

# Introduction à la gestion de projets informatiques

Pascal ANDRE

INPHB - Département Mathématiques & Informatique

BP 1083 Yamoussoukro - COTE D'IVOIRE

Tel: 05.92.34.85 - Email: andrep@inphb.edu.ci

13 décembre 2002

Ce document fait suite à une introduction au Génie Logiciel [And01] du même auteur. Il a pour objectif de présenter l'essentiel de la gestion de projet (vocabulaire, concepts et enjeux), de répondre aux questions pratiques des étudiants concernant la gestion de projets et l'utilisation des méthodes de développement.

Cette synthèse s'inspire de différentes sources d'information : deux ouvrages sur le sujet [MRXX, CGM97], une introduction du CNRS [Vil95] et d'autres documents plus succincts collectés sur Internet. Quelques expérimentations ont été réalisées avec l'outil *shareware gestProj 2.0* [Bod99]

## 1 Introduction

Dans une introduction au Génie Logiciel [And01], nous avons mis en évidence l'essence même du développement, à savoir les modèles, les processus et les méthodes de développement pour contruire des systèmes informatiques (matériels et logiciels) aptes à réaliser des applications complexes.

Le développement d'une application rentre dans un cadre plus large, le projet d'informatisation. On peut voir le développement comme l'aspect technique du projet. Le projet informatique inclut d'autres aspects : la gestion des ressources (techniques, humaines, temporelles et financières), la communication entre les acteurs du projet, la gestion de la qualité des résultats produits, la rentabilité, la capitalisation intellectuelle, etc.

La conduite de projet (gestion de projet, management de projet) "définit l'environnement nécessaire pour que le projet se déroule dans les meilleures conditions de coût, de délais ainsi que de qualité des résultats produits" [MRXX]. En plus des méthodes et techniques de développement, des méthodes et techniques de gestion de projet sont mises en œuvre pour réussir le projet. "La conduite de projet est un processus difficile à maîtriser car interviennent plusieurs facteurs de risque tels que les coûts et les délais à respecter, les technologies à maîtriser, les ressources humaines à gérer. [Vil95].

Dans ce document, nous allons mettre en évidence les différents aspects de la gestion de projet. Nous commençons par définir la notion de projet et l'environnement du projet. Puis nous détaillons les différents aspects de la conduite de projet dans la section 3.

Après ce tour d'horizon, nous approfondissons trois points clés du projet : le travail à effectuer, l'organisation et le déroulement. Le travail est défini par un découpage et un ordonnancement d'activités (des phases, des tâches). Ce découpage est le support de l'organisation, il est étudié dans la section 4. L'organisation et les acteurs jouent un rôle essentiel dans le bon déroulement du projet, nous les détaillons dans la section 5. Enfin, nous terminons par un aperçu de quelques éléments techniques du déroulement d'un projet (section 6).

## 2 Projet et environnement

Dans le langage courant, un **projet** est quelque chose qu'on souhaite réaliser, il est donc basé essentiellement sur un objectif, un but à atteindre. Pour atteindre cet objectif, lorsqu'on propose un

projet, on se donne les **moyens** de le réaliser (actions à faire, délais, budget, temps, personnes...). Réaliser le projet c'est maîtriser son évolution, on appelle cela la **conduite de projet** (la gestion de projet, le management de projet).

Dans ce cours, les projets qui nous intéressent sont les projets d'informatisation d'une organisation, d'un processus, etc.

**Définition 2.1 (Projet du système d'information [Vil95])** *Ensemble des activités de développement (conception et réalisation) d'un produit logiciel et de mise en oeuvre dans le système d'information du CNRS.*

**Définition 2.2 (Projet technique [CGM97])** *Un projet se définit comme une démarche spécifique, qui permet de structurer méthodiquement une réalité à venir. Un projet est défini et mis en oeuvre pour élaborer la réponse au besoin d'un utilisateur, d'un client ou d'une clientèle et il implique un objectif et des actions à entreprendre avec des ressources données (AFNOR X 50-105).*

Un projet est considéré comme un tout et non comme une partie d'une autre activité. Un projet est complexe [CGM97]. Cette complexité résulte des difficultés de management de compétences multiples mises au service d'une activité temporaire consommant des ressources communes ou spécifiques. Ces difficultés sont de plusieurs ordres :

- conception et mise en place d'une structure *ad hoc* et de mécanismes de liaison pour la coordination d'activités hétérogènes nombreuses ;
- recherche de formes de cohabitation entre cette structure et l'organisation conventionnelle de l'entreprise ;
- adaptation à des modifications fréquentes et importantes ;
- prise de décision dans un contexte (du moins initialement) caractérisé par une forte incertitude ;
- arbitrage entre les éléments susceptibles d'induire des situations conflictuelles ;
- recherche d'un juste équilibre entre les trois facteurs déterminants du projet (technique, coûts, délais) et optimisation des ressources disponibles.

### 3 Conduite de projet

Par rapport à l'ensemble des problèmes soulevés par un projet d'informatisation, la conduite de projet a pour objectif d'améliorer le processus de conception-développement des systèmes d'information [MRXX], c'est-à-dire de proposer des solutions stratégiques en réponse aux situations complexes spécifiques au projet [CGM97].

**Définition 3.1 (Conduire un projet [CGM97, Vil95])** *Conduire un projet, c'est prendre un ensemble de mesures pour assurer la bonne fin du projet en maîtrisant l'ensemble des ressources et des résultats.*

L'approche à privilégier est donc la prévision plutôt que le contrôle a posteriori (en particulier pour pouvoir s'adapter aux inévitables modifications de l'environnement du projet) [Vil95].

La gestion de projet est distinguée de la direction (le pilotage) de projet [CGM97]. L'approche gestionnaire constitue la base instrumentale, informative et évaluative du pilotage.

Le niveau décision est distingué du niveau aide à la décision [Vil95] :

On distingue aussi deux niveaux de méthodes [Vil95] :

- les méthodes de pilotage de projet, qui définissent l'organisation, les étapes et tâches à réaliser, les résultats attendus, les points de décision et d'évaluation,
- les méthodes opératoires qui expliquent comment procéder pour les différentes tâches (modèles, techniques, outils, ...). Par exemple : l'outil MS-PROJECT de gestion de projet, GestProj ...

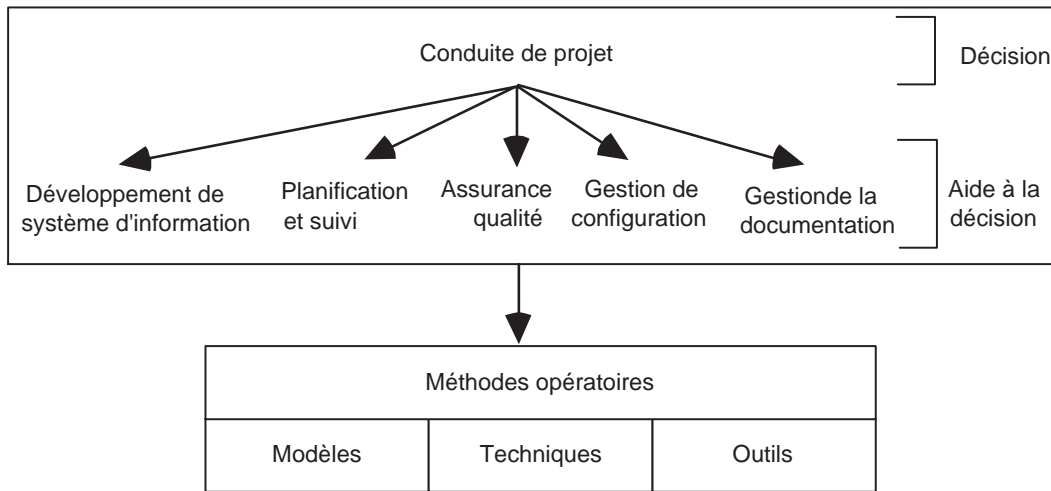


Figure 1 : Deux niveaux de la conduite de projet

### 3.1 Gérer un projet

La gestion de projet comprend entre autres [CGM97] :

- la maîtrise des délais et la planification opérationnelle ;
- l'estimation et l'évaluation des coûts ;
- la maîtrise prévisionnelle des coûts ;
- la logistique du projet aux plans documentaire et matériel (approvisionnement) ;
- la préparation des tableaux de bord.

