



Références

Henri Georges **Minyem**

DE **L'INGÉNIERIE**
D'AFFAIRES AU
MANAGEMENT
DE PROJET

EYROLLES

Éditions d'Organisation

Chez le même éditeur

Karen Berman et John Knight, *Comprendre la finance pour les non-financiers et les étudiants*

Ken Blanchard et Steve Gottry, *L'homme de la situation : faire face et ne plus être débordé*

Daniel Duret et Maurice Pillet, *Qualité en production*

Jean-Christian Fauvet, *L'élan sociodynamique*

Sylvain Lecoq, *Comment manager votre équipe*

Henry Mintzberg, *Le management : Voyage au centre des organisations*

René Moulinier, *Vendre pour la première fois*

HENRI GEORGES MINYEM

De l'ingénierie
d'affaires
au management
de projet

EYROLLES

Éditions d'Organisation

Éditions d'Organisation
Groupe Eyrolles
61, bd Saint-Germain
75240 Paris Cedex 05
www.editions-organisation.com
www.editions-eyrolles.com



Le code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée notamment dans l'enseignement, provoquant une baisse brutale des achats de livres, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.

En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement le présent ouvrage, sur quelque support que ce soit, sans autorisation de l'Éditeur ou du Centre Français d'Exploitation du Droit de copie, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris.

© Groupe Eyrolles, 2007
ISBN : 978-2-212-53802-1

*L'homme naît, grandit et meurt,
mais sa vraie grandeur se mesure aux actes forts
qui auront déterminé son existence.*

*Pour ceux d'après, et longtemps après que nous aurons disparu,
Pour les générations futures,*

HGM

Table des matières

Introduction	1
---------------------------	----------

PARTIE 1

L'INGÉNIERIE D'AFFAIRES

Chapitre 1

Qui est qui ? Qui fait quoi ?	9
1.1 L'affaire, c'est quoi ?.....	9
1.2 L'ingénierie d'affaires.....	9
1.3 L'ingénieur d'affaires ou IAF	9
1.4 Critères de qualification d'une affaire	10
1.5 Le chef de projet, ou Project Manager (PM).....	10
1.6 Autres définitions	11
1.6.1 Maître d'ouvrage ou MOA.....	11
1.6.2 Maître d'œuvre ou MOE	11
1.6.3 Le cocontractant ou coopérant	12
1.6.4 Le sous-contractant	12
1.6.5 Le sous-traitant	12
1.6.6 Le façonnier	12
1.6.7 Le fournisseur	12

Chapitre 2

La fonction d'ingénieur d'affaires (IAF).....	13
2.1 Différents types d'IAF.....	13
2.2 Quelle est la mission principale de l'IAF ?.....	14
2.2.1 Selon la taille de l'entreprise	14
2.2.2 Selon la taille des affaires.....	15
2.2.3 Selon la famille professionnelle	15

2.3	Les autres responsabilités de l'IAF	16
2.4	Où trouver l'IAF ?	17
2.5	Les cinq caractéristiques d'une vente d'affaire	17
 <i>Chapitre 3</i>		
	Les trois éléments à posséder : savoir, savoir-faire, savoir-être	18
3.1	Savoir	18
3.2	Savoir-faire	18
3.2.1	<i>Le contact</i>	19
3.2.2	<i>La découverte</i>	20
3.2.3	<i>L'argument</i>	22
3.2.4	<i>L'objection</i>	22
3.3	Savoir-être	23
 <i>Chapitre 4</i>		
	Le comportement de l'IAF	25
4.1	Le comportement stratégique de l'ingénieur d'affaires	25
4.1.1	<i>Préparer et optimiser la rencontre avec le client</i>	25
4.1.2	<i>Les 4 « C »</i>	26
4.2	L'importance de la communication en entretien d'affaires...	27
4.2.1	<i>Préparer l'entretien</i>	27
4.2.2	<i>Pour chaque but, une forme ou technique de questionnement</i>	29
4.3	Quelques réflexes en négociation	30
4.4	Les questions à se poser... après.....	30
 <i>Chapitre 5</i>		
	Typologies et motivations d'achat du client en affaires	32
5.1	Monsieur « Je sais tout »	32
5.2	Le client « Je crois savoir, mais discutons »	33
5.3	Le client « J'y connais rien, j'achète un résultat »	33
 <i>Chapitre 6</i>		
	Les cinq phases du déroulement d'une affaire	35
6.1	La prospection	36
6.2	La qualification	36
6.3	La négociation	38
6.4	La réalisation ou pilotage	39
6.5	Le suivi	39

Chapitre 7

Le tableau de bord de l'IAF	41
7.1 Le projet du client	41
7.2 Son interlocuteur principal	42
7.3 Le spectre	42
7.4 Les éléments extérieurs.....	43
7.5 Les objectifs de l'entreprise.....	44

Chapitre 8

Les critères d'évaluation d'une affaire	46
8.1 Les critères quantitatifs.....	46
8.2 Les critères qualitatifs	47
8.3 Les indicateurs à renseigner.....	47

Chapitre 9

De l'affaire au projet	49
9.1 Les douze phases d'un projet chez le client.....	49
9.2 Quel comportement pour l'IAF durant ces phases ?.....	50
9.2.1 Phase 1 : Prise de conscience d'un besoin.....	50
9.2.2 Phase 2 : Détermination des solutions possibles.....	50
9.2.3 Phase 3 : Faisabilité financière	51
9.2.4 Phase 4 : Évaluation et choix des sources	51
9.2.5 Phase 5 : Appel d'offres/consultation	52
9.2.6 Phase 6 : Étude des propositions	52
9.2.7 Phase 7 : Ajustements et modifications.....	54
9.2.8 Phase 8 : Décision de réalisation.....	54
9.2.9 Phase 9 : Négociation et contrat.....	54
9.2.10 Phase 10 : Définition plus précise	55
9.2.11 Phase 11 : Réalisation, avenants, travaux complémentaires	55
9.2.12 Phase 12 : Évaluation	56

Chapitre 10

Maîtriser les imprévus	58
10.1 Avant la remise de prix, dans la préparation de l'offre de base	58
10.2 Pendant la négociation de l'affaire, avant la commande	58
10.3 Au bureau, tout de suite après la commande.....	59
10.4 Sur le chantier, à l'ouverture	59
10.5 À chaque demande de supplément de la part du client	60

10.6 À chaque constatation d'écart en cours d'exécution : réclamation envers mon client	60
10.7 En fin de réalisation	61
10.8 À l'heure du bilan	61
<i>Chapitre 11</i>	
Sept règles pour réaliser une affaire avec efficacité	62

PARTIE 2

LE MANAGEMENT DE PROJET

Chapitre 1

Gestion de projet ou management de projet ?	65
1.1 La gestion de projet n'est pas le management de projet	65
1.2 Rappels	67
1.2.1 Qu'est-ce qu'un projet ?	67
1.2.2 Comment se caractérise un projet ?	68
1.2.3 Quels sont les protagonistes du projet ?	69
1.2.4 Quelle est la finalité du projet ?	71
1.2.5 Qu'est-ce qu'un triangle vertueux ?	71
1.2.6 Pourquoi le projet se manage-t-il ?	71
1.2.7 Missions de la gestion de projet	72
1.2.8 L'organisation en mode projet	72
1.2.9 Le rôle du chef de projet	73
1.3 Rappels de concepts	73
1.3.1 Processus	73
1.3.2 Programme	74
1.4 Quelques règles fondamentales	75
1.4.1 Le chef de projet	75
1.5 Le triptyque gagnant	75
1.5.1 Les indicateurs de pilotage	76
1.5.2 Les procédures de suivi	76
1.5.3 Les outils techniques	77
1.5.4 Les indicateurs d'avancement	78
1.6 Le cycle global de la gestion de projet	78
1.6.1 Concepts, méthodes et outils	78
1.6.2 Explication de la démarche	78
1.6.3 Quelques règles essentielles de conduite	88
1.6.4 Les plans	88

Chapitre 2

Le plan directeur du projet ou plan de management	93
2.1 Contenu du PDP.....	93
2.1.1 <i>L'organigramme des tâches (OT) ou WBS (work breakdown structure)</i>	94
2.1.2 <i>Qu'est-ce qu'une fiche de lot ?</i>	95
2.1.3 <i>Démarche analytique de décomposition du projet</i>	96
2.2 Les structures de pilotage.....	99
2.2.1 <i>La structure avec facilitateur de projet</i>	99
2.2.2 <i>La structure avec coordonnateur de projet</i>	100
2.2.3 <i>La structure matricielle</i>	101
2.2.4 <i>La structure en commando ou task-force</i>	103
2.3 Comment choisir la bonne structure ?	104
2.3.1 <i>La grille multicritère</i>	104
2.3.2 <i>Autre technique : la grille de Murphy</i>	105
2.4 Les autres démarches de développement possibles.....	107
2.4.1 <i>Les grandes phases d'un projet</i>	107
2.4.2 <i>Recommandations pour la conduite des projets informatiques</i>	109
2.4.3 <i>Principe des relations phases du programme/états du système</i>	110
2.4.4 <i>Les différents modèles</i>	114
2.5 Organiser la vérification et la validation.....	118
2.5.1 <i>Les revues</i>	119
2.5.2 <i>Définir le processus de suivi</i>	119

Chapitre 3

L'estimation des dépenses et des délais	121
3.1 Évaluation financière.....	121
3.2 Planification et ordonnancement.....	123
3.2.1 <i>Historique</i>	124
3.2.2 <i>Logique d'enchaînement du projet</i>	125
3.2.3 <i>Estimation de la durée des activités</i>	125
3.2.4 <i>Estimation des délais dans les projets informatiques</i>	127
3.2.5 <i>Les méthodes probabilistes</i>	128
3.2.6 <i>Représentations graphiques</i>	131
3.2.7 <i>Optimisation du délai</i>	135
3.2.8 <i>Illustrations</i>	137
3.2.9 <i>Exemple de diagramme de GANTT sur MS PROJECT</i>	139
3.2.10 <i>Récapitulatif pour la construction d'un planning</i>	139
3.3 Exercice de planification	139
3.3.1 <i>Études de cas : construction d'un réseau logique</i>	142
3.3.2 <i>Corrigés</i>	146

3.4	Estimer, mesurer, suivre les ressources	150
3.4.1	Affectation des ressources	150
3.4.2	Repérer et corriger les surcharges.....	150
3.4.3	Méthodes de gestion des ressources	150
3.5	Techniques d'estimation des charges.....	152
3.5.1	Le mythe du mois-homme	152
3.5.2	Les méthodes d'estimation des charges	154
 <i>Chapitre 4</i>		
	Techniques d'estimation financière	158
4.1	Granularité des méthodes d'estimation	158
4.2	Estimation globale/méthode analogique.....	159
4.3	Estimation paramétrique ou modulaire.....	160
4.4	Estimation semi-détaillée.....	161
4.5	Estimation détaillée ou analytique	162
4.6	Récapitulatif.....	162
4.7	Autres représentations des méthodes d'estimation	163
 <i>Chapitre 5</i>		
	Effet de la localisation	165
	Localisation et environnement projet.....	166
 <i>Chapitre 6</i>		
	Rentabilité financière d'un investissement. Études de faisabilité	169
6.1	L'actualisation	169
6.1.1	Choix du taux d'actualisation	170
6.2	Délai de récupération du capital investi (DRI) (<i>pay-back period</i> , retour sur investissement) et délai de récupération du capital actualisé (DRA).....	170
6.2.1	Définition.....	170
6.2.2	Application.....	171
6.3	Le taux de rentabilité comptable (TRC).....	171
6.3.1	Définition.....	171
6.3.2	Application.....	171
6.4	Valeur actuelle nette (VAN)	172
6.4.1	Définition.....	172
6.4.2	Application.....	172
6.5	Taux interne de rentabilité (TIR)	173
6.5.1	Définition	173

6.6	Indice de profitabilité (IP).....	175
6.6.1	Définition	175
6.6.2	Application.....	175

Chapitre 7

Les techniques de contrôle des coûts : la coûténance	176	
7.1	Définition	176
7.2	Principes fondamentaux	176
7.3	Relation entre estimation, coûténance et comptabilité.....	177
7.4	Terminologie de la coûténance	178
7.5	Enregistrement du réalisé et calcul du coût actuel	179
7.5.1	Engagements.....	179
7.5.2	Coûts encourus ou réalisés.....	179
7.5.3	Dépenses	180
7.6	Évolution des facteurs économiques au cours d'un projet....	180
7.6.1	Facteurs économiques influençant la maîtrise des coûts	181
7.7	Les trois phases du processus de coûténance	183
7.7.1	Création du budget initial	183
7.7.2	Évolution du budget initial vers le budget à date	185
7.7.3	Comptabilité générale et comptabilité analytique	188
7.8	Découpage d'un contrat d'ingénierie.....	190
7.8.1	Principes.....	190
7.8.2	Éléments constitutifs du budget de référence	190
7.8.3	Provisions techniques	191
7.8.4	Provision générale de projet.....	191
7.9	Système d'information du <i>cost control</i>	193
7.10	Les formules de révision des prix	193
7.10.1	Euros courants	194
7.10.2	Euros constants ou à date (base contrat)	194
7.10.3	Les formules	195
7.10.4	Euros historico-bloqués	196
7.10.5	Euros actualisés	197
7.10.6	Évolution des facteurs économiques au cours d'un projet.....	197
7.11	La courbe d'expérience	198
7.12	Modalités de paiement.....	199
7.12.1	Les échéances de paiement	199

Chapitre 8

La maîtrise des risques du projet	201
8.1 Le risque	201
8.1.1 <i>Le facteur de risque</i>	202
8.1.2 <i>L'analyse du risque</i>	202
8.1.3 <i>La gestion des risques</i>	202
8.2 Les risques peuvent se classer en trois catégories.....	203
8.2.1 <i>Risques identifiables</i>	203
8.2.2 <i>Processus de maîtrise des risques</i>	204
8.2.3 <i>Objectifs du suivi des risques</i>	207

Chapitre 9

Le reporting	208
9.1 Les réunions d'avancement.....	208
9.2 Comment bâtir un tel réseau d'information ?.....	209
9.3 Pourquoi un tableau de bord du projet ?.....	210
9.3.1 <i>Principes essentiels</i>	210
9.3.2 <i>Objectifs</i>	210

Chapitre 10

Les contrats	211
10.1 Définition.....	211
10.2 Types de contrat.....	211
10.2.1 <i>Contrats à forte implication du client</i>	212
10.2.2 <i>Contrats incitatifs</i>	212
10.2.3 <i>Contrats à forte implication du vendeur</i>	212
10.2.4 <i>Contrats clé en main</i>	213

Chapitre 11

La gestion de la documentation	214
11.1 Objectifs	214
11.2 Catégorie, classification	214
11.3 Identification et règles de présentation	215
11.4 Les règles à formaliser	215
11.5 État de la documentation.....	215
11.6 Le plan de gestion documentaire	216

Chapitre 12

Le management de la qualité	217
12.1 Le management de la qualité dans les projets.....	218

12.2	La place du responsable qualité au sein de l'équipe projet	219
12.3	Le manuel qualité	220
12.4	Le plan assurance qualité (PAQ)	221
12.4.1	Définition du PAQ.....	221
12.4.2	Le contenu du PAQ	222
 <i>Chapitre 13</i>		
Les outils	225
13.1	Typologie des produits	225
13.2	Critères de choix.....	225
13.3	La gestion multi-projets	226
13.3.1	Techniques.....	226
13.3.2	Nécessité d'une organisation adaptée	226
13.4	Les progiciels de gestion de projet	227
13.4.1	Les principaux progiciels de gestion de projet du marché	228
13.4.2	Méthodologie de choix du progiciel	234
 <i>Chapitre 14</i>		
La gestion de projets informatiques	235
 <i>Chapitre 15</i>		
Les certifications en gestion de projet	237
15.1	AFITEP/IPMA	238
15.2	PMI	238

PARTIE 3

ÉTUDE DE CAS RÉCAPITULATIVE

1.1	Présentation synthétique du projet Yabon	239
1.1.1	Objectif.....	239
1.1.2	Bénéfices	239
1.1.3	Contexte.....	239
1.1.4	Ressources	240
1.1.5	Stratégie	240
1.2	Données techniques et financières	252
	Réseau existant sur la ville voisine	252

PARTIE 4

LA GESTION HUMAINE DU PROJET

Chapitre 1

L'analyse sociologique des organisations	255
1.1 Concepts fondateurs	255
<i>Historique.....</i>	<i>255</i>
1.2 Michel Crozier et l'analyse stratégique	257
1.3 Le cercle vicieux bureaucratique	259
<i>L'acteur actif, grande novation</i>	<i>261</i>
1.4 Les concepts clés : stratégie, pouvoir, système.....	262
<i>Les systèmes d'action concrets</i>	<i>263</i>
1.5 Synthèse des concepts clés.....	265
1.6 La sociodynamique.....	266
<i>Explications</i>	<i>267</i>

Chapitre 2

Le management d'une équipe projet	270
2.1 Exemple de stratégie de conduite du changement	272
2.2 Les trois primats	274
2.2.1 <i>Le primat du chef de projet.....</i>	<i>274</i>
2.2.2 <i>Le primat de l'entreprise</i>	<i>274</i>
2.2.3 <i>Le primat de l'individu</i>	<i>274</i>

ANNEXES

1. Exemple de lettre de mission d'un chef de projet	279
2. Comment rédiger un plan de management.....	283
3. Modèles de revues et d'audits	295
4. « Une » correction du cas Yabon	297
5. Correction exercice de planification.....	334
6. Les outils de recueil des données. <i>Outils de la première génération ..</i>	<i>335</i>
7. Exemple de plan directeur de projet (PDP) TI	346
8. Système pyramidal de tableaux de bord de projet.....	363
Bibliographie.....	364
Glossaire	365
Remerciements	367

Introduction

Quand on parle d'ingénierie d'affaires, plusieurs idées affluent : pourquoi ingénierie ? C'est quoi, une affaire ? Qu'illustre réellement cette acception dans le quotidien des entreprises ? Pourquoi ses pratiques feraient-elles l'objet d'un ouvrage ? Pourquoi l'enseigner dans les écoles d'ingénieurs ? Quelles entreprises l'utilisent ?

La réalité économique enjoint aux entreprises de se doter de techniques commerciales efficaces afin de remporter des contrats de réalisation dans des marchés de plus en plus concurrentiels et requérant, outre l'expertise technique, des aptitudes commerciales de vendeurs. Ceux-ci représentent la partie marchande des projets et sont à la base du fonctionnement des entreprises, qui font ensuite appel à leurs experts techniques en phase de réalisation.

De nombreuses années de pratiques commerciales ont permis de standardiser un ensemble de techniques capables d'apporter un avantage compétitif face aux concurrents, phénomène amplifié par l'ouverture des marchés induisant une concurrence accrue et nécessitant à la fois des aptitudes techniques et des attitudes commerciales, gages de réussite au sein des affaires.

Mais alors, comment passe-t-on de l'ingénierie d'affaires au management de projet ? Quelles sont les correspondances entre les phases du projet et les étapes de l'affaire ?

Ces questions servent de fil conducteur à cet ouvrage, qui se propose d'y répondre en permettant aux consultants et ingénieurs tous domaines confondus de comprendre l'articulation entre ces deux disciplines. Il s'agit de démontrer que l'ingénierie d'affaires se situe en amont de tout projet (certains la qualifient d'avant-vente, avant-projet...), mais se poursuit durant la phase de réalisation avec une exigence de connaissance technique des outils du projet. Le management de projet, quant à lui, ne saurait se limiter au pilotage du projet proprement dit, puisque le chef de projet, acteur clé en phase de montage, réalisation ou lancement du projet, peut être assistant à maîtrise d'ouvrage en phase

d'avant-projet, afin d'aider le commanditaire à mieux structurer son idée initiale.

Autrement dit, l'ingénierie d'affaires et la gestion de projet sont les deux faces de la même pièce qu'est le projet pour le chef de projet et l'affaire pour le vendeur. À ce titre, ces deux disciplines sont complémentaires et indispensables pour dénicher l'affaire et la réaliser avec un maximum de facteurs de réussite en qualité, coûts et délais.

Le présent ouvrage démontrera la continuité entre l'ingénierie d'affaires et le management de projet, de même qu'il apportera les bases essentielles à la compréhension des outils et méthodes principaux dans la structuration et la réalisation d'un projet. Il se propose d'être un guide méthodologique de référence pour tout professionnel de l'ingénierie confronté au pilotage d'un projet ou requérant des outils de structuration d'une affaire.

Qu'y a-t-il de commun entre le lancement d'une fusée dans l'espace, la construction d'un complexe agroalimentaire, la construction d'une centrale nucléaire, le lancement d'une nouvelle gamme de véhicules intégrant des systèmes embarqués, de l'acoustique, une alternance d'alimentation électrique et fuel (par exemple, la nouvelle Toyota Prius créée en réponse aux problématiques écologiques actuelles) ?

On dit souvent qu'il y a toujours une mangue plus belle, plus mûre, plus verte que toutes les autres. Comme par hasard, elle se situe toujours sur la branche la plus haute, la plus lointaine, la plus difficile à atteindre. Mais, après tout, se retrouver le derrière dans l'herbe n'aura, le plus souvent, pour plus grave conséquence qu'un souvenir endolori temporaire.

En matière industrielle et informatique, il pousse aussi des mangues plus brillantes et plus juteuses que les autres. Mais il faut s'entourer de précautions pour arriver à les cueillir. Oh, bien sûr, il peut y avoir des chutes, mais, au contraire des précédentes, celles-ci peuvent s'avérer fatales pour les entreprises !

C'est ainsi que la gestion de projet s'est révélée être une méthode rigoureuse et prudente de conception et de contrôle des innovations industrielles. Comme toutes les disciplines, la gestion de projet possède ses techniques et méthodes qui requièrent rigueur et pratique régulière pour apporter l'expertise nécessaire au pilotage des projets.

La gestion de projet est un domaine en plein essor et relativement neuf. Le monde industriel s'est aperçu que les compétences techniques ne suffisaient plus au développement de produits complexes, coûteux, multidisciplinaires...

La gestion de projet répond donc à un besoin, mais n'a pas encore atteint une phase pleinement mature.

Le gestionnaire de projet est encore un homme certes talentueux, qui peut être un bon technicien, mais qui apprend à évoluer dans un environnement industriel, et plus globalement technologique, sans cesse en mutation et déterminé par de nombreuses interdépendances conceptuelles et techniques.

Le gestionnaire de projet se trouve bien souvent aussi tributaire d'une structure oscillant entre des responsabilités fonctionnelles qu'il a sur ses équipes et leur dépendance hiérarchique. C'est sa capacité à trouver le juste équilibre entre des équipes aux compétences diverses, des arbitrages conjoncturels (face aux risques) en matière de pilotage et des aptitudes et attitudes personnelles qui garantiront ou non le succès de son projet. C'est donc dans sa capacité à faire des choix efficaces, une certaine déontologie et son intégrité personnelle que le gestionnaire mettra en valeur ses compétences de manager.

Cependant, pour parvenir à devenir un bon pilote, il faut connaître et maîtriser les techniques de base, techniques qui font l'objet de cet ouvrage. Gardez bien à l'esprit que la maîtrise des outils ne fait de personne un artiste, mais qu'il s'agit d'un point de passage obligé !

Des pyramides aux satellites

Depuis que les hommes vivent en société, depuis que les groupes sociaux se sont constitués, l'homme a toujours inventé : la pierre, le feu, les grottes, les maisons, les pyramides et les cathédrales, jusqu'aux nouvelles technologies actuelles.

Cependant, l'invention n'est pas le pilotage. Certes, il a fallu des hommes pour bâtir des abris, faire face aux défis du monde qui s'imposaient à eux, aux cyclones, aux épidémies, aux tremblements de terre, aux tsunamis, mais il a surtout fallu de la méthode pour reconstruire, remettre en marche, refaire mieux, et inventer un art de vivre.

Les sociétés mises en place ont donc sondé les arcanes de la meilleure connaissance du monde pour inventer la technologie. Celle-là même qui permettrait, en laissant aux générations futures des vestiges de leur présence, de leur donner l'espérance en un mieux-être toujours à améliorer. Hier le temps des pyramides, celui des cathédrales, aujourd'hui celui du triomphe des nouvelles technologies et de la conquête spatiale.

Notre histoire a fait apparaître des temps forts qui s'illustrent par des réalisations prestigieuses et marquantes et se différencient notablement de ce que les activités courantes produisent. **On évoque « le temps des pyramides », « le temps des cathédrales » ; nos descendants évoqueront à leur tour le temps du triomphe des nouvelles technologies ou de la conquête spatiale.**

Ces repères, ces phares sont l'aboutissement de projets grandioses initiés par l'orgueil ou le défi des hommes qui visent quelque chose d'exceptionnel. Les rêves qui les ont permis se sont transformés en projets et ont vu des hommes unir leurs efforts, contraints et forcés à certaines époques, vers un but commun. Pendant longtemps, le temps et la peine n'ont pas été comptés : des décennies, voire des siècles ont été nécessaires, des milliers d'hommes ont été requis pour bâtir les pyramides qui s'offrent aux regards des touristes souvent inconscients de ces efforts.

La construction de nos grandes cathédrales a nécessité non seulement du temps et des hommes, mais encore des compétences très diverses : il a fallu sculpter, couvrir, tailler des pierres, composer de splendides vitraux. Les difficultés ont toujours été nombreuses et les conditions terriblement contraignantes. Si poser un pied sur la Lune avant la fin des années soixante était le défi quasi médiatique à relever, ramener les astronautes vivants était en plus une exigence incontournable, évidente, qui pesait très lourd dans la conduite du projet.

Si ces réalisations ont un caractère de défi et de témoignage — « laisser une trace » —, certaines autres, tout aussi ambitieuses, avaient ou ont, elles, un caractère utilitaire certain, de service à rendre.

Le canal de Panama, outre l'aspect de défi qu'il présentait en tant qu'œuvre unique, visait aussi à rendre un service : il fallait permettre aux navires de rejoindre le Pacifique ou l'Atlantique sans passer par le cap Horn.

Pour d'autres projets complexes et ambitieux, tels que les missions spatiales, les centrales nucléaires, les risques potentiels majeurs dus simplement aux lois physiques mises en jeu doivent être reconnus, étudiés, puis surmontés. Les objectifs et conditions d'utilisation des nouveaux projets créent des contraintes encore jamais rencontrées.

