Quand les phénomènes sont incertains, changeants et imprévisibles, on utilise la simulation pour anticiper leurs comportements, à savoir : on élabore des représentations de la situation (sous la forme de modèles), que l'on peut observer, simuler ou ajuster à la réalité.

Cette réalité est faite de l'accumulation des événements dans le temps, au travers des programmes successifs dont l'expérience est capitalisée dans une *banque de données des risques* (cf. § 3.3.4).

La modélisation permet de déterminer les éléments du projet les plus vulnérables, les facteurs de risque les plus menaçants et d'établir des corrélations entre les caractéristiques d'un risque.

La maîtrise des risques fait appel à plusieurs types de modèles (par exemple : modèles de probabilité, de détectabilité, de gravité). Ils sont une aide pour quantifier la criticité, et pour ajuster les plages de validité des paramètres.

La simulation sert à fixer des seuils de tolérance, des critères de décision.

Les résultats sont présentés sous forme de graphique pour en faciliter la lecture.

3.2 Manager les risques

Manager n'est pas seulement gérer. Le management est un métier qui couvre les activités suivantes :

- définir des objectifs,
- planifier les activités pour y parvenir,
- piloter le déroulement du plan,
- surveiller la direction prise et le but à atteindre,
- réguler les moyens,
- réviser le plan si nécessaire,
- effectuer le bilan final.

Le management des risques consiste à définir des objectifs de sécurité, sélectionner les activités de management des risques parmi les dispositions présentées au paragraphe 2.3, les coordonner et les ordonnancer dans un Plan de Management des Risques et exécuter le plan.

Les objectifs de sécurité sont construits à partir des exigences de sécurité du client, complétées de celles du fournisseur.

Les activités de management des risques (identification, décision, analyse, gestion, capitalisation) sont intégrées à l'organigramme des tâches du projet (avec allocation de ressources spécifiques) confiées à un responsable des risques du projet et soumises à l'assurance qualité dans les mêmes conditions que toutes les autres activités du projet.

Ces activités sont déclinées périodiquement (c'est le cycle de management des risques), généralement au début des phases du projet, et réitérées jusqu'à ce que tous les risques, identifiés et faisant l'objet d'une parade, aient atteint un niveau de criticité acceptable.

3.2.1 Définition des exigences de sécurité du projet

Les exigences de sécurité d'un projet incluent des facteurs de risques sur lesquels le client souhaite la plus grande visibilité.

Les exigences doivent donc couvrir, au moins, les risques et les facteurs de risques identifiés par le client. Les facteurs de risques sont fournis sous forme d'une liste et/ou de critères d'évaluation des risques liés au projet (par exemple : les 17 critères données par DGA/CTINE dans « GABARITS - Exigences contractuelles » en janvier 95; les 10 facteurs identifiés par la Commission Centrale des Marchés dans son projet SAPHIR).

Ces exigences sont le point de départ obligé pour la constitution de la liste des risques retenus pour le projet.

3.2.2 Cycle de management des risques

La maîtrise des risques s'opère par phases cycliques (cycle de management des risques) comme le montre la Figure 8:

- a) *identifier* chaque risque (ce sur quoi il porte),
- b) *décider des actions* : acceptation ou non des risques encourus, choix des actions,
- c) *estimer les caractéristiques de chaque risque* (criticité),
- d) *définir les parades* pour maîtriser au mieux le risque (analyse coût/efficacité),
- e) *décider des parades*,
- f) *gérer les risques* : mise en œuvre des parades retenues (traitement des risques non acceptables, gestion des actions de parade, surveillance des risques et détection des nouveaux risques),
- g) *capitaliser* l'acquis (savoir-faire et expérience en maîtrise des risques).

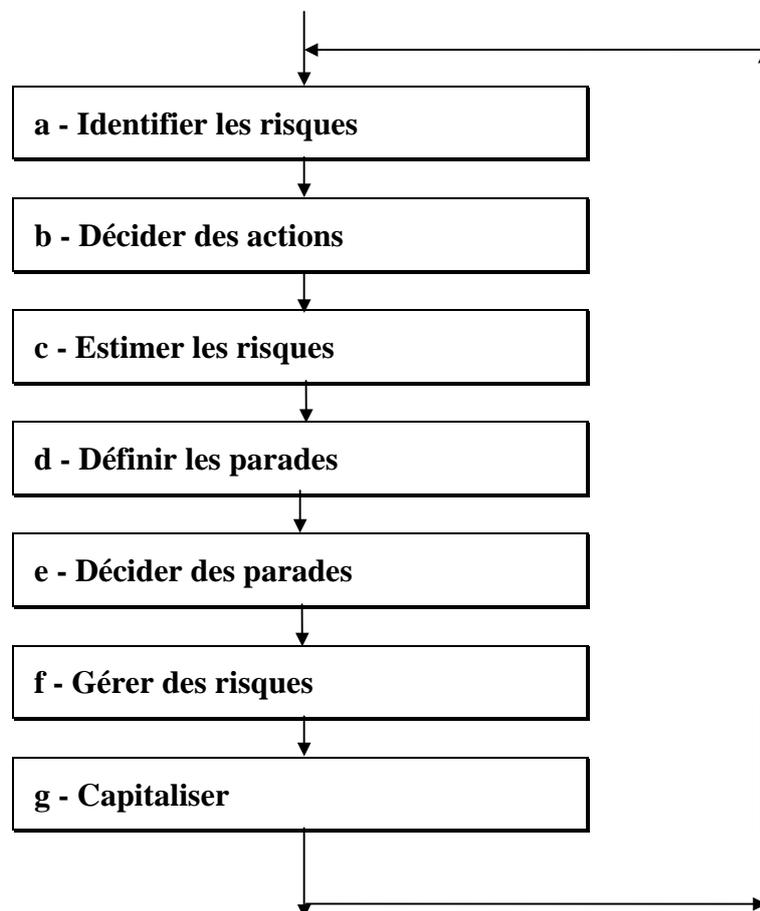


Figure 8 - Cycle de management des risques

Le cycle de management des risques est décliné chaque fois qu'une phase commence, ou suivant la périodicité retenue (cf. plan de management), ou, le cas échéant, sur opportunité en cas de situation critique.

Le tableau en figure 9 ci-après montre l'organisation et le contenu de chaque activité du cycle de management des risques.

Quoi	Qui	Quand	Avec Quoi
a - Identifier les risques Plan de Management des Risques Fiches de risques Portefeuille des risques	Responsable des risques Équipe des risques Réseau de surveillance	En début de chaque phase du projet ou suite à une détection de nouveaux risques	Manuel de management des risques Plan type
b - Décider des actions (opportunité d'agir) Les actions en urgence Les actions simples Les compléments d'étude	Comité des risques	Suite à une mise à jour du portefeuille des risques	Fiches de risques Portefeuille des risques
c - Estimer les risques Les caractéristiques des risques Intégralité des fiches de risques et du portefeuille des risques	Responsable des risques	Suite à une décision d'étude complémentaire	Fiches de risques Outils d'estimation Modèles et simulation
d - Définir les parades Plans d'action des parades Intégralité des fiches de risques	Équipe des risques	Suite à une mise à jour du portefeuille des risques	Fiches de risques Plan type
e - Décider des actions de parades Parades choisies Intégralité des fiches de risques et du portefeuille des risques	Comité des risques Responsable des risques	Suite à une mise à jour du portefeuille des risques et après la définition des parades	Plans d'actions de parade Fiche de risques Portefeuille des risques
f - Gérer les risques Déroulement du plan d'action des parades Tenue des tableaux de bord risques, parades Bilan de fin de plan d'actions	Responsable des risques Responsable de l'action de parade Réseau de surveillance	En continu pendant tout le déroulement du Plan de Management des Risques	Plans d'actions de parade Fiche de risques Portefeuille des risques Tableaux de bord des risques, des parades
g - Capitaliser Risques traités Bilan des actions de parade Événements non prévus et conséquences	Responsable des risques	En fin de projet	Banque de données Portefeuille des risques Bilans de fin de plan d'actions Bilan de projet

Figure 9 - Tableau de synthèse de la maîtrise des risques

a - Identifier les risques

Les techniques d'identification des risques sont citées au paragraphe 2.3.1 et présentées au paragraphe 4.1.1.

Il est conseillé de partir d'une liste de risques et de ne retenir que ceux qui sont susceptibles d'avoir un impact le projet. On établit ainsi une liste des risques identifiés. Cette liste est à consolider par une analyse des contraintes, qui permet de retrouver les causes des risques de non respect éventuel des objectifs du projet.

L'identification des risques du projet est confiée à l'équipe des risques, qui produit une liste de risques, pertinents et caractérisés, retenus pour le projet. Cette liste, intégrant les risques que le client souhaite voir surveiller, initialise le portefeuille des risques.

b - Décider des actions

La décision d'action s'opère en deux temps (l'opportunité d'agir, le choix de la parade). Tous les risques ne pouvant pas être traités à la fois, il est important de leur attribuer des priorités pour savoir quand il convient de s'en occuper. Cette décision concerne le « Comité des risques », et fait suite à chaque mise à jour du portefeuille des risques. L'opportunité d'agir se déduit :

- de l'urgence de la situation,
- de la simplicité de l'action de parade.

Le choix de l'action se fait en fonction de la faisabilité du plan d'actions de parades. Il arrive que l'urgence ne permette pas de dérouler le plan d'actions dans sa totalité, une alternative de niveau de sécurité plus modeste sera alors définie.

Le processus décisionnel de la maîtrise des risques comporte deux étapes :

- la décision d'acceptation du risque peut avoir lieu dès son identification,
- l'opportunité de le traiter (en cas de non acceptation) nécessite la connaissance de la parade pour être pleinement validée.

Une décision de principe peut être prise dès la phase d'identification, mais c'est seulement en phase d'estimation que le Comité des Risques pourra la confirmer, en fonction du rapport : degré d'urgence / faisabilité du plan d'actions, compte tenu des incidences des activités de parade sur les paramètres (coûts, délais, performances) du projet.

Cette décomposition du processus décisionnel est une garantie d'efficacité, car elle permet de réviser les décisions qui pourraient s'avérer malheureuses dans le temps.

Le pouvoir de décision concernant la mise en œuvre des actions de parade peut être délégué au responsable des risques.

c - Estimer les risques

L'estimation complète l'identification des risques, elle a pour but de préciser les caractéristiques de chaque risque de façon à faciliter le choix des parades.

Cependant, la caractérisation des risques étant essentiellement qualitative, une capitalisation des expériences vécues est indispensable pour ajuster les estimations par rapport à la réalité et pour calibrer les modèles de quantification.

La coopération d'experts (équipes pluridisciplinaires, ingénierie intégrée, analyse de la valeur, etc..) et la représentation graphique multidimensionnelle (par exemple : graphe de

KIVIAT) permettront une vue globale pour mieux appréhender les risques et leurs impacts.

Les techniques d'estimation des risques sont citées au paragraphe 2.3.2 et présentées au paragraphe 4.1.2.

L'activité d'estimation des risques du projet est menée par l'équipe des risques. Elle complète les fiches de risques et le portefeuille des risques par quantification de leurs caractéristiques.

d - Définir les parades

La définition des parades succède à l'estimation des risques. Elle prend en compte les risques non acceptables et consiste à concevoir et planifier des actions de parades appropriées aux risques identifiés et estimés.

La finalité de la définition des parades est l'obtention de plans d'actions. Les techniques de définition des parades sont présentées au paragraphe 2.3.3.2.

e - Gérer les risques

Pour l'exécution de chaque plan de parade, il est désigné un responsable. Le suivi du déroulement des plans est effectué au moyen de tableaux de bord risques et parades, établis par le responsable des risques. Ce dernier met à jour les fiches de risques et le portefeuille des risques grâce aux informations issues de la gestion des risques et du suivi de l'exécution des parades.

En fin de plan d'actions, le responsable des risques établit un bilan du risque traité.

La gestion de chaque risque est confiée à un spécialiste, chargé de déclencher les actions requises et de veiller à la mise en œuvre des actions décidées par le comité des risques. Ces actions sont consignées dans les plans d'actions et exécutées selon les procédures définies.

Il appartient au responsable des risques de consulter le réseau de surveillance et de dérouler le cycle de management des risques pour tout nouveau risque.