La gestion de projet regroupe donc l'ensemble des procédures d'aide à la décision stratégique.

Pour mettre en œuvre la gestion de projet, il est nécessaire de définir les structures de travail adaptées au projet, d'identifier les étapes du projet, de définir le contenu des étapes en précisant leurs conditions de lancement, les tâches devant y être effectuées, les points de validation et les résultats attendus. Pour un projet d'informatisation, on couple à la méthode de conduite de projet, une méthode plus opératoire appelée méthode de conception ou méthode de développement<sup>1</sup> telle que Merise [TRC91, Mat98], SA-RT [Per90, HP91, WM85], le processus unifié d'UML [RJB99, Roy98, Dou98], etc.

Nous reviendrons sur ces aspects dans la description des phases d'un projet dans la section 4.

### 3.2 Manager un projet

Le pilotage renvoie aux actions de conception de la stratégie, d'organisation, de coordination, de maîtrise des processus et d'optimisation des ressources, tant humaines que matérielles [CGM97]. Au sens global, le management de projet regroupe l'ensemble des compétences classiques du management, à savoir l'analyse et la maîtrise des conditions pour une meilleure réactivité en cas de dérive des délais et des coûts. La spécificité de ce management concerne les aspects organisationnels du projet : *au plan structurel*, définition des rôles, conception d'une structure *ad hoc* et du système de communication ; *au plan interindividuel*, recherche des conditions pour une cohésion maximale de l'équipe de projet, arbitrage des conflits, motivations des acteurs engagés dans le projet.

Le management comprend trois volets [CGM97] :

- la *conception de l'organisation du projet*, qui implique la recherche d'une structure de coordination adaptée à la taille du projet et à son environnement ;
- le *pilotage du projet* en termes de réactivité (maîtrise du temps) et d'optimisation des ressources (maîtrise des coûts) ;
- la *mobilisation de tous les acteurs* impliqués dans le projet (communication, gestion des conflits, adhésion aux objectifs).

<sup>1</sup>Voir le cours d'introduction au génie logiciel.

Le management est confié à un acteur-pilote, le **chef de projet**. Nous y reviendrons dans la section 5 sur l'organisation du projet.

### 3.3 Contraintes de mise en œuvre de la conduite de projet

Selon, [Vil95], la méthode de conduite de projet doit :

- s'appliquer aux petits comme aux grands projets ;
- prendre en compte les différents types de projets ;
- être compatible avec les principes d'organisation du service ;
- être autant que possible indépendante des méthodes opératoires, outils ou matériels utilisés dans les projets ;
- intégrer la préoccupation d'assurance qualité au sein des projets.

Le cadre de référence de la conduite de projet doit être suffisamment souple pour s'adapter aux évolutions des structures de l'organisation, des méthodes opératoires et des outils ou matériels utilisés, et aux contraintes propres des projets (tailles, exigences en qualité, ...).

## 4 Structure d'un projet

Par structure, nous entendons le découpage du travail en actions à réaliser : quoi faire, qui fait et quand. La granularité, la nature et le vocabulaire relatifs aux actions peuvent varier d'un auteur à l'autre. Les actions du projet se classent en deux catégories :

- les actions relatives à la méthode opératoire (la méthode de développement qui comprend des produits et un processus [And01]) définissent ce qui à partir d'un besoin informel mène au résultat (un système informatisé dans notre cas) ;
- les actions relatives à la gestion de projet prennent en compte l'environnement du projet (organisation, objectifs, ressources, documentation, qualité, contrôle).

Il faut pouvoir coordonner ces deux types d'actions.

Dans la suite, nous présentons trois approches de structuration d'un projet. Ces approches se recoupent, mais elles mettent plus ou moins l'accent sur l'articulation des deux types d'actions. La première approche est plutôt basée sur le cycle de vie du système d'information (proche du cycle de développement), la seconde sur le cycle de vie d'un projet, et la troisième sur un découpage d'un projet en activités menées en parallèle.

### 4.1 Conduire un projet informatique

La première approche est présentée dans l'ouvrage de Morejon et Rames [MRXX]. Elle se base principalement sur les méthodes de conception de systèmes d'information telles que Merise ou MCP. Elle greffe les aspects gestion de projet sur la méthode opératoire.

Plusieurs modèles d'enchaînements sont proposés par ces deux auteurs : modèle de la cascade, modèle de la spirale, cycles en V ou en W, méthode MCP, méthode Merise, recommandations AFNOR. La méthode de conduite de projet proposée par les auteurs reprend les grandes lignes de la démarche de Merise. Le travail à réaliser est découpé en **étapes**, **phases** et **tâches**.

1. Etape : Schéma directeur.

(a) Phase : Schéma directeur. L'objectif est de mesurer l'effort à fournir pour mener à bien l'étude et la réalisation du système d'information de l'organisation cible.

Les principales tâches sont : Evaluer l'implication des responsables. Etablir un état des lieux. Proposer des solutions sous forme de scénarios.

2. Etape : Etude préalable.

(a) Phase : Analyse des besoins. L'objectif est de définir les besoins et exigences des utilisateurs, ainsi que les objectifs du projet.

Les principales tâches sont : Définir le champ d'étude. Analyser le système existant et en faire un bilan. Déterminer les orientations du système futur.

- (b) Phase : Etude des scénarios. L'objectif est d'établir un dossier de choix présentant un ensemble de scénarios d'organisation et d'automatisation avec des contraintes imposées. Les principales tâches sont : Identifier les contraintes de conception. Décrire les scénarios. Evaluer des progiciels envisageables. Définir les exigences du système futur. Evaluer et comparer les scénarios. Rédiger un dossier de choix.
3. Etape : Conception du système.
- (a) Phase : Etude détaillée. L'objectif est d'établir une description détaillée du système d'un point de vue utilisateur pour le scénario retenu. Les principales tâches sont : Etablir une modélisation conceptuelle détaillée et une modélisation organisationnelle détaillée donnant les spécifications externes détaillées.
  - (b) Phase : Etude technique. L'objectif est d'écrire les spécifications complètes des caractéristiques du système. Les principales tâches sont : Définir la structure physique des données et l'architecture des programmes. Spécifier tous les aspects techniques.
4. Etape : Production du logiciel.
- (a) Phase : Programmation. L'objectif est de produire et tester les différents modules programmés. Les principales tâches sont : Coder les modules. Procéder à des tests unitaires et d'enchaînement de modules.
  - (b) Phase : Test. L'objectif est d'assurer les différents tests d'intégration et utilisateurs en vue de l'acceptation du système. Les principales tâches sont : Définir les conditions de test. Procéder aux tests techniques, utilisateurs et acceptation.
5. Etape : Mise en œuvre.
- (a) Phase : Transition. L'objectif est d'étudier le transfert de données existantes ou à l'acquisition de données. Les principales tâches sont : Définir les caractéristiques de transition de données. Développer et tester les programmes de transition.
  - (b) Phase : installation. L'objectif est d'assurer la mise en place et le lancement du système sur le site d'exploitation. Les principales tâches sont : Installer matériellement le site. Préparer les manuels d'exploitation et les supports de formation. Procéder à la formation. Initialiser le système. Procéder à l'acceptation définitive du système.

Plusieurs scénarios sont proposés en fonction de l'existant et de l'état du schéma directeur (pages 26 à 31) ; une répartition du travail par acteur est définie (page 34).

La gestion de projet se greffe sur la structure en étapes. Elle se traduit par des actions à effectuer au début d'une phase (évaluer, organiser, planifier), au cours d'une phase (suivre, ajuster) et à la fin d'une phase (terminer). L'articulation des actions est présentée dans la figure 2.