Tout paraît maintenant possible ou presque. Le niveau technologique requis va si loin que l'on voit peu à peu, pour un projet donné, se gonfler la place nécessaire aux études et aux recherches destinées à vérifier que ce qu'on veut faire est possible — la faisabilité —, aux études et aux recherches de solutions optimales pour la conception, au détriment de la place restant au développement proprement dit. On constate aussi que le développement, malgré tout ce travail en amont, ne peut être assimilé à une production de série, à cause de l'incertitude quant à la réussite qui plane toujours plus ou moins au-dessus de la tête des réalisateurs.

L'Airbus A380, dont le premier prototype a décollé le 27 avril 2005 et dont les premières liaisons commerciales étaient prévues pour 2006 (entre Londres et Singapour), a impliqué de nombreux laboratoires et universités, nécessité une

quantité importante de matériaux composites, à mémoire de forme, des fibres de carbone, des techniques poussées en avionique, des réacteurs Rolls-Royce, et d'autres techniques encore qui permettent de soumettre à notre vue ce joyau technologique d'une hauteur d'un immeuble de 8 étages, pouvant transporter plus de 500 personnes et dont le projet baptisé A3XX a duré 6 ans (de 1994 à décembre 2000) avant le lancement proprement dit du programme A380 à cette date. Ce programme comporte plus de 3 millions de pièces détachées et implique plusieurs centaines de partenaires et sous-traitants, dont certains en Allemagne et en France (pour le fuselage), en Espagne (pour l'empennage et la queue), au Royaume-Uni pour les ailes et certains moteurs.

Le programme SPOT a eu pour objet la production d'images de la Terre. Le système qui le permettait était constitué d'un segment « sol » et d'un segment « spatial ». Le programme, initié par le projet SPOT qui a duré 8 ans, s'est caractérisé surtout par un très haut niveau technique et des équipements embarqués d'un très haut niveau de fiabilité, en raison du fait qu'on ne peut les réparer en cours de fonctionnement. Le budget, très important, fut de l'ordre de 500 millions d'euros.

Le programme européen Ariane, bien connu du grand public, vise la mise sur orbite de charges utiles telles que des satellites de télécommunications. Ce résultat est obtenu grâce à un lanceur à la réalisation duquel participent une dizaine de pays européens et plusieurs centaines d'entreprises. La réussite de chaque vol impose un lanceur fiable, même si certains organes ne peuvent pas être essayés avant d'être utilisés. C'est le cas des fusées à poudre, des dispositifs pyrotechniques ou plus globalement de la vérification de la capacité d'un système complexe à fonctionner et devenir opérationnel.

Le programme nucléaire français, qui assure à plus de 70 % la fourniture d'électricité, est constitué de plusieurs centrales en exploitation ou en projet, pour lesquelles l'assurance de la continuité de la production d'énergie doit être acquise ; en outre, la sécurité des installations et de l'environnement doit être garantie non seulement pendant l'utilisation, mais après.

Le programme Téléconduite 2000 d'EDF de plus de 600 millions d'euros compte plusieurs projets de grande taille en interrelation étroite et d'une complexité technologique de grande facture. Depuis son lancement au milieu des années 1990, il a fait intervenir des milliers d'experts de plusieurs métiers différents et des centaines d'entreprises. Il a impliqué des centrales nucléaires et plusieurs milliers de postes asservis avec le souci constant de maintenir l'équation dite du N-1, c'est-à-dire : Production = Consommation. J'ai personnellement participé à ce programme.

Le tunnel sous la Manche, dont le coût était évalué début 1990 à plus de 10 milliards d'euros, avait pour objet la réalisation d'un ouvrage devant permettre le passage des biens et des gens d'un côté à l'autre de la Manche. En plus de son coût, ce projet se caractérisait par une grande incertitude quant à l'environnement rencontré, en particulier la nature du terrain.

La création des villes nouvelles est un objectif à caractère utilitaire avec une durée de vie indéfinie. Cette création, au niveau des différents équipements, a dû prendre en compte de nombreuses conditions économiques d'exploitation, et l'on s'aperçoit d'ailleurs que la notion de « service » n'a pas, dans certains cas, été assez approfondie.

Le viaduc de Millau, inauguré le 14 décembre 2004, est une réussite technologique dont les générations futures seront reconnaissantes à leurs aînés. Cet ouvrage d'une grande beauté architecturale aura cependant nécessité 13 années de préparation, de conception (depuis l'idée initiale en 1989 au début des travaux en 2002, en passant par la pose de la première pierre en 2001), afin que la réalisation, qui a duré 3 ans, fasse briller par sa splendeur les abords de la ville éponyme, s'exhibant à l'admiration des foules sans cesse en croissance. Les conséquences seront bien évidemment une augmentation de la fréquentation touristique avec des retombées économiques capitalisables. L'on avance d'ailleurs que le viaduc de Millau a sauvé la Lozère. Sa construction aura mobilisé 537 ingénieurs, ouvriers, manutentionnaires, et son tablier culmine à 270 mètres du sol.

Le projet Twingo de Renault, qui avait pour objectif la production d'un nouveau modèle de voiture, comprenait non seulement le développement du prototype du véhicule, mais encore la mise en place des moyens de production et la formation du personnel. Ce projet se caractérisait par une dépense élevée, face à un objectif économique précis, puisque le véhicule devait être vendable, rentable et attractif, pour un prix envisagé longtemps à l'avance.

Ces exemples mettent en avant les grandes caractéristiques des projets et leurs besoins de gestion tout à fait spéciaux et nouveaux.

Ces caractéristiques concernent de multiples aspects et paramètres dont certains prennent une importance grandissante.

PARTIE 1

L'INGÉNIERIE
D'AFFAIRES

Chapitre 1

Qui est qui ? Qui fait quoi ?

1.1 L'affaire, c'est quoi ?

On appelle affaire toute opération qui consiste à étudier, réaliser et vendre à un organisme client un produit spécifique qui n'existait pas jusqu'alors sous cette forme-là ou dans ce contexte-là. L'affaire se caractérise souvent par un volume financier important, une complexité technologique et un certain caractère d'urgence.

Ainsi, lorsque la ville de Rouen veut construire un parc d'activités innovant et lance un appel d'offres pour sa réalisation, on parle d'affaire.

À l'opposé de l'affaire, les produits généralisables sont des produits conçus à l'avance pour satisfaire des besoins répétitifs et généralisables identifiés par un nom, une marque. C'est l'anti-affaire.

1.2 L'ingénierie d'affaires

L'ingénierie d'affaires est l'ensemble des techniques commerciales et humaines d'approche et de vente permettant de conclure une affaire. L'affaire quant à elle constitue une opportunité de vente et de réalisation sous forme de prestations d'ingénierie ou d'équipements techniques, évaluée par un cocontractant comme rentable économiquement.

1.3 L'ingénieur d'affaires ou IAF

L'ingénieur d'affaires assure les contacts avec la clientèle aussi bien dans la phase préliminaire des contrats que durant leur déroulement et après leur achèvement. Il participe à la préparation des offres, aux négociations commerciales. Il intervient le plus souvent dès l'amont des projets, mais suit l'affaire durant toute sa réalisation. La démarche et les méthodes de management de projet lui permettent de vérifier s'il est possible d'adapter la solution qu'il propose à son client et de la réaliser dans les délais

et avec le budget qu'il est disposé à accepter. Il négocie, présente, coordonne l'affaire aussi bien chez le client que dans l'entreprise ou chez ses partenaires.

En d'autres termes, l'ingénieur d'affaires recueille les besoins des entreprises et participe avec les consultants techniques à l'élaboration des solutions fonctionnelles et techniques. Dans le cadre d'une opportunité d'affaire ou d'un appel d'offres, il évalue la faisabilité technico-économique, estime les ressources nécessaires en jours ou mois/hommes et pilote commercialement l'affaire jusqu'à la recette finale. Il sera aussi responsable des négociations relatives aux avenants contractuels en cas de modifications.

1.4 Critères de qualification d'une affaire

Plusieurs critères peuvent être retenus pour qualifier une affaire. **L'affaire ne se résume pas à de la vente.** Elle requiert un volume global en termes de chiffre d'affaires important, ainsi qu'un degré de complexité technique considérable. On peut retenir les critères suivants pour la qualification d'une affaire :

- ◆ un enjeu stratégique ou commercial (référence ou taille de l'entreprise cliente sur le marché, CA et position du fournisseur dans l'entreprise) ;
- ◆ la complexité de la demande comme la variété des technologies à intégrer, une réponse avec des partenaires stratégiques, la coordination de nombreux intervenants (internes et externes) ;
- ◆ le caractère d'urgence (appel d'offres, concurrence, nouveau produit).

Les critères de qualification retenus pour une affaire sont ensuite repris pour établir les objectifs et élaborer le plan d'affaire.

1.5 Le chef de projet, ou Project Manager (PM)

Cette dénomination recouvre des fonctions très différentes d'un secteur d'activité à un autre, d'une entreprise à une autre, d'un service à un autre.

1. « Le chef de projet est la personne physique chargée, dans le cadre d'une mission définie, d'assumer la maîtrise d'un projet, c'est-à-dire de veiller à sa bonne réalisation dans les objectifs de technique, de coûts et de délais. »
2. « La maîtrise d'un projet est l'ensemble des actions permettant de dominer le déroulement d'un projet et son optimisation, depuis la définition des objectifs jusqu'à la réalisation complète de l'ouvrage ¹. »

1. Source : *Le dictionnaire du management de projet*, AFITEP, Afnor 2000

Après avoir clarifié et fait approuver les objectifs du projet et son cadre de référence (la mission), le chef de projet pilote son exécution dans les axes qualité/performances, budget et durée, jusqu'à la recette du produit attendu. Il organise l'effort : le plan de charges en est une des résultantes. Il anime les intervenants qui vont travailler sur les différentes tâches. Il assure les échanges d'informations dans l'équipe, avec sa hiérarchie, avec son client. Il contrôle les écarts entre ce qu'il a prévu, ce qui est réalisé et ce qui reste à faire.

Le Project Manager ou chef de projet est la personne qui, du point de vue du client, a la responsabilité du pilotage de l'affaire. S'il est externalisé, il se confond avec un ingénieur d'affaires de type V2, encore appelé ingénieur projet. S'il appartient au client, ce sera l'interlocuteur privilégié de l'IAF durant toute la phase de réalisation du projet. Dans certaines entreprises, les deux protagonistes, à savoir le chef de projet et l'ingénieur d'affaires, sont associés au sein d'une structure projet, en binôme, le premier s'occupant du pilotage technique du projet et le deuxième ayant à sa charge tous les aspects liés aux négociations et aux relations avec les membres du spectre.

1.6 Autres définitions

1.6.1 Maître d'ouvrage ou MOA

Le MOA est la personne pour le compte de laquelle est produit l'ouvrage.

Il met à la disposition du projet les moyens matériels et humains nécessaires pour effectuer les tâches qui lui reviennent.

Son rôle est de définir l'ouvrage, de passer les marchés d'études et de réalisation, de régler les travaux réalisés, de suivre le bon déroulement des prestations et d'en assurer la recette.

1.6.2 Maître d'œuvre ou MOE

Le MOE est le fournisseur de l'ouvrage.

Il met à la disposition du projet l'infrastructure et les moyens nécessaires à son achèvement.

Sa responsabilité est de conseiller le MOA, de diriger la conception et la réalisation, d'assister le prestataire dans les procédures de recettes et de mise en œuvre, d'informer le MOA de l'avancement des travaux, d'assurer la garantie et de proposer le règlement.

Pour le bon déroulement du projet, les deux parties ont une obligation de coopération.

1.6.3 Le cocontractant ou coopérant

C'est la personne physique ou morale qui prend à sa charge la partie du programme industriel que le MOE ne peut pas piloter ; on l'appelle souvent le MOE délégué.

1.6.4 Le sous-contractant

C'est l'industriel responsable de la réalisation de parties de l'affaire qui lui sont confiées par le MOE.

1.6.5 Le sous-traitant

Il exécute les plans fournis par l'entité chargée des études, mais il exécute ses plans avec ses propres procédés.

1.6.6 Le façonnier

Il exécute les plans avec des procédés imposés.

1.6.7 Le fournisseur

Il approvisionne sur catalogue. On se fournit chez lui en éléments qui ne sont pas spécifiquement définis pour l'affaire.

À RETENIR

Le Project Manager ou chef de projet est la personne en charge de la réalisation technique du projet, dont il assure la qualité des prestations fonctionnelles et techniques.

L'ingénieur d'affaires ou IAF est la personne qui négocie pour le compte d'une entreprise prestataire les modalités de réalisation d'une affaire et en supervise, en concertation avec le PM, la faisabilité technico-économique. Il a des compétences à la fois commerciales et techniques.

Chapitre 2

La fonction d'ingénieur d'affaires (IAF)

2.1 Différents types d'IAF

Au sein des entreprises, l'ingénieur d'affaires se trouve à cheval entre le commercial et le chef de projet. Ses talents de négociateur et ses aptitudes commerciales doivent s'enrichir de connaissances techniques qui en font l'interlocuteur privilégié des chefs d'entreprises ou responsables techniques des structures. Ces compétences techniques lui permettent de mieux cerner le contexte et les difficultés inhérentes à la réalisation de la mission. Il devient ainsi le conseil indispensable en matière de choix d'outils et de méthodologies.

Selon les entreprises, on retient trois types d'organisations ayant différentes catégories d'ingénieurs d'affaires :

- ◆ L'ingénieur d'affaires qui, rattaché à une direction opérationnelle, gère l'affaire de A à Z.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">- Maîtrise les techniques mises en œuvre au sein de sa direction- Est spécialisé dans une technique	<ul style="list-style-type: none">- Manque de polyvalence

- ◆ Chaque service dispose de son IA.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">- Plus grande réactivité face à des besoins afférents au service- Multiplicité d'interlocuteurs	<ul style="list-style-type: none">- Peut s'avérer paralysante pour l'entreprise si mal coordonnée- Nécessite des efforts de formation plus conséquents et une base de connaissances régulièrement mise à jour

- ◆ Chaque spécialiste est un patron dans un domaine.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> - Présence de profils compétents, référents dans l'entreprise par domaines - Bénéfique, si bien coordonnée 	<ul style="list-style-type: none"> - Incontournables, donc leviers de pouvoir non négligeables - Vecteurs de paralysie et de perte d'autonomie pour l'entreprise

2.2 Quelle est la mission principale de l'IAF ?

La mission principale de l'IAF varie :

- ◆ selon la taille de l'entreprise ;
- ◆ selon la taille des affaires ;
- ◆ selon la famille professionnelle.

2.2.1 Selon la taille de l'entreprise

Les grandes entreprises sont sûrement celles qui ont le mieux codifié les règles d'exercice de la profession d'ingénieur d'affaires. Ces entreprises négocient des affaires de taille importante impliquant bien souvent des interlocuteurs divers aux profils internationaux ; elles intègrent donc naturellement des *business practices* s'inscrivant dans une logique de *customer relationship management*. Ainsi, autant les commerciaux chargés du *one to one marketing* que les ingénieurs d'affaires négociant des grosses affaires relèvent de spécialisations pointues en vente, négociation, la technique s'acquérant sur le terrain ou dans les écoles d'ingénieurs ou de gestion.

Dans les grosses entreprises (biens d'équipements...) l'on distingue trois catégories d'IAF :

- ◆ les grands vendeurs, encore appelés V3¹ ;
- ◆ les IAF classiques, V2, qui prennent l'affaire en main de la conception à la solution. On les appelle aussi ingénieurs projet ;
- ◆ les ingénieurs de réalisation, conducteurs de travaux, chefs de chantiers : ce sont les V1.

1. V comme vendeur.

Dans les entreprises de taille moyenne, l'on trouve deux catégories d'IAF :

- ◆ l'ingénieur commercial, qui s'occupe de l'aspect prospection ;
- ◆ le chargé d'affaires, qui prend le relais et mène l'affaire à son terme.

Dans les petites entreprises, l'IAF est souvent autodidacte. Ici, l'IAF mène de front de cinq à dix affaires.

2.2.2 Selon la taille des affaires

Le volume de l'affaire est un critère de caractérisation d'une affaire. Ainsi, un contrat de production en série de composants réutilisables ne relèvera de l'affaire qu'en fonction du chiffre d'affaires qu'il représente ou de l'aspect stratégique qu'il revêt pour l'entreprise.

2.2.3 Selon la famille professionnelle

Ici aussi, l'on trouve quantité de dénominations qui, loin de refléter la définition retenue pour qualifier l'affaire, concernent plusieurs entreprises et réduisent le métier d'ingénieur d'affaires à de la simple vente. Ainsi en est-il de certaines industries de sous-traitance où les commerciaux sont des chargés d'affaires, des responsables avant-vente, des ingénieurs technico-commerciaux, etc., qui sont d'abord des vendeurs ayant été promus aux postes d'ingénieurs d'affaires grâce à la conclusion de quelques contrats. Ces personnes, dénuées de compétences techniques, se retrouvent incapables de suivre en binôme un projet avec le chef de projet et s'engagent dans des contrats à seule fin de gagner la part variable de leur rémunération.

Le problème devient crucial quand la structuration de l'affaire par le chef de projet laisse apparaître un fossé important entre la prestation vendue et la réalisation. L'arbitrage devient délicat et la sanction irrémédiable pour le chef de projet qui hérite d'un projet mal ficelé à la base.

En conclusion, l'IAF peut être défini comme l'individu qui, dans la conception, la vente ou la réalisation d'une opération complexe d'équipement ou de service, exerce la responsabilité de la conduite de l'opération et de son résultat vis-à-vis non seulement de son entreprise, mais aussi du client, et ceci pendant la totalité de l'opération ou seulement pendant le déroulement de l'affaire.

2.3 Les autres responsabilités de l'IAF

Sa mission au cours des cinq phases de l'affaire revêt un caractère à la fois technique et commercial. Toutefois, ses principales responsabilités s'inscrivent dans trois domaines :

- ◆ commercial ;
- ◆ technique ;
- ◆ gestion et pilotage de projet.

En fait, le principe de pilotage d'une affaire implique un haut degré de connaissances technique et méthodologique quant à la structuration d'une affaire et à son suivi.

- ◆ Les **V3** ou grands vendeurs sont souvent en relation avec des membres du spectre de l'entreprise cliente. En d'autres termes, ces apporteurs d'affaires disposent d'un carnet d'adresses suffisamment important pour renifler l'affaire, souvent bien avant qu'elle fasse l'objet d'une formulation explicite. Ces personnes qui connaissent les décideurs, voire les commanditaires, peuvent aller de la structuration de l'affaire à la négociation, en passant par la supervision de la proposition technico-économique, c'est-à-dire sa faisabilité.
- ◆ Les **V2** ou ingénieurs projet classiques prennent le relais de l'affaire après sa conclusion par les V3 ; ils en assurent la supervision depuis la réalisation jusqu'à la recette finale.

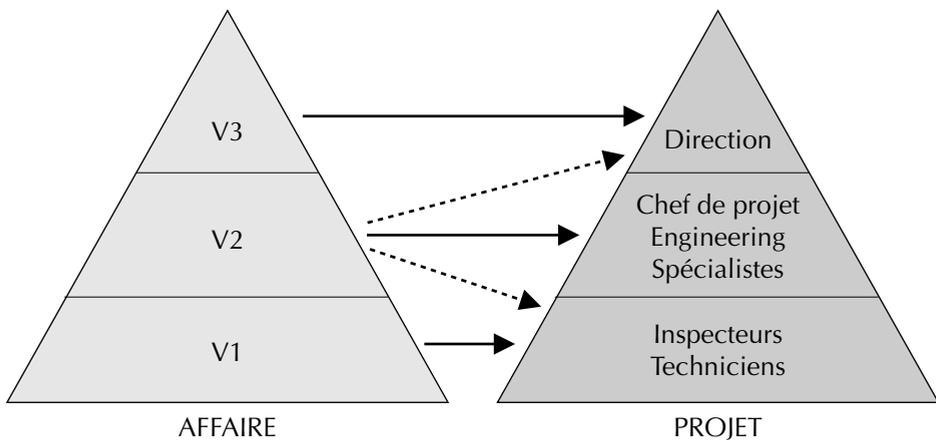


Schéma 1.1 : Correspondance entre affaire et projet

- ◆ Les **V1** sont des responsables de lots et secondent les **V2** ; ce sont des personnes déléguées à la réalisation des tâches qui leur sont confiées. Ils ont pour principaux interlocuteurs des techniciens de l'entreprise avec lesquels ils sont en contact sur des problématiques techniques ou fonctionnelles, sous la supervision des ingénieurs projet.

Compte tenu des distinctions précédentes, l'on comprend aisément que, selon la taille du projet ou de l'affaire, le nombre d'interlocuteurs et la complexité technique, l'ingénieur d'affaires peut voir évoluer sa mission, tout en continuant à jouer un rôle pluridisciplinaire comprenant à la fois du commercial, du technique et de la gestion-pilotage de projet. À ce titre, il est possible d'affirmer que l'ingénieur d'affaires est aussi un ingénieur projet, qui doit en maîtriser les techniques. D'où le schéma de correspondance entre l'affaire et le projet (voir schéma 2.1).

2.4 Où trouver l'IAF ?

Les IAF se retrouvent dans trois grandes familles d'entreprises :

- ◆ les prestataires de services (bureaux d'études, marketing, management), les cabinets de conseil (SSII...), les organismes de formation ;
- ◆ les constructeurs de biens d'équipements industriels complexes (sous-traitants de grands groupes, constructeurs d'installations complexes, industries diverses...)
- ◆ les entrepreneurs (BTP, installateurs...).

2.5 Les cinq caractéristiques d'une vente d'affaire

1. L'affaire est un produit qui n'existe pas au moment où le client l'achète.
2. L'affaire est un produit qui s'élabore chez le client, avec lui et en fonction de ses besoins : l'affaire n'est jamais reproductible ! Ce qui implique donc de toujours avoir une approche personnalisée.
3. La vente d'affaire s'adresse à une organisation, pas à un individu, d'où la nécessité de connaître chacune des personnes de l'organisation.
4. L'affaire est une aventure qui s'étale sur un délai souvent long. Toutes les décisions qui vont être prises découleront d'une cascade de décisions. Cette contrainte nécessite des organisations en modes projet, qui permettent d'être prêt à mettre les choses en place en vue d'une accélération en phase finale.
5. L'affaire paraît toujours plus chère que le produit standard car l'on dispose de peu de références sur ce qui s'est passé avant : le coût reste incertain jusqu'au bout.

Chapitre 3

Les trois éléments à posséder : savoir, savoir-faire, savoir-être

3.1 Savoir

C'est le savoir de base.

Le **savoir technique** représente la clé de l'argumentation. En effet, pour pouvoir comprendre les besoins d'un client et lui proposer la solution adéquate à ses attentes, encore faut-il savoir traduire son besoin en termes techniques afin de mieux préparer l'affaire. La préparation de l'affaire commence par la déclinaison du besoin fonctionnel exprimé par le client à travers un cahier des charges fonctionnel et sa traduction sous forme technique. La traduction du besoin fonctionnel sous une forme technique prend alors la qualité d'un cahier des charges technique encore appelé CDC et décliné sous plusieurs appellations telles que CCTP ou cahier des clauses techniques particulières, STB ou spécifications techniques du besoin...

Le **savoir commercial** est complémentaire du savoir technique s'il est bien appliqué. Il s'acquiert avec le temps, mais possède ses techniques que nous verrons plus loin. Il s'agit de faire admettre au client qu'on est l'interlocuteur le plus indiqué pour comprendre sa problématique et d'y répondre par une réalisation technique ou une prestation d'ingénierie. L'ingénieur d'affaires est un commercial d'une dimension particulière ; à la fois connaissant le métier et sachant vendre, il n'est pas un « marchand de tapis », mais un professionnel de la vente de prestations qui maîtrise les techniques de l'argumentation, donc de la persuasion, de même qu'il est doté d'aptitudes commerciales nécessaires au verrouillage d'une affaire.

3.2 Savoir-faire

Ici, il s'agit surtout du savoir-faire commercial. À ce titre, la maîtrise des méthodes d'approche et d'argumentation et des techniques de négociation est

indispensable. Dans ce processus, on décèle plusieurs phases : le **contact**, la **découverte**, l'**argumentaire** et l'**objection**.

3.2.1 Le contact

La prise de contact en face-à-face

La prise de contact en face-à-face, encore appelée « note de gueule », a pour objectif de créer un climat propice à l'échange. Elle permet de faire bonne impression dès les premières secondes d'un entretien en face à face. Habituellement, la prise de contact consiste à se rendre agréable et à se montrer compétent. Bien souvent, vingt secondes suffisent.

Les trois supports de la première impression

L'ingénieur d'affaires est un professionnel de la vente qui doit maîtriser les techniques d'approche nécessaires à une bonne présentation. C'est une personne qui « présente bien ». Il est la vitrine de l'entreprise dans son contact avec la clientèle. Pour faire une bonne impression dès le premier contact, la règle des 60-30-10 est de rigueur :

- ◆ L'image : 60 %
 - Les 20 centimètres du visage : souriants, naturellement.
 - Les 20 premiers mouvements : mesurés.
 - Et 5 autres facteurs : la tenue, le regard, serrer la main, s'asseoir, s'installer.
- ◆ Le son : 30 %
 - Le ton : mélodieux.
 - L'élocution : calme et posée.
- ◆ Les mots : 10 %
 - Les 20 premiers mots : simples.
 - La carte de visite : quasi obligatoire.

Les premières images

Les premières images s'incrument dans l'esprit des interlocuteurs et apportent une perception subjective quant à l'aisance apparente de l'IAF. À ce titre, il doit :

1. S'habiller de manière professionnelle.
2. Sourire.
3. Regarder.
4. Serrer la main.
5. S'asseoir.
6. S'installer.

3.2.2 La découverte

Il s'agit d'adopter des attitudes destinées à générer de la sympathie avant et au cours de l'entretien, de façon à faciliter la cordialité des relations avec son interlocuteur. Selon que l'on connaît ou non son interlocuteur, il faudra se comporter de la manière la plus adéquate, c'est-à-dire la plus professionnelle qui soit.