En cas d'urgence, le cycle de management des risques peut se réduire à une décision sans délais pour limiter les conséquences d'un événement imminent ou en cours de déclenchement. L'action sera d'autant plus efficace qu'elle aura été organisée de manière préventive.

f - Capitaliser sur les informations sur les risques

Disposer d'un savoir-faire, au bon moment, permet d'accroître la réactivité et l'efficacité des actions.

Pour cela, il convient d'organiser une mémoire collective basée sur la connaissance des données, des décisions et de leur réutilisation en mode « juste à temps ».

Cette intégration du savoir (faire et agir) ouvre la voie à des centres de compétences, capables de stocker intelligemment l'information et de s'en servir de façon stratégique.

Il est évident que le retour d'expériences est un atout de productivité et de compétitivité. En matière de maîtrise des risques de projet, il n'est pas dit que l'accumulation d'expériences serve, mais il est sûr que le manque d'expérience est préjudiciable.

3.3 Formaliser le management des risques

Le paragraphe précédent sur le management des risques mentionne plusieurs documents qu'il est bon de formaliser dans le cadre de la maîtrise des risques de projet.

Le premier document à rédiger est le « Manuel de Management des Risques ».

Ce manuel donne les dispositions applicables à tous les projets. Il doit être adapté à la spécificité de chaque projet, sous forme d'un Plan de Management des Risques.

Les plans d'actions de parades formalisent les actions de parades retenues comme nécessaires.

3.3.1 Manuel de Management des Risques

Un canevas de « Manuel de Management des Risques » est proposé en annexe « B ».

Ce document présente les risques à combattre, les principes et la démarche de management des risques. Il précise l'organisation mise en place (structure, activités, procédures, moyens, outils et formulaires) et contient les références aux méthodes et techniques applicables ainsi que la liste des documents à produire.

3.3.2 Plans

3.3.2.1 Plan de management des risques

Le Plan de Management des Risques de projet est bâti suivant les orientations du Manuel de Management des Risques (et/ou d'autres éléments du référentiel de l'entreprise), des exigences du client et du référentiel du projet, en particulier des objectifs qualité du projet (coûts, délais et performances).

Le Plan de Management des Risques du projet décrit les procédures retenues pour le projet, ou fait référence aux procédures décrites dans le Manuel de Management des Risques.

L'annexe « C » propose un canevas détaillé d'un **Plan de Management des Risques de Projet**.

3.3.2.2 Plans d'actions de parades

La détermination de parades appropriées consiste à définir des mécanismes de sécurité pour protéger le projet de chaque risque caractérisé. Ces mécanismes peuvent être techniques ou non et leur réalisation devient un vrai projet dans le projet, avec des objectifs de performances, des budgets, une charge de travail, des activités dédiées, des résultats attendus.

Un exemple de plan type d'actions de parades est défini en annexe « D ».

3.3.3 Procédures

Quand l'entreprise est parvenue à manager les risques sur plus d'un projet, elle peut considérer que la méthode a fait ses preuves. Il est alors temps de formaliser cette méthode en rédigeant les procédures qui décrivent leur mise en œuvre et permettent de les répéter et de les généraliser à tous les projets.

À titre d'exemple, l'annexe « E » donne le canevas d'une procédure de gestion des risques.

Le suivi d'une procédure implique trois tâches essentielles :

- s'assurer que l'opérateur a bien été formé à l'exécution de la procédure et qu'il la respecte,
- vérifier que les rapports sont bien exploités et que les remarques formulées sont prises en compte lors des révisions de la procédure,
- faire périodiquement un audit de l'efficacité de la procédure et du respect de son application.

3.3.4 Dossier de management des risques

Le Dossier de management des risques du projet en annexe « A », ouvert par le Plan de Management des Risques du projet, vit et s'enrichit au fur et à mesure du projet, conformément aux dispositions documentées dans le Plan de Management des Risques du projet.

Chaque risque donne lieu à une fiche de risques (cf. annexe « I ») qui permet de l'exprimer, de le caractériser et de préciser les parades associées. Les risques les plus critiques peuvent nécessiter des études spécifiques qui fourniront une analyse plus fine et une proposition d'actions de parades appropriées.

Une étude (ou un ensemble d'études) peut être documentée par un rapport d'étude de risques, ou une proposition de plan d'actions de parades.

Lorsque c'est nécessaire, une planification et une organisation des actions relatives aux risques peuvent être formalisées par un plan d'actions des risques du projet.

Le Dossier de Management des Risques du projet est complété par des documents de gestion qui assurent la traçabilité des travaux menés ainsi que la synthèse des résultats obtenus.

3.3.5 Documents de support

Ces documents s'inscrivent dans le dossier de management des risques du projet :

- le portefeuille des risques (cf. annexe « H ») présente la liste synthétique des risques « actifs » du projet et des études de risques en cours.
- les tableaux de bord des risques du projet (cf. annexe « G ») sont constitués périodiquement de manière à donner l'état global des risques du projet, et à apprécier l'efficacité de l'activité de maîtrise des risques du projet,
- les bilans sont établis à l'issue de chaque phase ou étape significative du projet afin d'assurer une bonne capitalisation des risques pour la suite du projet comme pour l'entreprise, voire le client du projet.

La Figure 10 ci-après récapitule ainsi l'ensemble des documents qui constituent « Le Dossier de management des risques du projet ».

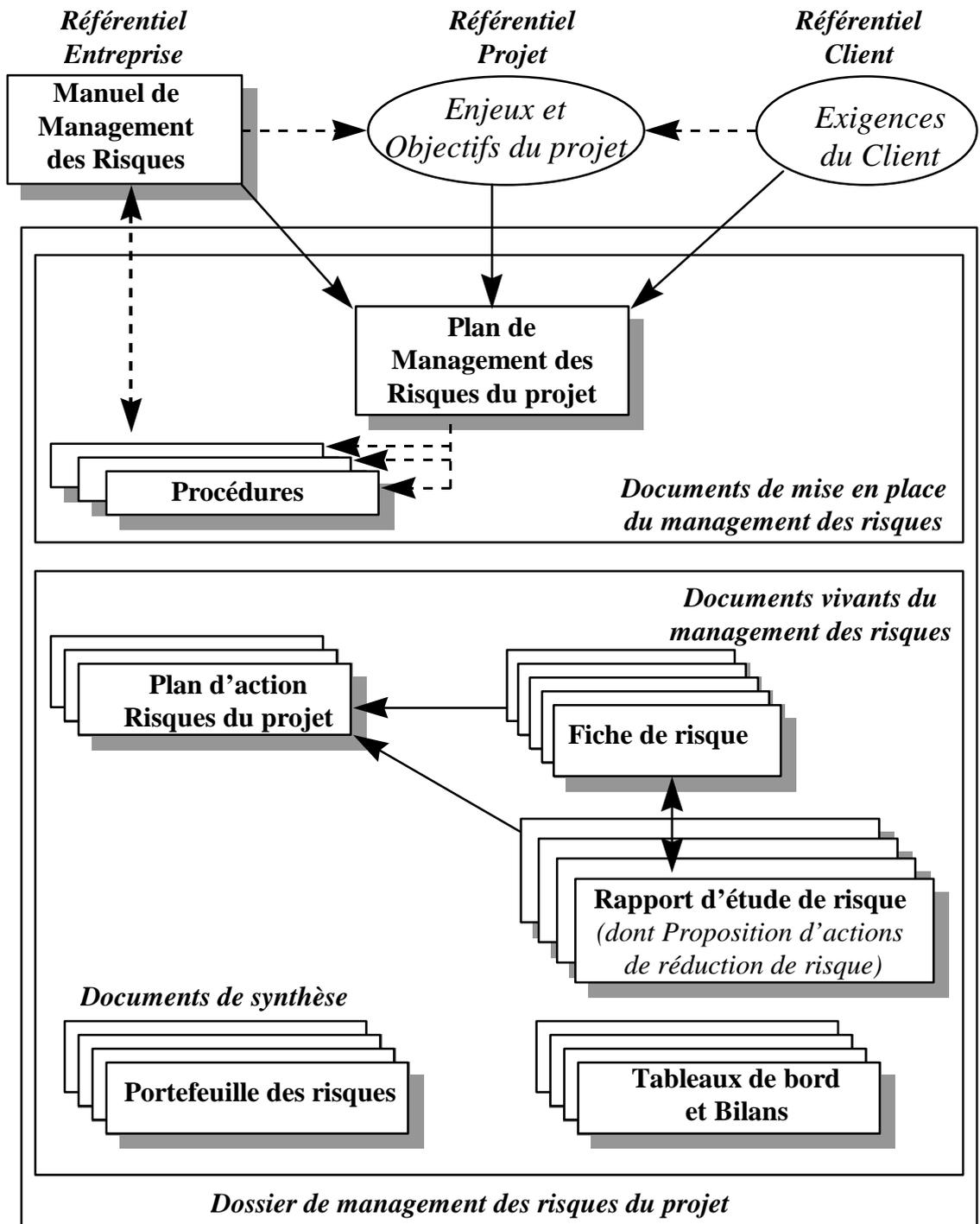


Figure 10 - Dossier de management des risques du projet

4. MISE EN PRATIQUE DU MANAGEMENT DES RISQUES

Ce chapitre répertorie, sans être exhaustif,

- les principales techniques du management des risques,
- quelques outils logiciels.

4.1.1 Les techniques d'identification

De nombreux classements peuvent être opérés en matière de risque. Ces classements ont été réalisés afin d'identifier les risques (encourus ou qui pourraient être encourus).

4.1.1.1 Listes de contrôles des risques

Principe

L'expérience accumulée sur les risques de projets permet à chaque entreprise d'établir une liste type des risques les plus probables dans ses projets, pour faciliter le recensement des risques en phase d'identification.

Ces check-lists (aide-mémoire, questionnaires, etc.) sont couramment proposées par les clients dans les contrats, mais restent souvent confidentielles.

Une liste d'objets à risques systématiques dans les projets est par exemple :

- objectifs du projet,
- montage industriel, environnement,
- méthodes,
- arborescence produit,
- organigrammes des tâches,
- estimations du projet (charges, coûts, délais),
- organigramme du projet,
- communications,
- planification,
- ordonnancement des tâches,
- ressources affectées,
- infrastructure (moyens de support, de suivi).

Référence bibliographique :

bibli 34 - H. MITONNEAU "Changer le management de la qualité : 7 nouveaux outils", AFNOR, 1989.

bibli 35 - MOD/DOD « Guide to project managers on contracting for risk », 1991

4.1.1.2 Analyse des contraintes

Principe

Analyse systématique des principales contraintes sur l'arborescence du *produit*, l'organigramme des *tâches* et l'arborescence des *ressources*.

À la spécification des objectifs du projet en termes de coûts, délais et performances, répond une solution définie par un organigramme technique du produit, une structure hiérarchisée des activités, une organisation fonctionnelle du projet, un montage industriel.

La coordination de ces éléments de définition impose des contraintes de toutes natures aux différents niveaux d'intervention. Des risques peuvent se révéler au cours du projet et mettre en péril les résultats à atteindre ou les objectifs eux-mêmes.

Il s'en suit une série de négociations et d'arbitrages entre les intervenants pour réduire les difficultés liées à certaines contraintes, en révisant les différents aspects des objectifs, par exemple :

- les missions,
- les performances,
- les environnements,
- les caractéristiques externes (quantitatives et qualitatives),
- le fonctionnement,
- les conditions de qualification,
- l'intégration,
- l'industrialisation,
- les conditions d'acceptation,
- la maintenance,
- l'utilisation,
- le retrait de service,
- les évolutions,
- les coûts,
- les délais.

La démarche passe en revue toutes ces contraintes d'objectifs et considère celles qui peuvent poser des problèmes à un intervenant quelconque.

Référence bibliographique

bibli 19 - DGA/AQ 924 "Manuel du management des risques dans un programme d'armement", juin 95.

4.1.1.3 Comparaison avec un projet idéal de référence

Principe

La démarche consiste à modéliser un projet idéal, sans contrainte de coût ni de délai, en s'appuyant sur les techniques classiques d'estimation de projets pour les charges de travail et les ressources nécessaires. Noter soigneusement les écarts entre ce modèle de projet idéal et le projet réel, chacun d'eux est un point faible qui présente un risque pour le projet.