- **Evaluer** permet de créer un cadre de référence pour les actions de planification et de suivi. C'est la base de prise de décision des décideurs, un moyen d'organiser l'activité des utilisateurs et les tâches à effectuer par l'équipe de projet selon les budgets et délais donnés. Dans le cas d'une phase intermédiaire, on reprend l'évaluation de la phase précédente et on l'affine.
- **Organiser** la structure (composante opératoire et composante de pilotage) et la logistique du projet. Les ressources méthodologiques (méthode, documents, contrôle), logicielles (outils d'aide), humaines (profils, répartition, décision) et logistiques (environnement matériel) sont affectées.
- **Planifier** les tâches dans un planning en tenant compte des dates et des durées avec un ordonnancement optimisé des enchaînements (GANTT, PERT), planifier les ressources (humaines,

matérielles, ...) dans un plan de charge. On définit les risques d'échec et les procédures de correction. Les documents de gestion sont établis (plannings, fiches de suivi des tâches, fiches de ressources, tableaux de bord...).

- **Suivre** la trajectoire du projet en se basant sur des indicateurs (tâches effectuées, ressources consommées, résultat obtenus) obtenus par analyse des documents de gestion établis dans l'action précédente et par des réunions d'avancement : rapport périodique d'avancement, comptes-rendus de réunions, planning et journal de bord. On gère les risques par un système d'alerte.
- **Ajuster** permet la mise à jour des documents de planification, d'ordonnancement et de plan de charge suite à des décisions de réorganisation. En fonction des écarts constatés, les décisions ont des répercussions à différents niveaux, jusqu'à la ré-évaluation des tâches.
- **Terminer** clôt la phase en cours par l'approbation et la réception des travaux, l'exécution d'un contrôle qualité et une évaluation des travaux des phases suivantes.

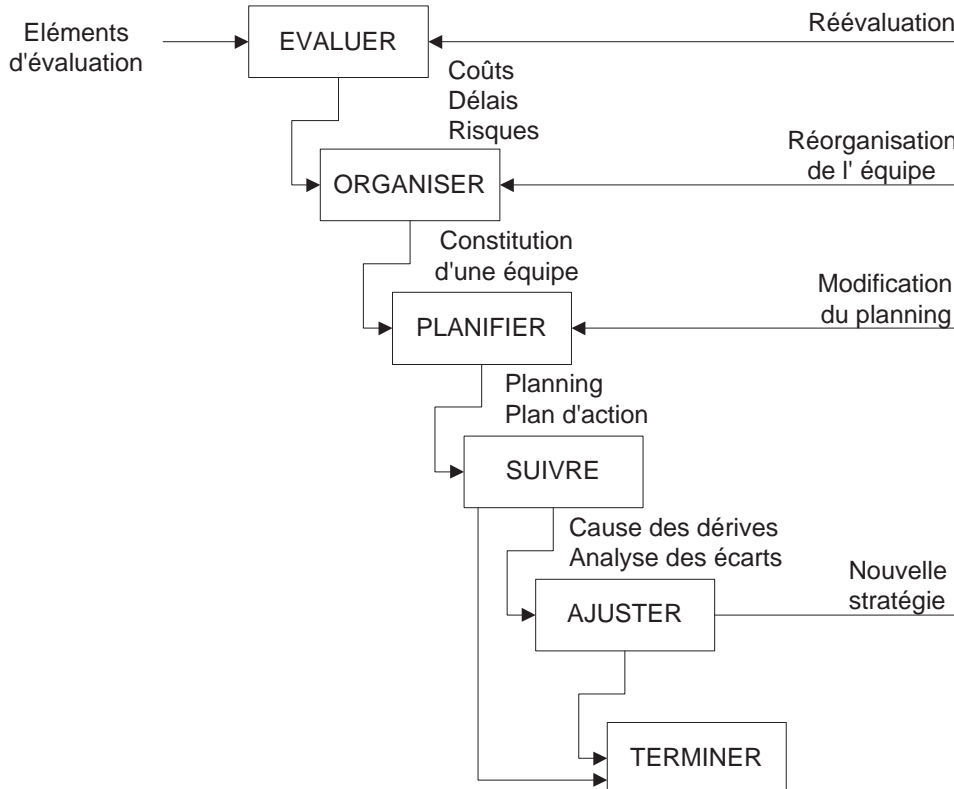


Figure 2 : *Articulation des actions d'une phase*

Les auteurs insistent sur le rôle de la documentation produite au cours du projet : documents d'étapes, documents annexes (moyens pour parvenir à un résultat). La documentation sert de support de communication et de mémoire du projet. C'est une fonction essentielle mais souvent bâclée car lourde à établir et à maintenir. On doit donc gérer cette fonction (planifier, contrôler et automatiser). Les documents types et les outils logiciels facilitent le processus de production de la documentation mais la conception reste un travail inventif de communication.

## 4.2 Manager un projet technique

La seconde approche est présentée dans l'ouvrage de Cazaubon et al [CGM97]. Le découpage en phases relève autant d'une logique de contrôle (orientée gestion de projet) que d'une logique de développement. L'enchaînement des séquences est marqué par des jalons de contrôle.

Les auteurs s'inspirent de l'organisation de la figure 3 pour proposer un découpage en cinq phases pour le développement de petites études.

- A : analyser le besoin ;
- B : étudier la faisabilité ;

- C : programmer l'action ;
- D : concevoir le système technique ;
- E : piloter le projet.

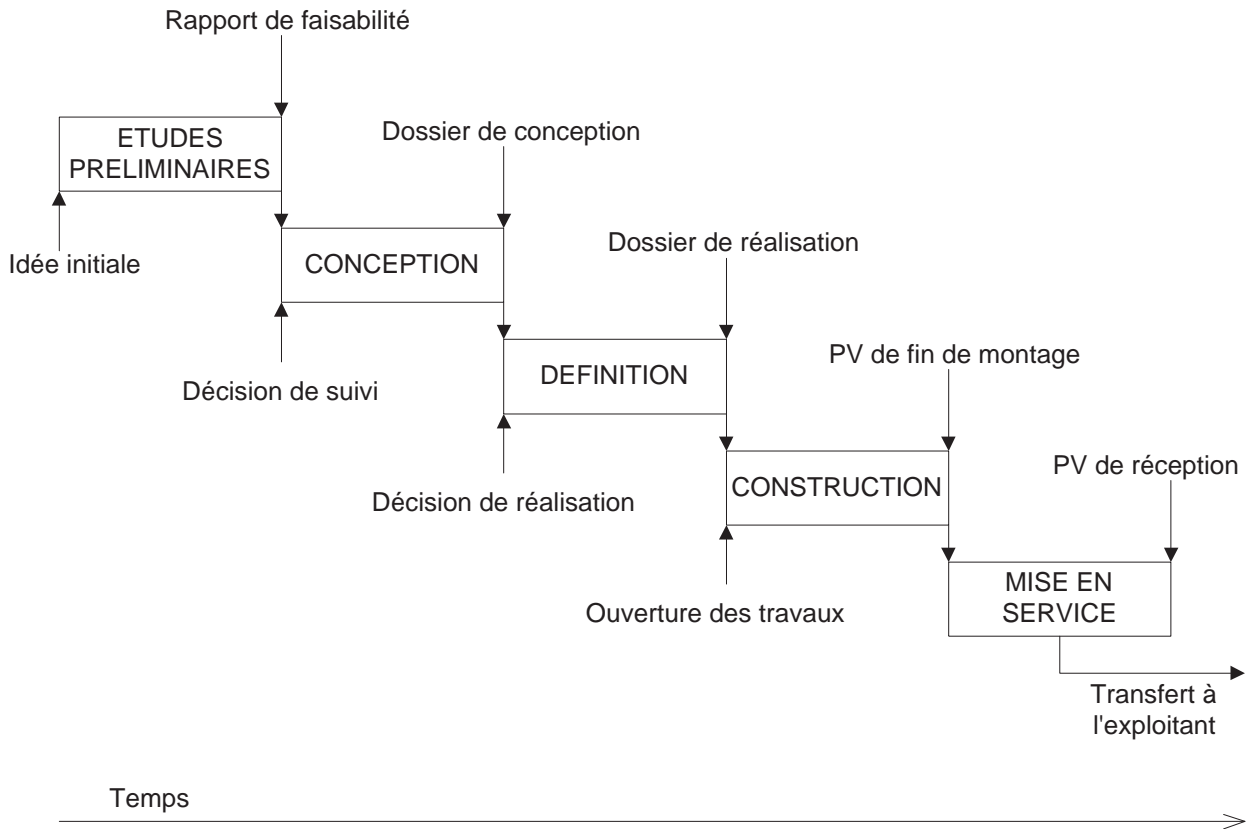


Figure 3 : Les grandes phases d'un projet

#### 4.2.1 Phase A : analyser le besoin

Le besoin exprime un manque ou bien un produit avec des performances fonctionnelles requises. Il constitue avec le produit, l'un des pôles de transaction intervenant entre le client et le fournisseur. Le besoin est une entité économique vivante, évolutive. Sa genèse, sa stabilisation, son évolution puis sa disparition sont des processus complexes, liés à de multiples facteurs d'ordre culturels, politiques, sociologiques, économiques, technologiques. Le besoin est rarement définitif et complètement formalisé. L'émergence du besoin résulte de l'inadéquation entre les fonctions réalisées dans un produit existant et les exigences de l'utilisateur (fonctions insatisfaites ou superflues, incompréhensions).