Phases du contact	Nouvel interlocuteur	Interlocuteur habituel
Saluer	Être simple Dire bonjour Éviter le « Mômômôm le président... »	Dire bonjour et sourire Éviter les : « Il fait beau, hein... » « Z'avez vu le match hier soir ? » « Je passais par là »
Identifier	S'assurer que l'on s'adresse bien à la personne qualifiée Dire : « Prénom et nom ? » « Vous êtes ? » + sourire « Vous êtes monsieur ∞ ? » « Vous êtes bien chargé de... »	Vérifier la permanence de la fonction et du pouvoir de décision de l'interlocuteur
Se présenter	Avoir de la consistance et de la simplicité Dire : « Vous êtes... » « Vous êtes responsable de... » « Vous êtes » + carte Éviter les : « Je suis un... » « Mômômôm » « Je vous dérange ? » « Excusez-moi de... »	Personnaliser si possible la rencontre
Extérioriser sa sympathie	Montrer sa satisfaction de le rencontrer Dire : « Heureux de vous rencontrer... »	S'intéresser à l'interlocuteur Dire : « Comment allez-vous ? » « Vous allez bien ? »
Expliquer le but de la rencontre	Justifier la rencontre et susciter le cas échéant l'intérêt de l'interlocuteur Dire : « Nous nous rencontrons comme convenu pour... » « Vous avez souhaité notre rencontre... »	Donner une raison à la rencontre Venir en réponse à un problème

Tableau 1.1 : Attitudes à adopter selon l'interlocuteur

Après la prise de contact, il est indispensable d'avoir un argumentaire qui permette de générer de l'engagement et de l'empathie. À cet égard, les mots de l'accueil sont un préalable à un discours et un échange constructifs, dans une optique gagnant-gagnant ou *win-win*. En effet, une négociation d'affaires est un jeu à somme non nulle où le gain de l'un n'est pas synonyme de perte de l'autre, mais où l'accroissement des gains est profitable aux deux protagonistes.

Compte tenu de la méfiance inhérente aux entretiens d'affaires, il convient d'éviter certaines phrases banales qui n'auraient pour effet que de susciter de la méfiance (voir tableau 1.2).

<p>Les faux appels à la confiance « Croyez-moi, c'est un ami qui vous parle. » « Je vous jure que... » « Faites-moi confiance... »</p>	<p>Les mots noirs « Soyez sans inquiétude... » « Pas de souci... »</p>
<p>Les expressions dubitatives « Il me semble que... » « Je crois... » « Je pense... » « Il paraît... »</p>	<p>Les agressions « Vous n'avez pas compris. » « Ce n'est pas ce que j'ai dit. »</p>
<p>Les expressions négatives « Vous n'êtes pas sans savoir... »</p>	<p>Les superlatifs « C'est très, très, mais vraiment très, très... »</p>

Tableau 1.2 : Les expressions à éviter

Il est toutefois possible de réagir en enchaînant : « Je comprends votre réaction », « Je vois ce que vous voulez dire », « Ce point que vous soulevez est primordial », « Cette question est importante ».

Tout en évitant de tomber dans le complaisant : « C'est une très bonne question et je vous remercie de me l'avoir posée », « Oui, vous avez entièrement raison », « Ah, voilà une excellente objection ».

Ces attitudes requièrent de l'entraînement et de la pratique afin d'être maîtrisées et de paraître naturelles au cours d'un entretien. À la longue, leur pratique apporte de la consistance au grand vendeur qu'est l'ingénieur d'affaires, et surtout, elles lui confèrent une habileté qui peut s'avérer déterminante pour « décrocher » une affaire. Nous allons maintenant nous concentrer sur l'argumentaire.

L'argumentaire commercial peut se décliner en six techniques de base complémentaires, dont la maîtrise apporte à l'ingénieur d'affaires une meilleure précision du discours face à son interlocuteur :

1. **L'effritement** : « Puis-je vous demander pourquoi ? »
2. **L'interrogation** : « En somme la question que vous posez... »
3. **L'appui** : « C'est justement pour cela que... »
4. **L'affaiblissement** : « Je comprends votre hésitation »
5. **L'interprétation** : « Vous voulez dire que... »
6. **La diversion** : « Au fait... »

3.2.3 L'argument

Un argument peut se définir comme un raisonnement plus ou moins élaboré destiné à persuader un interlocuteur.

Le contenu d'un argument

Il existe plusieurs méthodes pour présenter un argument en négociation.

La méthode française privilégie le bénéfice interlocuteur, ensuite le fait de base, la conséquence puis l'approbation : Bénéfice interlocuteur + Fait de base + Conséquence + Approbation.

Exemple : « Vous éviterez les intrusions inopportunes dans votre S.I. grâce à ce nouvel algorithme de cryptage car vous doterez votre système d'information d'une meilleure sécurisation, ce qui vous permettra de sécuriser vos transactions... »

La méthode américaine, reconnue comme la plus efficace, obéit à la technique du balancier : Fait de base + Conséquence + Bénéfice interlocuteur + Approbation — selon le rythme 1, 2, 3... Elle donne l'impression à l'interlocuteur qu'il y avait pensé auparavant.

Exemple : « Ce transformateur convertira une arrivée de 230 V en 12 V, c'est pourquoi je pense que vous gagnerez à le commercialiser en masse auprès de tous les utilisateurs d'ordinateurs portables, ce qui augmentera votre chiffre d'affaires de 15 % ; qu'en dites-vous ? »

3.2.4 L'objection

Dans une négociation, il y a toujours une ou des objections. Si l'on a plusieurs alternatives, il faut toujours finir par celle qui correspond aux besoins du client.

La tactique de l'argumentation

1. N'argumenter que lorsque l'interlocuteur s'est découvert.
2. Donner l'argument le plus fort en tête.
3. Argumenter le moins de temps possible. En effet, plus on parle, plus on passe pour un séducteur ; et si on ne parle pas, on n'est pas crédible. Tout l'art de la négociation consiste à trouver la juste cadence et la mesure adéquate entre la logorrhée et le mutisme. D'où l'intérêt d'être concis.
4. Donner le minimum nécessaire d'arguments car ce sont des munitions dont on va avoir besoin pour répondre à des objections.
5. Effectuer toujours une demande d'approbation pour verrouiller la négociation : « On est d'accord ? », « C'est bien ça ? », « Vous êtes d'accord ? ».
6. Argumenter complètement : « Fait de base + Conséquence + Bénéfice interlocuteur + Approbation ».

Une seule méthode pour conforter une découverte : l'écrit

Dans l'entretien d'affaires, l'on se scrute les uns les autres et l'on recherche la faille. Nous possédons tous des facultés de détection et de dissimulation. Ainsi, aux silences succèdent des affirmations destinées à tester le niveau de connaissance par l'autre du sujet qui fait l'objet de la rencontre. D'où la nécessité d'une formalisation écrite des engagements pris au cours de l'échange.

Avant l'entretien : à confirmer par écrit (fax, précision du sujet, ordre du jour...).

Pendant l'entretien : si on écrit au fur et à mesure de l'entretien, l'interlocuteur se focalisera sur la feuille qui symbolisera l'accord.

Après l'entretien : on verrouille (« J'ai bien noté que... »). On formalise ainsi ce sur quoi l'on s'est engagé...

3.3 Savoir-être

Le savoir-être consiste en deux attitudes complémentaires : l'empathie et la projection.

L'empathie consiste à saisir l'univers mental dans lequel se trouve l'interlocuteur afin de coïncider structurellement avec le réel au moment de l'échange. Il faut ainsi considérer le psychisme de l'individu comme étant en perpétuelle dynamique. Alfred Schütz¹ considère que l'univers mental est constitué d'une pluralité

1. Alfred Schütz, *Le chercheur et le quotidien. Phénoménologie des sciences sociales*, Paris, Méridiens Klincksieck, 1987.

de mondes : ceux des fantasmes, des désirs, de l'intellect... et que pour entrer en communication interpersonnelle avec un individu, il faut saisir l'univers de valeur dans lequel il se trouve, condition de base d'un échange interpersonnel plus efficace et technique pour éviter le différé de communication.

Du point de vue des sciences de la communication, **la projection** consiste à créer un processus d'autovalidation par propagation. En d'autres termes, projeter un comportement a pour but d'influencer son interlocuteur en créant ce qu'il est convenu d'appeler un effet « Pygmalion » ou l'art de donner naissance à une réalité par la conviction que l'on met à la défendre. Cette prophétie autoréalisatrice est l'une des conditions de base d'une vente efficace.

À RETENIR

Dans un entretien d'affaire, le savoir-faire technique est la clé de l'argumentation.

Il existe quatre phases à maîtriser pour une bonne négociation d'affaires :

- le contact,
- la découverte,
- l'argumentation,
- l'objection.

Le savoir-être génère de l'empathie et de la projection, c'est la force de conviction qui peut l'emporter sur la passivité.

Chapitre 4

Le comportement de l'IAF

4.1 Le comportement stratégique de l'ingénieur d'affaires

Rappelons que :

- ◆ L'IAF vend un produit qui n'existe pas au moment où l'achat se fait.
- ◆ Il joue un rôle actif dans la conception du produit qu'il vend.
- ◆ L'élaboration du produit se fait généralement chez le client.
- ◆ La vente d'affaire continue même après la commande.

Cela signifie que de nombreuses rencontres sont à prévoir. Cette relation d'influence consiste beaucoup plus à faire découvrir qu'à imposer. Elle implique patience et persévérance. De fait, l'IAF n'a aucune raison de faire de la vente agressive mais doit inscrire son action dans la durée.

Il est impératif pour l'IAF d'être compétent sur son système, c'est-à-dire :

- ◆ avoir une connaissance globale de l'affaire ;
- ◆ maîtriser les techniques ;
- ◆ bien s'imprégner du dossier.

En résumé, l'IAF doit cultiver les qualités des RH et les techniques de négociation (Fait de base + Conséquences + Bénéfice interlocuteur).

4.1.1 Préparer et optimiser la rencontre avec le client

La préparation de la rencontre avec le client requiert à la fois une bonne connaissance du dossier et une parfaite maîtrise des techniques de communication commerciale. Elle induit de fait une optimisation de ses aptitudes commerciales à des fins de verrouillage de l'affaire. Il convient donc de s'enquérir des principes fondamentaux suivants qui sont à la base des échanges interpersonnels :

- ◆ Toute relation interpersonnelle est une relation d'influence.

- ◆ Quel que soit le type de visite, le comportement de l'IAF va retentir plus ou moins fortement sur celui du client et c'est ce qui va entraîner chez ce dernier la décision d'agir ou non.
- ◆ Il est exceptionnel, voire rarissime, de vendre l'affaire en une seule fois ; le succès réside dans une succession de rencontres établies dans le temps et avec des personnes diverses.
- ◆ Chaque rencontre est en elle-même une vente ; si on ne la mène pas avec conviction et professionnalisme, tout peut nous échapper bêtement.

Le choix d'un bon IAF doit porter sur trois critères fondamentaux :

1. la maîtrise de la technique ;
2. l'envie de vendre (projection) ;
3. le contact facile (empathie).

4.1.2 Les 4 « C »

La règle des 4 « C » se retrouve dans les entretiens d'affaires, bien qu'elle se décline aussi sous d'autres formes en communication politique. Elle enjoint à l'ingénieur d'affaires d'avoir un contact facile et agréable, de mettre en œuvre des techniques de découverte et d'argumentation pour adapter son propre discours, de savoir convaincre grâce aux outils de communication, et aussi de savoir conclure en se focalisant sur l'essentiel de ce qui aura été décidé au cours de l'entretien.

Cette règle s'allie parfaitement aux techniques de base des entretiens professionnels et peut se décliner sous la forme suivante :

- ◆ **Contact** : il doit être simple et direct. Veillez toutefois à respecter « les 20 premiers mots, les 20 premiers pas, les 20 premiers gestes... ».
- ◆ **Connaître** : c'est découvrir les besoins du client. Comme nous l'avons vu à la section 2 sur le savoir-faire, la découverte consiste à découvrir sans se découvrir. C'est l'art de faire parler, car les arguments sont des munitions que l'on doit sortir au moment opportun. Ce n'est pas le moment d'argumenter, de se laisser entraîner dans la controverse !
- ◆ **Convaincre** : c'est ici qu'il faut argumenter afin d'assener des arguments clés portant sur ses compétences techniques et s'inspirant grandement des besoins exprimés par le client. Utiliser son argumentation pour verrouiller un échange est un art d'une grande finesse, c'est l'art du grand vendeur qu'est l'ingénieur d'affaires. L'objectif clairement affiché est de faire comprendre au client que l'on est avec lui et non son concurrent : c'est le marketing de l'affaire !

- ◆ **Conclure** : savoir conclure un entretien, c'est aussi observer les signaux de déclenchement de l'action au cours et à la fin de l'entretien. Pour ce faire, l'ingénieur d'affaires peut « aider » le client en résumant point par point ce sur quoi ils sont parvenus à un accord. Les notes recueillies au cours de l'entretien servent tacitement à valider les points d'accord et de désaccord. L'IAF devra toutefois veiller à éviter de revenir sur des détails, pour se focaliser sur l'essentiel.

4.2 L'importance de la communication en entretien d'affaires

Une communication interpersonnelle est basée sur des liens de dépendance. En effet, dans un échange interindividuel, A dépend de B et réciproquement. Ce qui induit que les arguments de A peuvent évoluer au cours de l'échange, grâce à la rétroaction, ou alors le renforcer dans ses positions. La communication au sens large, et la communication d'affaires en particulier, s'inscrivent donc dans un rapport de force où les arguments de l'un peuvent trouver écho ou dissonance dans la perception cognitive de l'autre. La connaissance de ces techniques ainsi que leur pratique régulière évitent de diluer l'essentiel dans un discours confus et un flux d'informations dirimants à l'efficacité commerciale. Un ingénieur d'affaires est un grand vendeur doublé d'un spécialiste des techniques qu'il vend, ce n'est pas un marchand de tapis !

Après les points méthodologiques précédemment développés, les cadres de travail ébauchés ci-après ont pour but d'apporter des outils pratiques à l'ingénieur d'affaires, de même que des réflexes à acquérir lors de la préparation des affaires et au cours de leur déroulement. Ce sont des feuilles de route et des plans de travail pour tout ingénieur d'affaires en devenir ou en activité : elles servent de synthèse aux différentes techniques largement étudiées dans ce premier chapitre.

4.2.1 Préparer l'entretien

Dans la foulée de la préparation à l'entretien, il est nécessaire d'automatiser un ensemble de techniques de questionnement, de façon à les rendre naturelles au cours de l'entretien.

MON INTERLOCUTEUR	SES ATTENTES POUR CETTE VISITE	LES ATTENTES DE SON ENVIRONNEMENT (SPECTRE)
<p>Nom Fonction et titre Nationalité et langage Rôle dans la structure de décision du projet Expérience antérieure Capacités, compétences et moyens Style de comportement vis-à-vis de ma spécialité Particularités personnelles, préjugés, hobbies... Ses motivations dans son entreprise Attitude vis-à-vis de mes concurrents</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Est-il intéressé par ma visite ? - Ses motivations pour ce projet - Cherche-t-il à : S'informer ? Évaluer ma société ? Se rassurer sur... ? Apprendre la technique ? Obtenir la coopération ? Se libérer d'un travail ? - Organisation de son travail : programme, lieu de la rencontre 	<p>Quel est le spectre ? Le projet pour chacun :</p> <ul style="list-style-type: none"> - But précis, problème - Historique et dates - Phases : où en est-il ? - Contrôle : qui déclenche la phase suivante ? comment ? <p>Nature des obligations de mon interlocuteur vis-à-vis du spectre</p>
MES RÉPONSES	MES OBJECTIFS	MES MOYENS
<p>Comment lui exprimer ma sympathie ? Comment lui montrer que je crois à son projet ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Promesses possibles, expériences à citer <p>Comment l'aider, le rassurer ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estimation, conseil, service, calculs, pilotage, fournitures... <p>Services réciproques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'associer à mes problèmes - M'associer à son étude, lui demander un service ! <p>En quoi suis-je différent de mes concurrents à ses yeux ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Raison précise de ma visite - Je ne sortirai pas de chez lui tant que... - Liaisons avec visites précédentes et ultérieures : Sur quoi ? Comment suivre ? Comment se revoir ? - Comment et sur quoi le faire agir tout de suite ? 	<p>Comment le mettre en action :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Supports intellectuels, notes de calcul, schémas, études... - Supports de communication « pédagogique » (visuels, tableaux, croquis, photos...) - Supports humains (amener un collaborateur ou faire venir quelqu'un de chez lui) - Propositions de visites : Chez nous/chez lui, Chez nos clients <p>Plan du déroulement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comment démarrer le contact ? - Liste des questions - Présentations arguments - Conclusion

Tableau 1.7 : La préparation de l'entretien

4.2.2 Pour chaque but, une forme ou technique de questionnement

But	Technique ou forme de questionnement	Exemple
Je cherche un fait précis	Question fermée (est-ce que, où, quand)	<i>M. X. participe-t-il au projet ?</i>
Je cherche à en connaître plus	Question ouverte (que, quel, comment, pourquoi...)	<i>Quel est le rôle exact de M. X. dans ce projet ?</i>
Je cherche à faire le tour du spectre	Question généralisée (ouverte à propos d'un autre)	<i>Que pense M. X. de ce projet ?</i>
Je veux l'amener à l'action sans avoir l'air de l'obliger	Question alternative (proposer un choix sur une partie du problème)	<i>Préférez-vous que je passe mardi à 16 h ou mercredi à 9 h 30 ?</i>
Je cherche à éviter le piège d'une question qu'il pose	Question en retour (renvoi « avec des fleurs »)	<i>Mais vous-même, M. Y., qui avez déjà vu de nombreux cas semblables, qu'en pensez-vous ?</i>
Je cherche à valoriser un troisième interlocuteur présent	Question en relais (renvoi au tiers)	<i>Et M. Z., ici présent, qui connaît bien la question, pourrait-il nous éclairer sur ce point ?</i>
Je cherche à le ramener au sujet, et à éviter les digressions	Question ricochet (coupure de parole)	<i>À propos de ceci, justement, que pensez-vous de... ?</i>
Je cherche à l'encourager à parler plus	Ricochet simple puis silence	<i>Vous disiez tout à l'heure que...</i>
Je cherche à l'encourager à parler encore plus	Reformulation puis silence	<i>Au fond, si j'ai bien compris, vous pensez que...</i>
Je veux le faire réagir franchement, le réveiller, le provoquer sans trop le choquer	« Question orientée » ou insinuation	<i>On dit que votre confrère A a bien réussi à percer sur le marché de...</i>

Tableau 1.8 : Les formes de questionnement

4.3 Quelques réflexes en négociation

QUI DIT	DIT	
PÉNALITÉ	Motivation Franchise Plafond Modulation	Essayer d'en proposer une Essayer d'en obtenir une Obtenir un plafond 2 %, 1 %, 1 % au lieu de 1 %, 1 %, 1 %, 1 %
RECETTE	Quand ? Durée Lieu de recette Procédure À la charge de	Modalité et temps de réponse à la convocation Préciser sa durée Où aura-t-elle lieu ? Que faudra-t-il faire (voir), comment mesurer les performances ? Qui paiera les frais de recette ?
PAIEMENT	Quand ? Combien ? Comment ? Accroché à	Donner une date et non un délai Fixer le prix Comptant à 30, 45, 60, ou 90 jours On effectue un paiement lorsqu'on constate une réalisation tangible
FOND DE GARANTIE	Combien ? Durée Conditions de récupération	Fixer le montant Fixer le temps de rétention (par dates de début et fin et non en délais) Au vu de quelles constatations ? Qui seront mesurées comment ? Que fait-on pendant le temps de rétention de cette garantie ?

Tableau 1.9 : Les réflexes en négociation

4.4 Les questions à se poser... après

L'ingénieur d'affaires est un commercial. À ce titre, il a une obligation de vente, garante de son efficacité commerciale. Plus l'affaire est importante en termes de volume d'affaire ou de complexité technique, plus la marge espérée par l'entreprise est élevée. Deux aspects liés entrent en considération dans la conclusion d'une affaire :

- ◆ **L'aspect commercial** : il s'agit pour l'IAF de décrocher l'affaire avec un bénéfice commercial escompté ; les conséquences se déclinent en développement

du portefeuille de clientèle, de croissance de l'activité et de notoriété de son entreprise.

- ◆ **L'aspect technique** : la réussite d'une affaire passe par la maîtrise technique de sa réalisation. À cet égard, l'IAF est coresponsable de la réalisation des prestations qu'il pilote en binôme avec le chef de projet.

En cours d'affaire, des autoévaluations régulières au travers de grilles peuvent servir d'indicateurs de performances dans une optique d'amélioration continue. Voici quelques-unes des questions susceptibles d'aider l'ingénieur d'affaires :

- ◆ Quel était le point de vue du client sur mon entreprise avant/après ?
- ◆ Est-ce que j'ai créé une relation qui pourra se développer ?
- ◆ Quelle a été l'efficacité de mon écoute ?
- ◆ Qu'ai-je obtenu comme informations ?
- ◆ Quels sont les éléments et les contraintes qui ont été dévoilés ?
- ◆ Quelle est la principale objection du client ?
- ◆ Quelle a été ma position par rapport à ça ?
- ◆ Quelles sont les autres objections ?
- ◆ Ai-je convaincu ?
- ◆ Que va faire le client maintenant ?
- ◆ À quoi s'attend-il de ma part ?
- ◆ En ce qui concerne les partenaires : qui ai-je rencontré ? Et qui dois-je rencontrer ?
- ◆ Idem pour le spectre.

Pour le bilan personnel :

- ◆ Ai-je tenu mes objectifs ?
- ◆ Sur l'argumentation ?
- ◆ Quelle est la prochaine étape ?
- ◆ Quelle action intermédiaire dois-je engager entre-temps ?
- ◆ Qui dois-je relancer ? Quand ? Où ? Comment ?

À la fin du suivi, un bilan de fin d'affaire s'impose pour évaluer les performances de l'IAF, au même titre que le retour d'expérience qui relève du chef de projet. Aussi doit-il se poser des questions similaires après, afin de s'améliorer et d'évaluer ses propres prestations.

En conclusion, il faut un langage constructif. Le métier d'IAF, cela s'apprend surtout chez le client.

Chapitre 5

Typologies et motivations d'achat du client en affaires

L'ingénieur d'affaires est un spécialiste à la fois de la vente et des techniques qu'il vend. Outre ses solutions techniques, il doit développer des stratégies relationnelles, dont la principale est le **marketing de l'affaire**.

Le marketing de l'affaire consiste à se rapprocher du client, à découvrir ce qu'il est en train de vivre et à répondre au mieux à ses besoins.

La pratique des affaires fait apparaître plusieurs profils psychosociologiques d'interlocuteurs face auxquels l'IAF doit adapter son argumentaire.

5.1 Monsieur « Je sais tout »

Avec Monsieur « Je sais tout », tous les détails paraissent avoir déjà été étudiés ; il attend un prix, un délai, des engagements sur la qualité de la réalisation.

Deux cas peuvent se présenter avec lui :

- ◆ Le client est tellement en avance qu'il est difficile à suivre (cas de certains MOE, services d'études...). En apparence, il n'a pas besoin d'entrepreneurs créatifs, mais d'exécutants. Dans ce cas, on peut accepter de le suivre car on apprend.
- ◆ Le client croit être à la pointe de la technologie mais ignore qu'on peut lui apporter des solutions plus économiques.

Avec Monsieur « Je sais tout », il faut employer la stratégie « vente service » : j'exécute sans discuter. Mais s'il se trouve dans le deuxième cas, il faut essayer de l'amener à : « Je crois savoir mais discutons... », c'est-à-dire l'amener à douter en lui posant des questions là où ça fait mal, lui montrer les limites de ses connaissances afin de se positionner comme la solution à ses problèmes.

5.2 Le client « Je crois savoir, mais discutons »

Face à ce type de client, plusieurs attitudes s'imposent. En premier lieu, l'IAF doit susciter le doute chez lui, par des techniques de questionnement et un échange horizontal. Cependant, il doit faire attention au risque d'aspiration, c'est-à-dire se faire prendre ses solutions sans signer l'affaire. Il y a un danger à rentrer dans une logique d'argumentation avec le client, car il peut être en recherche d'idées nouvelles sans réelle volonté de lancer un projet. Toutefois, cette catégorie de client peut se révéler intéressante pour plusieurs raisons :

- ◆ Le client a des idées, il a réfléchi au problème et envisage des solutions, ce qui laisse de fortes chances que le projet soit sérieux.
- ◆ Le dialogue est d'un niveau élevé si on montre au Project Manager qu'on a les mêmes valeurs : dialogue horizontal !

Avec le client « je crois savoir, mais discutons », il faut employer la stratégie « vente négociée », qui consiste à maintenir le dialogue et à développer l'esprit de partenariat.

N'oubliez pas de vérifier la capacité de paiement de l'entreprise grâce au devis payant déductible du coût des travaux !

5.3 Le client « J'y connais rien, j'achète un résultat »

Cette typologie de client donne des raisons de croire qu'il achètera une solution « clé en mains ». Il peut susciter un intérêt manifeste en termes de réceptivité des solutions techniques, mais... attention, danger !

Si le client est de bonne foi, c'est une situation idéale pour l'ingénieur créatif. Cependant, la bonne foi est difficile à cerner et complexe à saisir. D'où l'intérêt de se poser les questions : quelles sont les véritables intentions du client ? Peut-il vraiment payer ? Voyez s'il ne cherche pas à aspirer les idées.

Avec le client « j'y connais rien, j'achète un résultat », il faut employer la stratégie « vente conseil », c'est-à-dire déborder largement le problème posé. Cela permet d'analyser la situation, de créer et maintenir le contact avec le PM, de négocier à temps. Cette stratégie a aussi l'avantage de permettre une mise à disposition le plus vite possible, elle aide à prendre la place d'expert et à verrouiller l'affaire.

Le conseil est de toujours avoir n clients de type 1 et 2 pour un seul « j'y connais rien » dans son portefeuille clientèle car ce dernier est trop risqué et prend trop de temps.

Chapitre 6

Les cinq phases du déroulement d'une affaire

Les cinq phases du déroulement d'une affaire sont :

- ◆ la prospection ;
- ◆ la qualification (ou étude) ;
- ◆ la négociation ;
- ◆ la réalisation ;
- ◆ le suivi.