Les aspects du projet à prendre en compte pour définir les risques par rapport au projet idéal sont :

- environnement de développement,
- organisation des activités :
 - sous-produits mal spécifiés, instables, produits imposés,
 - tâches oubliées ou sous-estimées dans l'organigramme des tâches,
- charges et ressources de travail :
 - surestimation, sous-estimation,
 - moyens inadaptés,

- équipes :
 - structure réduite,
 - cumul de fonctions,
 - rôles mal délimités,
 - autorités inadaptées,
 - mécanismes de communication inadaptés ou insuffisants,
- planification et ordonnancement :
 - délais et jalons imposés,
 - marges de sécurité trop justes, planning étriqué,
 - plan d'affectation des ressources trop contraignant,
- suivi du projet :
 - insuffisance des moyens de contrôle,
 - réunions et rapports d'avancement non planifiés ou insuffisants,
 - manque de maîtrise de la documentation ou de la gestion de configuration,
 - non maîtrise de la sûreté de fonctionnement,
 - dispositif qualité insuffisant,
 - mauvaise gestion des événements du projet (évolutions, faits techniques, dérogations, actions, etc.),

4.1.1.4 Analyse préliminaire des dangers

Principe

Identification des dangers qui peuvent apparaître lors de l'utilisation du système et évaluation de leur impact sur son environnement.

Références bibliographiques

bibli 49 - A. VILLEMEUR "Sûreté de fonctionnement des systèmes industriels", Eyrolles, 1988.

bibli 39 - T. OHNO "L'esprit Toyota" MASSON 1989.

bibli 40 - K. OSEKI et T. ASAKA « Les outils de la qualité » AFNOR 1992

bibli 41 - SAE/ARP 4721 « Guidelines and tools for conducting the safety assessment process on civil airborne systems and equipment », draft 7, 1993

4.1.1.5 L'AMDEC

Principe

L'Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et leur Criticité consiste à déterminer les modes de défaillance des composants du système et leurs causes, et à évaluer les effets de chaque mode sur les fonctions du système, pour construire un *arbre des défaillances* ou une *chaîne de Markov*.

L'AMDEC permet d'appréhender les états de dysfonctionnement en étudiant la non réalisation de chaque fonction du système.

Références bibliographiques

bibli 49 - A. VILLEMEUR "Sûreté de fonctionnement des systèmes industriels", Eyrolles, 1988

bibli 39 - T. OHNO "L'esprit Toyota" MASSON 1989.

bibli 40 - K. OSEKI et T. ASAKA « Les outils de la qualité » AFNOR 1992

bibli 41 - SAE/ARP 4721 « Guidelines and tools for conducting the safety assessment process on civil airborne systems and equipment », draft 7, 1993

4.1.1.6 Arbre des défaillances (arbres des causes)

Principe

Recherche des différentes combinaisons d'événements possibles entraînant la réalisation d'un événement indésirable. Représentation des combinaisons par une arborescence.

Références bibliographiques

bibli 39 - T. OHNO "L'esprit Toyota" MASSON 1989.

bibli 40 - K. OSEKI et T. ASAKA « Les outils de la qualité » AFNOR 1992

bibli 41 - SAE/ARP 4721 « Guidelines and tools for conducting the safety assessment process on civil airborne systems and equipment », draft 7, 1993

4.1.1.7 Diagramme d'Ishikawa (arête de poisson, causes-effets, les 5 M)

Principe

Version simplifiée de l'arbre des défaillances, ce diagramme montre les relations entre les causes d'un risque et ses effets.

Références bibliographiques

bibli 2 - A. BERNILLON et O CERUTTI "Implanter et gérer la qualité totale», Les Éditions d'Organisation, 1988.

bibli 25 - M. IMAI "KAIZEN - la clé de la compétitivité japonaise", Eyrolles, 1989.

bibli 26 - K. ISHIKAWA "La gestion de la qualité - outils et applications pratiques", Dunod, 1984.

bibli 36 - B. MONTEIL, M. PERIGORD et G. RAVELEAU "Les outils des cercles et de l'amélioration de la qualité", Les Éditions d'Organisation, 1985.

bibli 47 - G. STORA et J. MONTAIGNE "La qualité totale dans l'entreprise», Les Éditions d'Organisation, 1986.

bibli 39 - T. OHNO "L'esprit **Toyota**" MASSON 1989.

bibli 40 - K. OSEKI et T. ASAKA « Les outils de la qualité » AFNOR 1992

4.1.1.8 La recherche inductive

La recherche inductive est aussi appelée : système de suggestions. méthode interrogative, les 5 « pourquoi ».

Principe

Technique non formalisée liée à la connaissance et à l'expérience du domaine du projet, des processus et des procédés, de l'organisation. Elle réclame une vision globale, base de l'observation *systemique*.

Références bibliographiques

bibli 5 - N. BOUDJEMAI « Techniques d'aide à la décision », Licet, 1988.

bibli 6 - J.M. BOUROCHE et G. SAPORTA « L'analyse des données », PUF, 1983.

bibli 7 - P. CASPAR « Problèmes - méthodes et stratégies de résolution », Les Éditions d'Organisation, 1978.

bibli 25 - M. IMAI "KAIZEN - la clé de la compétitivité japonaise", Eyrolles, 1989.

bibli 32 - M. MARTY "Audit de la qualité", Les Éditions d'Organisation' 1986.

bibli 39 - T. OHNO "L'esprit Toyota" MASSON 1989.

4.1.2 Techniques d'aide à la décision

(table de décision, méthode des critères, méthode multicritères)

Principe

Des tableaux (critères/scénarios) permettent d'évaluer un ensemble de scénarios selon les critères représentatifs dans un contexte de décision donné. L'outil informatique (simulation, systèmes experts, systèmes à base de connaissance, systèmes interactifs d'aide à la décision) et les systèmes d'information sont une aide indiscutable pour les décisions stratégiques.

Références bibliographiques

bibli 5 - N. BOUDJEMAI « Techniques d'aide à la décision », Licet, 1988.

bibli 11 - A.M. CHAUVEL « Résoudre un problème - Méthode et outil pour une meilleure qualité » DUNOD, 1992

bibli 12 - J.M. CONTY « Dynamique de la décision », Les Éditions d'organisation, 1973.

bibli 23 - B. GAUTHIER et B. DIRIDOLLOU « Vocabulaire du management », ESF, 1989

bibli 42 - R. SAINT PAUL et P.F. TENIERE-BUCHOT « Innovation et évaluation technologique », Entreprise Moderne d'Édition, 1974

bibli 11 - A.M. CHAUVEL « Résoudre un problème - Méthode et outil pour une meilleure qualité » DUNOD, 1992

4.1.3 Techniques d'agrégation et d'estimation

4.1.3.1 Le diagramme des relations (d'influence)

Principe

À partir d'un problème, on se pose la question : *pourquoi ?*

Les réponses éventuelles sont considérées chacune comme une cause possible pouvant être un effet de plusieurs causes. On identifie ainsi, par itération, les circuits causes/effets les plus probables qui induisent le problème.

Références bibliographiques

bibli 26 - K. ISHIKAWA "La gestion de la qualité - outils et applications pratiques", Dunod, 1984.

bibli 34 - H. MITONNEAU "Changer le management de la qualité : 7 nouveaux outils", AFNOR, 1989.

bibli 36 - B. MONTEIL, M. PERIGORD et G. RAVELEAU "Les outils des cercles et de l'amélioration de la qualité", Les Éditions d'Organisation, 1985.

4.1.3.2 Le diagramme de dispersion (table de corrélation)

Principe

Il s'agit de montrer la corrélation entre deux types de données (x et y) sur un schéma interprétable. Les échelles doivent être choisies pour que les axes soient de la même longueur, ce qui permet de comparer des résultats de mesures ou de déterminer le champ d'une variable.

Référence bibliographique

bibli 39 - T. OHNO "L'esprit Toyota" MASSON 1989.

bibli 40 - K. OSEKI et T. ASAKA « Les outils de la qualité » AFNOR 1992

4.1.3.3 Le diagramme des affinités (des caractéristiques, méthode KJ)

Principe

Technique (KAWAKITA JIRO) de groupe intuitive de recherche des causes pour clarifier et structurer une situation complexe : classement des faits par famille, puis ordonnancement.

Références bibliographiques

bibli 34 - H. MITONNEAU "Changer le management de la qualité : 7 nouveaux outils", AFNOR, 1989.

bibli 46 - S. SHIBA "The Kawakita Jiro method : a scientific approach to problem solving", support de cours, 1992.

"Step by step KJ method manual", support de cours, 1992.

4.1.3.4 Diagramme des décisions d'actions (process decision program chart, arbre de pertinence)

Principe

Tracer la voie idéale des événements possibles en enchaînant dans une arborescence les conditions qui devraient se réaliser. Ceci permet de planifier la mise en œuvre du processus retenu.

Références bibliographiques

bibli 34 - H. MITONNEAU "Changer le management de la qualité : 7 nouveaux outils", AFNOR, 1989.

bibli 37 - J.M. MOUCHOT et A. MOLES "Les méthodes des sciences humaines dans l'entreprise", Fayart-Mame, 1971.

4.1.3.5 Diagramme en flèches (sagittal, PERT)

Principe

Représentation symbolisée et chiffrée basée sur un diagramme de GANTT, lequel met en évidence les durées, leur enchaînement et le chemin critique. Les actions nécessaires pour atteindre les objectifs sont choisies, regroupées puis quantifiées.

Références bibliographiques

bibli 5 - N. BOUDJEMAI « Techniques d'aide à la décision », Licet, 1988.

bibli 6 - J.M. BOUROCHE et G. SAPORTA « L'analyse des données », PUF, 1983.

bibli 7 - P. CASPAR « Problèmes - méthodes et stratégies de résolution », Les Éditions d'Organisation, 1978.

bibli 34 - H. MITONNEAU "Changer le management de la qualité : 7 nouveaux outils", AFNOR, 1989.

4.1.3.6 Analyse sensitive (matrice d'interdépendance, logique de défaillance)

Principe

Déterminer l'effet sur le projet (en délais, coût, etc.) du changement des facteurs (variables ou paramètres) de risques.

Références bibliographiques

bibli 17 - Department of Administrative Services (UK) "Managing risk in procurement - A handbook for buyers and suppliers", 1995.

4.1.3.7 Réseau causal

Principe

Sorte de diagramme d'influence des risques dans lequel l'influence des causes et la propagation des caractéristiques de chaque risque est évaluée.

Références bibliographiques

bibli 19 - DGA/AQ 924 "Manuel du management des risques dans un programme d'armement", juin 95.

4.1.3.8 L'estimation qualitative de la probabilité

Principe

Évaluation de la probabilité d'occurrence d'un risque à partir de ses causes, à l'aide d'une grille d'évaluation par exemple.

Références bibliographiques

bibli 19 - DGA/AQ 924 "Manuel du management des risques dans un programme d'armement", juin 95.

4.1.3.9 L'analyse probabiliste (simulation de Monte-Carlo, controlled Interval and Memory Method)

Principe

Étude des fluctuations inhérentes à un projet, en simulant massivement son déroulement à partir d'un modèle probabiliste d'exposition aux risques. Chaque loi est échantillonnée sous forme d'un ensemble de cas possibles et d'une fréquence de ces cas.

Références bibliographiques

bibli 6 - J.M. BOUROCHE et G. SAPORTA « L'analyse des données », PUF, 1983.

bibli 17 - Department of Administrative Services (UK) "Managing risk in procurement - A handbook for buyers and suppliers", 1995.

bibli 19 - DGA/AQ 924 "Manuel du management des risques dans un programme d'armement", juin 95.

bibli 21 - J.P. FENELON « Qu'est-ce que l'analyse des données ? », Lefonen, 1981.

4.1.3.10 La combinatoire en coûts puis en délais

Principe

L'étude de la combinatoire des risques donne le profil du déroulement de chaque activité en termes de perturbations sous forme de deux courbes (coûts, délais) de probabilité cumulée. Le déroulement peut être simulé par la méthode de Monte-Carlo.

Références bibliographiques

bibli 19 - DGA/AQ 924 "Manuel du management des risques dans un programme d'armement", juin 95.