La **cahier des charges** est la traduction du besoin en termes de fonctions à réaliser (CDC fonctionnel) et de performances ou de qualité (CDC non fonctionnel). Il est établi par un pôle client (les demandeurs et les utilisateurs) et un pôle fournisseur (concepteur et réalisateur).

Les auteurs préconisent quatre étapes : tester l'idée nouvelle, déployer la qualité (méthode QFD, *Quality Function Deployment*), l'analyse des fonctions (méthode FAST : comment/pourquoi/quand), la modélisation (IDEFO, SADT, Merise, etc.).

#### 4.2.2 Phase B : étudier la faisabilité

Au départ, le projet présente un certain nombre d'incertitudes et de complexité liées au différentes composantes d'un projet (besoin, méthodes, ressources, acteurs, technologies, expérience, délais, coûts, etc.). L'optimisation des choix d'orientation se fonde sur l'analyse, le filtrage et le regroupement d'informations complexes et nombreuses. Dans cette phase, il faut concevoir les scénarios et prévoir et les défaillances. On appelle aussi cela la **gestion des risques** (*risk management*).

Le **risque** est la probabilité d'occurrence d'un événement préjudiciable à la réalisation des objectifs techniques, de coûts et d'achèvement du projet. L'aléa est qui a une nature imprévisible, favorable ou défavorable. Les risques sont d'ordre financier, organisationnel et technique. Ils sont de plusieurs types :

- Dans la phase 1 (analyse du besoin) on trouve des risques commerciaux (concurrence, marché, industrie, technologie) issus d'une recherche d'antériorité incomplète, d'un besoin mal formulé, de fonctions ou contraintes non spécifiées, d'une complexité sous-évaluée, de fonctions non négociable imposant des objectifs trop contraignants, de performances fonctionnelles surestimées, d'une méconnaissance des normes.
- Dans la préparation du projet, des imprécisions dans la conception des dispositifs de prévention et de planification ou des défaillances dans leur mise en œuvre induisent des risques dans l'exécution. Les facteurs sont : défaillances d'une première version de l'étude, sous-estimation de la complexité des outils ou des procédés de conception, difficultés dans la planification des tâches, mauvaise appréciation de la disponibilité et de la performance des ressources, conflits dans l'utilisation des ressources.
- En phase d'exécution du projet, les risques sont liés à divers modes de défaillance dans la détection et l'analyse d'informations critiques (détection tardive, diagnostic erroné, réponse inappropriée).

Les phases amont du cycle de vie sont celles où l'incertitude est la plus grande. Tout le problème est donc de converger rapidement vers des solutions fiables sans éliminer d'emblée les plus innovantes. On procède pas-à-pas en posant des jalons à chacune des phases, qui sont des points de décision. Il est plus facile de se désengager tôt si le risque est trop grand.

Les facteurs de complexité sont le nombre d'unités en interaction, l'absence d'informations-clefs pour la maîtrise d'un système, l'effet domino provoqué par des unités non contrôlées, la méconnaissance des chemins méthodologiques.

La méthode AMDEC (analyse des modes de défaillance et de leur criticité) est destinée à la prévention des risques en automatisme. Elle permet de hiérarchiser les risques selon leur criticité dans le produit et dans le procédé.

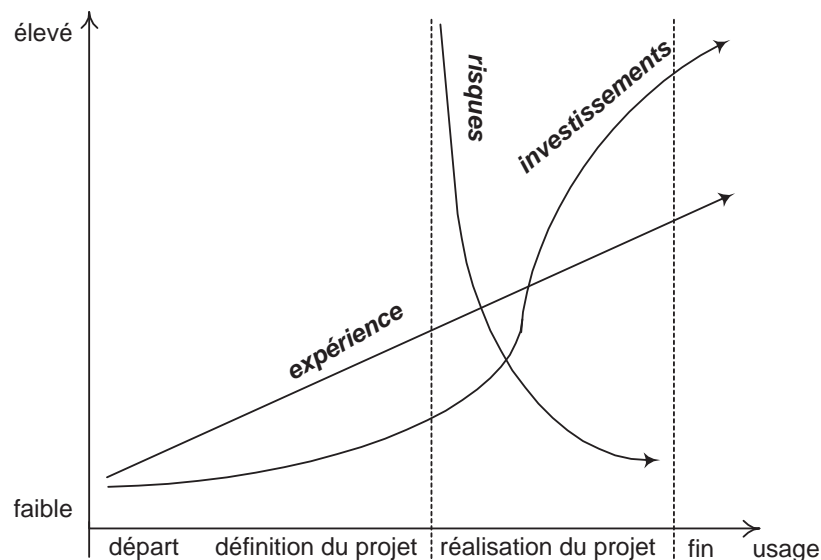


Figure 4 : Evolution des risques, des investissements et de l'expérience

#### 4.2.3 Phase C : programmer l'action

Cette phase correspond à la conception des mécanismes de **coordination** et des dispositifs de **planification**.

La planification intègre trois dimensions :

- l'analyse, la hiérarchisation et la répartition des tâches ;



- la conception des enchaînements dans des plannings ;
- la conception des outils de contrôle ou des tableaux de bord.

Elle permet d’obtenir une visibilité du projet, de coordonner les actions nécessaires à la réalisation des objectifs du projet ; de piloter le projet en corrigeant les écarts.

Programmer l’action c’est définir l’organisation du projet<sup>2</sup>, découper le projet, analyser les coûts, planifier la réalisation et l’emploi des ressources.,

Les outils et méthodes utilisées dans cette phase sont : organigramme du projet et répartition des rôles, estimations de coûts (matrice coût/fonction), budget, ordonnancement et planning des ressources en fonction des tâches (diagrammes GANTT et PERT), histogramme de charge.

#### 4.2.4 Phase D : concevoir le système technique

Cette phase comprend le développement proprement dit : l’architecture du système, la définition et la réalisation des modules techniques, les tests et l’intégration. Ces aspect est fortement dépendant du type de système à mettre en place et de la méthode opératoire (processus, modèles, techniques, outils, etc.).

#### 4.2.5 Phase E : piloter le projet

Le résultat de la phase C est une représentation optimisée idéale de la manière dont le projet doit se dérouler. Nombre d’événements imprévus vont modifier cette trajectoire. Le but du contrôle de projet est d’en détecter les causes, d’en évaluer l’impact, et de décider des corrections qui s’imposent.

L’information complexe produite par les aléas d’un projet présente trois caractéristiques :

- hétérogène : coûts, délais, paramètres techniques, problèmes humains, organisationnels, communicationnels, ...
- primaire : informations brutes ;
- irréductible : pas très prévisible.

Il faut mettre au point et en œuvre des outils de détection, d’analyse et d’archivage des informations pour assurer la maîtrise des délais, des coûts (engagement d’actions de corrections) et mesurer l’avancement physique du projet. Ce qui revient à **contrôler** (ou piloter) l’évolution du projet.

Les outils et méthodes utilisés à ce niveau sont : mesure de l’avancement physique, évaluation de la valeur acquise, contrôle du glissement des prévisions, utilisation des marges.