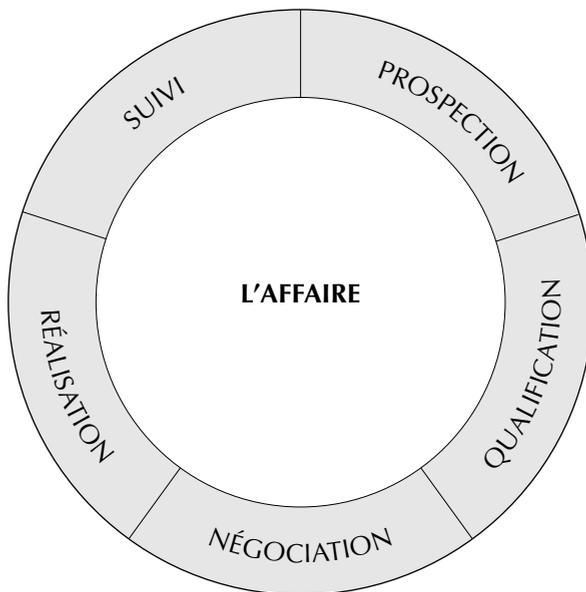


Schéma 1.2 : Les cinq phases de l'affaire

6.1 La prospection

Normalement réservée aux commerciaux, cette phase doit aboutir soit au lancement d'un appel d'offres, soit à un marché négocié.

En phase de prospection, l'IAF doit :

- ◆ analyser les réussites et les échecs des affaires précédentes ;
- ◆ rechercher toutes les opportunités d'affaires ;
- ◆ rétablir les contacts.

À ce titre, il n'est pas qu'un dénicheur d'affaires, mais un commercial de haut vol qui doit disposer d'outils d'analyse et de reporting sur les précédentes affaires conclues ou non.

En termes de gestion-pilotage, l'IAF doit établir un plan d'actions en chiffrant le temps et le coût.

Pour les entreprises ou marchés privés, on cherche l'info dans la presse spécialisée par secteurs d'activités (revues spécialisées) mais aussi au sein des entreprises référencées chez nous.

Pour les marchés publics, il existe deux possibilités de soumissions : le BOAMP¹ et le JOCE². Il faut se faire référencer grâce au bordereau de référencement que l'on peut remplir en ligne³. Pour les IAF confirmés, l'idée serait d'être au courant avant l'appel d'offres (tout est possible !), de façon à répondre à toutes ses spécifications : ceci s'appelle le **verrouillage** ou **marché attribué**.

6.2 La qualification

Il s'agit de cerner le contexte et l'objet de l'affaire, d'évaluer la prise de risque, et enfin d'envisager l'opportunité et la faisabilité de l'étude d'une offre. En d'autres termes, l'IAF doit effectuer et contrôler le chiffrage prévisionnel de l'affaire.

Dans cette optique, il est nécessaire qu'il fasse un *sourcing* à la fois sur le client et sur l'affaire. D'où l'importance :

- ◆ d'analyser le client : qui est-il ? Quelle est la stratégie de son entreprise ?
- ◆ d'analyser l'affaire : le client veut-il vraiment lancer un AO ou sera-t-on le lièvre qui court après un marché déjà attribué ? S'agit-il d'une adjudication

1. *Bulletin officiel des annonces des marchés publics.*
2. *Journal officiel des communautés européennes.*
3. www.achatspublics.fr

où seul compte le prix, un AO ouvert ou restreint ? S'agit-il d'une consultation en gré à gré ?

Une fois les intentions du client cernées, l'on passe à la préparation de l'affaire, c'est-à-dire à :

- ◆ L'analyse fonctionnelle : elle consiste à formaliser le besoin client sous forme fonctionnelle, c'est-à-dire à traduire le besoin du client sous forme de fonctions à satisfaire. L'analyse fonctionnelle dit la finalité attendue et non la solution technique, qui, elle, relève du cahier des charges technique. Le résultat attendu de l'analyse fonctionnelle est le CDCF ou cahier des charges fonctionnel.
- ◆ La structuration de l'affaire : ici, ce sont les outils de structuration de projet qui sont mis en œuvre. En effet, pour maîtriser un projet et évaluer la charge de travail avec les ressources affectées, il est nécessaire de décomposer le projet en modules et en sous-modules et de lier si besoin ces modules entre eux par des fiches de lots de travaux. La décomposition du projet prend alors la forme d'un WBS (*work breakdown structure*) ou organigramme des tâches.

Cet organigramme est un outil de maîtrise de l'affaire en même temps que d'évaluation des ressources qui permettront de réaliser les prestations attendues par le client. Outre la vision globale qu'apporte un WBS, il permet aussi de chiffrer les tâches en fonction de la connaissance des techniques et des coûts qui entrent dans leur réalisation.

Ainsi, le plan de charges initial engendre une meilleure connaissance des ressources et des coûts afférents, qui permet d'obtenir un chiffrage prévisionnel de l'affaire. C'est ce coût prévisionnel qui permet à l'IAF d'effectuer une proposition technico-économique, encore appelée « propal ».

Le WBS est un outil de construction ; à ce titre, il nécessite un découpage temporel qui se matérialise sous la forme d'un diagramme de Gantt tel que nous l'illustrerons dans la partie 2, « Le management de projet ».

La rédaction de la propal ou proposition technico-économique

La proposition technico-économique est le résultat d'une meilleure connaissance du besoin client, grâce à sa traduction sous forme de fonctions à satisfaire d'une part et à l'ébauche de solutions techniques émises sur la base de l'appel d'offres lancé par le client d'autre part. La propal est donc la réponse d'un fournisseur, d'un sous-traitant à un client.

Dans une proposition technico-commerciale, il y a deux aspects distincts et complémentaires : la partie technique et la partie financière.

La partie technique dit le « quoi » et le « comment » alors que la partie financière dit le « combien ». La négociation ne peut porter que sur ce qui est négociable, à savoir les critères qui bénéficient d'une flexibilité. Celle-ci peut s'exprimer sous la forme d'un taux d'échange qui prend alors une valeur chiffrée.

Bien heureusement, des ajustements et des modifications interviennent en phase de négociation et apportent des infléchissements aux critères initiaux.

De manière conventionnelle, l'appel d'offres consiste à transmettre à des fournisseurs présélectionnés le cahier des charges. Ce document prend alors une dimension contractuelle puisqu'il constituera une annexe du contrat définitif qui sera signé entre le fournisseur et l'entreprise.

Pour répondre à cette dimension, le CDC doit indiquer :

- ◆ le rôle de chaque partenaire ;
- ◆ la nature des offres attendues : fermes ou à prix indicatif ;
- ◆ la description du produit et des services ;
- ◆ les points de contrôle et les critères d'achèvement ;
- ◆ les normes de qualité à respecter ;
- ◆ le calendrier à respecter.

6.3 La négociation

Elle consiste à transformer le bon contact en bon contrat. En d'autres termes, les techniques évoquées plus haut pour le contact commercial valent tout autant pour la négociation commerciale. Cependant, la préparation d'une bonne négociation consiste aussi à lister tous les points devant être traités au cours des entretiens. Il s'agira bien évidemment des points posant blocage, mais aussi de ceux pouvant nécessiter un effort commercial, ainsi que des critères relevant d'une dimension stratégique moins évidente. Une négociation requerra une identification de tous les aspects contractuels et des éventuels aménagements à proposer en cas de modifications. Dans tous les cas, une négociation, cela se prépare ! Des stratégies existent — stratégie de l'échiquier avec cotation points bloquants, négociables ou accessoires, PDPC (*process decision program chart*)... — pouvant prendre la forme d'un logigramme, avec pour résultat espéré la signature du contrat.

6.4 La réalisation ou pilotage

Pour le déroulement du projet, deux cas peuvent se présenter : soit le pilotage du projet est confié à un chef de projet nommé, ce dernier devant être légitimé à son poste par une lettre de mission (c'est le cas des projets internes), soit l'ingénieur d'affaires copilote le projet en qualité de responsable technico-commercial de l'affaire jusqu'à la phase de recette.

Dans le premier cas, l'ingénieur d'affaires affecté à la réalisation du projet est un ingénieur projet (ou V2) qui a en charge de suivre et contrôler le budget recettes/dépenses et en assure la qualité des prestations fonctionnelles et techniques. Il est à ce titre responsable de l'exécution des travaux et suit les indicateurs qu'il a définis en phase de montage du projet. Pendant le déroulement de l'affaire, l'IAF pilote la mise en œuvre pour atteindre les objectifs techniques, économiques définis au contrat. La visibilité est donnée par le tableau de bord dont on devra mesurer les indicateurs aux points critiques du projet.

Dans le deuxième cas, l'ingénieur d'affaires assiste le chef de projet nommé pour les aspects commerciaux et financiers afférents au projet avec négociations éventuelles d'avenants en cas de modifications et d'ajustements du plan de charges. Il veille à la bonne réalisation des prestations de l'affaire dont il est l'instigateur. Il travaille en binôme avec le chef de projet en ayant des réunions de suivi régulières avec ce dernier. Il participe aussi avec lui aux réunions du comité de pilotage du projet. Dans les SSII¹, bien souvent l'ingénieur d'affaires pilote plusieurs affaires et les suit depuis le siège de son entreprise, alors que le chef de projet est détaché en clientèle selon les typologies de contrats retenues (régie, forfait, *cost and fees*...).

6.5 Le suivi

L'affaire terminée, on fait les comptes, ce qui permet d'évaluer la rentabilité de l'affaire par rapport aux objectifs.

Au départ du contrat, il y a un cahier des charges rédigé par le client et une pro-pal relevant du sous-contractant. La négociation aura porté sur ce qui est faisable et sur ce qui ne l'est pas, ainsi que sur les difficultés de réalisation de parties de la prestation. Mais la convention, c'est-à-dire le contrat final, est le résultat d'une négociation durant laquelle des contraintes techniques ont été approfondies et des concessions faites. Ces dernières peuvent laisser apparaître des diffi-

1. Sociétés de services et d'ingénierie informatique.

cultés de chiffrage relatives aux machines, aux conditions de réalisation, à l'ingénierie... Les marges ont-elles été rognées ou améliorées par rapport aux prévisions ? Des retards ont-ils vu le jour ? Comment ont-ils été corrigés ? A-t-il fallu ajouter des ressources ou modifier le profil des ressources pressenties ? Ces modifications ont-elles généré des coûts supplémentaires ? Seules les données de départ et leur mise à jour régulière grâce aux tableaux de bord permettent d'avoir une bonne visibilité sur la situation en fin de projet. D'où l'intérêt de mettre en place un système d'information qui servira pour d'autres affaires.

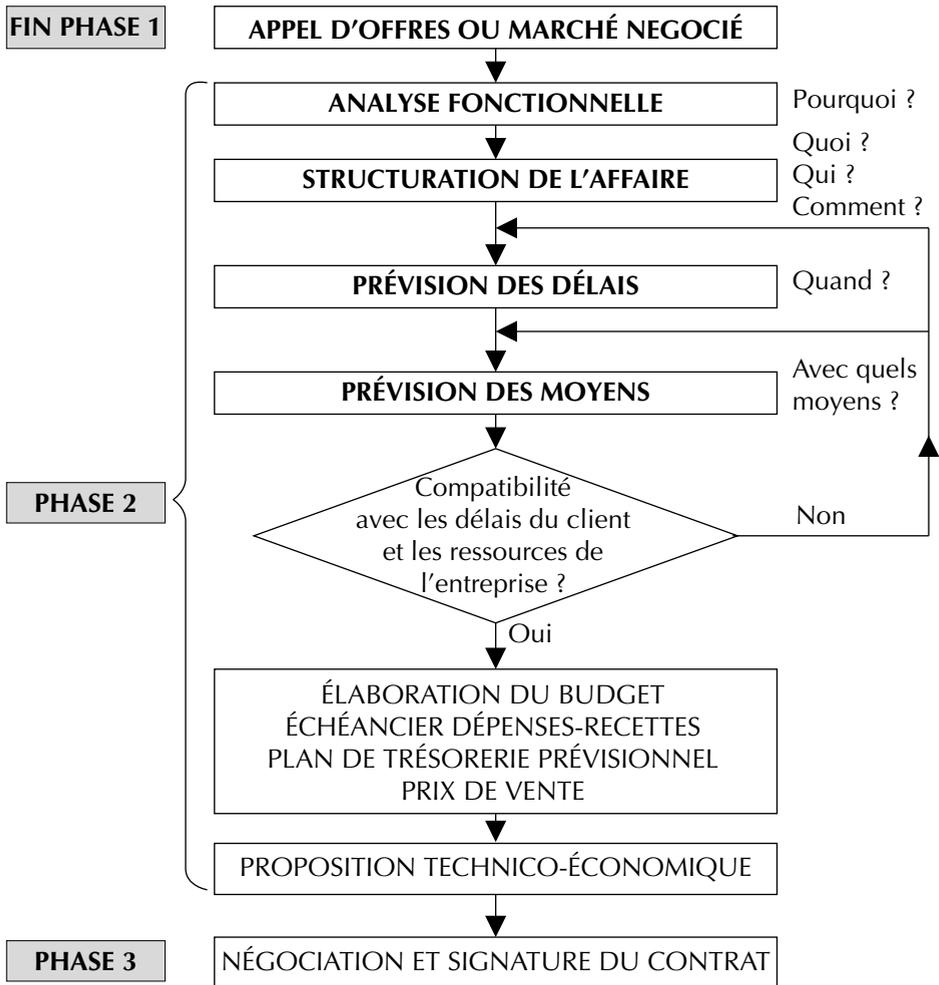


Schéma 1.3 : Récapitulatif des trois premières phases

Chapitre 7

Le tableau de bord de l'IAF

Contrairement à un chef de projet classique, qui ne devient leader qu'en phase de montage du projet et durant toute la phase de réalisation, l'ingénieur d'affaires intervient très tôt. C'est en effet lui qui, après la prospection par les commerciaux, va prendre en charge l'affaire depuis l'idée jusqu'à la recette finale.

La différenciation avec le chef de projet vient du fait qu'il n'est pas le pilote technique du projet, mais le consultant privilégié du chef de projet. À ce titre, les indicateurs dont il dispose pour réaliser son affaire sont bien plus focalisés sur les besoins fonctionnels du client et sur la faisabilité de l'affaire. Celle-ci implique à la fois une validation technique du besoin et une étude de rentabilité financière. En d'autres termes, l'ingénieur d'affaires doit vérifier que le client a bien un projet en vue et déployer toute son expertise pour le valider et estimer un plan de charges prévisionnel, si possible avec un chef de projet.

Ainsi, les principaux indicateurs de l'ingénieur d'affaires peuvent se décliner en cinq grandes familles :

1. Le projet du client.
2. Son interlocuteur principal.
3. Le spectre.
4. Les éléments extérieurs.
5. Les objectifs de l'entreprise.

7.1 Le projet du client

Il s'agit pour l'IAF de valider le besoin par une approche personnalisée en phase de prospection, afin de vérifier l'opportunité de l'affaire et sa validité chez le client. À ce titre, des consultations peuvent s'avérer nécessaires, en tenant compte de l'historique des relations avec le client. Soit l'entreprise est référencée chez le client, auquel cas une approche directe peut suffire à évaluer la validité du besoin, soit l'entreprise doit se faire référencer. Une autre question importante concerne le statut juridique du client. S'agit-il d'une entreprise pri-

vée ou d'une entreprise publique ? Y a-t-il une obligation légale pour le client de soumettre le marché à la concurrence, donc à un appel d'offres ? Quelles sont les conditions de passation de l'appel d'offres ?

De manière générale, l'ingénieur d'affaires devra se documenter sur les points suivants afférents au projet :

- ◆ pourquoi ? besoins, objectifs, enjeux ;
- ◆ contexte historique, source ;
- ◆ sérieux, urgence ;
- ◆ à quelle phase en est-il ?
- ◆ degré d'importance ressenti par le client ;
- ◆ détail des fonctions attendues ;
- ◆ moyens envisagés :
 - solutions *a priori*, systèmes envisagés ;
 - normes, préjugés ;
 - budget et financement ;
 - planning.

7.2 Son interlocuteur principal

Une autre question d'importance pour l'ingénieur d'affaires vise à identifier son interlocuteur principal au sein de l'entreprise. Dans le cas d'un appel d'offres, deux interlocuteurs sont à identifier : le responsable technique et le responsable commercial. Il s'agira pour l'IAF d'évaluer l'attitude de ces derniers vis-à-vis de son entreprise afin de cerner leur degré de sympathie à son égard. C'est aussi ici que les techniques de communication et d'argumentation prennent leur sens quant à la meilleure image à donner de son entreprise. La typologie du client permettra durant le face-à-face de se faire une idée précise de la catégorie de client à qui l'on a affaire. L'IAF se focalisera sur :

- ◆ son rôle dans le spectre ;
- ◆ son attitude vis-à-vis de nous ;
- ◆ comment en faire un élément moteur ?

7.3 Le spectre

Dans une entreprise, le spectre désigne l'ensemble des décisionnaires du projet et tous les acteurs qui de près ou de loin y ont un intérêt. En effet, la répartition

maîtrise d'ouvrage/maîtrise d'œuvre s'avère parfois théorique au sein de structures ayant une organisation transversale. Ainsi, des comités consultatifs ayant pouvoir d'injonction se mêlent parfois à des instances légitimes de décision, entraînant une multiplicité de décideurs ou d'instances de validation que l'ingénieur d'affaires doit connaître afin de mettre en œuvre le marketing de l'affaire. Connaître le spectre, c'est aussi connaître les relations de pouvoir et les stratégies individuelles ou collectives de pouvoir qui se jouent au sein des instances dirigeantes. La stratégie de l'IAF devra tenir compte :

- ◆ des rôles de chaque intervenant dans la décision (décideurs, prescripteurs) ;
- ◆ des désaccords entre eux ;
- ◆ des tendances à prendre en compte ;
- ◆ de leur attitude vis-à-vis de nous.

7.4 Les éléments extérieurs

Il s'agit de tout ce qui, extérieur au projet, pourrait freiner ou empêcher la conclusion de l'affaire. Cette veille concurrentielle et technologique est un préalable en matière de stratégie et d'analyse concurrentielle. Ainsi, connaître ses forces et faiblesses, mais aussi les opportunités et menaces (SWOT ¹) est une exigence de compétitivité dans un marché sans cesse en mutation. L'ingénierie d'affaires n'échappe pas à cette contrainte qui requiert de bien évaluer ses forces en tenant compte des atouts de la concurrence. Il est donc nécessaire de se tenir au courant des prix pratiqués par la concurrence, des technologies émergentes et des substituts à nos produits. L'innovation se paie. Ainsi, en proposer une variante peut s'avérer un argument de poids face à des solutions monolithiques et sans relief. La question est : cette possibilité a-t-elle été laissée dans le cahier des charges du client ? Notez bien que toute solution supplémentaire a un coût : en affaires, ne rien donner, tout vendre.

Les investigations de l'IAF dans cette partie concerneront donc :

- ◆ les concurrents possibles ;
- ◆ les concurrences d'autres types de technologies ;
- ◆ la concurrence du client lui-même (n'y a-t-il pas dans son dessein une volonté de récupération technologique ?) ;
- ◆ les contraintes d'environnement.

1. *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*, matrice dite du LCAG (des professeurs Learned, Christensen, Andrews et Guth).

7.5 Les objectifs de l'entreprise

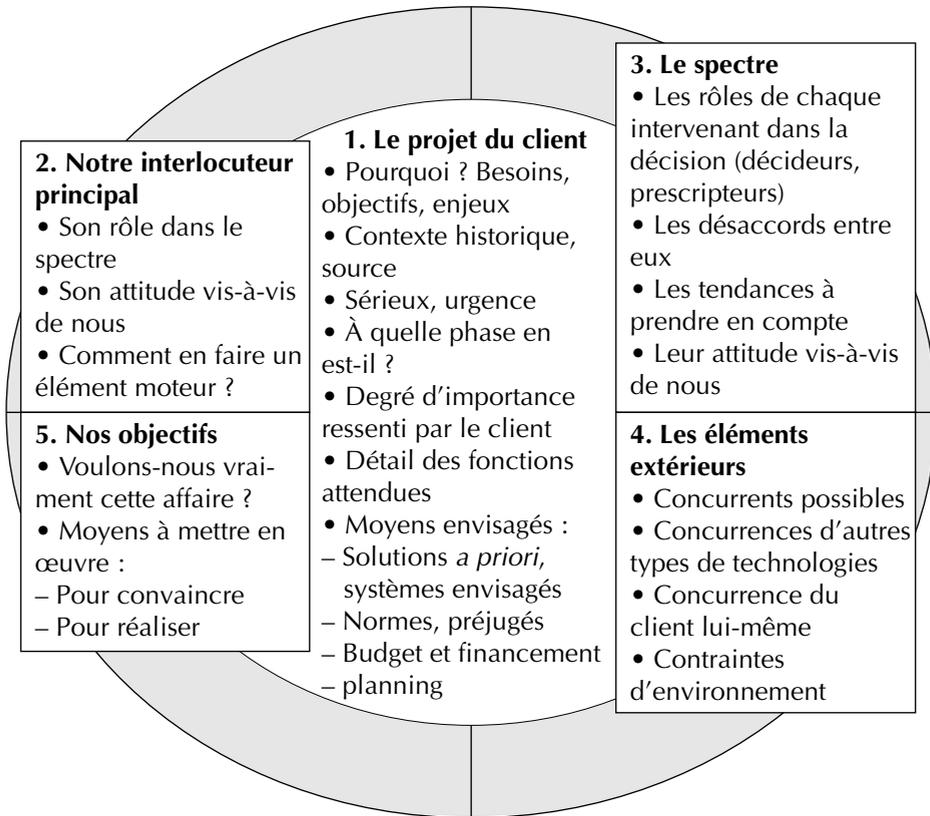


Schéma 1.4 : Le tableau de bord de l'IAF

La qualification de l'affaire passe par sa structuration, ce qui suppose d'élaborer un plan de charges impliquant des moyens et des techniques pour la réalisation du projet du client. Il s'agit de mettre en adéquation les bénéfices escomptés de l'affaire avec les coûts qu'elle induit. La planification de la charge de réalisation et éventuellement sa modification en fonction des besoins du client passent forcément par une actualisation des gains escomptés. Les questions afférentes aux objectifs consistent à s'interroger sur le bien-fondé du projet en rapport aux gains, en regard des objectifs de l'entreprise elle-même. Quels sont les axes de développement de l'entreprise ? Hormis les retombées économiques, qu'apportera l'affaire en rapport avec la stratégie de l'entreprise ?

Autrement dit :

- ◆ Voulons-nous vraiment cette affaire ?
- ◆ Quels moyens voulons-nous mettre en œuvre :
 - pour convaincre ?
 - pour réaliser ?

En conclusion, le tableau de bord de l'IAF peut se décliner sous forme d'une ellipse avec les principaux indicateurs de performance (voir schéma 1.4).

Chapitre 8

Les critères d'évaluation d'une affaire

Une fois l'affaire réalisée, il est primordial de tirer un ensemble d'enseignements d'ordre quantitatif mais aussi qualitatif. Ainsi, en phase de prospection, le pourcentage de consultations obtenues déterminera l'efficacité des techniques d'approche commerciale, de même que les devis transformés en commandes. Mais l'affaire s'inscrivant dans la durée requiert aussi de s'attarder sur la marge finale par rapport à la marge prévisionnelle, gage d'efficacité et de précision dans la structuration de l'affaire.

Tout autant, la satisfaction de la clientèle est un des objectifs que se fixe un ingénieur d'affaires. À ce titre, les critères de satisfaction afférents à une affaire réussie sont un gage de recommandation du client à d'autres : le client devient de fait un prescripteur pivot de l'entreprise par sa notoriété et son potentiel d'influence.

Cependant la pérennité de pratiques gagnantes consiste dans leur généralisation au sein de l'entreprise. L'effet induit d'une affaire réussie se déclinera aussi dans l'utilisation des techniques déployées par d'autres IAF et par la progression des résultats techniques et commerciaux.

8.1 Les critères quantitatifs

- ◆ Nombre de consultations obtenues en prospection
- ◆ Nombre de consultations sérieuses/nombre de visites
- ◆ Nombre de commandes/nombre de devis
- ◆ Marge en pourcentage sur chaque affaire
- ◆ Marge finale de l'affaire/marge prévisionnelle
- ◆ Nombre de litiges ou retards de paiements/nombre d'affaires
- ◆ Taux de pénalisation de retard/chiffre d'affaires

8.2 Les critères qualitatifs

- ◆ Degré de satisfaction du client
- ◆ La fidélité de la clientèle
- ◆ Possibilité d'utilisation des références par d'autres IAF
- ◆ Degré de satisfaction des collaborateurs et des cotraitants
- ◆ Progression des résultats techniques et commerciaux de vos subordonnés
- ◆ Degré d'innovation dans les solutions par rapport à celui des concurrents

8.3 Les indicateurs à renseigner

		SPECTRE	Poids dans les premières phases	Poids dans la négociation	Poids dans l'évolution	Contact Qui ? Quand ?	
Client	INITIATEUR M.						
	POUVOIR M.						
	CHEF DE PROJET M.						
	BÉNÉFICIAIRES M.						
	AUTRES M. ... M. ...						
Maître d'œuvre et conseils extérieurs	POUVOIR M.						
	INSPECTEURS M.						
	AUTRES M. ... M. ...						
Services intérieurs de notre entreprise	ÉTUDES M.						
	LOGISTIQUE M.						
	CHANTIER M.						
	JURIDIQUE M.						
	AUTRES. M. ... M. ...						

Tableau 1.3 : Les indicateurs à respecter

On remarque dans ce tableau l'importance relative des contacts avec les services intérieurs de l'entreprise à laquelle appartient l'ingénieur d'affaires : nous les avons intégrés dans le spectre tant les relations avec eux peuvent être décisives pour la réussite de l'affaire.

Chapitre 9

De l'affaire au projet

9.1 Les douze phases d'un projet chez le client

Comme je parlerai longuement du projet dans la partie 2 « Le management de projet », j'ai choisi de représenter synthétiquement les différentes phases du projet dans le tableau 1.4 ci-dessous à ce stade de l'ouvrage, sans entrer dans le détail. Ces différentes phases correspondent aux étapes de l'affaire vues par l'ingénieur d'affaires.

À chacune de ces phases correspond un comportement spécifique de l'ingénieur d'affaires que nous détaillerons par la suite.