4.1.4 Les techniques de parades

Principe

Mise en œuvre de plusieurs actions alternatives et/ou complémentaires concernant la prévention des risques, le secours des biens du projet et la reprise en main , par exemple :

- technique de prévention (avant l'occurrence du risque) :
 - transférer ou partager les responsabilités,
 - prévoir un plan d'urgence,
 - installer des mécanismes d'alarme,
 - initier les acteurs,
 - protéger les biens du projet,
 - surveiller les risques périodiquement,
 - supprimer ou éviter la menace,
 - limiter ou répartir l'impact,
- technique de secours (pendant l'occurrence du risque) :
 - évaluer la situation en continu,
 - mettre en place une organisation de crise,
 - gérer la crise sur place,
 - sauver ce qui peut encore l'être,
 - réparer ce qui peut l'être,
 - simplifier les communications,
 - rétablir les enjeux économiques, technologiques et culturels,
- technique de reprise (après l'occurrence du risque) :
 - apprendre à piloter le projet dégradé,
 - modéliser les complications dues à l'impact,
 - traiter la crise jusqu'au bout.

4.1.5 Techniques de suivi

(diagramme temps/temps, diagramme à 45°, diagramme des tendances)

Principe

Sur un repère orthonormé avec des axes de temps (prévu, écoulé) de même échelle. Au fur et à mesure de l'avancement du projet, le jalon prévu est maintenu, reporté ou atteint. L'extrapolation montre où se trouvera la réalisation prévisible pour les jalons suivants.

Référence bibliographique

bibli 19 - DGA/AQ 924 "Manuel du management des risques dans un programme d'armement", juin 95.

4.2 Recueil d'outils pour le management des risques

La liste ci-après ne prétend pas être exhaustive, elle correspond aux 14 outils qui ont été recensés par les membres du groupe de travail, au moment de la constitution de la présente version pour l'accomplissement de cet ouvrage.

Corrélativement les membres du groupe de travail se sont abstenus de porter tout jugement de valeur sur tel ou tel outil. Chaque outil fait l'objet d'une présentation sommaire :

ARP
AT RISK
DYNRISK
M-INDIC
MONTE-CARLO
M-SQUARE
OBJECT MANAGER - RISQUES
ODESYS RISQUE
OPERA
PRICE S RISK ANALYSIS MODULE
PRORISK
RISCUS TOOL
RISKMAN
RISK MANAGER

4.2.1 ARP

Origine AEROSPATIALE, 1992

Distributeur

APSYS (Aérospatiale Protection Systèmes), 18-20 Rue de Lorraine, B.P. 226,
78207 MANTES LA JOLIE Cedex
Tél 01 30 98 50 00, fax 01 34 77 60 70
M. Olivier ROCHER

Objet, domaine d'application et limites

ARP (Analyse des Risques Programme) est un outil méthodologique qui supporte le management des risques d'un programme par les fonctionnalités nécessaires au programme, la recherche des événements potentiellement générateurs de risques dans les domaines techniques, juridiques, financiers et organisationnels du programme, et la définition des actions de maîtrise des risques.

Bibliographie

J.L. DESCHANELS et J.C. ROUHET , « L'analyse des risques programme par la méthode ARP », La Cible N°43 Juin 1992

APSYS, « L'approche globale d'un programme industriel - La Méthode ARP : Analyse des Risques Programme », février 1992

Description : (par Olivier ROCHER : APSYS)

Concepts de base

Un groupe de travail à structure souple (composé des responsables des différents secteurs impliqués dans l'exécution des travaux), sous la conduite du Directeur de programme, catalyse l'expression des risques identifiés dans les secteurs d'activité, en intègre les différents aspects dans le contexte global du programme, afin de proposer les actions correctives jugées les plus adaptées.

Enchaînement des étapes

- Le Constat identifie les paramètres influents grâce à un questionnaire qui oriente la recherche sur les risques potentiels.
- Le Diagnostic synthétise les résultats du constat sous forme d'un véritable profil de risque du programme.
- Les Prescriptions présentent les difficultés soulevées et les actions correctives en fonction des différents niveaux de responsabilité dans l'entreprise et permettent la prise de décision en matière de réduction des risques.
- Le Suivi des risques et leur gestion dans l'avancement du programme.

Mode d'exploitation

Formation préalable et assistance technique pour la mise en place, l'organisation et l'exploitation des réunions du groupe de travail.

Supports techniques : Macintosh IICI, Run time 4.D, PC (Écran VGA), Windows 3.11.

Références d'applications

Programmes développés par les divisions de l'Aérospatiale (Avions, Hélicoptères, Systèmes Stratégiques et Spatiaux, Engins Tactiques). Projet C.E.A.

4.2.2 AT RISK

Origine

Palissade Corporation (USA)

Distributeur

EUROLOG, 127 Avenue de la République, 92120 MONTROUGE
tél. 01 47 35 55 27, fax 01 48 54 13 5
M. Paul GRUNDY

Objet, domaine d'application et limites

Un « add-in » pour les tableurs Lotus1-2-3, Microsoft Excel et Microsoft Project, pour l'analyse quantitative des risques à partir d'un fichier de tableur ou d'un projet sous Microsoft Project.

Outils associés (interfaces)

Bostfit, pour trouver la meilleure description mathématique d'un échantillon de données

Riskview pour visualiser les distributions

Description

Concepts de base

Logiciel fondé sur la méthode de Monte-Carlo (analyse probabiliste ou stochastique), utilisant les commandes et les menus des logiciels courants.

Enchaînement des étapes

- Créer ou importer le modèle de base, un budget ou un planning du projet
- Appliquer les estimations d'incertitudes
- Effectuer une simulation (plusieurs centaines d'itérations)
- Enregistrer les résultats : risques (probabilité) associés aux objectifs du projet (délais, coûts, ressources, retour d'investissement)

Mode d'exploitation

En avant-projet pour définir les plans, budgets, marges et prix d'offres compte tenu des risques encourus

En cours de projet pour maîtriser l'avancement et l'analyse des scénarios

Supports techniques

Formation d'une journée par EUROLOG, avec documents supports

Références d'applications

Banques, assurances, industries du pétrole, chimie, etc.

4.2.3 DYNRISK

Origine

TerraMar (Norvège)

Distributeur

EUROLOG, 127 avenue de la République, 92120 MONTRouGE
tél. 01 47 35 55 27, fax 01 48 54 13 52
M. Paul GRUNDY

Objet, domaine d'application et limites

Analyse conceptuelle et quantitative des risques de toute nature.

Outils associés (interfaces)

Dynrisk est un outil autonome avec une interface avec le tableur Microsoft Excel

Module de programmation linéaire

Description

Concepts de base

Logiciel fondé sur la méthode des diagrammes d'influence et celle de Monte-Carlo (analyse probabiliste et stochastique).

Enchaînement des étapes

- Créer ou importer le modèle de base,
- Appliquer les estimations d'incertitudes
- Effectuer une simulation (plusieurs centaines d'itérations)
- Enregistrer les résultats : risques (probabilité) associé aux objectifs du projet (délais, coûts, ressources, retour d'investissement)

Mode d'exploitation

En avant projet pour définir les plans, budgets, marges et prix d'offres compte tenu des risques encourus

Supports techniques

Formation d'une journée par EUROLOG, avec documents supports

4.2.4 M-INDIC

Origine

MATHIX et CNET 1995

Distributeur

MATHIX SA, 19 rue du Banquier, 75013 PARIS
Tél : 01 43 37 76 00, fax : 01 43 37 00 73
Monsieur F. VALLÉE

Objet, domaine d'application et limites

M-INDIC (Management par les Indicateurs) permet :

- de définir les indicateurs les plus appropriés, compte tenu des risques associés à chaque projet,
- d'éditer les fiches de collecte à l'usage des réalisateurs,
- de planifier et suivre la collecte des données,
- de saisir les données et éditer les indicateurs pour suivre les risques.

Outils associés (interfaces)

Microsoft Windows

Bibliographie

V.R. BASILI and D. ROMBACH « The TAME project : towards improvment-oriented software environments », IEEE Transaction on Software Engineering 14(6) 1988.

Description

Concepts de base

Management des risques par l'acquisition de mesures (cf. travaux de BASILI du SEL)

Enchaînement des étapes

- Préparation de la collecte par choix guidé des meilleurs indicateurs
- Organisation de la collecte par édition de fiches indicateurs et gestion du plan de collecte
- Suivi des risques par saisie des données et édition régulière des indicateurs

Supports techniques

PC/AT, PS2 ou compatible sous Windows 3.1 (ou >) avec 4Mo de mémoire vive et un écran couleur.

4.2.5 MONTE-CARLO

Origine : Primavera Systems Inc (USA)

Distributeur

EUROLOG, 127 Avenue de la République, 92120 MONTRouGE
tél. 01 47 35 55 27, fax 01 48 54 13 52
Monsieur Paul GRUNDY

Objet, domaine d'application et limites

Analyse quantitative des risques de projet, quand les coûts et délais sont étroitement liés.

Outils associés (interfaces)

Monte-Carlo est un outil autonome mais dispose d'une interface très efficace avec Primavera Project Planner et d'autres systèmes de planification (comme Microsoft Project, Open Plan).

Description

Concepts de base

Logiciel fondé sur la méthode du chemin critique et celle de Monte-Carlo (analyse probabiliste et stochastique).

Enchaînement des étapes

- Créer ou importer le modèle de base
- Appliquer les estimations d'incertitudes
- Effectuer une simulation (plusieurs centaines d'itérations)
- Enregistrer les résultats : risques (probabilité) associé aux objectifs du projet (délais, coûts, ressources, retour d'investissement)

Mode d'exploitation

En avant projet pour définir les plans, budgets, marges et prix d'offres compte tenu des risques encourus

En cours de projet pour maîtriser l'avancement et l'analyse des scénarios

Supports techniques

Formation d'une journée par EUROLOG, avec documents supports

Version 2.0

Références d'applications

Projets informatiques en Défense et Télécommunications, plus de 20 ans d'exploitation.

4.2.6 M-SQUARE

Origine

MATHIX SEL (Software Engineering Laboratory) - Université du Maryland, 1994.

Distributeur

MATHIX SA, 19 rue du Banquier, 75013 Paris
Tél : 01 43 37 76 00; fax : 01 43 37 00 73
Monsieur F. VALLÉE.

Objet, domaine d'application et limites

M-SQUARE : Modélisation Spécifique de la Qualité, Analyse des Risques, Évaluation pour l'analyse des risques logiciel et le management. Cet outil d'aide à la décision permet aux chefs de projet d'anticiper les risques et d'éviter les écueils. Il présente les résultats de la modélisation sous forme d'arbres de décision et de rapports qualité. Des informations sont fournies à la demande pour préciser l'origine des risques et permettre des actions correctives.

Outils associés (interfaces)

Microsoft Windows

Bibliographie

F. VALLEE, B. GAYET, L. BRIAND, M-SQUARE : une méthode et un outil pour le management des risques, 1er congrès pluridisciplinaire qualité et Sûreté de fonctionnement Compiègne, novembre 94.

Concepts de base

Optimal Set Reduction (OSR) : algorithme permettant de construire un arbre de déduction d'un risque à l'aide d'un certain nombre de métriques explicatives

Enchaînement des étapes

- Constitution d'un échantillon de modélisation contenant des logiciels pour lesquels on connaît les métriques et les risques constatés in fine
- Modélisation avec OS, optimisation du modèle
- Utilisation en prédiction sur de nouveaux logiciels pour l'évaluation des risques

Mode d'exploitation

M-SQUARE peut être livré soit en totalité, soit en étant limité à l'étape 3, les étapes 1 et 2 étant réalisées par MATHIX.

Supports techniques

PC/AT, PS/2 ou compatible sous Windows 3.1 (ou +) avec 4MO de mémoire vive et un écran couleur.

Références d'applications

Évaluation de la fiabilité et de la maintenabilité de packages ADA en CP. Évaluation des charges du développement (résultats meilleurs que COCOMO).

4.2.7 OBJECT MANAGER - RISQUES

Origine

SETE, 1995.

Distributeur

SETE, Immeuble Odysée 2000, 8 Rue Henri Becquerel, 92508 RUEIL-MALMAISON
Tél : 01 41 39 17 01 fax : 01 47 16 01 54
Monsieur C. MAILLARD

Objet, domaine d'application et limites

Le module de gestion des risques d'OBJECT MANAGER (système modulaire de management de projet) gère les risques de tout type auxquels sont exposés les projets de taille, de complexité ou de degré d'innovation important.