### 4.3 Conduire des projets du système d’information

Selon Villeneuve [Vil95], tout projet se déroule selon trois phases principales :

- le lancement du projet : cette phase permet de mettre en place les éléments contractuels liés au projet (définition des objectifs, nomination du chef de projet, constitution du comité de pilotage, de l’équipe projet et du comité des utilisateurs, affectation de moyens humains et financiers, ...). Cette phase doit être parfaitement formalisée afin de garantir le bon démarrage du projet, de définir le référentiel des méthodes et moyens mis en oeuvre pour le projet (organisation, méthodes, techniques, outils et documents) qui seront utilisés pendant le projet et de planifier toutes les activités ;
- l’exécution du projet : au cours de cette phase, les travaux à effectuer pour atteindre les objectifs du projet sont réalisés en suivant différentes étapes propres au projet. Des activités spécifiques de la conduite de projet sont à exécuter de manière régulière ou en fonction des étapes de développement du projet (réunions de l’équipe, de suivi de projet, des comités, installation de l’environnement méthodologique et technologique) ;
- la clôture du projet : cette phase permet de faire le bilan du projet afin de clore toute activité liée au projet. Elle doit également être formalisée afin de pérenniser le savoir-faire acquis et d’améliorer le fonctionnement des futurs projets.

---

<sup>2</sup>Voir la section 5.

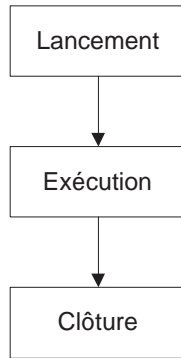


Figure 5 : *Déroulement d'un projet*

Chacune des trois phases identifiées fait l'objet d'une Fiche Guide<sup>3</sup>, qui décrit les objectifs de la phase, les conditions requises et les différentes tâches à exécuter dans la phase. Chaque tâche fait également l'objet d'une Fiche Guide, dans laquelle seront décrits en particulier les fournitures attendues et les points de décision ou d'évaluation.

En fonction des phases et des fournitures du projet (essentiellement des documents), des points de décision et d'évaluation (qualité, avancement) sont identifiés sur une base régulière. Ils font intervenir différents participants : le comité de pilotage et le comité des utilisateurs, des intervenants extérieurs au projet, tels que la direction, la coordination des projets, l'assurance qualité. L'ensemble de ces jalons constitue le **cycle de décision** et d'**évaluation** du projet.

Pusieurs activités sont menées au sein d'un projet.

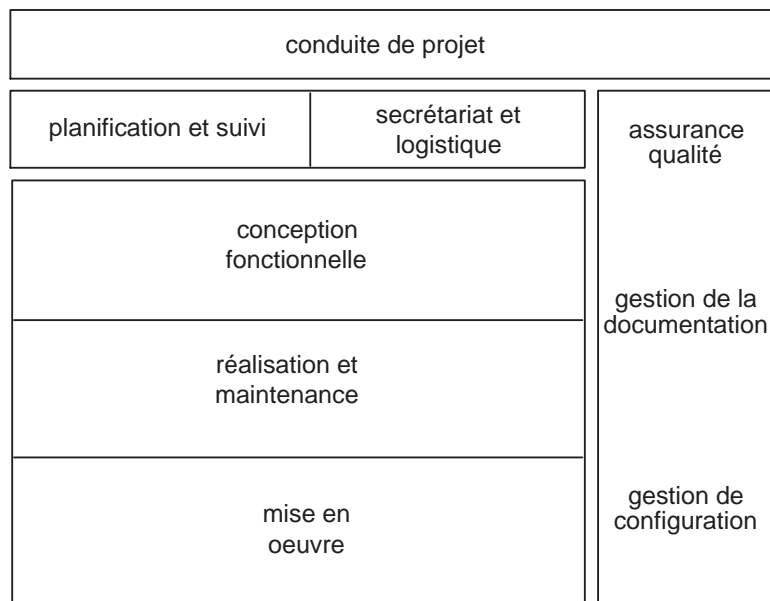


Figure 6 : *Activités d'un projet*

**Conduite de projet** La conduite de projet est confiée au chef de projet :

- garantir que les objectifs, la stratégie, les moyens et l'organisation du projet sont fixés,
- coordonner les actions et tâches successives et/ou concomitantes,
- maîtriser, c'est à dire être capable à tout instant, dans tous les domaines, de modifier la stratégie, les moyens et l'organisation si un objectif évolue ou si le programme ne peut être respecté<sup>4</sup>,
- optimiser la répartition des ressources, en vue de maintenir à tout instant le juste équilibre entre trois exigences souvent contradictoires : contenu technique et performances, coûts, délais,

<sup>3</sup>A consulter dans [Vil95].

<sup>4</sup>Une liste de risque est présentée dans [Vil95].

- maîtriser la communication, l'animation et la coordination des ressources humaines affectées au projet, afin de s'assurer de leur motivation.

Le chef de projet se charge des activités suivantes ou en attribue la responsabilité à un ou plusieurs membres de l'équipe (en fonction de la taille du projet) :

- planification et suivi,
- secrétariat et logistique,
- assurance qualité,
- gestion de la documentation,
- gestion de configuration.

L'attribution de ces activités permet d'identifier au sein de chaque projet des correspondants (en planification, en assurance qualité, ...) dont la tâche sera de faciliter la coordination et l'évolution de la maîtrise des projets du système d'information. Ces activités, de même que l'activité de conduite de projet, doivent être assurées dès le début du projet et pendant toute la durée du projet.

### **Planification et suivi**

- participer à la décomposition du projet en tâches et à l'affectation des ressources,
- proposer les estimations,
- planifier les échéances,
- suivre l'avancement.

### **Secrétariat et logistique**

- organiser les réunions (convocation, logistique, suivi) et les rendez-vous,
- gérer le courrier et les comptes-rendus de réunion (saisie, archivage).

### **Assurance qualité**

- définir et mettre en oeuvre les standards (méthodes, techniques et outils),
- suivre l'application des standards.

### **Gestion de la documentation**

- veiller à l'identification et à la présentation des documents du projet,
- classer les documents,
- sauvegarder et archiver les documents.

### **Gestion de configuration**

- veiller à l'identification des versions des différents composants (logiciels et des moyens de développement),
- gérer les modifications,
- pouvoir produire à tout instant un état de la configuration (liste des versions des éléments),
- sauvegarder et archiver les versions successives des éléments.

## **CONCEPTION FONCTIONNELLE**

- Conception : réaliser l'étude préalable, l'étude détaillée et les tests de réception de la réalisation ;
- Suivi fonctionnel : garantir la cohérence des choix effectués pour l'application, avec les orientations fonctionnelles du système d'information, gérer les modifications (corrections ou évolutions) ;
- Administration des données : garantir la cohérence des choix effectués pour l'application, avec la stratégie d'administration des données du système d'information ;
- Architecture technique : garantir la cohérence des choix effectués pour l'application, avec la stratégie en matière d'outils de développement et d'architecture technique du système d'information ;

- Suivi des interfaces : spécifier les interfaces avec les autres applications du système d'information, prendre en compte et informer sur les évolutions des interfaces.

## REALISATION ET MAINTENANCE

- Réalisation : réaliser l'étude technique, la programmation, les tests unitaires, d'intégration et de non-régression.
- Mise en exploitation : mettre en place les logiciels de base, gérer les sauvegardes.
- Maintenance corrective : corriger les erreurs (sources, documentation, ...), adapter l'application aux modifications mineures de l'environnement, améliorer les performances et l'ergonomie de l'application, faciliter les évolutions futures de l'application (prévention).

## MISE EN OEUVRE

- Communication : concevoir et réaliser les plaquettes et les notes d'information sur le produit, assurer la promotion du produit, recenser les besoins relatifs aux évolutions du produit.
- Documentation utilisateur : concevoir et réaliser la documentation pour les utilisateurs de l'application.
- Formation utilisateur : concevoir, animer et suivre les formations pour les correspondants et/ou les utilisateurs de l'application.
- Laboratoire d'évaluation : organiser des séances dans le laboratoire d'évaluation (participants, planning), préparer les scénarios (permettant de vérifier l'ergonomie de l'application et la cohérence de la documentation), analyser et faire la synthèse des séances d'évaluation.
- Installation/diffusion : définir et mettre en place les nouvelles procédures, rédiger la description des nouveaux postes de travail, maîtriser la reprise des données, organiser et suivre les opérations de test sur site pilote, réaliser la livraison de l'application.
- Préparation et suivi de l'exploitation : préparer l'exploitation de l'application, garantir à l'utilisateur la disponibilité et la sécurité des services rendus par l'application.
- Assistance aux utilisateurs : gérer les incidents et les demandes, garantir un service d'aide pour les utilisateurs de l'application.