Chez le PROJECT MANAGER (12 phases)	Chez l' IAF (5 étapes)
1. Prise de conscience d'un besoin 2. Détermination des solutions possibles 3. Faisabilité financière 4. Évaluation et choix des sources 5. Appel d'offres/consultation	I. PROSPECTION
6. Étude des propositions 7. Ajustements et modifications 8. Décision de réalisation	II. QUALIFICATION (ou ÉTUDE)
9. Négociation et contrat 10. Définition plus précise	III. NÉGOCIATION
11. Réalisation, avenants, travaux complémentaires	IV. RÉALISATION
12. Évaluation	V. SUIVI

Tableau 1.4 : Correspondance entre les phases du projet et les étapes de l'affaire

9.2 Quel comportement pour l'IAF durant ces phases ?

9.2.1 Phase 1 : Prise de conscience d'un besoin

La prise de conscience d'un besoin est le point de départ d'un projet. Elle est toujours symbolisée par une idée initiale qui requiert des précisions et une structuration plus formelles en vue de son exploitation. L'idée peut consister à refondre un système d'information, concevoir un nouveau prototype de véhicule hybride, développer des applications informatiques pour une plus grande réactivité face à la clientèle... Durant cette phase qui prend naissance chez le client, l'ingénieur d'affaires est à l'affût, grâce à son réseau, ou, tout simplement, en prospection sur le marché. Son talent va consister à découvrir l'origine de l'idée afin d'identifier les initiateurs et d'analyser leurs motivations. Les variables AIO ou « attentes-intentions-opinions » utilisées dans le marketing peuvent aider l'IAF à mieux cerner les critères qui feront que le décideur va initier le projet.

9.2.2 Phase 2 : Détermination des solutions possibles

La détermination des solutions possibles est une première esquisse qui permet de mieux structurer l'idée initiale par une approche itérative et incrémentale des possibilités techniques qui se présentent à l'entreprise. Elle requiert aussi la prise en compte de plusieurs contraintes humaines, techniques et fonctionnelles. Sa formalisation au sein de l'entreprise passe par une méthode de structuration appelée la MAP ou méthode activation de projet, enrichie d'outils de recueil des données tels que le Q.Q.O.Q.C.P., le diagramme d'Ishikawa, cause/effets ou en arêtes de poisson, le Pareto et autres techniques susceptibles d'apporter une meilleure connaissance de la problématique du projet¹. Ensuite, la rédaction préliminaire du cahier des charges fonctionnel (CdCF) permet à l'entreprise de déterminer fonctionnellement les caractéristiques de la solution envisagée. Durant cette phase qui se déroule chez le client, l'IAF doit avoir une approche serrée consistant à essayer de découvrir le fonctionnement de l'entreprise face à ce genre de problème. Comment le décrivent-ils ? Quelles sont les fonctions à satisfaire ? Quels sont les coûts des fonctions principales ? Comment est-on perçu dans l'entreprise ? L'IAF doit subtilement jouer le rôle d'expert en cas de sollicitation par l'entreprise.

1. Voir, en annexe 7, les outils de recueil des données.

9.2.3 Phase 3 : Faisabilité financière

La faisabilité financière consiste à estimer le coût de l'investissement initial (avec un degré de précision estimé entre 25 % et 30 %) et à le comparer aux bénéfices escomptés grâce au déploiement de la solution retenue. Pour l'IAF, il s'agit surtout de découvrir les formules de financement possibles au niveau de l'entreprise, les projets en concurrence, les ressources humaines, techniques et financières du client. Cette phase fait l'objet d'un développement spécifique dans la partie suivante (chapitre 6, « Rentabilité financière d'un investissement »).

9.2.4 Phase 4 : Évaluation et choix des sources

Avant la phase de l'appel d'offres, il y a une phase de rédaction des cahiers des charges, à la fois fonctionnel et technique. Le cahier des charges fonctionnel fait l'objet d'une analyse fonctionnelle au sein de l'entreprise cliente. L'analyse fonctionnelle consiste à rechercher exhaustivement et systématiquement toutes les fonctions que doit satisfaire un produit. Elle peut s'effectuer à l'aide de méthodes telles que celle du cabinet APTE (bête à cornes, bulle/pieuvre) ou la démarche Lawrence D. Miles, reconnu comme le père de la *value analysis* ou analyse de la valeur.

Quant au cahier des charges technique, il requiert au préalable une analyse des besoins par approche itérative qui doit conduire à une validation direction générale, à une validation utilisateur et à un contrôle de cohérence des techniques envisagées. Cependant, plusieurs entreprises reprennent les anciens cahiers de charges pour les reconduire systématiquement sur les projets futurs. Cette pratique présente l'avantage d'un gain de temps sur les spécifications essentielles au nouveau projet, mais recouvre néanmoins plusieurs fautes des points de vue méthodologique et technique, d'une part parce qu'un projet est toujours unique, d'autre part à cause du caractère contractuel du cahier des charges. En effet, le cahier des charges intervient après une analyse détaillée des besoins de l'entreprise, afin de cerner toutes les spécifications techniques de la nouvelle solution. Sa reproductibilité ne peut engendrer que des approximations sur les clauses techniques qui méritent d'être évaluées et formulées sans équivoque dans le document de synthèse qu'est le cahier des charges.

Pour l'IAF en charge de l'affaire, toute l'expertise consistera à savoir quels sont les critères habituels de sélection du client, ensuite à découvrir comment le sécuriser grâce au marketing de l'affaire. Mais son talent lui permettra aussi de déterminer les personnes influentes dans le spectre et à rechercher la personne qui, en interne, pourra pousser le dossier.

9.2.5 Phase 5 : Appel d'offres/consultation

Le lancement d'un appel d'offres en interne est une phase d'effervescence et d'excitation intenses. C'est le premier aboutissement d'un projet qui aura mis parfois plusieurs mois à se structurer et à prendre une dimension quasi consensuelle. « Quasi », car des réticences continuent de poindre, voire des blocages au sein même de l'entreprise. C'est souvent ici que se manifeste **le premier réveil des gens du spectre**¹.

En externe, c'est la phase de comparaison entre les solutions ébauchées et le cahier des charges établi par le client. Les spécifications sont-elles conformes aux solutions que nous proposons ? Quels sont les écarts entre les besoins et les propositions que nous avons élaborées ? Le gap est-il très, assez ou peu important ?

Toutefois, durant les consultations, il subsiste des possibilités de peaufinage des solutions initiales, grâce notamment aux précisions apportées par le client lors des rencontres bilatérales ou multipartites. Durant ces entrevues, quatre axes primordiaux devront être le fil conducteur de la stratégie de l'IAF : la croissance, le profit, la sécurité, la souplesse.

Il doit aussi s'enquérir de renseignements utiles tels que : qui dirige ? Qui lira en interne les propositions ? Comment participer à l'opération ? La nature des offres oblige-t-elle à des offres fermes ou à prix indicatif ?

C'est au fur et à mesure de ces consultations que l'IAF doit sortir le marketing de l'affaire : connaître le besoin du client, se rapprocher de lui et lui proposer les solutions adaptées.

9.2.6 Phase 6 : Étude des propositions

Cette phase consiste à recueillir les propositions techniques et commerciales faites par les soumissionnaires à l'appel d'offres, sur la base de critères préétablis. Leur importance est variable et relative aux choix de la société requérante qui établit une pondération en fonction des exigences de son exploitation. Des modèles de grilles multicritères existent (voir tableau 1.5), mais ne peuvent servir que d'indications et non de références. Ces grilles permettront un dépouillement des offres sur des bases objectives et équitables, qui témoigneront du respect des impératifs de transparence dans la passation du marché. Au cours de cette phase, l'IAF doit effectuer une veille concurrentielle en se demandant :

1. Ensemble des acteurs du projet, commanditaires, donneurs d'ordre, décisionnaires.

des entreprises ont-elles été plus innovantes ? L'IAF doit continuer le dialogue oral et, si possible, « séduire » un interlocuteur interne privilégié.

Critères	Poids pour l'entreprise	Points prestataire A de 1 à 5	Points prestataire B de 1 à 5	Note prestataire A	Note prestataire B
1. Service de base	5	3	2	15	10
2. Solution technique	4	4	3	16	12
3. Services connexes	1	1	2	1	2
4. Prix, tarifs, clauses de prix	3	3	2	9	6
5. Calendrier de mise en opération	2	2	1	4	2
6. Engagements de performances	4	2	3	8	12
7. Flexibilité	2	2	2	4	4
8. Autres conditions contractuelles	1	2	3	2	3
9. Conditions de migration	3	2	2	6	6
10. Innovation technique	2	2	3	4	6
11. Respect du formalisme du dossier de consultation	4	4	3	16	12
TOTAL				85	75

Tableau 1.5 : Exemple de grille multicritère par vote pondéré

Notons que le poids de chaque critère est noté de 1 à 5. Les points du prestataire vont aussi de 1 à 5 et la note est le produit du poids et des points.

9.2.7 Phase 7 : Ajustements et modifications

Cette étape présuppose que les consultations se poursuivent cette fois-ci sur la base des propositions faites par les entreprises dont proviennent les ingénieurs d'affaires. Elle pose donc en préalable qu'une *short list* de soumissionnaires a été retenue par l'entreprise et que des précisions s'avèrent nécessaires quant aux spécifications techniques ou aspects financiers. Cette phase coïncide bien souvent avec le **deuxième réveil des gens du spectre**. Les consultations se poursuivent sur la base des propositions concrètes formulées dans les propals. Elles revêtent la forme de dossiers techniques auxquels s'adjoignent des offres fermes ou variables selon les modalités précisées dans l'appel d'offres.

Au cours de cette phase, le Project Manager a encore plus besoin de nous pour conforter ses choix techniques et ses solutions fonctionnelles. L'IAF a tout intérêt à découvrir ce que fait la concurrence et à en tirer parti, c'est-à-dire partir des propositions des autres pour les affiner, les améliorer afin de coller au plus près des besoins du PM. Il s'attellera donc à analyser les modifications demandées : sont-elles en notre faveur ? Est-ce que le spectre va arbitrer ou le PM a-t-il seul la décision ? Qu'est-ce qui prime, le délai ou le coût ? Ces précisions lui permettront d'ajuster son offre et de s'avérer incontournable aux yeux du PM, voire du spectre.

9.2.8 Phase 8 : Décision de réalisation

La phase de décision est la résultante du dépouillement. Elle vient clore les deux premières phases de l'affaire, du point de vue des soumissionnaires. Du côté de l'entreprise cliente, cette étape conclut la phase préalable et se traduit par le choix d'un prestataire. Elle passe donc par un dépouillement des offres et une cotation (ou *scoring*) des offres reçues. Elle se conclut concrètement par l'annonce des résultats, bien qu'une marge de négociation subsiste entre l'annonce des résultats et le début de la réalisation. L'IAF s'évertuera à trouver le moyen d'être informé de tout ce qui se passe au sein du spectre.

9.2.9 Phase 9 : Négociation et contrat

Avant toute signature de contrat, il y a une négociation dans une affaire. En effet, celle-ci résulte de divergences techniques ou méthodologiques subsistant dans les dossiers précontractuels et qui nécessitent des précisions, voire des modifications. Toutefois, les négociations concernent tout autant les prix proposés qui sont fonction des solutions retenues. À ce titre, le talent commercial de

L'IAF s'illustrera dans sa capacité à maintenir sa marge en faisant preuve de flexibilité, d'où l'importance de la justesse dans ses estimations préalables. Il s'agira aussi pour l'IAF d'obtenir le maximum d'informations sur le processus de décision, tout en veillant à maintenir la confiance du PM. Il devra aussi faire attention aux prescripteurs cachés et en savoir davantage sur l'équilibrage délais-prix. Autant souligner à ce niveau l'importance cruciale des techniques de négociation basées à la fois sur le savoir-faire technique, clé de l'argumentation, et sur le savoir commercial, c'est-à-dire les techniques d'argumentation aptes à générer de l'empathie et de la projection.

Dans certains cas, le client peut rédiger une lettre de commande ou bon de commande au cours de la phase de négociation, afin d'assurer une continuité de son exploitation dans l'attente de l'aboutissement des négociations. Cette lettre de commande vaut présomption d'engagement contractuel et doit en principe déboucher sur une convention.

9.2.10 Phase 10 : Définition plus précise

En cas de modification importante due au client et non mentionnée dans le cahier des charges, l'IAF doit savoir garder ses objectifs principaux : vendre un produit ou une prestation en dégagant un profit, et permettre à son entreprise d'exécuter la prestation dans les conditions optimales. Pour toute modification non prévue dans les exigences préalables, **ne rien donner, tout vendre**, et se débrouiller pour rassurer les mécontents tout en se montrant capable de proposer des solutions aux besoins nouveaux soulevés.

9.2.11 Phase 11 : Réalisation, avenants, travaux complémentaires

Durant la phase de réalisation, les objectifs du PM sont clairs et doivent être parfaitement intégrés par l'IAF : obtenir l'équilibre du triangle qualité-coûts-délais. Ce faisant, le Project Manager ne veut pas avoir d'ennuis, tient à avancer vite et à tenir ses délais, à être en mesure de rattraper les erreurs, à éviter les dérives financières. En cas d'avenants liés à des travaux complémentaires, la décision de modifications incombe au PM après consultation des membres mandatés du spectre. Le comportement de l'IAF au cours de cette phase sera de continuer à consolider les liens, à s'assurer du bon esprit des personnes chargées de la réalisation, et à prendre des précautions pour maîtriser l'inconnu.

9.2.12 Phase 12 : Évaluation

L'évaluation consiste à faire un bilan des actions menées durant tout le projet en tenant compte aussi bien des réussites que des échecs. Tirer un bilan du projet, c'est aussi évaluer le professionnalisme de l'IAF, soit, en d'autres termes, son efficacité (ou son manque d'efficacité) sur les plans technique et commercial. Mais c'est aussi conserver une bonne image auprès de l'entreprise cliente afin de sauvegarder sa notoriété et la relation commerciale. Quelle que soit l'issue de l'affaire, cette phase correspond aussi au **troisième réveil des gens du spectre**.

En effet, la réussite du projet engendre des tentatives d'appropriation par des acteurs du projet et son échec *a contrario* peut générer des procès en responsabilités, aboutissant à des transferts de culpabilité sur les réalisateurs du projet. Pour l'IAF, le but est de trouver les moyens de faire apprécier ce qui a été positif et faire oublier ce qui a été négatif. C'est le moment d'utiliser, d'assurer la notoriété de son entreprise. C'est aussi le moment pour lui de laisser une image positive en conclusion de l'affaire qu'il aura menée depuis les entretiens initiaux jusqu'à la recette finale du projet et son transfert à l'exploitant.

En résumé, voici le tableau récapitulatif du comportement de l'IAF en fonction de la phase du projet chez le client.

PROJET CHEZ LE CLIENT	PRÉOCCUPATIONS DE L'IAF
PHASE 1 : Prise de conscience d'un besoin	Découvrir l'origine de l'idée (fondamental) Identification des individus et analyse de leurs motivations (variables AIO) Quels sont les critères qui font que le décideur va initier le projet ?
PHASE 2 : Détermination des solutions possibles	Savoir comment on est perçu dans l'entreprise Capacités financières de l'entreprise Jouer subtilement le rôle d'expert...
PHASE 3 : Faisabilité financière	Découvrir les formules de financement possibles au niveau de l'entreprise Les projets en concurrence Les ressources du client
PHASE 4 : Évaluation et choix des sources	Quels sont les critères habituels de sélection du client ? Découvrir comment sécuriser le client (marketing de l'affaire => variables AIO) Quelles sont les personnes influentes dans le spectre ? Qui peut en interne pousser le dossier ?

.../...

PROJET CHEZ LE CLIENT	PRÉOCCUPATIONS DE L'IAF
PHASE 5 : Appel d'offres/consultation	1^{er} réveil des gens du spectre Sortir le marketing de l'affaire Connaître le besoin du client Se rapprocher du client Lui proposer les solutions adaptées
PHASE 6 : Étude des propositions	Se débrouiller pour continuer le dialogue oral Séduire un interlocuteur interne privilégié
PHASE 7 : Ajustements et modifications	2^e réveil des gens du spectre Découvrir ce que fait la concurrence et en tirer parti Analyser les modifications demandées (sont-elles en notre faveur ?) Est-ce que le spectre va arbitrer ou le PM a-t-il seul la décision ? Qu'est ce qui prime, le délai ou le coût ?
PHASE 8 : Décision de réalisation	Y va-t-on ou arrête-t-on tout ? Trouver le décideur à un haut niveau ou ses assistants Trouver aussi le moyen d'être informé de tout ce qui se passe
PHASE 9 : Négociation et contrat	Trouver l'information, obtenir le maximum d'infos sur le processus de décision Maintenir la confiance du PM Faire attention aux prescripteurs cachés En savoir plus sur l'équilibrage délais-prix Maîtriser les techniques de négociation
PHASE 10 : Définition plus précise	NE RIEN DONNER, TOUT VENDRE ! Se débrouiller pour rassurer les mécontents Être apte à leur proposer des solutions aux besoins soulevés
PHASE 11 : Réalisation, avenants, travaux complémentaires	Continuer à consolider les liens S'assurer du bon esprit des personnes chargées de la réalisation Prendre des précautions pour maîtriser l'inconnu
PHASE 12 : Évaluation	3^e réveil des gens du spectre Trouver les moyens de faire apprécier ce qui a été positif et faire oublier ce qui a été négatif C'est le moment d'utiliser, d'assurer la notoriété de son entreprise C'est le moment aussi de laisser une image positive

Tableau 1.6 : Les préoccupations de l'IAF

Maîtriser les imprévus

Ces précautions doivent être prises tout au long du déroulement de l'affaire. Il s'agit pour l'ingénieur d'affaires de se poser les questions suivantes aux différentes étapes clés de l'affaire.

10.1 Avant la remise de prix, dans la préparation de l'offre de base

- ◆ Quelles sont les procédures particulières prévues par le client pour les suppléments de travaux ?
- ◆ Quel montant ou pourcentage de travaux complémentaires et de modifications peut-on déjà estimer probable sur cette affaire ?
- ◆ Quelle marge puis-je prévoir d'appliquer aux suppléments pour qu'ils contribuent à améliorer ma marge globale ?
- ◆ Quel type de facturation puis-je proposer au client pour les travaux complémentaires dans mon offre de base (forfait à négocier au coup par coup, coût + frais, main-d'œuvre seule avec les fournitures à la charge du client, etc.) ?
- ◆ Quelles réserves dois-je écrire dans l'offre ?

10.2 Pendant la négociation de l'affaire, avant la commande

- ◆ Le client est-il sensibilisé à l'éventualité d'un montant élevé de suppléments ?
- ◆ Comment ces suppléments pourront-ils être financés ? A-t-il un budget pour cela ?
- ◆ Le client a-t-il eu des expériences antérieures malheureuses de suppléments ?

- ◆ Dans ce cas, pour le rassurer, puis-je citer des exemples d'affaires parfaitement menées avec un minimum d'ajustements et de modifications ?
- ◆ En cas de modification, qui doit refaire les dessins et comment est-ce payé ?

10.3 Au bureau, tout de suite après la commande

- ◆ Ai-je relu tous les documents contractuels ?
- ◆ Ai-je résumé par écrit toutes les conditions non écrites qui ont été évoquées lors des négociations avant la commande ?
- ◆ Ai-je ouvert un cahier (répertoire chronologique des modifications) concernant tout ce qui sortira du contrat ?
- ◆ Ce cahier est-il présentable au client ?
- ◆ Quels sont les moyens (les écrire) qui me permettront d'améliorer ma marge sans léser le client ?
- ◆ Chez le client, en ce qui concerne les modifications, connaissons-nous toutes les personnes habilitées à :
 - demander des suppléments de travaux ;
 - rédiger la spécification et la commande ;
 - contrôler la conformité d'exécution ;
 - contrôler le résultat ;
 - signer l'ordre de paiement.
- ◆ Comment puis-je améliorer ma relation avec ces différentes personnes ?

10.4 Sur le chantier, à l'ouverture

- ◆ Ai-je donné à mon responsable de chantier les documents contractuels avec un résumé de ce qui l'intéresse ?
- ◆ Ai-je vérifié qu'il les avait lus ?
- ◆ Ai-je mis dans le coup le responsable chantier sur tout ce que je sais et prévois concernant les travaux supplémentaires (montant, procédures, délais...) et toutes les précautions à prendre vis-à-vis du client ?
- ◆ Pour cela ai-je écrit pour lui :
 - la liste des points où je pense que l'on devrait réaliser des suppléments ?
 - la liste des points sur lesquels le client est sensibilisé (qualité de certaines prestations, exigences concernant les informations, procédures à suivre...) ?

- ◆ Quelle procédure ai-je prévue avec mon responsable chantier pour les décisions à prendre en cas de demande urgente du client ? Comment me joindre, et à partir de quel montant est-ce nécessaire ?
- ◆ Comment m'y prendre pour montrer dès le départ à l'interlocuteur-payeur, chez le client, mon répertoire chronologique des modifications ?

10.5 À chaque demande de supplément de la part du client

- ◆ La demande est-elle suffisamment claire (limites de fourniture, exclusions) ?
- ◆ Comment rassurer le client sur les délais d'abord ?
- ◆ Le nombre d'heures est-il suffisant ?
- ◆ Ai-je fait confirmer par écrit l'accord du client ?
- ◆ Quels « cadeaux » puis-je demander au client en contrepartie de chaque cadeau qu'il me demande concernant ce supplément ?
- ◆ Quelles pièces vont me servir de preuve pour la facturation ?
- ◆ Comment se fera le dessin rectificatif et qui paiera ?
- ◆ Puis-je facturer avant la fin du chantier ?

10.6 À chaque constatation d'écart en cours d'exécution : réclamation envers mon client

- ◆ Pourquoi devons-nous réaliser autrement que prévu (raison objective) ?
 - Nouveaux ordres venant de la personne du client ?
 - Modification de spécifications, modification de délais ?
 - Modification de l'ordre de réalisation des lots ?
 - Contraintes nouvelles de l'environnement, imprévisibles ?
- ◆ Où en est le travail de modification ?
- ◆ Combien le client est-il prêt à payer ?
- ◆ Quelles doivent être mes bases de chiffrage ?
- ◆ Ai-je l'accord de fait du responsable chantier du client pour demander un supplément ?
- ◆ À quoi le client est-il sensible aujourd'hui (délai, performances, problèmes sociaux...) ?
- ◆ Ai-je des possibilités de replis pour négocier ?

- ◆ Quelle action vais-je entreprendre pour que le client décideur ne laisse pas traîner son engagement de payer le supplément ?
 - Réunion ordinaire de chantier, ou spéciale ?
 - Au chantier ou au bureau (client, engineering, agence...) ?
 - Avec quels intervenants ?
 - Sur quelles bases justificatives ?

10.7 En fin de réalisation

- ◆ Y a-t-il des dépenses et/ou des travaux réalisés qui n'ont pas encore fait l'objet d'une réclamation de ma part auprès du client ?

Si la réponse est oui, revenir à la procédure ci-dessus (*réclamation envers mon client*).

- ◆ Y a-t-il des suppléments demandés par le client qui n'ont pas fait l'objet d'une confirmation écrite de celui-ci ?

Si oui, revenir à la procédure ci-dessus (*demande de supplément de la part du client*).

- ◆ Puis-je encore suggérer la réalisation de prestations supplémentaires ?

10.8 À l'heure du bilan

- ◆ Ai-je fait preuve de la fermeté commerciale nécessaire ?
- ◆ Le client est-il prêt à retravailler avec nous et à dire du bien de nous ?

Chapitre 11

Sept règles pour réaliser une affaire avec efficacité

1. Ouvrir dès le départ un cahier concernant tout ce qui sort du contrat.
2. Montrer au client comment on est organisé : lui montrer qu'on ouvre un cahier, que nos demandes de régularisation ou de modifications se font au fur et à mesure de l'avancement sur la base d'éléments solides. Le client apprécie toujours la façon professionnelle dont cela se fait.
3. Mettre les responsables de chantier dans le coup et leur montrer que l'on suit régulièrement l'évolution des suppléments en assurant une supervision assidue.
4. Prendre l'initiative :
 - de réunions de mises au point si nécessaire en dehors des réunions de chantier ;
 - de transformer toute demande orale en demande écrite ;
 - de faire préciser et faire signer.
5. Préparer chaque discussion à l'aide de pièces écrites, avec l'aide du responsable-chantier.
6. Être présent aux yeux du client, maintenir un contact permanent direct, oral et pas seulement écrit ou téléphonique (sans se croire obligé pour autant d'assister à toutes les réunions de chantier). Penser toujours que le client est inquiet : s'il y a des problèmes, ceux-ci doivent lui être communiqués le plus tôt possible, plutôt que de lui faire croire que tout va bien jusqu'au moment où la catastrophe ne peut plus être cachée.
7. Répéter les demandes, insister avec patience, persévérance et diplomatie : **NE RIEN DONNER, TOUT VENDRE !**

PARTIE 2

LE MANAGEMENT
DE PROJET

Chapitre 1

Gestion de projet ou management de projet ?

1.1 La gestion de projet n'est pas le management de projet

Autrefois, et jusqu'à la fin des années 70, les entreprises industrielles fonctionnaient essentiellement en structure pyramidale ou métier, c'est-à-dire que les projets relevaient d'une direction, d'un département, d'une cellule, bref d'une fonction de l'entreprise. Depuis les années 80, elles se sont enrichies de compétences transverses, elles-mêmes liées à plusieurs facteurs exogènes, corrélatifs aux mutations sociétales et à des causes sociologiques bien souvent initiées par des recherches de marchés nouveaux à conquérir. Les notions de projet, management de projet, management par projets, souvent liées aux exigences de qualité, se sont ainsi imposées dans le monde industriel, gagnant l'Europe dans les années 1970, et la France dans les années 1980.

On peut en effet relever comme facteurs de transformation des entreprises :

- ◆ la complexité des organisations ;
- ◆ les nouveaux défis technologiques ;
- ◆ les enjeux concurrentiels ;
- ◆ l'interpénétration des métiers ;
- ◆ l'interdisciplinarité des profils ;
- ◆ la course accrue vers la qualité totale ;
- ◆ la pluralité culturelle des organisations (communication informelle).

Aujourd'hui, face à ces transformations à la fois structurelles et conjoncturelles, plusieurs questions interpellent les entreprises :

- ◆ Comment faire cohabiter des métiers différents ?
- ◆ Quelles compétences pour quels processus ?

- ◆ Comment mobiliser les hommes ?
- ◆ Comment résoudre les conflits ?
- ◆ Comment gérer le changement ?
- ◆ Comment conduire une réunion ?
- ◆ Quel management pour quels objectifs ?

D'où l'intérêt d'une nouvelle approche des qualités managériales qui requièrent des compétences techniques, mais aussi et surtout des attitudes et des techniques de management des hommes bien maîtrisées et applicables afin d'atténuer les effets pervers d'une déviation possible des objectifs du manager.