Outils associés (interfaces)

Technologie Groupware, Workflow et Gestion des documents

Ms-WORD

Description

Concepts de base

- Référentiel de risques-types et exploitation d'une base historique des informations cumulées de projets anciens
- Automatisation du calcul des gravités puis de la détermination de la portée
- Définition des actions de maîtrise de chaque risque, au sein de l'organigramme des tâches
- Tableau de suivi de chaque risque à différentes dates, fiches de risques
- Indicateurs (graphe de répartition des risques par classe et par gravité, graphe de positionnement des risques par rapport aux seuils de gravité, etc.)

Enchaînement des étapes

- Identification des risques
- Estimation et hiérarchisation des risques
- Réduction des risques
- Suivi des risques
- Constitution des tableaux de bord des risques

4.2.8 ODESYS RISQUE

Origine

EPHITEQ, 1995.

Distributeur

EPHITEQ, Château Vallée, 59190 CAËSTRE
Tél et fax : 03 28 40 27 02
Messieurs Jean-Luc BLARY et Philippe THELLIEZ

Objet, domaine d'application et limites

Évaluation des risques d'un projet informatique (identification et mesure), analyse des facteurs de risques et de leurs effets cumulés.

Outils associés (interfaces)

Questionnaire automatisé (Excel 5) de 118 métriques et sortie automatique des résultats (graphiques et tableaux)

Description

Concepts de base

État des lieux par une grille de saisie afin de découvrir les risques inhérents à un projet informatique (à venir ou en cours).

Amélioration des points critiques, permettant de nouvelles simulations, afin de minimiser les risques.

Enchaînement des étapes

- Renseignement de la grille de saisie
- Présentation graphique et synthétique des résultats
- Analyse des informations

Mode d'exploitation

Aide à la décision, conseil, mise en place des structures de gestion de projet, amélioration de l'existant.

Références d'applications

Assurance, PMI locales.

4.2.9 OPERA

Origine

Welcom Software Technology, 1994.

Distributeur

WST, 4 parvis de st Maur, 94100 St MAUR,
Tél : 01 48 89 05 89, fax 01 : 48 89 24 05
Monsieur VINCENT

Objet, domaine d'application et limites

OPERA est la fonction d'analyse des risques de l'outil de management de projet OPEN PLAN, elle permet de quantifier les incertitudes de coûts et de délais dans la gestion de projet.

• Outils associés (interfaces)

OPEN PLAN

• Description

Concepts de base

- Distribution de probabilité normale, uniforme, triangulaire et bêta pour la durée et le coût de chaque activité
- Valeurs maximale, minimale et la plus proche de la durée de chaque activité
- Dépendance des modèles de coût et de durée de chaque activité
- Simulation de Monte-Carlo pour l'estimation des effets des distributions de probabilité sur les coûts et dates du projet

Enchaînement des étapes

- Évaluation du chemin critique
- Génération de rapports standard

Mode d'exploitation

- DOS 3.0 (ou >) et FoxPro 2.0 (ou >) ou dBASE IV 1.5 (ou >)
- Open Plan 5.0 (ou >)
- NETBIOS compatible réseau, version LAN

Supports techniques

- 386, 486 ou compatibles
- RAM de 640 K au moins

4.2.10 PRICE S RISK ANALYSIS MODULE

Origine Martin Marietta. 1993

Distributeur

Price Systems, Lockheed Martin France,
General Electric France, 18 rue H. Vernet, 92136 ISSY les MOULINEAUX,
tél. 01 47 65 76 33, fax : 01 47 65 76 92
Monsieur G. TEOLOGLOU

Objet, domaine d'application et limites

Module d'analyse de risques de l'outil Price S d'estimation paramétrique des risques sur le coût des logiciels.

Outils associés (interfaces) PRICE S, PRICE SL

Bibliographie

G. TEOLOGLOU et P. DUJANCOURT «L'analyse de risque dans les modèles d'estimation de coûts PRICE SYSTEMS : Étude de cas" La Cible, n°51, mars 94.

PRICE SYSTEMS "Analyse de risque, principes de base" "Analyse de risque, exemple avec PRICE S."

R. SUMMERS "Assessing the risk; a step beyond the estimate" ISPA Deutschland e.V. Conference, Friedrichshafen, 17-18 June 93.

Description

Concepts de base

- Incertitude sur chaque donnée d'entrée
- Quatre distributions de probabilité : triangulaire, normale, bêta, uniforme
- Deux simulations : Monte-Carlo Latin Hypercube (échantillonnage stratifié)
- Estimations des probabilités des coûts (acquisition + maintenance)

Enchaînement des étapes

- Structurer l'arborescence en fonction des spécifications
- Identifier les paramètres les plus incertains
- Quantifier l'incertitude (des données et des coûts)
- Lancer la simulation
- Analyser les résultats et «réitérer» si nécessaire
- Appliquer le même processus pour les coûts de maintenance

Mode d'exploitation Microsoft Windows OSF/Motif pour station UNIX

Supports techniques micro-ordinateurs stations UNIX

Références d'applications

- Télécommunications
- Logiciels embarqués, espace, simulateurs
- Informatique de gestion

4.2.11 PRORISK

Origine

ACS France, 1995.

Distributeur

ACS France, 25 Avenue de la Constellation, B.P. 8309, 95803 CERGY-PONTOISE
tél. : 01 30 73 45 80, fax : 01 30 73 45 92
Monsieur J. RAZET

Objet, domaine d'application et limites

Progiciel de gestion interactive et graphique des risques de projets, pour faciliter :

- la mise en œuvre de la gestion des risques,
- le développement d'un portefeuille de risques identifiés,
- le déploiement des plans d'action préventifs, correctifs et de protection,
- la surveillance de l'évolution des risques tout au long du déroulement des projets,
- les bilans de fin de projets pour capitaliser.

Outils associés (interfaces)

ACCESS

Description par J. RAZET (ACS)

Concepts de base

- Identifier et analyser les risques des projets
- Réduire leur niveau et leur gravité
- Suivre leur évolution tout au long du projet
- Agir sur leurs causes, leurs conséquences et pour les maîtriser

Enchaînement des étapes

Les principales fonctionnalités s'utilisent en phases d'opportunité, de faisabilité, de négociation, de réalisation et de bilan :

- enregistrement des risques projets,
- aide à l'analyse des causes et conséquences des risques,
- suivi de l'évolution des risques,
- développement de plans d'actions,
- simulation de différents scénarios et de différentes stratégies,
- capitalisation,
- production automatique de dossiers bilans.

Mode d'exploitation MS-DOS 6, Windows 3.1

Supports techniques PC et compatibles, 4Mo de RAM (disque dur indispensable).

Références d'applications

BULL S.A

4.2.12 RISCUS TOOL

Origine

ReUSE, 1994.

Distributeur

ReUSE S.A., Le Charlebourg, A, 14-30 rue de Mantes, 92711 COLOMBES
Tél : 01 47 80 17 99, fax : 01 47 86 33 42
Monsieur P. JAULENT

Objet, domaine d'application et limites

Logiciel d'aide à la décision pour la maîtrise des risques.

Outils associés (interfaces)

Word, Microsoft Project, Excel

Bibliographie

P. JAULENT, "Ingénierie des risques: le modèle Riscus", Masson, 1994.

ReUSE, « Le modèle RISCUS, un modèle de management des risques », 1994.

Description

Concepts de base

La démarche conforme aux directives du Risk Management Round Table (USA, 1991).

Enchaînement des étapes

- L'enchaînement des activités est condensé en 5 descripteurs configurables selon le type de l'analyse effectuée :
 - enquêter,
 - formaliser,
 - influencer,
 - interpréter,
 - intégrer.

Mode d'exploitation

Client/Serveur Configuration requise : version Microsoft Windows.

IBM PC 386/486 et compatibles MS-DOS 5.0 et ultérieures Lecteur de disquette 3 1/2"
pour l'installation Écran VGA, EGA ou autre 100% compatibles, 4Mo de mémoire vive

Supports techniques

Support technique assuré par ReUSE S.A., cours de formation inter et intra entreprise

4.2.13 RISKMAN

Origine

Projet EUREKA (EU530), 1991

Distributeur

CR2A, 19 avenue Dubonnet, 92411 COURBEVOIE Cedex,
Tél. : 01 47 68 97 97, fax : 01 47 68 87 81
Monsieur C. MAUPETIT

Objet, domaine d'application et limites

Outil qui combine, de façon cohérente et globale, des techniques quantitatives et qualitatives de management des risques.

La méthodologie RISKMAN offre un ensemble de méthodes à chaque étape de la gestion des risques (identification, évaluation, plan d'action, suivi).

Pour un projet donné, la méthodologie doit être adaptée. Le progiciel RISKMAN est un outil destiné au chef de projet.

Outils associés (interfaces)

WBS, GANTT, simulation de Monte-Carlo, Ressource Breakdown Structure, liste de risques de BOEHM

Bibliographie

CR2A, "An integrated approach and tool for risk and project management »

CARTER, HANCOCK, MORIN and ROBINS « Introducing RISKMAN », NCC Blackwell, 1991 « The programme director's guide to project risk management »

Description par C MAUPETIT (CR2A-DI) :

Concepts de base

L'identification des risques se fait par recoupement entre les différentes techniques de manière à être le plus exhaustif possible.

Utilisation d'une BDD des risques/recommandation, accessible en fonction du type de tâches, du domaine technique (cette BDD peut être enrichie par le retour d'expérience de l'entreprise : remue-méninges et listes de contrôles).

Plusieurs fonctions permettent d'évaluer les risques :

- la grandeur « exposition au risque » (probabilité * impact) qui caractérise tout risque et permet le tri des risques par priorité,
- le coût (coût d'effort + coûts fixes) qui donne une évaluation du coût de la gestion du risque,
- la simulation de Monte-Carlo qui permet de définir des valeurs probabilistes pour les dates/durées des tâches et de les combiner pour le planning global (prise en compte des incertitudes sur des tâches à risques).

RISKMAN (Suite)

Plan d'actions

Pour chaque risque identifié, la « Fiche de risques », véritable carte d'identité, permet de préciser les enjeux (risque, cause, impact) et de définir une stratégie (plan d'action). Ce plan d'actions peut se concrétiser par un projet de gestion de risques. C'est-à-dire par un ensemble de tâches permettant de « réduire » le risque (prévention, précaution, transfert, assurance, etc.).

Suivi

Le suivi des risques est lié au suivi de projet, dans une itération : la saisie d'avancement permet la mise à jour des plannings (éventuellement probabilistes), l'identification de nouveaux risques ou la disparition de certains, la prise en compte d'actions de prévention aboutit à une réévaluation d'exposition au risque, etc.

À tout instant, la « top risk list » permet un accès direct à la « Fiche de risque » et des rapports peuvent être imprimés (portefeuille de risques, tâches risquées, tâches terminées, etc.).

Enchaînement des étapes

- Structuration et estimation projet
- Organisation projet
- Échéancier projet
- Suivi des risques
- Rapport de risques par activité
- Données d'entrée
 - informations projet avec incertitudes sur les estimations (charges, délais)
 - méthodes utilisées (cycle de vie, etc.)
- Résultats : liste de risques avec informations sur l'impact en charges et délais

Mode d'exploitation

stations UNIX sous X WINDOWS avec ILOG VIEWS pour les graphiques

4.2.14 RISK MANAGER

Origine

EUROLOG

Distributeur

EUROLOG, 127 avenue de la République, 92120 MONTRouGE
Tél. : 01 47 35 55 27 ; fax : 01 48 54 13 52
Monsieur Paul GRUNDY

Objet, domaine d'application et limites

Analyse quantitative des risques eu projet.

Outils associés (interfaces)

RiskManager est un outil autonome mais dispose d'une interface avec plusieurs produits de traitement de texte sous Windows.

Description

Concepts de base

Base de données sous Windows pour décrire, enregistrer, trier, sélectionner et présenter les risques. Il permet la capitalisation de l'expérience.

Enchaînement des étapes

- Identifier les risques (à l'aide de listes, brainstorming, interviews, résultats de revues, etc.)
- Créer une base de données en utilisant les feuilles de risques lesquelles décrivent tous les aspects de chaque risque
- Faire apparaître les tableaux de synthèse
- Mettre à jour les informations

Mode d'exploitation

En avant-projet pour décrire les risques encourus

Au cours du projet pour suivre les actions et l'évolution du risque

À la fin du projet pour capitaliser l'expérience

Références d'applications

Projets informatiques de Défense et de Télécommunications, etc..