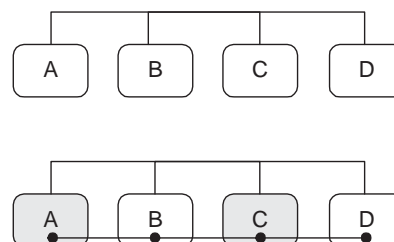
## 5 Organisation d'un projet

L'organisation du projet est caractérisé par sa structure et ses participants (les acteurs du projet).

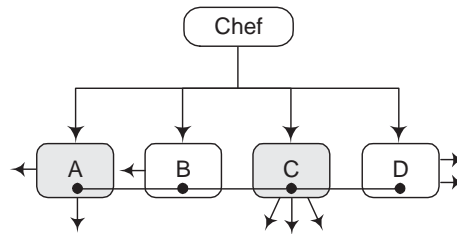
### 5.1 Les structures d'organisation de projet

Une organisation est "un ordre social durable et localisé, constitué en vue d'une fin donnée ; un ensemble structuré d'actions et d'interactions relativement hiérarchisées, différenciées et interdépendantes, par rapport à des ressources et des finalités". L'organisation et son résultat sous la forme d'une structure a pour but :

- instaurer la *division* et la *coordination des tâches* ; ces deux opérations sont à la base de toute organisation.
- de *différencier* et *d'intégrer les tâches* : à la différenciation/spécialisation des tâches, doit correspondre l'intégration/collaboration pour éviter des risques de dispersion.



- de définir les *niveaux de responsabilité* et de *décision* attachés aux différentes tâches.



Les différents mécanismes de coordination qui supportent le fonctionnement d'une organisation se développent selon trois axes :

- hiérarchie (stratégie) : niveau de décision ;
- opérationnel : activité productive (étude/production/commercial/...);
- fonctionnel : maîtrise des métiers (mécanique, informatique, vente, fabrication, etc.).

Quatre options de configuration sont habituellement retenues [CGM97] :

- les projets avec facilitateur. Ce type de projet n'a pas de structure spécifique. Le chef de projet intervient au sein de la structure fonctionnelle, organisée par métiers, à titre de diffuseur d'information ou d'incitateur de projet. Exemple : démarche qualité.
- les projets avec coordinateur. Le chef de projet n'a pas d'autorité hiérarchique sur les intervenants. Il exerce une autorité fonctionnelle en raison de ses compétences d'expert dans un domaine particulier. Responsable d'action, il met en relation et coordonne les efforts des acteurs impliqués. Exemple : informatisation d'un processus transversal (marketing, finance, vente, production).
- les projets "en matrice". Deux logiques sont croisées, celle des fonctions et celle du projet, au risque d'avoir des incompatibilités et des conflits. Les modes d'intégration et les règles de fonctionnement de la structure de projet, ainsi que le niveau de responsabilité et de décision de chaque intervenant sont négociés avec la hiérarchie dans une "charte". Exemple : plusieurs projets et plusieurs intervenants de différentes fonctions.
- les projets en structure "ad hoc". Caractérise des dispositifs conçus pour des projets innovants. Sous l'autorité d'un chef de projet, différents spécialistes, issus de différents services, selon leurs compétences, sont réunis. C'est un détachement dans une organisation transfonctionnelle.

## 5.2 Les acteurs du projet

Les règles de fonctionnement, qui régissent les relations entre les intervenants du projet sont clairement définies dans une *note d'organisation* ou un *plan de management* : composition des groupes d'acteurs, attributions et responsabilités, domaines de compétence, règles de fonctionnement, organisation de la communication, procédures de contrôle.

Deux cas sont distingués [CGM97] : projets sur contrat et projet d'innovation interne.

### 5.2.1 Projet sur contrats

Dans le premier cas, la structure est hiérarchique : maître d'ouvrage, maître d'œuvre, contractants, sous-traitants.

Le maître d'ouvrage représente le client. Il élabore les spécifications globales du système à réaliser. Il définit les grandes lignes de l'organisation et les exigences en matière de contrôle qualité. Il a la charge du budget et planifie le financement. Il contrôle le bon déroulement du projet.

Le maître d'œuvre est le contractant de rang 0, il s'engage sur la réalisation globale du projet. Il réalise la conception préliminaire et détaillée. Il définit les éléments de références du suivi de projet (budget, planning). Il négocie et gère les contrats avec les contractants. Il assure l'intégration du système.

Les contractants sont chargés de la réalisation d'un sous-système. Ils peuvent assurer ou sous-traiter le développement. Ils sont maîtres d'œuvre de rang 1 pour les sous-traitants.

Les sous-traitants sont chargés de la réalisation d'un élément. Ils peuvent être maîtres d'œuvre de rang 2 pour un sous-ensemble.

### 5.2.2 Projet d'innovation interne

Il s'agit ici de répondre à des besoins propres à l'organisation elle-même. Le projet s'intègre dans une stratégie globale, il impacte l'organisation et s'appuie sur l'expérience. On est alors conduit à mettre en place une organisation qui s'appuie sur la participation de plusieurs groupes d'acteurs.

Tout projet du système d'information est composé des trois structures suivantes [Vil95] :

- structure de décision : appelée "comité de pilotage". Le comité de pilotage est chargé de : représenter les commanditaires, arbitrer les priorités, prendre les décisions, contrôler l'avancement.
- structure de validation : appelée "comité des utilisateurs". Le comité des utilisateurs est chargé de : représenter les utilisateurs du résultat attendu du projet, apporter la connaissance des activités à traiter, participer à l'analyse de l'existant, exprimer les besoins, relever les anomalies, valider les fournitures (participer à la préparation de la réception du système d'information).

En fonction des besoins du projet, un comité des utilisateurs restreint peut se réunir. Il est constitué des membres du comité des utilisateurs dont les profils conviennent pour traiter les sujets à l'ordre du jour de la réunion.

- structure de production : appelée "équipe projet ". L'équipe projet est chargée : d'assurer la réalisation des travaux, en respectant les budgets, les délais et les exigences qualité du projet, d'organiser et animer les réunions de travail avec le comité de pilotage et le comité des utilisateurs, de rédiger les dossiers.

Cette organisation est souvent complétée par un comité d'expertise, qui conseille l'équipe de projet et éventuellement le comité de pilotage [CGM97, MRXX]. Le comité de pilotage peut aussi être divisé en comité de direction et comité de projet. Ce dernier est formé d'une hiérarchie d'utilisateurs et éventuellement des représentants de l'exploitation informatique. Il assure le pilotage du projet.

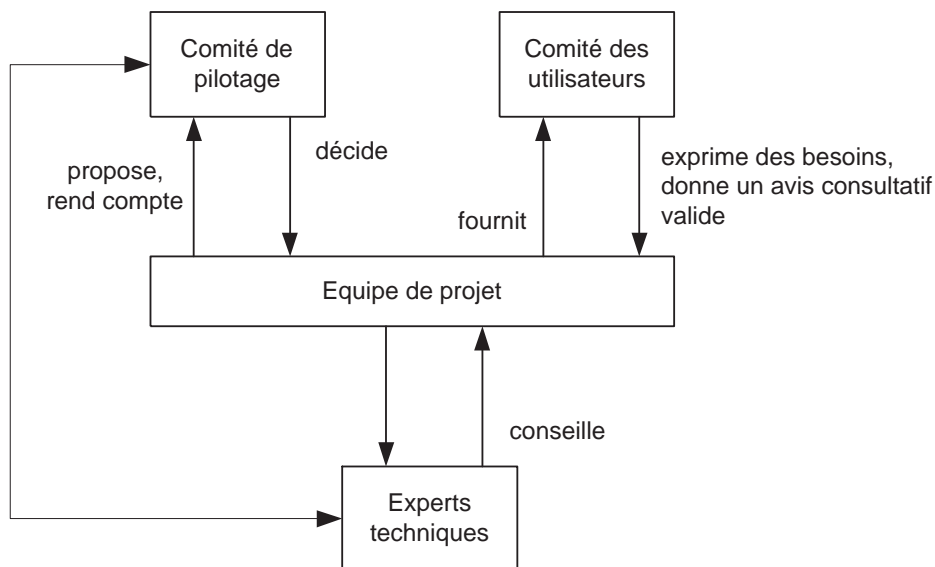


Figure 7 : Relations entre les structures d'un projet

La structure de production peut être composée de plusieurs sous-projets si nécessaire (en fonction de la taille du projet). Un projet et tous ses sous-projets ont le même comité de pilotage. Un projet et tous ses sous-projets peuvent avoir le même comité des utilisateurs ou des comités des utilisateurs distincts.