Ainsi, les techniques sociocognitives d'analyse comportementale des individus au sein de l'entreprise et de compréhension de leurs attitudes se révèlent être des déterminants essentiels dans la réussite d'un projet. Citons :

- l'analyse sociologique des organisations ;
- l'analyse stratégique de Michel Crozier ;
- la sociodynamique de Jean-Christian Fauvet.

Mais des techniques de management classiques deviennent aussi des préalables indispensables à l'excellence managériale.

- ◆ la conduite de réunion ;
- ◆ la conduite du changement ;
- ◆ le coaching ;
- ◆ la gestion du temps ;
- ◆ la formation des personnels ;
- ◆ la tenue à jour d'un tableau de bord des problèmes ;
- ◆ l'analyse du climat social ;
- ◆ la gestion des crises ;
- ◆ la gestion des conflits ;
- ◆ la tenue régulière d'un tableau de bord ressources humaines.

Au vu de ces différentes techniques en vigueur depuis une trentaine d'années pour certaines, la gestion de projet a évolué vers la meilleure alchimie à trouver entre une maîtrise technique incontournable et une dynamique d'animation des équipes, avec pour finalité leur implication totale dans la réussite du projet.

Ainsi donc, **la gestion de projet** consiste à piloter le projet grâce aux méthodes, outils, techniques de planification, de « coùtenance » et de gestion des risques.

Le management de projet rajoute à cette dimension technique une composante non négligeable qui est la gestion humaine du projet.

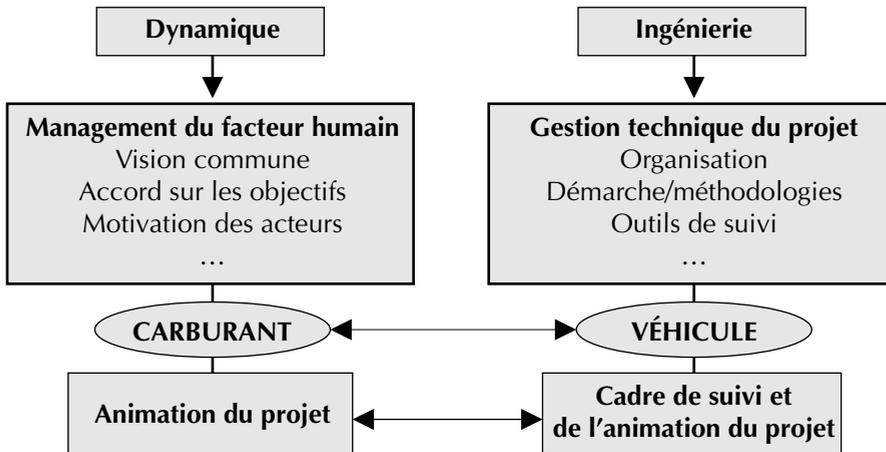


Schéma 2.1 : Dynamique et ingénierie

Les hommes sont le carburant nécessaire à la meilleure circulation du véhicule qu'est le projet !

À RETENIR

La gestion de projet est l'ensemble des outils et techniques qui permettent, au sein d'une organisation adéquate, de concevoir, structurer et piloter une réalisation dans le cadre d'une mission précise ayant un début et une fin.

Le management de projet ajoute à cette dimension technique une composante humaine qu'il faut mobiliser à l'aide de techniques de management d'équipes, afin d'avoir une vision commune du projet et d'atteindre les objectifs fixés.

1.2 Rappels

1.2.1 Qu'est-ce qu'un projet ?

Étymologie

Le mot *projet* vient du latin *projectum* de *projicere*, « jeter quelque chose vers l'avant ». Ainsi, le mot « projet » voulait initialement dire « quelque chose qui

vient avant que le reste ne soit fait ». Quand le mot a été adopté, il se rapportait au plan de quelque chose, non à l'exécution proprement dite de ce plan. Une chose accomplie selon un projet était appelée « objet ». Cette utilisation du mot « projet » a changé dans les années 50, quand plusieurs techniques de gestion de projet ont été élaborées : avec cette avancée, le mot a légèrement dévié de sens pour couvrir à la fois les projets et les objets.

De nos jours, le sens donné au mot projet privilégie l'intention, l'objectif que l'on veut atteindre. Les Anglo-Saxons l'envisagent plutôt sous l'angle de la réalisation, du pilotage, du passage à l'acte.

Ce que dit la norme

Le projet est défini par la norme X50-105 comme « une démarche spécifique qui permet de structurer méthodiquement et progressivement une réalité à venir ». La norme ajoute : « Un projet est défini et mis en œuvre pour élaborer une 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. » Un projet est constitué de tâches ou d'activités, les deux termes étant synonymes.

La réalité

Le **projet** est un ensemble d'actions à réaliser pour atteindre un **objectif défini** dans le cadre d'une **mission précise** et dans lequel on peut identifier un **début** mais aussi une **fin**.

Dans la mesure où un projet mobilise des ressources identifiées (humaines et matérielles) durant sa réalisation, il possède également un coût et fait donc l'objet d'une budgétisation des moyens. On appelle « livrables » les résultats attendus du projet.

1.2.2 Comment se caractérise un projet ?

Les caractéristiques essentielles sont :

- ◆ **L'unicité** : le projet est unique en ce qu'il reflétera toujours une expérience spécifique en termes de combinaison de facteurs, de transformation et de maîtrise des risques afférents à une réalité particulière.
- ◆ **La complexité** : la complexité est inhérente à l'imprévu, à la part de contingences auxquelles sont soumis tous les projets. Ces perturbations sont elles-mêmes issues de l'incertitude caractérisant le projet et de la transversalité des compétences, de la combinaison de techniques afférentes à tous les projets. Ainsi, face aux risques qui ne manqueront pas de se transformer en

problèmes, des mesures correctives doivent avoir été imaginées et matérialisées en plans d'action, de façon à avoir une gestion réactive, voire proactive du projet.

1.2.3 Quels sont les protagonistes du projet ?

Les protagonistes d'un projet constituent le **spectre**.

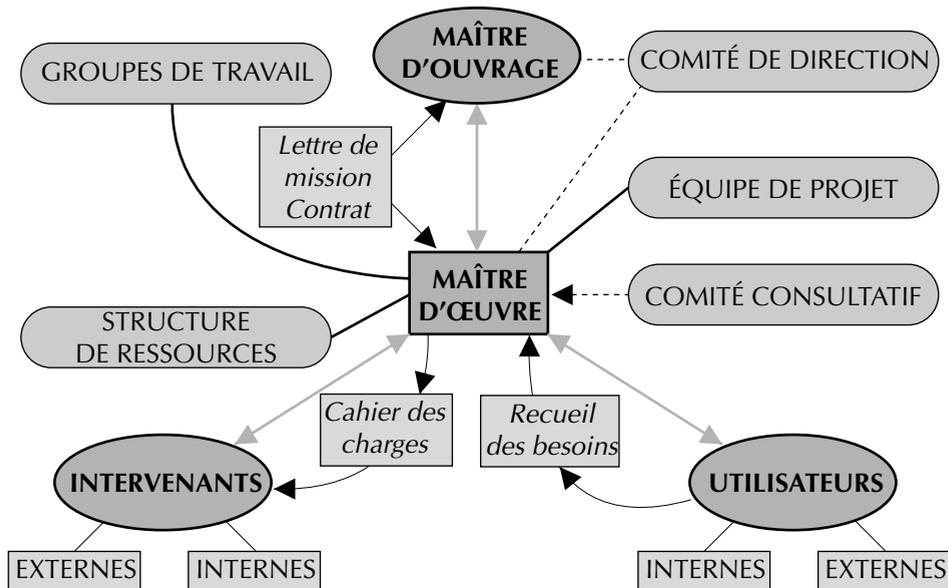


Schéma 2.2 : Le spectre du projet

Ce sont :

- ◆ **Le maître d'ouvrage (MOA)** : le MOA est le commanditaire du projet. C'est la personne pour le compte de laquelle est produit l'ouvrage. Il met à la disposition du projet des moyens matériels et humains nécessaires pour effectuer les tâches qui lui incombent. Son rôle est de définir l'ouvrage, de passer les marchés d'études et de réalisation, de régler les travaux réalisés, de suivre le bon déroulement des travaux et d'en assurer la recette.
- ◆ **Le maître d'œuvre (MOE)** : le MOE est le fournisseur de l'ouvrage. À ce titre, c'est un impératif pour lui de connaître le métier. Il met à la disposition du projet, l'infrastructure et les moyens nécessaires à son achèvement. Sa responsabilité est de conseiller le MOA, de diriger la conception et la réalisa-

tion, d'assister le prestataire dans les procédures de recettes et de mise en œuvre, d'informer la MOA de l'avancement des travaux, d'assurer la garantie et de proposer le règlement. Pour le bon déroulement du projet, les deux parties ont une obligation de coopération.

- ◆ **L'équipe projet** : c'est l'équipe qui, en interne ou chez le prestataire (en cas d'externalisation), sera chargée de concevoir et mettre en œuvre la solution technique requise pour la satisfaction du besoin du client. En interne cette équipe pourra se confondre avec la MOE et en externe on parlera de MOE déléguée ou sous-traitant.
- ◆ **Comité consultatif** : c'est un collège d'experts constitué pour apporter un éclairage à la MOA par l'appréhension des différentes solutions techniques. Ils peuvent aussi servir de facilitateurs ou de sponsors (terme anglo-saxon) au MOE en phase de conception ou d'étude de la solution.
- ◆ **Comité de direction** : c'est l'instance de concertation officielle entre la MOA et la MOE. Sa périodicité est variable en fonction de la durée du projet. Le comité de direction peut se réunir de une fois par mois pour un projet de 6 mois à tous les trimestres pour un projet de 1, 2 ou 3 ans. Cette périodicité variera aussi en fonction des difficultés techniques et des modifications apportées au référentiel.
- ◆ **Lettre de mission** ¹ : aussi appelée contrat interne ou note de cadrage, elle représente la délégation de responsabilité entre la MOA et le MOE, en établissant clairement les attributions de l'une et l'autre instance, de même que l'étendue du projet, son périmètre d'application. Ce document contractuel en interne prend la forme d'un contrat à obligations réciproques, encore qualifié de contrat synallagmatique. Document de référence pour le chef de projet, la lettre de mission peut s'avérer utile pour le CDP en cas de divergence de stratégie avec la MOA au cours de l'évolution du projet.
- ◆ **Cahier de charges** : le CDC fait suite à l'analyse des besoins. Il est la traduction de l'expression des besoins d'une entreprise. À ce titre, il requiert une méthodologie quant à sa rédaction qui se fait par validations successives :
 - Expression du besoin de l'utilisateur.
 - Traduction en termes techniques.
 - Vérification de la validation de cette compréhension par l'utilisateur.
 - Rédaction du CDC.

1. Voir exemple de lettre de mission en annexe 1.

1.2.4 Quelle est la finalité du projet ?

La première finalité du projet est de satisfaire le client en atteignant les objectifs fixés en termes de techniques, délais et coûts : la quadrature du triangle !

Mais la finalité attendue du projet est surtout de créer de l'anticipation, de l'innovation, afin de modifier la situation existante. Ces paradigmes lui prêtent des qualités d'efficacité, de réactivité, de performance face à des environnements concurrentiels fluctuants.

1.2.5 Qu'est-ce qu'un triangle vertueux ?

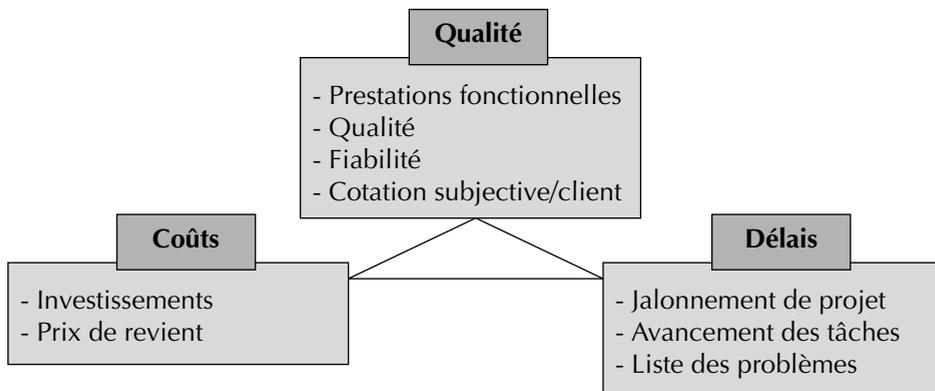


Schéma 2.3 : Les exigences de la gestion de projet

Le triangle vertueux ou triangle magique a été de tout temps la préoccupation des gestionnaires de projet. En effet, comment concilier à la fois des prestations fonctionnelles et techniques fiables avec des contraintes calendaires (très souvent imposées par le client) tout en maîtrisant les dérives budgétaires ? En d'autres termes, comment atteindre l'optimum qui se traduira par la pleine satisfaction du client avec des ressources souvent limitées et des délais imposés ?

Le schéma 2.3 présente les trois exigences fondamentales de la gestion de projet.

1.2.6 Pourquoi le projet se manage-t-il ?

Très souvent le projet est soumis à toutes formes d'aléas : transport des composants, négociations avec les fournisseurs, budgets insuffisants, manque de compétences mobilisables, délais impossibles à tenir, approvisionnements non

maîtrisés, communication insuffisante, manque d'implication du personnel à sa réussite, mauvaise estimation des risques, indicateurs de suivi mal définis... D'où l'impératif d'un cadre structurel formalisé qui permette, à partir d'une démarche balisée, de poser des indicateurs et d'en maîtriser l'évolution tout au long du projet. Le management de projet se propose d'associer les hommes à la réalisation d'un objectif commun. Il est d'usage de dire que le but et la motivation communs donnent un sens à l'action, mais que seule la participation de tous à la réalisation de l'objectif crée un groupe.

1.2.7 Missions de la gestion de projet

Les missions de la gestion de projet peuvent se décliner dans l'élaboration de l'organisation la plus adéquate pour créer la synergie positive en alliant les compétences, afin de fournir le livrable attendu au client dans le respect des spécifications fonctionnelles et techniques du produit.

1.2.8 L'organisation en mode projet

L'organisation en mode projet version américaine avait révélé de nombreux dysfonctionnements : lourdeur, coût... Mais, depuis une quinzaine d'années, l'inversion du paradigme management a fait apparaître la nécessité d'impliquer les hommes qui créent de la valeur par des méthodes participatives, illustrant par le fait l'importance des acteurs de l'équipe projet.

Par ailleurs, la complexité et la lourdeur inhérentes aux projets ont nécessité une interrogation des organisations en mode projet elles-mêmes. D'où une réflexion en profondeur des entreprises qui se lancent dans la gestion par projets, revoyant par le fait leur structure, ce qui exige des changements profonds du comportement des acteurs, aussi bien dirigeants qu'employés.

Toutefois, il est admis de nos jours qu'une entreprise avec une organisation « orientée projet » dispose d'un environnement qui favorise :

- ◆ le choix des projets et la définition des missions ;
- ◆ la constitution des équipes avec une autonomie dans les prises de décisions ;
- ◆ une communication ouverte entre les intervenants ;
- ◆ l'écoute active des besoins des clients et des utilisateurs ;
- ◆ la prise en compte des évolutions et des changements ;
- ◆ une certaine souplesse de réorientation ou réorganisation induite par les opérationnels.

1.2.9 Le rôle du chef de projet

Le chef de projet est l'acteur clé du projet en ce sens qu'il répond de toutes les dérives afférentes au projet une fois que celui-ci est lancé. C'est aussi en sa qualité de chef d'orchestre qu'il choisira les prestataires et contrôlera le bon déroulement des activités qu'il aura spécifiées. Il a plusieurs missions :

- ◆ **Il est présent à toutes les étapes du projet.** Il est simple acteur ou leader lors des phases de préparation (avant-projet), mais toujours leader dans les phases de montage, de réalisation et de bilan.
- ◆ **Il assure le management humain :** animation de son équipe et des équipes opérationnelles lors des différentes phases de réalisation, relation avec le maître d'ouvrage dans les phases de définition et de décision, et prise en compte des besoins utilisateurs.
- ◆ **Il assure la gestion technique du projet :** définition des objectifs, de la stratégie, des moyens et de l'organisation, coordination des différentes actions et maîtrise de l'évolution du projet.

Retenez que plus un projet est complexe, plus son rôle évolue du « faire » vers le « faire faire ».

1.3 Rappels de concepts

1.3.1 Processus

Un processus se définit à la fois comme une combinaison et une transformation de facteurs ou d'éléments entrants en un ou plusieurs résultats. Ces éléments sont bien souvent des ressources classifiées sous la forme des 5 « M » du diagramme d'Ishikawa Kaoru :

1. Main-d'œuvre.
2. Matières (notamment premières, composants, etc.).
3. Matériels ou machines nécessaires à la transformation des matières.
4. Méthodes (ou Moyens), en l'occurrence un ensemble de procédés permettant la transformation des matières.
5. Milieu (environnement dans lequel le produit sera utilisé).

Mais le processus est aussi un ensemble d'activités. Chaque activité consiste elle-même en un ensemble d'opérations ou de tâches élémentaires (pour le domaine administratif ou pour les projets). Le projet est donc un processus, et de la bonne définition de celui-ci découlera le choix des compétences en main-d'œuvre nécessaires à la réalisation du processus qu'est le projet ! Les résultats

intermédiaires du projet seront les livrables intermédiaires, c'est-à-dire des composants du livrable final qu'est le produit attendu du projet.

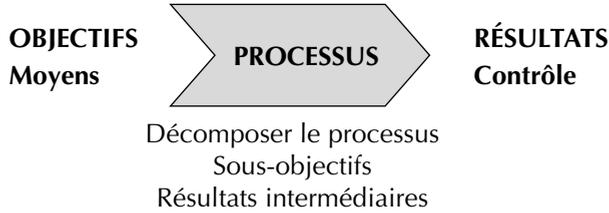


Schéma 2.4 : Le projet comme processus

1.3.2 Programme

Un programme est un ensemble de projets reliés entre eux par des liens de dépendance. Le programme est donc en général transversal à plusieurs projets qui se déroulent séquentiellement ou en parallèle pour sa réalisation.

À RETENIR

Un projet est un ensemble de tâches qui s'inscrivent dans une mission avec un début et une fin précises.

Le projet peut être considéré comme un processus et se caractérise par l'unicité et la complexité.

Le chef de projet en est l'acteur principal et le responsable des dérives qualité/coûts/délais.

Plusieurs acteurs participent au projet et constituent le spectre du projet.

Plus le projet est complexe, plus il évolue du « faire » vers le « faire faire ».

1.4 Quelques règles fondamentales

Le chef de projet

Cette dénomination recouvre des fonctions très différentes d'un secteur d'activité à un autre, d'une entreprise à une autre, d'un service à un autre.

1. « Le chef de projet est la personne physique chargée, dans le cadre d'une mission définie, d'assumer la maîtrise d'un projet, c'est-à-dire de veiller à sa bonne réalisation dans les objectifs de technique, de coûts et de délais. »
2. « La maîtrise d'un projet est l'ensemble des actions permettant de dominer le déroulement d'un projet et son optimisation, depuis la définition des objectifs jusqu'à la réalisation complète de l'ouvrage ¹. »

Après avoir clarifié et fait approuver les objectifs du projet et son cadre de référence (la mission), le chef de projet pilote son exécution dans les axes qualité/performances, budget et durée, jusqu'à la recette du produit attendu. Il organise l'effort : le plan en est une des résultantes. Il anime les intervenants qui vont travailler sur les différentes tâches. Il assure les échanges d'informations dans l'équipe, avec sa hiérarchie, avec son client. Il contrôle les écarts entre ce qu'il a prévu, ce qui est réalisé et ce qui reste à faire.

1.5 Le triptyque gagnant

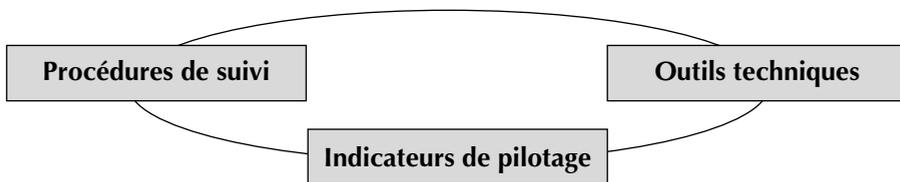


Schéma 2.5 : Le suivi du projet

Afin de piloter son projet de façon optimale, le chef de projet a besoin de critères appelés indicateurs qui le renseignent sur l'état de certaines données techniques et le fixent sur les actions achevées. En d'autres termes, tout au long du projet, il vérifie ce qui a été réalisé et le compare avec ce qu'il avait prévu. Ces vérifications régulières lui permettent d'anticiper sur les actions à venir et de réestimer le reste à faire ou RAF.

1. Source : *Le dictionnaire du management de projet*, AFITEP, Afnor 2000

En effet, le chef de projet ne se contentera jamais de constater les dérives, mais réévaluera toujours ce qui reste à faire au vu de ce qui a été accompli. Cette mesure régulière se fait au travers d'indicateurs qui auront été définis par lui et acceptés par son équipe, afin de mesurer la productivité et les dérives en coûts, de réévaluer la charge de travail... Ces cadrans constituant autant de sources de renseignements sont appelés indicateurs de pilotage. Le chef de projet les consultera au travers de procédures de suivi et de tableaux de bord.

1.5.1 Les indicateurs de pilotage

Ils renseignent le chef de projet sur la situation présente du projet. La question est : quelles sont les informations nécessaires à la meilleure visibilité ?

Les indicateurs de pilotage sont de plusieurs natures :

- ◆ **Les indicateurs budgétaires** permettent un suivi des coûts directs : les avancements « coûts ». Ils permettent aussi l'affectation des coûts indirects : ce sont autant d'apports de la comptabilité analytique.
- ◆ **Le suivi technique de projet** comprend des outils tels que la documentation technique du projet, le suivi des modifications, les indicateurs qualité ou indicateurs de performance qui permettent l'évaluation des solutions techniques par rapport aux spécifications.
- ◆ **Le suivi d'événements** consiste en la prise en compte d'événements internes particuliers ou une veille externe sur certains domaines définis comme relevant d'une surveillance particulière (ex. : technique nouvelle, modification du système, validation d'impact d'un domaine sur un autre...).

Dans tous les cas, le choix d'un indicateur de pilotage est important. Il devra être déterminant en termes de pertinence quant aux éventuelles actions à mettre en œuvre avec la plus grande réactivité.

L'analyste devra veiller à construire un indicateur de qualité, facile à mettre en œuvre, facile à interpréter, qui reflète la situation présente du projet et permette la visualisation d'un état du projet ou du produit, et surtout accepté par les acteurs concernés, c'est-à-dire les techniciens qui seront responsables de la remontée d'informations au chef de projet.

1.5.2 Les procédures de suivi

Elles consistent à définir des circuits de circulation de l'information en se posant la question : quelle est l'organisation globale de la gestion de ces informations ?

Les procédures de suivi sont les courroies de transmission du projet ; elles structurent les relations entre les acteurs. Elles permettent le recueil des données ainsi que le retour des résultats d'analyse vers les intervenants grâce à la mise en place de circuits d'analyse et de décision. Elles se déclinent aussi en réunions d'analyse, points d'avancement, jalons de décision.

En synthèse, ces procédures de suivi constituent autant d'outils de visibilité, réactivité et animation.

- ◆ Nature : une procédure est toujours un compromis adapté aux besoins en termes de délais, de précision, de sécurité... au regard des contraintes de coûts.
- ◆ Forme : la formalisation d'une procédure est orientée vers l'utilisateur, la clarté de la lecture, la facilité de mise en pratique.
- ◆ Cohérence : les procédures forment un ensemble globalement cohérent, et constituent un référentiel évolutif destiné à gérer 90 % des cas.

1.5.3 Les outils techniques

Les outils techniques sont des déclinaisons métier des indicateurs de pilotage vus précédemment. En effet, ils ont pour fonction essentielle de mesurer des écarts. Le projet étant soumis à des aléas, l'une des missions du chef de projet est d'anticiper sur des dérives coûts et délais. Cependant, les questions sont : comment ces informations sont-elles traitées et présentées ? Quelles fonctions ces outils doivent-ils assurer ?

Les outils techniques assurent d'abord des fonctions de traitement, c'est-à-dire qu'ils doivent permettre d'intégrer et de traiter l'information pour disposer **régulièrement** et **rapidement** d'un **nombre restreint** d'indicateurs de pilotage **pertinents** constituant autant d'outils d'aide à la décision :

- ◆ « Régulièrement » induit une notion de continuité de la visibilité sur le projet.
- ◆ « Rapidement » implique la réactivité face aux perturbations.
- ◆ « Un nombre restreint », c'est-à-dire l'information utile pour ne pas noyer les décideurs (distinguer l'essentiel du nécessaire).
- ◆ « Pertinents » sous-tend une double notion : adéquation aux besoins en choisissant les bons indicateurs et précision par la prise en compte d'un ratio qualité/coût/délai.

Les outils techniques doivent aussi assurer des fonctions de communication par la production de supports d'aide à la décision, de tableaux de bord et de supports d'aide à l'animation. Ils doivent permettre aux acteurs une gestion simple de l'information.

1.5.4 Les indicateurs d'avancement

Les principaux indicateurs d'avancement s'illustrent facilement à travers des courbes mesurant l'avancement réel des tâches et traduisant le déroulement temporel du projet ; ces courbes permettent de mesurer les écarts coûts/délais tels qu'illustrés sur la courbe en « S » de Putman ¹.

1.6 Le cycle global de la gestion de projet

1.6.1 Concepts, méthodes et outils

Au début de tout projet, il y a toujours une idée, confuse, incomplète, souvent mal formulée, mais elle existe, et ceci quel que soit le projet.

Cette idée mérite clarification, structuration et, bien souvent, elle requiert une première esquisse de ce qui deviendra par la suite notre plan directeur de projet ou plan de management.

D'où la démarche projet du schéma 2.6.

1.6.2 Explication de la démarche

Tout l'art de l'assistant à maîtrise d'ouvrage est de faire une première traduction de l'idée initiale à travers une première esquisse que l'on nommera structuration initiale.

1^{re} phase : la structuration initiale

Elle fait appel à des techniques telles que la méthode de créativité connue sous le nom de MAP ou méthode activation projet. Elle comprend six items principaux que nous allons affiner au fur et à mesure de la connaissance du projet :

- ◆ **Objectifs** : de quoi s'agit-il ?
- ◆ **Bénéfices** : dans quel(s) but(s) ?
- ◆ **Contexte** : où met-on les pieds ?
- ◆ **Ressources** : quels sont les moyens ? Combien ?
- ◆ **Stratégie** : comment s'y prend-on ?
- ◆ **Conséquences** : quel(s) autre(s) bénéfice(s) ?