4.3 Typologie de classement des risques

Certains classements abordés à l'origine des travaux du groupe sont repris ci-après :

4.3.1 Selon les acteurs : client et fournisseur

Les risques du client

- Ne pas avoir un produit qui le satisfasse (au plan technique, fonctionnel, non innovant techniquement, etc.) ou un produit qui n'a pas ou peu de justification par rapport au projet initial
- Avoir le produit trop tard, trop cher financièrement : en réalisation, en maintenance, en acquisition (ratio coût global sur le cycle de vie)
- Système en infraction avec la législation,
- Mauvais positionnement du produit au plan commercial :
 - par rapport à la concurrence, et plus généralement au marché,
 - pour son image de marque,
- Défaillance (potentielle) ou insolvabilité (prévisible) du fournisseur.

Les risques du fournisseur

- Innovation technologique de la solution,
- Désaccord entre les utilisateurs du client,
- Turn over au niveau du Maître d'ouvrage,
- Non respect du contrat :
 - acceptation (stricte ou élargie) des clauses du contrat,
 - non respect du devis du contrat (en temps, en coût, en performances),
- Impasses fonctionnelles ou des tests,
- Imprécisions du contrat,
- Instabilité des objectifs,
- Instabilité des solutions,
- Imprécisions du contrat,
- Risque d'approvisionnement,
- Logistique (locaux, temps machine, accès à la machine, etc.),
- Matière première (dossiers d'analyses, dossiers de spécifications, etc.),
- Matière grise (sous-traitance),
- Ressources humaines (turn over, disponibilité, compétences, etc.)
- Risques sociaux :
 - Arrêt du programme et du projet,
 - Insolvabilité, Délais de paiement.

4.3.2 Selon les familles de risques

Risques Société

- Vocation - métier
- Concurrence
- Culture d'entreprise
- Stratégie - Plan

Risques Pays

- Politique
- Social
- Administratif, protections douanières
- Fiscalité
- Change
- Différences entre les normes nationales des contractants
- Événements naturels

Risques Technologiques

- Obsolescence des systèmes en exploitation
- Fiabilité des nouvelles technologies et des produits
- Pérennité des "standards" technologiques (évolution des technologies)
- Absence de technologie de remplacement
- Données irrécupérables lors du passage à la nouvelle technologie

Risques Informatiques

- Disponibilité des systèmes (fiabilité du système)
- Perte de données
- Malveillance (protection des accès)

Risques Organisationnels

- Responsabilités diffuses ou non explicites
- Mauvaise répartition des responsabilités (conflits, difficulté de coordination)
- Équipes non structurées, multiplicité des interlocuteurs
- Gestion des compétences (pérennité des compétences, formation, turn over, etc.)
- Sous qualification des ressources (compétences)
- Sur qualification des ressources (pérennité, coûts)
- Faiblesse du Management (carences de gestion, d'organisation, irresponsabilité)
- Instabilité des objectifs
- Sous charge (désœuvrement)
- Surcharge (Potentiel de production insuffisant)
- Instabilité des équipes intervenantes
- Expatriation du personnel
- Déséquilibre industriel

Climat de travail (motivation des équipes, situations conflictuelles)

Incommunicabilité

Absence d'instance d'arbitrage

Inefficacité des instances de pilotage

Risques Financiers

Solvabilité

Dépendance économique (impact du projet sur la situation financière, propriété)

Capacité de financement

Trésorerie

Risques Marketing

Mauvaise appréciation du marché (volume, valeur, besoin)

Évolution imprévue du besoin :

- délais de mise sur le marché plus long que le rythme d'évolution du besoin,

- délais de mise sur le marché supérieurs à ceux de la concurrence

Risques Commerciaux

Budget du client incompatible avec ses besoins (faisabilité économique)

Coût de réalisation incompatible avec la valeur d'utilisation (surinvestissement)

Délais de réalisation incompatibles avec le besoin opérationnel

Délais de réalisation incompatibles avec le rythme d'évolution du besoin

Mauvaise expression ou compréhension du besoin

Emploi de jargon (juridiques, métiers, techniques)

Précipitation dans les négociations

Surcoûts d'avant vente (délais de négociations, indécision du client)

Mauvaise appréciation des marges

Remises injustifiées

Non conformité au droit communautaire sur la concurrence

Mandat apparent, tutelle financière

Pressions politiques

Conflits sur conditions contractuelles

Manque de cohésion entre partenaires

Clauses contractuelles manquantes (propriété, confidentialité, etc.)

Dumping

Risques sur le Client

- Représentativité/confiance des utilisateurs
- Manque d'implication des utilisateurs (inertie, indisponibilité, mise à l'écart)
- Manque de disponibilité du client
- Mauvaise expression du besoin (silence, bruit, ambiguïté, contradiction)
- Compétence technique (indécision, appels abusifs en garantie, etc.)
- Interfaces floues avec les systèmes adjacents
- Instabilité du besoin
- Infrastructures insuffisantes à la livraison (sites non prêts ou non conformes)
- Délais d'acceptation ou de réception abusifs
- Retard de paiement

Risques sur le Fournisseur

- Politique d'avenants
- Modification imprévue des tarifs des fournitures
- Compréhension du besoin insuffisante ou erronée
- Délais de livraison non respectés
- Compétences techniques insuffisantes
- Capacité de production insuffisante
- Produit livré incomplet
- Produit difficile à installer (surcoût et retard d'installation)
- Prix des contrats de maintenance ou de support abusifs
- Maintien des compétences non assuré
- Support après-vente insuffisant ou abandonné pour le produit

Risques sur Réalisateur

- Clauses techniques insuffisantes
- Clauses Qualité insuffisantes ou non définies
- Difficultés de financement (conditions de paiement ou trésorerie défavorables)
- Défaillance des fournisseurs ou sous-traitants
- Engagement de ressources anticipées (délais ou échec à la signature du contrat)
- Précipitation dans la proposition ou la réponse à appel d'offre
- Mauvaise appréciation des coûts et délais (devis)
- Part d'investissement non approuvée (absence de suivi de la politique)
- Contrat de réalisation non conforme au devis (à prestation équivalente)
- Compétences techniques insuffisantes
- Capacité de réalisation insuffisante (outils, méthodes)
- Sur-visibilité du suivi (responsabilité non assumée, surcoût de suivi)
- Sous-visibilité du suivi (niveau de transparence non respecté, climat de contentieux)

Faisabilité (coûts, délais, performances)
Spécifications insuffisantes ou instables (mauvaise compréhension du besoin)
Conception insuffisante (précipitation dans la réalisation)
Sous qualité de la réalisation (ignorance des clauses qualité, recherche de marge)
Sur qualité de la réalisation (oubli des besoins, carences sur la gestion de projet)
Intégration
Infrastructures insuffisantes pour les tests (intégration, validation usine)
Flexibilité excessive (acceptations de modifications)
Dérives de fin de projet (perfectionnisme, désengagement, non conformités)
Erreurs de livraison (gestion de configuration)

Risques Produit

Valeur ou prix excessif
Délais d'approvisionnement
Non conformité aux besoins (coût, délais, techniques, qualité)
Non conformité aux normes et standards requis
Manutention, transport et emballage

Risques Matériels

Approvisionnement
Transport
Stockage
Installation
Fiabilité
Disponibilité
Rebuts

Risques Corporels

Non respect des règlements de sécurité
Non conformité des installations électriques
Conditions de travail dangereuses
Environnement nocif

4.3.3 Liste des risques par catégorie

Principe

Il est courant de se servir d'une liste de risques toute faite (typologie des risques issue de groupes pluridisciplinaires d'experts) pour aide-mémoire dans l'identification des risques. Ces listes présentent des *catégories de risques*, qui rappellent les aspects du projet à balayer pour approcher l'exhaustivité du recensement des risques potentiels, par exemple :

- Risques de management
 - ressources indisponibles,
 - coordination délicate (difficultés d'intégration, d'interprétation),

- problèmes de sous-traitance (manque de visibilité, volatilité, inadéquation, contre-performances),
- responsabilité fragmentée,
- non-conformité aux procédures, règlements, prévisions optimistes,
- moyens insuffisants, etc.
- Risques contractuels
 - exigences non figées, interprétables, non réalisables ou erronées,
 - climat politique tendu, impact sur la législation en cours ou à venir,
 - non conformité aux standards,
 - multiplicité des contractants,
 - le client n'est pas propriétaire du résultat du projet, etc.
- Risques de non-performances
 - facteur humain,
 - sûreté de fonctionnement inaccessible, performances inadéquates, etc.
- Risques sur les coûts
 - mauvaise estimation (budgets limités, imprécis, indisponible),
 - fragilité financière (sur/sous-estimations, faux engagements),
 - marché pas fiable, problèmes d'arrangements commerciaux, etc.
- Risques sur les délais
 - non achèvement en temps voulu,
 - retards accumulés,
 - délais optimistes,
 - difficultés industrielles,
 - logistiques, politiques ou climatiques,
 - contrôles inadéquats, etc.
- Risques techniques
 - solution inconnue,
 - nouvelle technologie ou technique complexe,
 - technique non encore disponible ou déjà obsolète,
 - incompatibilités techniques,
 - technique néfaste,
 - matériaux rares,
 - risque de dépendance technologique,
 - technique vulnérable aux contraintes financières, etc.

La démarche consiste à passer en revue les risques de la liste et de ne retenir que ceux pertinents pour le projet.

Exemple de liste de catégories de risques logiciels

- Risques liés au système d'information
- Risques liés aux logiciels du marché

- Risques liés à la complexité
- Risques liés à l'infogérance
- Risques liés aux utilisateurs

Référence bibliographique

bibli 29 - C. JONES : « Assessment and control of software risks », 1994

4.3.4 Selon Eurométhode

Eurométhode, résultat d'un projet européen lancé en 1990, est un cadre contractuel de relations entre clients et fournisseurs de systèmes d'information. La version anglaise d'Eurométhode a été publiée au cours du second semestre 1996.

En France, l'introduction d'Eurométhode est pilotée par la Commission Centrale des Marchés. Un pôle français, qui a réuni au 1^{er} semestre 1996, des représentants des organismes concernés (donneurs d'ordre, sociétés de service, universitaires), a formulé des recommandations pour faciliter la mise en œuvre d'Eurométhode dans le contexte français.

Eurométhode analyse les risques liés à un projet selon leurs incidences.

Le domaine cible recouvre les fournitures des éléments opérationnels du système.

Le domaine projet recouvre les fournitures liées à la conduite du projet.

Les facteurs situationnels sont les paramètres de la situation du problème portant sur les aspects suivants :

- système d'information,
- système informatique,
- tâches du projet,
- structure du projet,
- acteurs du projet,
- technologie du projet,

Ces facteurs situationnels impliquent des incertitudes qui sont autant d'éléments générateurs de risques par rapport aux aspects suivants :

- l'ouvrage : le résultat du projet,
- l'œuvre : l'ensemble des travaux,
- la planification du projet,
- le suivi du projet.

Les tableaux de synthèse croisent les facteurs situationnels et les risques de conséquence défavorable.

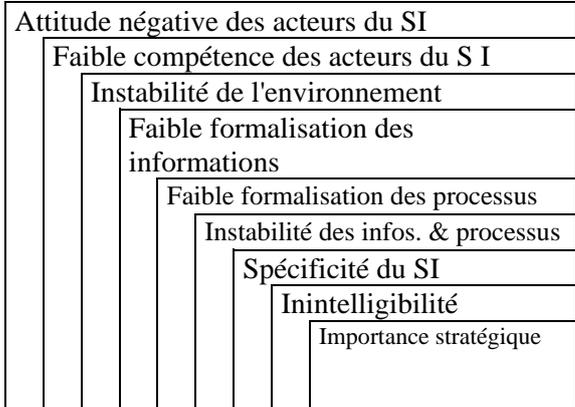
On désigne par propriété non fonctionnelle, un aspect du système qui ne fait pas l'objet de exigences spécifiques (telles l'ergonomie, la sécurité, etc.).

Références bibliographiques

bibli 45 - SEMA-GROUP (M. FRANCKSON, tel 01 40 92 40 92) « Eurométhode : introduction », octobre 1994

bibli 8 - CCM, CIIBA et Ministère de l'Industrie (M. SAPIN tel 01 53 17 86 69)
 « Eurométhode : principe et démarche ».