### 5.2.3 L'équipe de projet

Pour chaque équipe projet, un chef de projet est nommé officiellement. Il a une totale délégation pour prendre toutes les décisions au niveau de l'équipe projet. Le chef de projet propose la consti-

tution de l'équipe projet en fonction des ressources humaines nécessaires. Les membres de l'équipe projet suivent les directives du chef de projet.

Lorsqu'une personne rejoint le projet, il est important qu'elle connaisse son rôle au sein de l'équipe. Le chef de projet précise donc la fonction de chaque membre de l'équipe, en lui attribuant un certain nombre d'activités à assurer. Au cours du projet, un découpage plus fin de l'activité de chaque membre de l'équipe devra être fait (identification de tâches).

Une répartition des tâches en fonction des rôles est présentée dans [MRXX], page 34.

Les caractéristiques principales d'une équipe efficace sont les suivantes [CGM97] :

- une taille restreinte (6 ou 7 - max 10) ;
- une règle du jeu définie en termes d'objectifs et de missions à exécuter dans le cadre d'une charte ou d'un contrat de projet (sujet, calendrier, budget, risques, niveaux de qualité, durée de vie) ;
- une forte motivation ;
- un système de communication efficace (méthodes et outils, standards),
- une forte solidarité (écoute, entraide, coopération, langage technique commun) pour une forte cohésion ;
- une créativité stimulée.

La coordination se fait selon cinq mécanismes [CGM97] :

- *supervision directe* : le chef de projet présente les points du contrat, fournit les directives et soutient les membres de l'équipe.
- *standardisation des procédés* : les équipiers mettent en œuvre des procédés définis par un expert ou dans un plan d'action. Les objectifs sont définis en même temps que le chemin pour y parvenir.
- *ajustement mutuel* : les équipiers échangent leurs points de vue.
- *standardisation des résultats* : les résultats sont spécifiés à l'avance, l'exécution est libre.
- *standardisation des qualifications* : les connaissances requises sont spécifiées à l'avance, la confiance est réciproque dans les savoir-faire de chacun. Des jalons permettent de constater la coordination.

#### 5.2.4 Le chef de projet

Le chef de projet a une compétence pluri-disciplinaire[CGM97]. Il a une vision globale du projet, coordonne et régule les tâches de son équipe, motive les équipiers, maîtrise une ou plusieurs techniques. Il travaille souvent dans un contexte innovant (marchés, technologies, partenaires, langages, techniques).

Il a de multiples fonctions. Il participe à la définition du projet, au choix des sous-traitants. Il mobilise les ressources nécessaires à la réalisation du projet, conçoit et met en place le système de gestion de projet (plannings, organigrammes...). Il structure et coordonne les activités, assure la transmission de l'information (reporting), représente l'équipe, gère les conflits et assure la cohésion de l'équipe. Il assure le suivi du projet, la livraison au client et établit le bilan du projet. Il est le garant du résultat.

Il doit prouver ses compétences d'organisation, de méthodologie, de communication, de stratégie (risques) et de management humain. Le management évolue selon deux axes : intérêt pour l'élément humain et souci du résultat. Plusieurs styles de management existent selon le poids de chaque axe : laisser faire (ni l'un, ni l'autre), social (humain), autocrate (résultats), intégrateur (les deux : compromis ou idéal). Le profil type réunit les compétences suivantes :

- Le **stratège** sait évaluer les risques et imaginer les scénarios de déroulement optimal. Il a une vision claire des enjeux, des attentes et sait évaluer les forces de chacun.
- Le **pilote** sait prendre les décisions dans une situation problématique. Il maîtrise la gestion de projet, les méthodes répondant aux objectifs de coûts et de délais.
- Le **communicateur** sait expliquer les enjeux, il développe un climat de confiance. Sans apporter de solutions toutes faites, il apporte une aide méthodologique et technique et maîtrise

- plusieurs langages techniques.
- **L'éducateur** favorise l'apprentissage méthodologique et la capitalisation de l'expérience.
- **L'intégrateur** est un explorateur de réseaux, un animateur efficace, un bon négociateur et un bon coordinateur. Il pilote son projet dans des situations complexes en veillant à préserver la qualité de l'ambiance, la cohésion et la créativité de son équipe.

### 5.2.5 La performance de l'équipe

La performance est fonction de facteurs internes et externes. Les facteurs **internes** sont liés à la personnalité des coéquipiers (indolence, agressivité, vivacité, dynamisme, générosité, sérieux, individualisme, etc.), la taille de l'équipe, les échecs antérieurs (stress), les spécialités (cacophonie). Les facteurs **externes** sont liés à l'existence d'une culture projet (pluridisciplinarité), l'innovation, les ressources, les qualités du chef, l'organisation efficace, les procédures, les récompenses.

## 6 Aspects pratiques

Nous abordons dans cette section quelques aspects pratiques de la gestion de projet.

### 6.1 Documents types et fiches guide

Des fiches pratiques et des modèles de documents sont proposés dans la plupart des méthodes de conception ou de développement, ainsi que dans les ouvrages sur la gestion de projet. A titre d'exemple, le lecteur trouvera dans [Vil95] un ensemble de fiche guide pour conduire un projet de conception de systèmes d'information.

### 6.2 Cahier des charges

Le **cahier des charges** est souvent un terme clé dans un projet. Il est la traduction du besoin en termes de fonctions à réaliser (CDC fonctionnel) et de performances ou de qualité (CDC non fonctionnel). Il est établi par un pôle client (les demandeurs et les utilisateurs) et un pôle fournisseur (concepteur et réalisateur). C'est un document qui fait office de contrat entre les deux pôles, notamment en cas de litige.

Le cahier des charges comprend une description informelle du projet, les fonctionnalités du système, une analyse préalable du domaine et les contraintes de développement. Le cahier des charges fonctionnel décrit de manière globale le travail en laissant une part importante d'initiative. Le cahier des charges détaillé tente de décrire totalement les éléments de la solution proposée.

Voici deux références et un plan extraits d'un document WWW de l'INT Paris [MHL00, Ben90].  
Plan-type d'un cahier des charges :

- Cahier des charges fonctionnelles :
  - Contexte et objectifs.
  - Domaines et limites.
  - Contraintes.
  - Expression fonctionnelle du besoin.
  - Exigences qualité.
  - Annexes : M.C.C ou diagramme de flux, M.C.T, M.C.D, MOT, Dictionnaire de données.
- Exigences non-fonctionnelles : normes de développement, normes de qualité, normes d'ergonomie, temps de réponse souhaité, etc.

Le contenu détaillé du cahier des charges fonctionnelles (Norme Afnor X50 151) comprend : la présentation du projet, le besoin et son marché, le contexte, l'information et la documentation, les directives particulières, la validation du besoin, l'installation du logiciel, la formation et l'assistance, la remise de la documentation, l'exploitation, la maintenance du produit.





grâce au mode planning et de l'état d'occupation des ressources. Accessoirement, la facturation est prise en compte. Le suivi est assuré par une saisie de l'évolution, une fonction qui mesure l'avancement et prévient des retards.