1. Voir section 3.

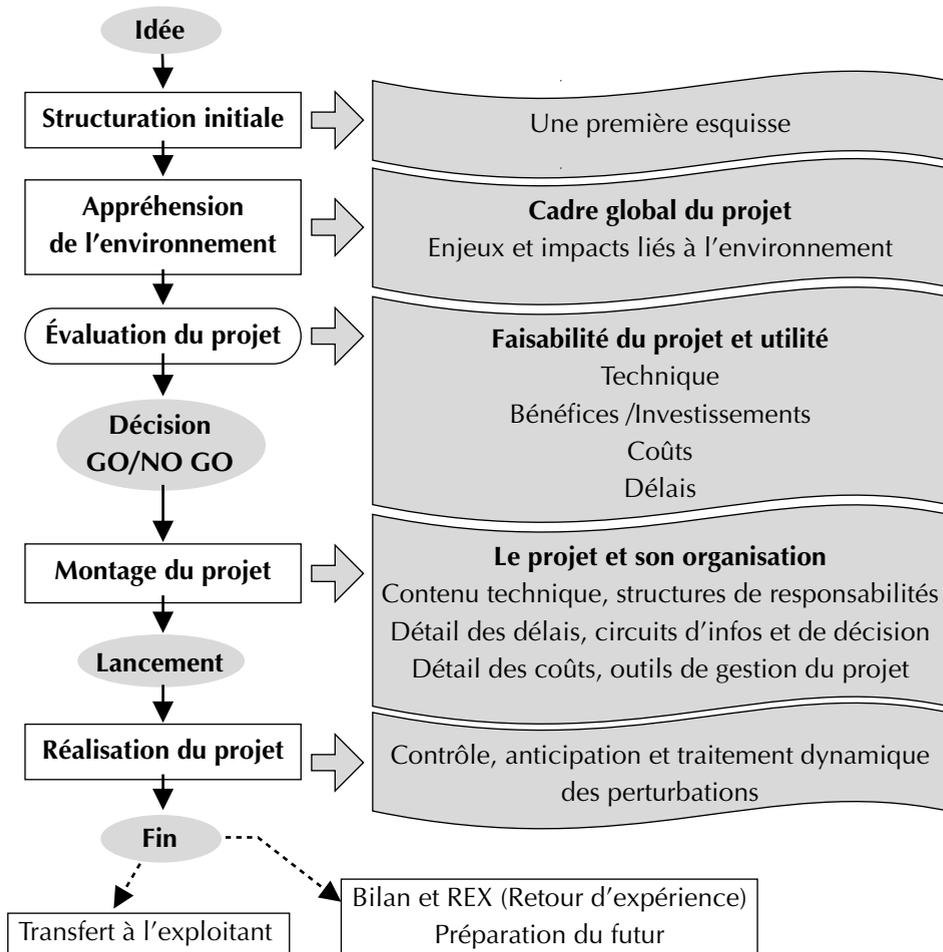


Schéma 2.6 : La démarche projet

Dans cette phase, l'analyste détermine le « De quoi s'agit-il ? ». Cette phase, qui consiste à recueillir et analyser les besoins de l'entreprise, est une étape fondamentale en même temps que fastidieuse pour l'analyste pour plusieurs raisons :

- ◆ elle nécessite un plan de travail ;
- ◆ elle requiert de la méthode et de la précision ;
- ◆ elle suppose un plan de validation du cahier des charges qui implique des itérations successives avant la validation du CDC qui en découlera ;
- ◆ elle implique un choix rigoureux des interlocuteurs à interroger ainsi qu'une sensibilisation des acteurs métier importante.

L'analyste pourra éventuellement s'aider d'outils de recueil des données ¹ (QQOQCP, diagramme en arêtes de poisson, vote pondéré...), afin de recueillir le maximum d'informations possibles nécessaires pour affiner sa compréhension de la problématique du commanditaire du projet.

Voici un exemple de structuration initiale (sous la forme d'une présentation synthétique) :

NOM DU PROJET : PROJET KXZ 99/00

Objectif

Organisation d'un grand concert de musique avec KXZ au Palais des Sports de LYON pour le 31/12/1999 (célébration du passage à l'an 2000)

Bénéfices

Faire venir le musicien africain le plus populaire du moment en province

Organiser un des événements les plus marquants de l'année sur le plan culturel à LYON

Problématique d'aide au développement des jeunes ruraux africains avec envoi de dons en AFRIQUE

Contexte

Ville bourgeoise par excellence mais avec une tendance à l'ouverture culturelle (possibilités d'aide)

Situation exceptionnelle de fin de siècle et début du XXI^e

Appréciation de la culture et de la musique exotiques (africaine, antillaise) mais refus des ghettos

Sur le plan culturel, ville qui n'aide pas beaucoup mais qui recherche des projets fiables

Artiste très apprécié par les communautés noires (exemple récent du Zénith à Paris) car le poids de cette communauté en Rhône-Alpes (en identifiant les risques) est important

.../...

1. Voir dans l'annexe 7 « Les outils de la première génération ».

Grande salle de spectacle Palais des Sports de GERLAND dont la contenance devra être évaluée

Ressources

Financement sur fonds propres par constitution d'une SARL événementielle

Recherche de partenariats et sponsorings pour la circonstance (entreprises françaises, africaines, FMN...) et choix de l'argumentaire de décision

Équipe de projet (compétences ? niveau d'implication des acteurs ?...)

Sources d'information (médias africains, JAE, SUN RADIO...)

Techniques marketing pour imposer une gestion professionnelle du projet de grande dimension

Implication (motivation) des entreprises de biens d'équipement et des employeurs au projet

Stratégie

Initialisation

Demande, recherche de financement complémentaire = 6 mois

Montage du projet

Organisation, études, recherche d'informations, installation = 4 mois

Prélancement

Négociations avec sponsors, partenaires institutionnels = 3 mois

Lancement

Campagnes publicitaires, Interventions radio-télévisées = 2 mois

Certaines tâches effectuées en parallèle (diagramme de Gantt)

Conséquences

Aide au développement rural en Afrique

Constitution d'un pôle économique d'entrepreneurs africains stable

Meilleure connaissance de la culture afro-caribéenne en Rhône-Alpes, par ailleurs 2^e pôle économique de France et ville culturelle par excellence

Expansion géographique de la notoriété de KXZ sur le plan national

Cette phase d'initialisation ou étude préalable consiste en une étude d'opportunité de la part des décideurs. Ils peuvent la confier à un analyste qui revêtirait alors le statut d'assistant à maîtrise d'ouvrage ou AMOA (encore appelé MOAd ou maître d'ouvrage délégué).

De façon synthétique et caricaturale, une étude d'opportunité consiste à se demander : « Est-il opportun ou non de se lancer dans des investigations supplémentaires ? » Cependant, l'étude d'opportunité nécessite une validation direction générale qui autorise ou non des investigations supplémentaires ; elle se fait par itérations comprenant quatre phases : analyse, proposition, critique, modification.

2^e phase : l'appréhension de l'environnement ou intégration systémique

Cette étape est celle de la prise en compte du projet comme élément d'un système global avec lequel il interagit. C'est la phase du « Où met-on les pieds ? ».

Elle se déroule en deux étapes. La première consiste dans l'analyse fonctionnelle interne et externe du produit/projet et la seconde dans la caractérisation des domaines identifiés.

En effet, une fois la structuration initiale effectuée, l'on s'intéresse au contexte, plus précisément à tout l'environnement direct ou indirect du projet. Il s'agit ici, grâce à une analyse fonctionnelle sommaire, d'effectuer une recherche exhaustive de tous les éléments internes ou externes avec lesquels le projet sera en interaction, ce dernier ayant un impact sur l'environnement et *vice versa*.

À ce stade, l'analyste peut utiliser deux techniques pour l'analyse fonctionnelle, issues des techniques APTE : la bête à cornes et la bulle/pieuvre APTE (et non la Lawrence D. Miles, du nom du fondateur de la *value analysis*) cette dernière technique, certes plus exhaustive à mon avis, a été mise au point à l'origine dans une optique de reconception de produits et non de conception après la Seconde Guerre mondiale.

Voyons tout d'abord la bête à cornes. Il s'agit d'une présentation simplifiée d'un système/dépense à partir de trois données de base :

- ◆ Dans quel but ? Fonction(s) principale(s).
- ◆ À qui rend-il service ? Demandeurs principaux.
- ◆ Sur quoi agit-il ? Environnement.

Les objectifs de la bête à cornes consistent à décrire de façon schématique un système, à préparer ainsi l'utilisation des autres outils et à valider la (ou les) fonction(s) principale(s).

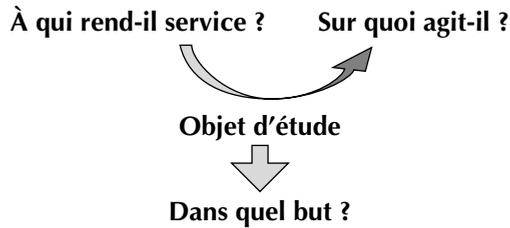


Schéma 2.7 : La bête à cornes

Cet outil est plutôt utile pour faire une première présentation des projets complexes. Il permet aussi, sans entrer dans le détail exhaustif des fonctions, d'en connaître les principales et les complémentaires, ainsi que les contraintes techniques.

Voyons maintenant la bulle/pieuvre APTE. En reprenant l'exemple précité dans la structuration initiale, les domaines suivants apparaissent comme devant faire l'objet d'une caractérisation :

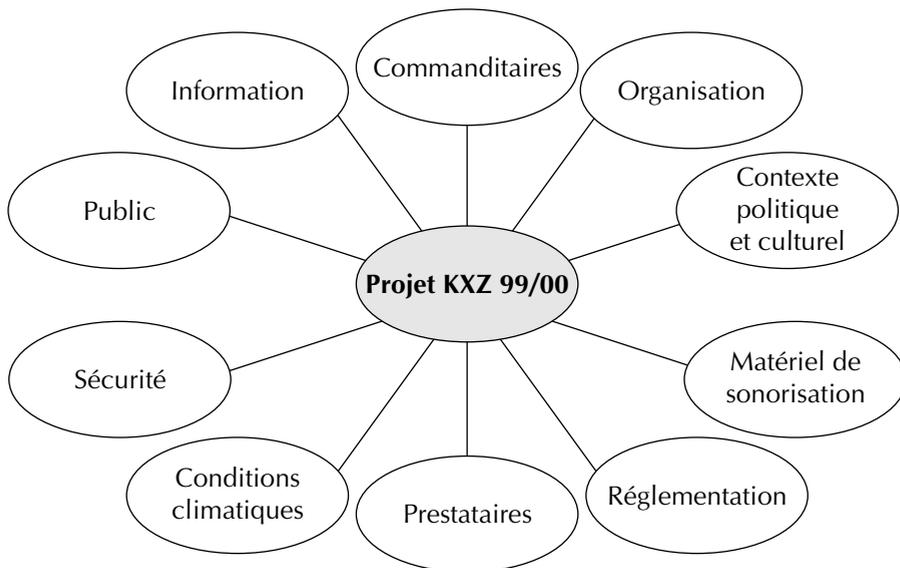


Schéma 2.8 : La bulle/pieuvre APTE

Le principe est d'analyser l'ensemble des paramètres qui décrivent l'environnement du projet. On peut les classer en quatre catégories :

1. Les **personnes**, qui sont soit des utilisateurs, soit des intervenant occasionnels.

- 2. Les **éléments physiques**, comme les objets ou les machines, le local, les bâtiments, les autres équipements.
- 3. Les **éléments immatériels**, comme les normes, les règlements, les instructions, l'entreprise...
- 4. Les **conditions générales de fonctionnement**, comme la température, le bruit, les intempéries.

Tous ces éléments sont représentés sous la forme d'une bulle. Chaque fois, il y a soit une fonction, soit une information technique et organisationnelle à fournir.

Les objectifs sont d'appréhender toutes les relations qui existent et qui se concrétisent par une fonction, une contrainte ou une information nécessaire à la compréhension du problème, et de permettre au groupe de travail d'appréhender visuellement le sujet traité.

La bulle/pieuvre est utile au démarrage.

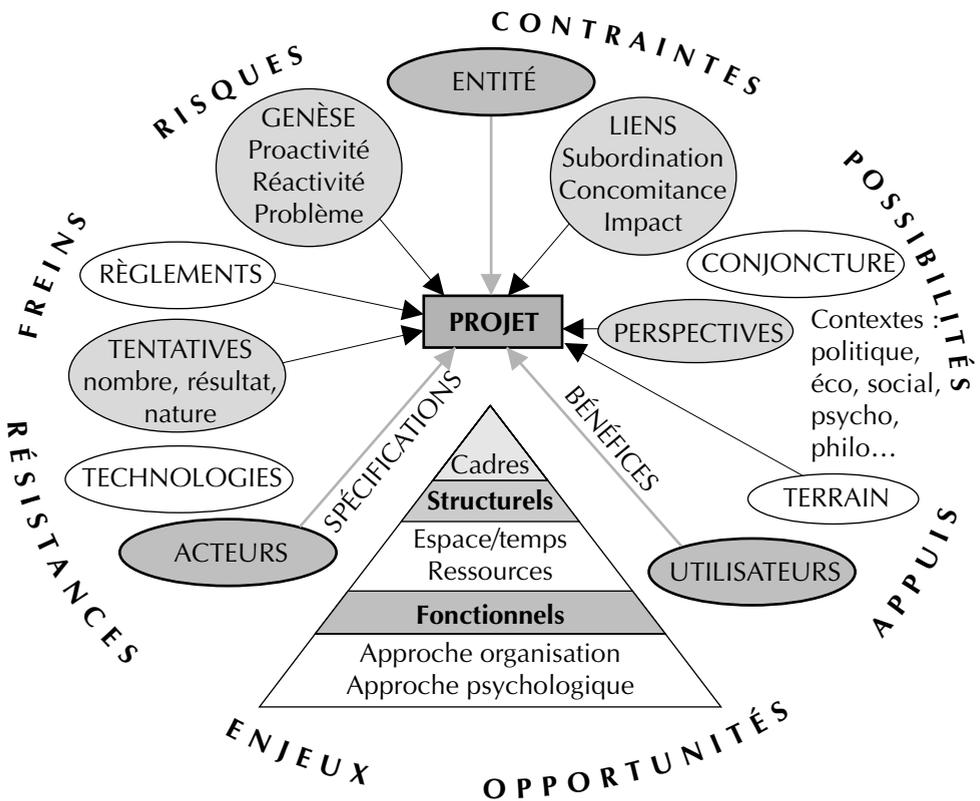


Schéma 2.9 : L'intégration systémique

L'intégration systémique peut ainsi se résumer à un schéma illustratif des interactions du projet avec son environnement sous la forme du schéma 2.9.

Une fois l'intégration systémique effectuée, il s'agit de considérer individuellement tous les domaines et d'en détailler les particularités.

Ainsi, pour tous les éléments de l'environnement recensés, il faut mettre en place une caractérisation des domaines, ce qui constitue une première analyse de ce qui deviendra, dans notre plan directeur de projet, le plan de maîtrise des risques. Autrement dit, pour chaque élément de l'environnement identifié, on fera une étude des risques afférents, des opportunités s'il y en a, afin de mettre en place des solutions alternatives pour diminuer, atténuer les effets néfastes du risque, s'il venait à devenir problème.

Voici un exemple de caractérisation des domaines (le domaine choisi est le domaine « commanditaires »).

Appréhension de l'environnement

Domaine : COMMANDITAIRES	Projet : Organisation de KXZ 99/00
Caractérisation	Exemples de critères pour les acteurs – Nombre ? – Disponibilité ? – Structures de pouvoir ? – Localisation ? – Intérêt au projet ? – Résistance au changement ? – Compétences sur le sujet ? – Expérience du pilotage ? ... – Bien ou mal connus ? – Nécessité d'une meilleure connaissance ? ... Attentes particulières ? – Bénéfices potentiels liés au projet ?/...
Association de plusieurs personnes physiques	
Nombre indéfini à ce jour	
Création d'une forme juridique de société (SARL, par exemple)	
Intégration de l'AIDER	
Ils se connaissent	
Leurs apports en capital garantissent leurs dividendes	
Leur profit doit être immédiat, en numéraire	
L'équipe de direction doit étudier la rentabilité de l'investissement	
Ont-ils les mêmes intérêts ?	
Quels moyens de contrôle ont-ils ?	

Risques et opportunités pour le projet et son mode de pilotage	
<p style="text-align: center;">Risques</p> <p>Ne pas avoir l'investissement prévu Ne pas atteindre le taux de profitabilité Mauvaise estimation des rentrées potentielles Choix de l'investissement inadéquat Conflits de personnes au sein des membres</p>	<p style="text-align: center;">Opportunités</p> <p>Occasion unique et rentable Concept novateur dans une ville qui brille par les artistes internationaux qui y séjournent Expérience académique et potentiel relationnel des associés Organisation professionnelle du projet Possibilité de diversification des sources de revenus</p>
Axes directeurs de pilotage et actions spécifiques identifiées	
<p>Bien identifier les protagonistes de l'affaire Connaissance des différentes salles de spectacles de haut niveau et de l'organisation de spectacles Identification des risques de toutes natures Présentation d'un argumentaire crédible avec : bénéfice escompté, TIR, retour/investissement... Recherche des sources fiables : Elvis. Pour le contact avec l'artiste et un éventuel partenariat, Michel, Sun FM, le Transbordeur Création d'une société à responsabilité limitée (SARL) Collecte auprès de l'INSEE (population d'origine africaine ou antillaise, taux de fréquentation des grands concerts, etc.)</p>	

3^e phase : l'évaluation ¹

Ayant défini un premier périmètre de risques et des mesures préventives, on passe à une première évaluation technique et des délais. L'objectif est d'avoir un ordre de grandeur budgétaire de + 25 % à 30 % de précision afin de confronter le souhaitable au possible. En somme, il s'agit d'une étude de faisabilité qui nous permettra de confronter l'investissement aux bénéfices escomptés... afin de déterminer le GO/NO GO ou décision de réalisation.

4^e phase : le montage du projet ²

C'est le cadre de référence qui permet de travailler. Ici vont être déterminés les principaux indicateurs grâce auxquels on contrôlera l'avancement du projet selon les contraintes QCD. Mais c'est aussi à ce niveau que le CDP va opérer des

-
1. Voir la section 6 de ce chapitre sur la rentabilité financière d'un investissement.
 2. Voir l'annexe 2 sur la rédaction d'un plan de management.

choix en matière de structure de pilotage, d'indicateurs clés, de membres de son équipe, de qualité attendue des prestations, d'expertise sur les techniques de son métier et des livrables attendus, de décomposition du projet en sous-ensembles, de précision du niveau d'exigence attendu par la MOA en matière de qualité. Cette étape cruciale qui porte sur le projet et son organisation détermine trop souvent la réussite ou l'échec du projet. C'est donc une phase complexe et critique qui fait l'objet d'un didacticiel (annexe 2) pour la rédaction d'un plan de management.

5^e phase : le lancement du projet ou phase de réalisation

À ce stade, le projet démarre. Le lancement est un jalon, c'est-à-dire une tâche à durée nulle en planification (que nous appellerons J_0), qui permet de se focaliser sur un ou des indicateurs. Ici, en l'occurrence, c'est le début du projet proprement dit. Durant la réalisation, c'est-à-dire tout le long du projet, l'équipe et son chef sont en pilotage actif avec quelques impératifs :

- ◆ **contrôle**, notamment des dérives ;
- ◆ **anticipation**, grâce à tous les axes directeurs de pilotage qui seront devenus les principaux plans d'action de notre PMR — plan de maîtrise des risques ;
- ◆ **traitement dynamique des perturbations**, c'est-à-dire réévaluer constamment le reste à faire, en fonction de la situation réelle du projet comparée à la situation prévisionnelle.

6^e phase : fin du projet et bilan

C'est bien volontairement que j'ai décidé d'exclure de cette démarche les micro-phases de recette ou qualification qui apparaîtront dans les autres méthodes évoquées au sein du présent ouvrage, afin de garder intacte la présente démarche projet.

À la fin du projet, une réunion bilan vient clore la réalisation. Cette réunion, encore qualifiée de REX ou retour d'expérience, se traduit souvent par un document de synthèse servant à la capitalisation de l'expérience, afin de conserver la mémoire du projet et d'alimenter la base de connaissances pour les projets futurs.

La présente méthode en six phases majeures, adaptable à tous types de projets et plus particulièrement à des contextes de consulting, où en tant que consultant externe l'on ne connaît pas toujours avec précision la technique industrielle utilisée, permet de cerner rapidement à la fois le contexte technique et les difficultés de réalisation (je l'ai baptisée la HGM). Cette méthode acquise en 1997 a fait l'objet d'expérimentations par moi au cours des différentes missions que j'ai

eu à mener et s'est révélée un facteur clé de succès dans la plupart des projets que j'ai pilotés soit en collaboration, soit en tant qu'ingénieur conseil. Autant dire que je l'ai peaufinée au fil des missions depuis une dizaine d'années.

1.6.3 Quelques règles essentielles de conduite

- ◆ Ne pas s'impliquer comme chef de projet et comme responsable technique : conduire le respect de principes et la cohérence plus que contrôler techniquement.
- ◆ Évaluer et clarifier les besoins, les intégrer dans une vision globale de l'environnement du projet.
- ◆ Intégrer au maximum le projet dans la structure (être attentif aux risques de marginalisation des acteurs).
- ◆ Faire appel à des professionnels et s'appuyer sur le savoir-faire des équipes, gérer les décalages de compétences.
- ◆ Responsabiliser les intervenants par l'établissement de contrats de type fournisseurs/clients.
- ◆ Valoriser les acteurs au travers de la délégation de sous-projets concrets, adaptés à leur compétence, dont les résultats sont rapidement tangibles. Un leader c'est aussi celui qui sait mettre les autres en avant et qui ne s'approprie pas les éloges à lui tout seul.
- ◆ Privilégier l'animation et la création d'espaces de rencontre, ce qui revient à donner envie aux acteurs de travailler ensemble.
- ◆ Dans une approche par niveaux successifs, rechercher une vision commune et un consensus sur les niveaux nécessaires.
- ◆ Structurer le cadre pour gérer en souplesse et profiter des opportunités.
- ◆ Anticiper.
- ◆ Définir son mode de conduite et rester cohérent...

1.6.4 Les plans

Dans un projet, plusieurs plans sont nécessaires à l'organisation de la maîtrise des tâches à réaliser, mais aussi à la formalisation des dispositions à prendre en cas de problème. Les principaux indicateurs à surveiller pour maîtriser les risques identifiés font aussi l'objet d'une planification. De là à avancer que la gestion de projet est la gestion des risques, il n'y a qu'un pas, que nous ne franchirons pas, pour plusieurs raisons :

- ◆ le plan de management de projet doit contenir un plan de maîtrise des risques, élément indispensable et incontournable pour l'anticipation ;
- ◆ le plan directeur de projet est un document générique qui doit contenir des plans comme le PAQ (plan d'assurance qualité), document nécessaire à la qualification du produit, le plan de gestion documentaire, le plan de communication ;
- ◆ la démarche de développement doit être précisée dans un PDM afin que les équipes aient une vision commune des différentes étapes, des réunions prévues et des techniques utilisées aux différentes étapes clés du projet.

En définitive, le plan de management pour lequel j'ai joint un didacticiel en annexe 2 est le document pivot de toute la stratégie que le CDP va déployer afin d'atteindre ses objectifs.

Le plan de management (PDM)

L'objectif du plan de management est la formalisation des dispositions prises par le chef du projet pour répondre aux exigences contractuelles en fonction de l'organisation et des moyens.

Il doit impérativement contenir :

- ◆ la description de l'organisation des équipes projet ;
- ◆ la description des moyens ;
- ◆ la description du groupe de projet ;
- ◆ l'organigramme des tâches ;
- ◆ les lots de travaux ;
- ◆ les documents livrables ;
- ◆ les méthodes de gestion des coûts et délais ;
- ◆ les méthodes de gestion de la configuration.

Le plan de développement (PDD)

Autrefois, il y avait une confusion entre le PDD et le PAQ. Et pour cause ! Plusieurs points du PAQ tels que les modalités de qualification du produit se retrouvaient dans le plan de développement. De plus, on y retrouvait souvent en doublon des informations déjà mentionnées dans le plan de management telles que le rappel du contexte, la documentation produit, le planning du projet. Ce qui générerait une redondance, voire des incohérences. D'où l'intérêt de séparer ce qui relève de la qualité de ce qui est propre aux solutions techniques. Le plan de développement se résumerait de fait à une formalisation technique de l'organisation décrite dans le plan de management. Il se réduirait à la démarche de développe-

ment proposée et aux solutions techniques retenues, puisque les critères de qualification du produit, les livrables, sont décrits dans le plan d'assurance qualité.

D'où la simplification de l'organisation en un PDM incluant la démarche de développement et les solutions techniques éventuelles d'une part, et le PAQ dans lequel on spécifie les modalités de qualification du produit et les solutions techniques retenues d'autre part. Néanmoins, pour les CDP souhaitant distinguer les spécificités du plan de développement, il peut s'avérer utile d'en rappeler les principaux objectifs.

Ils peuvent se décliner dans la formalisation des dispositions prises pour répondre aux exigences de management formalisées par le plan de management en fonction de l'organisation et des moyens de l'équipe de conception. Ce sont :

- ◆ le rappel du contexte ;
- ◆ les solutions techniques retenues ;
- ◆ la méthode de développement proposée ;
- ◆ les modalités de qualification du produit ;
- ◆ le planning du projet ;
- ◆ les produits (et produits intermédiaires) livrables ;
- ◆ la documentation produit.

Le plan de maîtrise des risques (PMR)

Le plan de maîtrise des risques s'inscrit dans la volonté de pallier tous les problèmes qui pourraient survenir durant l'avancée du projet. D'où la nécessité de mettre en place de façon préventive des actions correctives, en cas de survenue d'un problème. Le plan d'action mis en place en fonction de la criticité des risques sera lui-même issu des ADP (axes directeurs de pilotage) initiés depuis la phase d'intégration systémique (voir schéma 2.10).