**Facteurs situationnels
 du Système d'information
 entraînant l'incertitude**



**Risques de conséquences
 défavorables**

Ouvrage										
Exigences indéterminées ou irréalisables		x			x	x			x	
Coûts imprévisibles pour l'entreprise									x	x
Faible qualité des produits										
Déficiences des propriétés non fonctionnelles										
Développement d'un système erroné ou inutilisable	x	x	x	x	x	x			x	
Adaptation du SI refusée par les acteurs	x									
Implications pour l'entreprise d'un échec										x
Œuvre										
Indétermination des interfaces / autres systèmes										
Défaut de participation des acteurs	x									
Dépassement des possibilités techniques										
Problèmes d'intégration										
Planification										
Coûts imprévisibles pour le projet									x	
Suivi										
Déficiences des tâches exécutées à l'extérieur										
Retards dans la livraison des produits										
Accroissement des coûts du projet										
Évolution des exigences			x				x			

Figure 12 - Risques associés à l'incertitude du domaine cible (Eurométhode)

**Facteurs situationnels
entraînant l'incertitude**

Système d'information

Importance des changements organisationnels
Indisponibilité instabilité des exigences
Qualité des spécifications existantes faible

Système informatique

Importance des changements techno
Nouveauté de la techno. cible

**Risque de conséquences
défavorables**

Ouvrage					
Exigences indéterminées ou irréalisables		x			
Coûts imprévus pour l'entreprise	x			x	
Faible qualité des produits					
Déficiences des propriétés non fonctionnelles				x	x
Développement d'un système erroné ou inutilisable			x	x	x
Adaptation du SI refusée par les acteurs	x			x	
Implications pour l'entreprise	x				
Œuvre					
Indétermination des interfaces / autres systèmes		x			
Défaut de participation des acteurs					
Problèmes d'intégration					
Planification					
Coûts imprévisibles pour le projet			x		x
Suivi					
Déficiences / tâches exécutées extérieur					
Retards dans la livraison des produits					
Accroissement des coûts du projet					
Évolution des exigences		x			

Risques associés à l'incertitude du domaine cible (Eurométhode) (suite)

**Facteurs situationnels
impliquant l'incertitude
Tâches du projet**



Risque de conséquences défavorables

Ouvrage									
Exigences indéterminées ou irréalisables									
Coûts imprévus pour l'entreprise									
Faible qualité des produits		x	x					x	x
Déficiences des propriétés non fonctionnelles								x	x
Développement d'un système erroné ou inutilisable	x							x	
Adaptation du SI refusée par les acteurs						x	x		
Implications pour l'entreprise d'un échec									
Œuvre									
Indétermination des interfaces / autres systèmes									
Défaut de participation des acteurs									
Dépassement des possibilités techniques								x	
Problèmes d'intégration					x				
Planification									
Coûts imprévisibles pour le projet	x							x	x
Suivi									
Déficiences des tâches exécutées à l'extérieur				x					
Retards dans la livraison des produits			x					x	x
Accroissement des coûts du projet	x								
Évolution des exigences					x	x			

Figure 13 - Risques associés à l'incertitude du domaine projet (Eurométhode)

4.3.5 Liste préétablie de 10 risques pour un projet logiciel

PRINCIPE :

Les risques les plus pertinents à prendre en compte dans un projet de développement de logiciel sont :

- problème de personnel (trop peu, manque de spécialiste, formation inadaptée, pas d'équipe, pas de culture commune, mauvaise programmation, etc.),
- délais et budgets irréalistes (sources multiples, mauvaise estimation, conception à coût objectif, etc.),
- logiciel inadapté aux besoins (fonction, architecture, découpage en modules, prototype, manuels d'utilisation, terminologie, etc.),
- interface utilisateur mal commode (mauvaise ergonomie, manque de convivialité, fonctionnalités inadaptées, présentation des menus inadaptée, etc.),
- coût de développement excessif (pas d'analyse de la valeur, manque de clarté dans les exigences, etc.),
- nombreux changements (spécifications instables, interprétables de plusieurs façons, non maîtrise des évolutions, etc.),
- problème de composants standard, imposés ou à intégrer (indisponibilité, incompatibilité, non interchangeabilité, non équivalence, etc.),
- problèmes liés à la sous-traitance (problèmes d'équipe, de compréhension, de contrôle, d'audit, de prototypage, de conception parallèle, etc.),
- non tenue du temps réel (problèmes de modélisation, de simulation, d'outil, etc.),
- non respect des contraintes informatiques (mauvaise analyse structurée, faute de contrôle, erreur de référence, etc.).

Référence bibliographique

bibli 4 - B. BOEHM «A spiral model of software development and enhancement», Computer, may 1988.

Exemple de liste de facteurs de risques

- manque de clarté dans les objectifs d'amélioration,
- erreur d'évaluation du niveau de maturité,
- abandon du projet,
- politique de l'entreprise,
- surcoûts,
- instabilité des besoins des utilisateurs,
- modules erronés,
- surcompression des délais,
- mise tardive sur le marché,
- erreur sur la productivité réclamée,
- différends entre les contractants,
- conflit au sein de la Direction du projet,
- coût de maintenance trop élevé,
- imprécision des estimations (coûts, qualité, volume),

- inadaptation des métriques,
- évaluation inadéquates,
- inadéquation des plans,
- inadéquation des outils et méthodes de gestion de configuration, d'ingénierie, de management de projet,
- inadéquation des outils et méthodes de documentation technique, d'analyse des risques, d'analyse de la valeur,
- inadéquation des normes,
- mesurage inadéquat,
- absence de réutilisabilité (architecture, code, données, conception, documentation, estimation, interface humain, plan de projet, exigences, tests,
- manque de spécialistes,
- utilisation d'un système obsolète,
- insuffisance de productivité, de qualité, en management des ressources humaines, de la satisfaction des utilisateurs,
- mauvaises pratiques (management, technique),
- dépassement de dates,
- insuffisance de définitions, de la structure projet, des investissements technologiques,
- manque de personnel,
- lenteurs de transferts technologiques,
- insuffisance du plan d'amélioration,
- mauvaise appréciation des capacités d'un outil ou d'une technique,

Référence bibliographique

bibli 29 - C. JONES : « Assessment and control of software risks », 1994

CONCLUSION

Le management des risques d'un projet est une partie intégrante de la problématique de toute fonction de direction d'activité opérationnelle.

La maîtrise effective des risques de projet, si elle doit s'appuyer sur la capacité d'analyse des acteurs du projet, repose en premier lieu sur les capacités principales d'un *pilote* : de décision, d'anticipation, d'activation et de contrôle.

En environnement imprévisible, instable ou incertain, le management des risques est la priorité du chef de projet. L'impossibilité d'anticiper avec une marge suffisante cause, actuellement, l'échec de nombreux grands projets. L'intégration du management des risques au management de projet est devenue une nécessité.

Un projet est, avant tout un modèle d'organisation humain. Le management des risques de projet doit en tenir compte et s'appuyer sur le *facteur humain*, ses grandeurs telles que sa créativité, sa capacité d'adaptation, mais aussi ses limites, sa sensibilité au stress, l'instabilité de sa motivation, voire ses excès de créativité.

La mise en place d'un système formel de management des risques du projet aide à mieux canaliser l'effort des hommes (ou acteurs du projet) sur les aspects constructifs et à réduire l'impact négatif du facteur humain.

L'identification et l'estimation des risques réduit le stress en ramenant la perception du risque du sensible vers le tangible. L'analyse des parades et la décision d'action réduisent l'instabilité des motivations en fournissant des objectifs, des *challenges* constructifs.

Le système de management des risques peut présenter ainsi un paramètre explicite de succès du projet.

Comme pour l'assurance qualité, la mise en œuvre d'un système de management des risques se justifie par la mesure de l'échec qu'il contribue à éliminer. L'histoire des projets regorge d'exemples d'échecs complets du fait de risques occultés ou mésestimés, de décisions non prises, d'actions non lancées.

Comment pourrait-on raisonnablement se passer du management des risques ?

Mais à quel coût ?

Le coût du management des risques fait partie intégrante des coûts de management !

Le système de management des risques doit donc être financé par une partie du budget « management de projet ». En régime de croisière :

- une première estimation « grossière » peut être faite à hauteur de 20 % du budget de « management de projet »,
- mais l'utilisation du système de management des risques peut varier d'un simple outil de formalisation à un outil fédérateur du projet,
- dans un dernier cas, le système correspond au « management de projet par les risques ».

La conception et la mise en œuvre du système sont un passage obligé sur ce thème qui nécessite une forte adaptation au contexte du projet et, en particulier, aux caractéristiques de son réseau d'acteurs. Cette étape initiale est obligatoirement et légitimement plus coûteuse.

Dans certains cas, le management des risques doit devenir une activité prioritaire, voire exclusive du projet. En particulier :

- lors du lancement du projet, où son « état naturel » est fait d'incertitudes (ou de non définitions) sur ses objectifs et missions,
- lorsque le projet est dans une situation critique qui met son existence en danger.

Paradoxalement, le responsable du projet peut, ainsi, être amené à développer une activité « risque » avant même qu'il ait eu la possibilité de définir son système de management des risques. Il peut même avoir à affronter des situations d'urgence qui justifieraient des adaptations sur son système de management des risques.

Le système de management des risques n'a de sens que s'il sait apporter une plus value au management du quotidien, mais aussi s'il sait répondre à des situations extrêmes. Ce système doit donc être conçu dans l'esprit qualité d'amélioration permanente et d'efficacité.

Pour garantir sa meilleure adéquation aux besoins du projet, le système de management des risques peut être construit par étapes qui tiennent compte de la croissance du niveau de maturité du projet et de son réseau d'acteurs.

BIBLIOGRAPHIE

bibli 1 - AFITEP : « La cible », n° 43 juin 1992

bibli 2 - A. BERNILLON et O CERUTTI "Implanter et gérer la qualité totale», Les Éditions d'Organisation, 1988.

bibli 3 - B. BOEHM «Software risk management", IEEE Computer Society Press, 1989

bibli 4 - B. BOEHM «A spiral model of software development and enhancement», Computer, may 1988.

bibli 5 - N. BOUDJEMAI « Techniques d'aide à la décision », Licet, 1988.

bibli 6 - J.M. BOUROCHE et G. SAPORTA « L'analyse des données », PUF, 1983.

bibli 7 - P. CASPAR « Problèmes - méthodes et stratégies de résolution », Les Éditions d'Organisation, 1978.

bibli 8 - CCM, CIIBA et Ministère de l'Industrie (M. SAPIN tel 01 53 17 86 69) « Eurométhode : principe et démarche ».

bibli 9 - CEI 300-3-9 (projet) « Sûreté de fonctionnement - Analyse de risques des systèmes technologiques »

bibli 10 - J. CHARBONNIER Le risk management », Revue de la Sécurité, mars et avril 1982

bibli 11 - A.M. CHAUVEL « Résoudre un problème - Méthode et outil pour une meilleure qualité » DUNOD, 1992

bibli 12 - J.M. CONTY « Dynamique de la décision », Les Éditions d'organisation, 1973.

bibli 13 - R. CHARETTE « Application strategies for risks analysis », Mc Graw Hill

bibli 14 - X. COUELLE "Le management des risques: synthèses bibliographiques", CRIS, 1994.

bibli 15 - X. COUELLE "Le management des risques: approche méthodologique", CRIS, 1994.

bibli 16 - Defense System Management College "Risk assessment techniques», July 1983.

bibli 17 - Department of Administrative Services (UK) "Managing risk in procurement - A handbook for buyers and suppliers", 1995.

bibli 18 - DGA/AQ 923 "Le management des risques dans les programmes d'armement", juin 95.

bibli 19 - DGA/AQ 924 "Manuel du management des risques dans un programme d'armement", juin 95.

bibli 20 - EN 1050 (projet) « Sécurité des machines - Principes pour l'appréciation du risque »

bibli 21 - J.P. FENELON « Qu'est-ce que l'analyse des données ? », Lefonen, 1981.

bibli 22 - GAM G T 40 « Guide d'aide à la rédaction des exigences qualité logiciel », CTINE, 1995C. NORRIS, J.