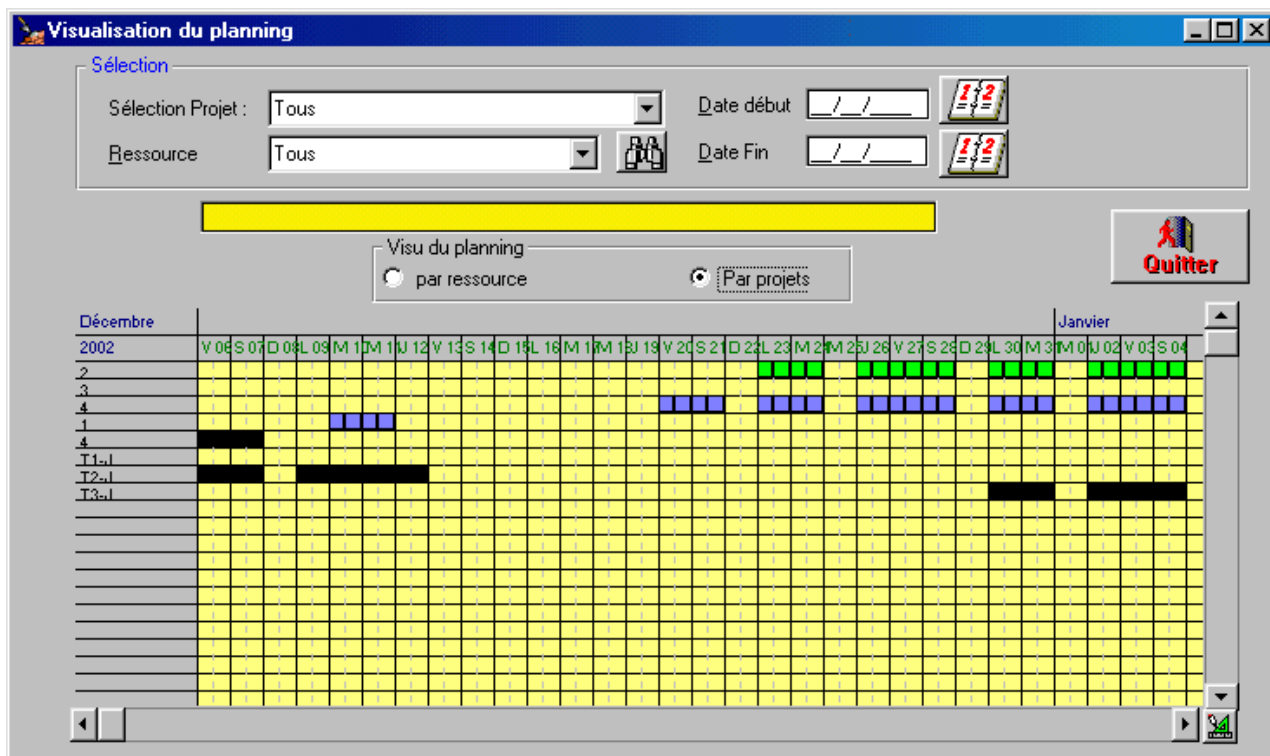


Figure 9 : Gestproj : planning des ressources

## A Annexe

### A.1 Pointeurs

AFITEP Association Francophone de Management de Projet

<http://www.afitep.fr> -> un document Certification en maîtrise de projet

AFNOR

<http://normesenligne.afnor.fr/cgi-bin/normesenligne.storefront/1518594340/Ext/FicheProduit/NF027433>

### A.2 Etapes et documents

Photocopie [BM88] : comparaison projet classique/Merise, structure des dossiers.

## Références

- [And01] Pascal André. Introduction au génie logiciel. Polycopié de cours, INP-HB, Janvier 2001. (11 pages).
- [Ben90] Christian Benard. *Le Cahier des charges d'une application informatique*. Coll. Hommes et Techniques, 1990. ISBN ??
- [BM88] Didier Banos and Guy Malbosc. *Merise Pratique, Tome 1 : Les points clés de la méthode*. Editions Eyrolles, 1988.
- [Bod99] Yvan Bodet. *GestProj v2.0 : Le logiciel de suivi de projets*. CNRS, 1999. <http://perso.wanadoo.fr/yvan.bodet/>.
- [CGM97] Christian Cazaubon, Gino Gramacia, and Gérard Massard. *Management de projet technique*. Collection Technosup. Editions Ellipses, 1997. ISBN 2-7298-5704-4.
- [Dou98] Bruce Powel Douglass. *Real-time UML : Developing Efficient Objects for Embedded Systems*. Object-Oriented Series. Addison-Wesley, 1998. ISBN 0-201-65784-8.
- [HP91] Derek J. Hatley and Imtiaz A. Pirbhai. *Stratégies de spécification des systèmes temps réel (SA-RT)*. Masson, 1991. ISBN 2-225-82229-8.
- [Mat98] Jean-Paul Matheron. *Comprendre Merise ; outils conceptuels et organisationnels*. Editions Eyrolles, 5e tirage edition, 1998. ISBN 2-212-07502-2.
- [MHL00] Chantal Morley, Jean Hugues, and Bernard Leblanc. *UML pour l'analyse d'un système d'information : le cahier des charges du maître d'ouvrage*. Dunod Informatiques, 2000. ISBN ??
- [MRXX] José Morejon and Jean-René Rames. *Conduite de projets informatiques*. InterEditions, 19XX. Principes et techniques s'appuyant sur la méthode MERISE, ISBN 2-7296-0457-X.
- [Per90] Jean-Paul Perez. *Systèmes temps réel, méthodes de spécification et de conception*. Editions Dunod, 1990. ISBN 2-04-019724-9.
- [RJB99] James Rumbaugh, Ivar Jacobson, and Grady Booch. *The Unified Software Development Process*. Object-Oriented Series. Addison-Wesley, 1999. ISBN 0-201-57169-2.
- [Roy98] Walker Royce. *Software Project Management, A Unified Framework*. Object-Oriented Series. Addison-Wesley, 1998. ISBN 0-201-30958-0.
- [TRC91] Hubert Tardieu, Arnold Rochfeld, and René Coletti. *La méthode Merise, Tome 1 : Principes et outils*. Editions d'Organisation, 1991. ISBN 2-7081-1106-X, voir aussi les tomes 2 et 3.
- [Vil95] Françoise Villeneuve. *Conduite de projet*. CNRS, 1995. [http://dsi-val.dsi.cnrs.fr/bureau\\_qualite/qualite/conduit.htm](http://dsi-val.dsi.cnrs.fr/bureau_qualite/qualite/conduit.htm).
- [WM85] Paul T. Ward and Stephen J. Mellor. *Structured Development for Real-Time Systems*. Prentice-Hall International, 1985.

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Projet et environnement</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Conduite de projet</b>	<b>2</b>
3.1	Gérer un projet . . . . .	3
3.2	Manager un projet . . . . .	3
3.3	Contraintes de mise en œuvre de la conduite de projet . . . . .	4
<b>4</b>	<b>Structure d'un projet</b>	<b>4</b>
4.1	Conduire un projet informatique . . . . .	4
4.2	Manager un projet technique . . . . .	6
4.2.1	Phase A : analyser le besoin . . . . .	7
4.2.2	Phase B : étudier la faisabilité . . . . .	7
4.2.3	Phase C : programmer l'action . . . . .	8
4.2.4	Phase D : concevoir le système technique . . . . .	9
4.2.5	Phase E : piloter le projet . . . . .	9
4.3	Conduire des projets du système d'information . . . . .	9
<b>5</b>	<b>Organisation d'un projet</b>	<b>12</b>
5.1	Les structures d'organisation de projet . . . . .	12
5.2	Les acteurs du projet . . . . .	13
5.2.1	Projet sur contrats . . . . .	13
5.2.2	Projet d'innovation interne . . . . .	14
5.2.3	L'équipe de projet . . . . .	14
5.2.4	Le chef de projet . . . . .	15
5.2.5	La performance de l'équipe . . . . .	16
<b>6</b>	<b>Aspects pratiques</b>	<b>16</b>
6.1	Documents types et fiches guide . . . . .	16
6.2	Cahier des charges . . . . .	16
6.3	Planification . . . . .	17
6.4	GANTT . . . . .	17
6.5	PERT . . . . .	17
6.6	Pratique de GestProj . . . . .	17
<b>A</b>	<b>Annexe</b>	<b>18</b>
A.1	Pointeurs . . . . .	18
A.2	Etapes et documents . . . . .	18