- bibli 23 - B. GAUTHIER et B. DIRIDOLLOU « Vocabulaire du management », ESF, 1989
- bibli 24 - S. GREY « Practical risk assessment for project management », John Wiley and Son, 1995
- bibli 25 - M. IMAI "KAIZEN - la clé de la compétitivité japonaise", Eyrolles, 1989.
- bibli 26 - K. ISHIKAWA "La gestion de la qualité - outils et applications pratiques", Dunod, 1984.
- bibli 27 - ISO 13335-1 "Guidelines for the management of IT security (GMITS Part 1 Concepts and models for IT security
- bibli 28 - ISO 15026 "Software and system integrity level", June 95.
- bibli 29 - C. JONES : « Assessment and control of software risks », 1994
- bibli 30 - G. LAMAND « La maîtrise des risques dans les contrats de vente », AFNOR, 1995
- bibli 31 - P. LASSIRE « Glossaire encyclopédique de la sécurité et qualité des systèmes d'information et informatiques, (AFCET/AFNOR), 1991
- bibli 32 - M. MARTY "Audit de la qualité", Les Éditions d'Organisation' 1986.
- bibli 33 - MIL-STD 882 B « System safety program requirements »
- bibli 34 - H. MITONNEAU "Changer le management de la qualité : 7 nouveaux outils", AFNOR, 1989.
- bibli 35 - MOD/DOD « Guide to project managers on contracting for risk », 1991
- bibli 36 - B. MONTEIL, M. PERIGORD et G. RAVELEAU "Les outils des cercles et de l'amélioration de la qualité", Les Éditions d'Organisation, 1985.
- bibli 37 - J.M. MOUCHOT et A. MOLES "Les méthodes des sciences humaines dans l'entreprise", Fayart-Mame, 1971.
- bibli 38 - C. NORRIS, J. PERRY and P. SIMON "Project risk analysis and management", CPS Project Management, March 1992
- bibli 39 - T. OHNO "L'esprit Toyota" MASSON 1989.
- bibli 40 - K. OSEKI et T. ASAKA « Les outils de la qualité » AFNOR 1992
- bibli 41 - SAE/ARP 4721 « Guideliness and tools for conducting the safety assessment process on civil airborne systems and equipment », draft 7, 1993
- bibli 42 - R. SAINT PAUL et P.F. TENIERE-BUCHOT « Innovation et évaluation technologique », Entreprise Moderne d'Édition, 1974
- bibli 43 - SAPHIR « Conduite des projets informatiques - Référentiel des activités du Chef de projet, CCM-GPEM/CIIBA/SYNTEC, 1994
- bibli 44 - SCSSI "Critères d'évaluation de la sécurité des systèmes informatiques (version française des ITSEC)", Service Central de la Sécurité des Systèmes d'Information. 1994.
- bibli 45 - SEMA-GROUP (M. FRANCKSON, tel 01 40 92 40 92) « Eurométhode : introduction », octobre 1994

bibli 46 - S. SHIBA "The Kawakita Jiro method : a scientific approach to problem solving", support de cours, 1992.

bibli 47 - G. STORA et J. MONTAIGNE "La qualité totale dans l'entreprise», Les Éditions d'Organisation, 1986.

bibli 48 - T. THELFORD « Engineering construction risk », 1992

bibli 49 - A. VILLEMEUR "Sûreté de fonctionnement des systèmes industriels", Eyrolles, 1988

bibli 50 - R. WIDEMAN « Project risk management », PMI, 1992

ANNEXES

Annexe A - Plan d'un Dossier de Management des Risques

Annexe B - Plan d'un Manuel de Management des Risques de projet

Annexe C - Plan de Management des Risques de projet

Annexe D - Plan d'actions de parade

Annexe E - Procédure de gestion des risques

Annexe F - Tableau de bord des parades

Annexe G - Tableau de bord des risques

Annexe H - Modèle de portefeuille de risques

Annexe I - Modèle de fiche de risque

Annexe A - Plan d'un Dossier de Management des Risques

1. Référentiel de management des risques
 - 1.1. Plan de management des risques
 - 1.2. Références complémentaires
2. État courant du management des risques
 - 2.1. Portefeuille de risques
 - 2.2. Fiches et rapports d'études des risques
 - 2.3. Conduite du projet (décision-actions)
 - 2.3.1. Plan d'actions
 - 2.3.2. Suivi des plans d'actions en cours
 - 2.4. Tableaux de bord des parades
 - 2.5. Tableaux de bord des risques
3. Capitalisation
 - 3.1. Effet des décisions par rapport aux objectifs
 - 3.2. Bilans des plans d'actions de parade

Annexe B - Plan d'un Manuel de Management des Risques de projet

1. Objet et domaine d'application
2. Documents applicables et documents de référence
3. Terminologie
4. Modalités du manuel
5. Objectifs du management des risques de projet
6. Principes de management de projet orienté par les risques
 - 6.1. Définition et caractérisation d'un risque
 - 6.2. Recherche, structuration et exploitation de l'information
 - 6.3. Facteurs d'influence dans le management des risques
7. Démarche de management des risques
 - 7.1. Cycle de management des risques
 - 7.2. Activités de maîtrise des risques
 - 7.3. Identification des risques
 - 7.4. Estimation des risques
 - 7.5. Détermination de parades
 - 7.6. Décision d'actions
 - 7.7. Gestion des risques
8. Gestion du management des risques
 - 8.1. Planification du management des risques
 - 8.2. Organisation relative aux risques
 - 8.2.1. Structure
 - 8.2.2. Procédure
 - 8.2.3. Détermination de parades
 - 8.3. Moyens méthodologiques pour maîtriser les risques
 - 8.4. Documentation des risques de projet

Annexe C - Plan de Management des Risques de projet

1. Généralités
 - 1.1. Objet / domaine d'application
 - 1.2. Documents applicables et de référence
 - 1.3. Terminologie
 - 1.4. Conventions typographiques
2. Gestion et évolution du plan
 - 2.1. Conditions générales
 - 2.2. Situation du plan dans le dossier des risques
 - 2.3. Vérification, approbation du plan
 - 2.4. Applicabilité
3. Enjeux du projet
4. Objectifs de management des risques du projet
5. Organisation du système de maîtrise des risques
 - 5.1. Introduction
 - 5.2. Acteurs concernés
 - 5.2.1. Introduction
 - 5.2.2. Fonctions de supervision, de surveillance et d'arbitrage
 - 5.2.3. Fonctions de décision sur la maîtrise des risques du projet
 - 5.2.4. Équipe projet
 - 5.2.5. Fournisseurs du projet
 - 5.3. Procédures de communication sur les risques du projet
 - 5.3.1. Communication interne
 - 5.3.2. Communication externe
 - 5.4. Supports et outils de communication
6. Modèle d'identification

- 6.1. Référentiels amont
- 6.2. Référentiel du projet
 - 6.2.1. Natures de risques applicables
 - 6.2.2. Arborescence produit
 - 6.2.3. Organigramme des tâches
- 6.3. Expression formelle d'un risque
 - 6.3.1. Concepts retenus
 - 6.3.2. Informations caractéristiques d'un risque
- 6.4. Procédure d'identification
 - 6.4.1. Identification périodique
 - 6.4.2. Identification d'opportunité
 - 6.4.3. Liens avec les autres processus ou procédures du projet
- 6.5. Supports et outils d'identification
- 7. Modèle d'estimation
 - 7.1. Référentiels amont
 - 7.2. Référentiel du projet
 - 7.2.1. Caractéristiques quantifiables retenues
 - 7.2.2. Niveaux à quantifier
 - 7.2.3. Estimation de la probabilité
 - 7.2.4. Estimation de la gravité
 - 7.2.5. Estimation des autres caractéristiques
 - 7.2.6. Calcul de la criticité
 - 7.2.7. Élaboration du tableau de bord
 - 7.3. Procédure d'estimation
 - 7.4. Supports et outils d'estimation
- 8. Maîtrise des risques et cohérence globale du projet
 - 8.1. Intégration dans le processus de management du projet

- 8.2. Intégration dans le système de gestion des informations du projet
- 8.3. Intégration dans le tableau de bord du projet
- 9. Assurance qualité de la gestion des risques
 - 9.1. Auditabilité du système de maîtrise des risques projet
 - 9.2. Retour d'expérience vers les référentiels amonts
 - 9.3. Assurance et contrôle de la maîtrise des risques
 - 9.3.1. Application du plan
 - 9.3.2. Transmissions des exigences de maîtrise des risques
 - 9.3.3. Performance du système
 - 9.3.4. Assurance et contrôle de la qualité des systèmes fournisseurs
- 10. Mise en œuvre du plan
 - 10.1. Mise en œuvre initiale
 - 10.2. Plan d'actions risques
 - 10.2.1. Activation du réseau des acteurs
 - 10.2.2. Études initiales
 - 10.3. Mises en œuvre ultérieures
 - 10.3.1. Plan d'actions risque
 - 10.3.2. Activation des acteurs
 - 10.3.3. Études de risques

Annexe D - Plan d'actions de parade

1. Généralités
 - 1.1. Objet et domaine d'application
 - 1.2. Documents applicables et documents de référence
 - 1.3. Terminologie
 - 1.4. Évolution du plan d'actions
2. Objectifs de sécurité et résultats attendus
3. Description du risque
 - 3.1. Caractéristique du risque
 - 3.2. Impacts redoutés
 - 3.3. Actions de parade décidées
4. Démarche de parade
 - 4.1. Cycle de vie de la parade
 - 4.2. Méthodes utilisées
 - 4.3. Types d'activités à mettre en œuvre
5. Détail des activités de parade
6. Moyens alloués
7. Documentation
8. Planning

Annexe E - Procédure de gestion des risques

(Rédacteur, modalités d'archivage et d'évolution, historique, sommaire)

- 1 Objet et domaine d'application de l'activité
- 2 Ce qui doit être fait? qui doit le faire ?
- 3 Quand ? ou et comment faire ?
- 4 Quels matériels, équipements et documents utiliser ?
- 5 Quoi enregistrer et comment ?

Annexe F - Tableau de bord des parades

PROJET						
Date :						
	Responsable de la parade	Statut de la parade	Coût de la parade	État avancement de la parade	Coût engagé	Criticité après parade
				Date limite : % d'avancement		
				Date limite : % d'avancement		
				Date limite : % d'avancement		
				Date limite : % d'avancement		
				Date limite : % d'avancement		
				Date limite : % d'avancement		
				Date limite : % d'avancement		
				Date limite : % d'avancement		
				Date limite : % d'avancement		
Cumul des coûts						

Annexe G - Tableau de bord des risques

PROJET

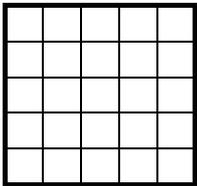
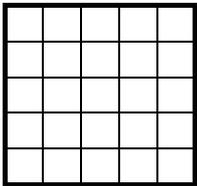
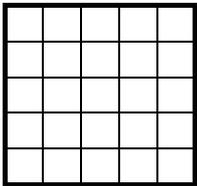
Intitulé du risque	Caractéristiques du risque	Date	Date	Date	Date
	Priorité : État : Statut : % d'avancement parade : Coût engagé : Impact quantifié : Occurrence quantifiée : Criticité après parade :				

Annexe H - Modèle de portefeuille de risques

PROJET Date :

Ordre de priorité	Intitulé du risque	Élément de détectabilité	Impact	Impact quantifié	Probabilité	État du Risque	Statut du risque
1			Coût : Délai : Performance				
2			Coût : Délai : Performance :				
			Coût : Délai : Performance :				
N							

Annexe I - Modèle de fiche de risque

I D E N T I F I C A T I O N	<p>RISQUE : Catégorie Périodes actives : État : Effets : Causes : Impacts : Coût : Délais Performance : Éléments de détectabilité : Situation d'urgence : OUI NON</p>							
A N A L Y S E	<p>Estimation</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 25%;">Gravité</td> <td style="text-align: center; width: 40%;"></td> <td style="text-align: center; width: 20%;">Probabilité</td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">Portée L <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/></p> <p>Quantification de l'impact Technique utilisée Quantification de la probabilité d'occurrence Loi utilisée Coûts des parades élimination : transfert réduction (% du budget)</p>				Gravité		Probabilité	
Gravité		Probabilité						
D É C I S I O N	<p>Date Responsable Actions : élimination transfert réduction surveillance étude Technique utilisée</p> <p>Description des actions de parade décidées : Classe : Famille : Responsable des actions de parade Plan d'actions de parade</p>							
G E S T I O N	Date	Statut du risque	État du risque	Observations				