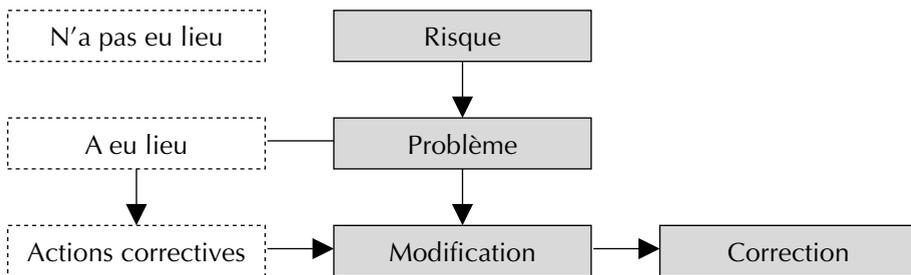


Schéma 2.10 : Les risques

L'objectif du plan de maîtrise des risques est la structuration des dispositions prises depuis la caractérisation des domaines et permettant de lister les risques liés au projet et les mesures correctives en cas d'apparition des problèmes.

Il sert à :

- ◆ réduire autant que possible les facteurs de risques ;
- ◆ en diminuer les effets négatifs ;
- ◆ constituer des provisions pour risques ;
- ◆ faire prendre en compte au niveau adéquat les risques résiduels.

Le PMR doit contenir :

- ◆ l'objet et le domaine d'application ;
- ◆ les documents de référence tels que les plans techniques ;
- ◆ la définition des termes ou terminologie ;
- ◆ les personnes impliquées dans la maîtrise des risques ;
- ◆ la planification ;
- ◆ la méthode de maîtrise des risques applicable ;
- ◆ la liste des risques identifiés ;
- ◆ les études d'impact effectuées en termes de propagation du risque à d'autres domaines.

Le plan d'assurance qualité (PAQ)

L'objectif du plan d'assurance qualité est la formalisation des modalités de contrôle et de vérification des actions de qualité afférentes aux prestations attendues, et des modalités d'acceptation de la qualification des réalisations effectuées.

Le PAQ ne doit contenir que ce qui est propre au projet. Tout ce qui relève du manuel qualité n'y figure pas.

Schématiquement, on y trouve :

- ◆ la qualité attendue du produit, exprimée à l'aide de facteurs, critères et métriques ;
- ◆ les entrées et sorties de chaque étape du cycle retenu ;
- ◆ la nature des tests et des contrôles de la production ;
- ◆ le planning des activités de vérification, comprenant le calendrier et les ressources qui sont affectées ;
- ◆ l'identification des responsables des différentes activités qualité, telles que la maîtrise des modifications, la gestion des actions correctrices, etc.

Le plan de gestion documentaire (PGD)

L'objectif du plan de gestion documentaire est double :

1. donner une cohérence à l'ensemble des documents du projet émis par tous les participants à leur niveau de responsabilité ;
2. garder la mémoire du projet (activités et résultats).

La gestion documentaire permet :

- ◆ de donner à temps au bon destinataire l'information exacte ;
- ◆ d'accéder à une recherche aisée de l'information existante ;
- ◆ d'établir et tenir à jour le répertoire des documents et connaître leur état ;
- ◆ de mettre à disposition l'information rapide du personnel nouvellement impliqué ;
- ◆ de faciliter l'identification, la distribution et le classement des documents.

La gestion de la documentation doit, en conséquence, couvrir toutes les activités du projet et donner des règles normalisées pour l'établissement, la classification, l'approbation, l'acceptation, la mise à jour, l'archivage et la diffusion des documents.

Chapitre 2

Le plan directeur du projet ou plan de management

En début de projet, le chef de projet doit élaborer, même en version incomplète, un plan de management qui constitue l'exposé des directives concernant la méthode qu'il envisage d'utiliser. Ce plan appelé PDM ou PDP (ou encore PMP) a pour but la recherche d'un certain consensus entre les différents intervenants afin d'avoir une vision commune sur le projet par la vision globale qu'il présente.

2.1 Contenu du PDP

Outre l'ensemble des plans évoqués au chapitre précédent, le plan de management traduit une meilleure connaissance des techniques et des hommes responsables des tâches du projet. Comme tel, il consiste en un approfondissement des points déjà évoqués dans la phase de structuration initiale et devra donc rappeler :

- ◆ les objectifs du projet ;
- ◆ l'interprétation des clauses contractuelles (en cas de client externe) ;
- ◆ l'organisation mise en place et les hommes (à savoir les rôles et responsabilités, la dépendance hiérarchique des ressources affectées au projet, ce qui implique une structure adaptée aux caractéristiques du projet) ;
- ◆ les procédures (circuits d'information et de décision) ;
- ◆ le découpage du projet en sous-ensembles et les interfaces entre ces éléments ;
- ◆ les outils de gestion utilisés et les responsabilités de fonctionnement.

Le PDP ou PDM contient l'OT (organigramme des tâches), aussi appelé WBS ou *work breakdown structure*.

2.1.1 L'organigramme des tâches (OT) ou WBS (*work breakdown structure*)

Le WBS est un outil de construction de projet. Il a pour but de décrire sous forme arborescente l'ensemble du projet en offrant une vision globale des tâches à réaliser. Il permet aussi de :

- ◆ donner une vision du projet commune à tous les acteurs ;
- ◆ organiser et maîtriser les tâches à effectuer ;
- ◆ décrire et gérer les budgets alloués ;
- ◆ décrire et maîtriser le produit pendant son développement ;
- ◆ maîtriser la documentation du projet.

L'organigramme technique du projet peut se décliner de plusieurs manières :

- ◆ organigramme technique (structure OTP ou WBS — quoi) ;
- ◆ organigramme fonctionnel (structure OBS — métiers de l'entreprise — qui) ;
- ◆ structure de coûts (CBS) ;
- ◆ décomposition par ressources (RBS) ;
- ◆ plan de comptes (ABS).

Le schéma 2.11 montre un exemple de WBS.

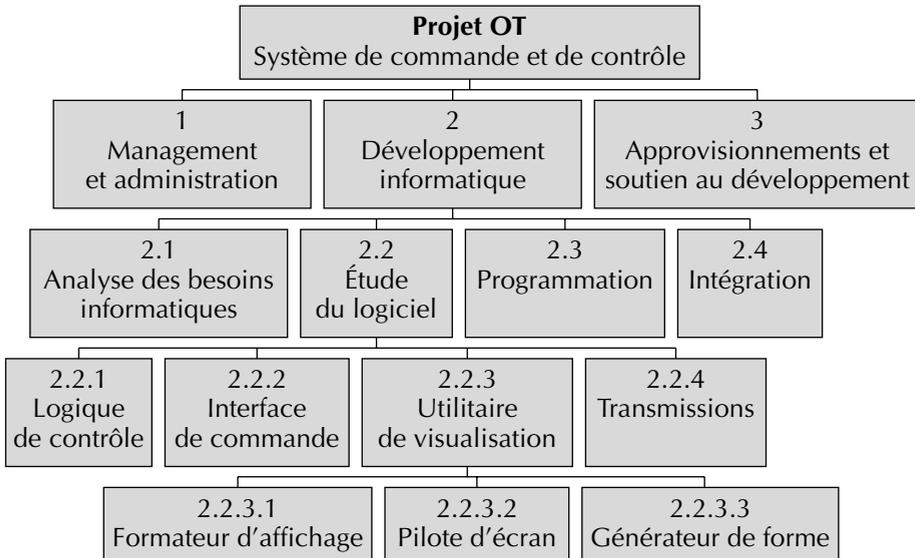


Schéma 2.11 : Exemple de WBS

2.1.2 Qu'est-ce qu'une fiche de lot ?

Un lot de travaux est un contrat entre le chef de projet et le responsable d'un lot de tâches. La fiche de lot est la formalisation des exigences contractuelles en cas de délégation.

Chaque lot de travaux doit :

- ◆ avoir un objet (par exemple : obtenir le prononcé de qualification) ;
- ◆ faire l'objet d'une allocation en coûts et délais ;
- ◆ être caractérisé par un événement « début » et un événement « fin », tous les deux clairement identifiables pour la gestion des délais et l'utilisation des ressources (financières, humaines, matérielles, logicielles) ;
- ◆ comporter des « entrées » et des « sorties » identifiées, constituant autant d'interfaces avec les autres tâches ;
- ◆ être identifié suivant le mode de codification retenu ;
- ◆ être affecté à une entité unique (individu, entreprise, organisation) responsable de son exécution ;
- ◆ donner lieu à une fourniture (produit ou document) traduisant son accomplissement ;
- ◆ être défini par un descriptif des travaux avec indication de leurs durées et des moyens nécessaires à leurs exécutions ;
- ◆ être rattaché à un élément (produit ou fonction et moyen) de l'organigramme des tâches du projet ;
- ◆ comporter, si nécessaire, des jalons intermédiaires et un planning associé.

Dans le cadre des relations clients/fournisseurs, plusieurs « lots de travaux » confiés à un même fournisseur peuvent être regroupés dans des « lots de contrats ».

EXEMPLE

Supposons que, pour la réalisation du lot « développement informatique » du WBS ci-dessus, je décide, en ma qualité de chef de projet, d'affecter un responsable opérationnel nommé Gabriel. Je suis en train d'effectuer un OBS avec un lot de travaux qui fera l'objet d'une fiche de lot selon l'illustration qui en est faite en annexe 2. Le numéro du lot sera donc le 1 et le code WBS sera le 2.

.../...

Il reviendra à Gabriel de structurer son projet selon l'organisation retenue, mais, surtout, il y aura des réalisations attendues de lui telles que l'analyse des besoins informatiques, les logiques de contrôle, les interfaces de commande... Il aura besoin d'éléments entrants (input) tels que le schéma directeur du système issu de la tâche 1 (management et administration) et les éléments sortants (output) seront les livrables attendus de lui. Sa fiche de lot cosignée par lui et par moi (CDP) aura un début et une fin et fera l'objet d'une allocation en coûts et délais.

2.1.3 Démarche analytique de décomposition du projet

L'élaboration d'un WBS se fait par approches successives, de manière itérative. De plus, l'OT sous-tend une dimension analytique qui peut s'illustrer dans les différents croisements qui permettent de maîtriser à la fois le projet et le produit ou livrable final attendu. Il existe donc plusieurs possibilités de découpage d'un WBS, donc plusieurs axes d'analyse :

- ◆ **Par métiers** : on découpe le WBS en regroupant dans des lots les familles de métiers auxquelles se rapportent les tâches.

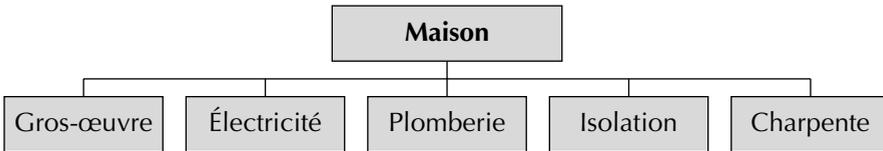


Schéma 2.12 : WBS par métiers

- ◆ **Par phases** : on fait un découpage selon une logique de séquençage temporel des différentes phases du projet.

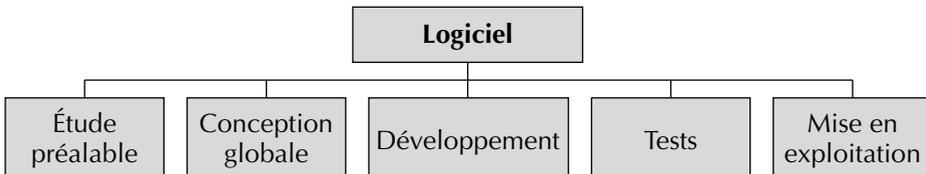


Schéma 2.13 : Découpage par phases

- ◆ **Par lieux géographiques** : ce type de découpage est nécessaire en cas de priorités géographiques liées à la logique de construction. C'est le cas de certains projets dont des lots entiers se dérouleraient sur des sites distants en fonction notamment de critères géo-économiques ou de contraintes nécessitées par des techniques de réalisation. C'est aussi le cas des gros programmes impliquant des composants multiples à fabriquer.
- ◆ **Par fonctions** : ce découpage ne relève pas du WBS proprement dit, mais de l'analyse fonctionnelle. A-t-elle été effectuée ? De façon exhaustive ? Un produit ayant pour finalité de satisfaire un besoin identifié auprès d'une clientèle, il peut s'avérer intéressant de croiser la nomenclature produit (PBS) avec les fonctions des composants identifiés durant l'analyse fonctionnelle, afin de vérifier l'adéquation complète des fonctions au produit attendu.

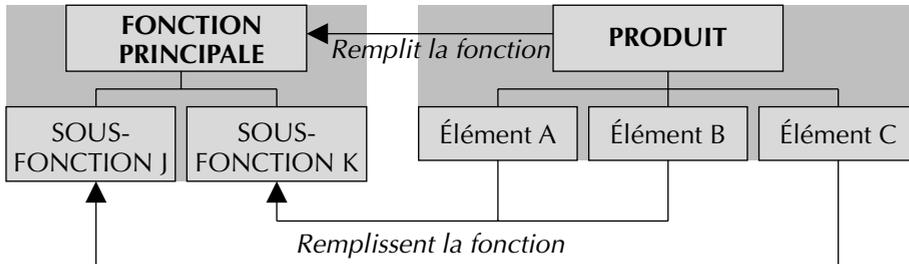


Schéma 2.14 : Matrice fonctions/organes

- ◆ **Par composants** : un découpage du produit en plusieurs composants correspond à une décomposition nomenclaturale du livrable attendu, dont les différents blocs sont autant de composants qui requièrent des tâches nécessaires à leur réalisation. On l'appelle aussi *Product tree*.

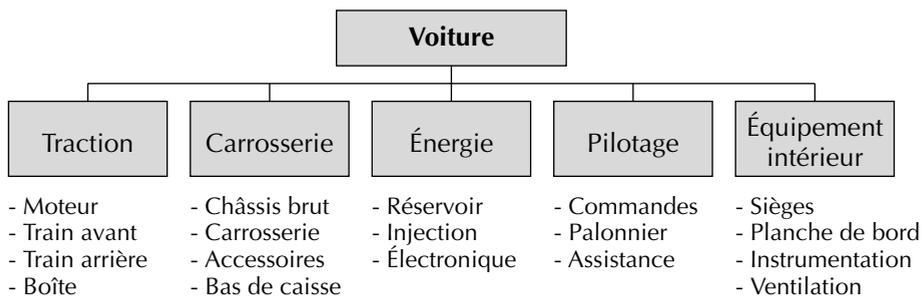


Schéma 2.15 : Product breakdown structure (PBS)

Structure produit et tâches

Ce croisement est nécessaire à la compréhension du découpage technique qui permet d'obtenir le produit. En effet, le WBS dit les « tâches » qui permettront de réaliser le PBS représentant le « produit ». Une structure produit/tâches consiste en une démarche analytique d'adéquation des activités aux composants du produit. Elle est aussi nécessaire pour comprendre la logique de construction du WBS en fonction des exigences du livrable attendu.

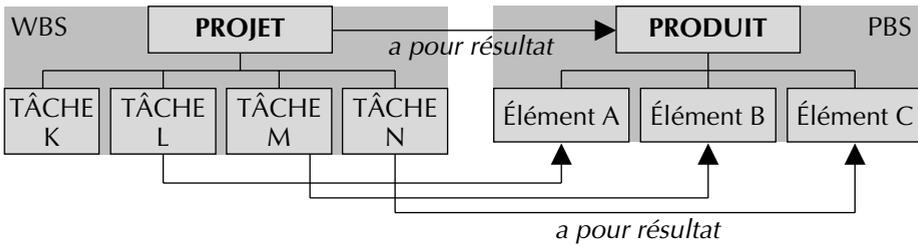


Schéma 2.16 : Structure produit/tâches

Structure tâches et organisation

Cette décomposition correspond à une délégation de la réalisation d'ensembles de tâches du projet à des responsables identifiés. La logique est la même que l'élaboration de lots de travaux.

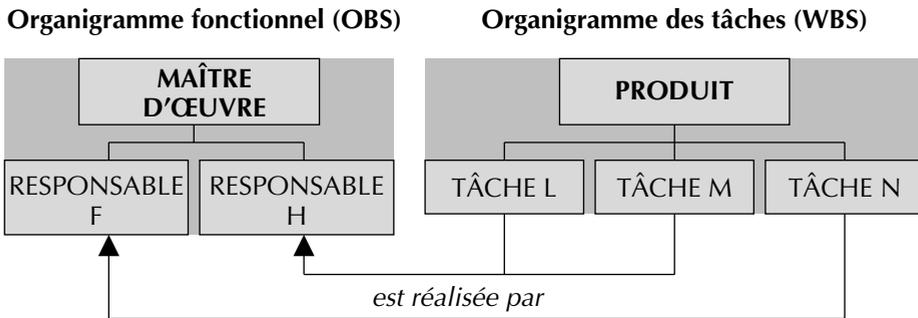


Schéma 2.17 : Structure tâches/organisation

Ces différents croisements peuvent servir d'axes d'analyse à des fins de cohérence globale entre les tâches, les structures de responsabilités opérationnelles,

les fonctions à satisfaire par le produit attendu encore appelé livrable et les différents composants dudit produit que certaines tâches ou ensembles de tâches doivent fournir. Ce sont autant d'axes d'analyse pour la maîtrise du projet.

À RETENIR

Le WBS ne suffit pas toujours pour affiner l'analyse des composants du produit.

Il peut s'avérer nécessaire de peaufiner l'analyse par une décomposition fonctionnelle, géographique, tout en déléguant des structures de responsabilités.

L'éclatement du produit attendu en composants permet aussi une meilleure analyse des conditions de réalisation du projet.

2.2 Les structures de pilotage

Un projet se construit en tenant compte des structures de responsabilités mises en place pour permettre une plus grande réactivité face à la problématique technique ou méthodologique qui le sous-tend. Une structure de responsabilités mise en place peut s'avérer nécessaire pour organiser les procédures de suivi, de circulation des informations, de décision, nécessaires à un reporting adéquat. En d'autres termes, la structure sera fonction de la spécificité du projet.

2.2.1 La structure avec facilitateur de projet

Dans cette structure, le facilitateur est force de propositions pour le chef de projet et les intervenants sur le projet. Il n'a aucun pouvoir, ni fonctionnel, ni hiérarchique, mais fait des suggestions et des propositions d'avancement en fonction de cas passés connus de lui. Attention, toutefois, car dans certaines organisations il est aussi la « voix » de la direction générale.

Dans la plupart des cas, le chef de projet aura besoin d'un facilitateur de projet, notamment pour l'aider à mieux comprendre l'environnement du projet, et éventuellement pour constituer un groupe d'appui en cas de conflit au sein de l'équipe projet.

Dans la pratique anglo-saxonne, il y a une formalisation du rôle du facilitateur qu'on appelle le « sponsor », et il peut être nommé sur le projet pour aider à une

meilleure progression par ses propositions. Bien souvent, il s'agit d'une personne de l'entreprise qui, par son expérience et sa connaissance du système, permettra au chef de projet de saisir les enjeux des acteurs par une meilleure connaissance des logiques individuelles de pouvoir qui s'y conjuguent. Cependant, le chef de projet évitera de lui confier un rôle opérationnel dans le projet pour asseoir sa méthode et son leadership sur l'équipe projet : c'est une structure bien adaptée à des projets peu complexes dont les enjeux sont relativement faibles.

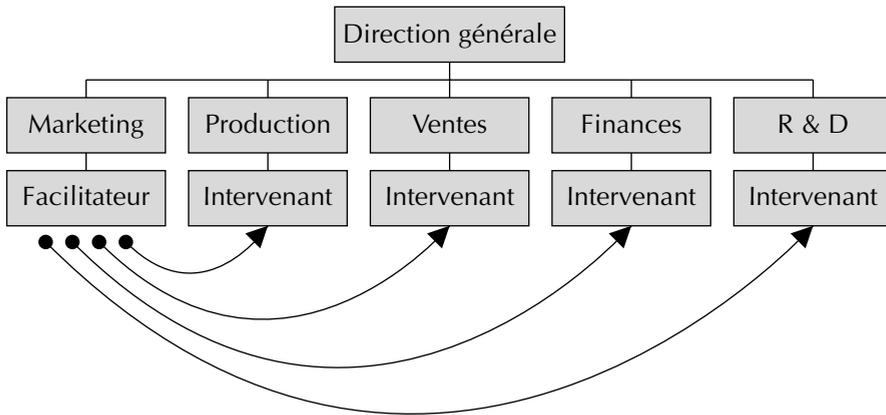


Schéma 2.18 : Structure avec facilitateur de projet

2.2.2 La structure avec coordonnateur de projet

Au sein d'une organisation avec coordonnateur de projet, il y a nécessité d'une consolidation des informations relatives au projet par le biais d'une personne dédiée. Le coordonnateur de projet sert de courroie de transmission entre les différents intervenants sur le projet et le chef de projet dont le pilotage requiert des indicateurs de suivi régulièrement actualisés.

Ce type de structure s'avère particulièrement efficace en cas de situation conflictuelle entre le chef de projet et des membres de son équipe. Dans ce cas, le coordonnateur remonte les informations en capitalisant sur les différents métiers impactés par le projet : il peut en devenir expert. Cependant la structure avec coordonnateur se justifie aussi en cas de surcharge de l'activité du chef de projet qui fait appel à un tiers afin d'assurer la coordination des opérations, les réunions d'avancement, pour se focaliser sur les aspects techniques du projet. C'est une structure particulièrement adaptée à des projets peu complexes, dans un envi-

ronnement où les enjeux des projets sont moins importants que ceux liés au bon fonctionnement des directions spécialisées. Dans certaines organisations qui ont choisi un mode de fonctionnement par projet, le coordonnateur peut prendre l'appellation de « promoteur » de projet, et son rôle sera moins d'assister le chef de projet que de faire vivre le projet au sein de l'entreprise, afin d'éviter la tentation de la catégorisation afférente aux projets de longue durée. Dans ce cas, le coordonnateur est la personne chargée de relier tous les projets au sein d'une architecture ou schéma directeur global. Dans le domaine des systèmes d'information, c'est le DSI ou l'architecte des systèmes d'information qui assurera ce rôle.

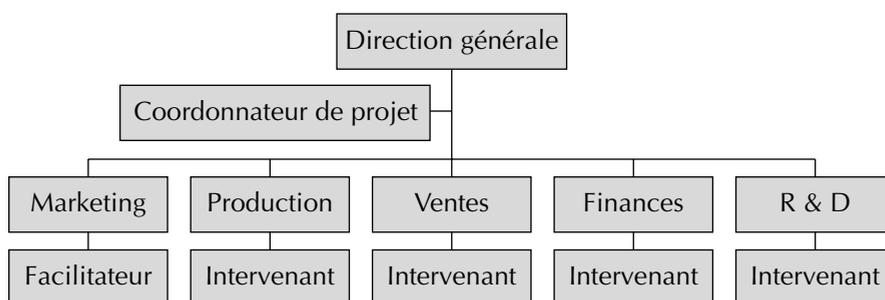


Schéma 2.19 : Structure avec coordonnateur de projet

2.2.3 La structure matricielle

Cette structure a connu son apogée dans les années 80-90 lorsque le management de projet s'imposait aux entreprises industrielles comme la solution miracle à toutes leurs réalisations techniques, notamment à cause de la réactivité afférente aux enjeux concurrentiels.

Plusieurs aspects la caractérisent :

- ◆ C'est une structure qui concerne des entreprises habituées au fonctionnement en mode projet, notamment à cause de la rupture qu'induit le projet au sein des organisations formelles. En effet, le projet génère un bouleversement des pratiques transactionnelles de l'entreprise. À cet égard, il désorganise son fonctionnement quotidien par le prélèvement de ressources disponibles au sein des services.

- ◆ Cette organisation se justifie par l'insuffisance de ressources disponibles au sein de l'entreprise, soit parce qu'elles sont affectées à d'autres tâches, soit par manque de compétences internes.
- ◆ Elle induit naturellement un partage de responsabilités dans le management des personnes.

Ainsi, l'une des particularités de la structure matricielle vient du fait que les services sont obligés de se partager la disponibilité des ressources. Ainsi, le pouvoir hiérarchique et fonctionnel est laissé au responsable du service d'origine de la ressource alors que le chef de projet n'a sur elle qu'une autorité temporaire. Cette situation porte en germe des conflits de compétences et de responsabilités si elle est mal coordonnée par la maîtrise d'ouvrage qui, en sa qualité de promoteur du projet, se doit de définir les priorités pour l'entreprise.

L'autre particularité de la structure matricielle tient au taux de disponibilité de la ressource sur le projet. Ainsi est-il courant de devoir travailler avec des taux de 20 %, 50 %, 80 %, qui préfigurent les difficultés de planification du chef de projet ou du planificateur. Rappelons que la gestion des ressources est la partie la plus difficile de la planification et que l'insuffisance des ressources ne peut qu'alimenter cette problématique ; d'où le recours fréquent à des prestataires externes pour combler le déficit de disponibilité des ressources.

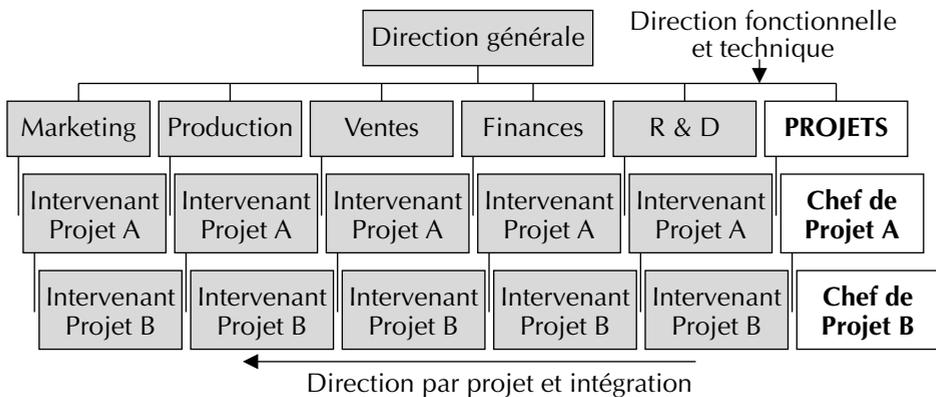


Schéma 2.20 : Structure matricielle

Ces différents blocages structurels inhérents aux structures matricielles ont généré la nécessité d'une structure plus réactive, voire proactive, s'inscrivant dans une logique d'efficacité maximale en situation de projet : la structure en « commando » ou *task-force*.

Toutefois, la structure matricielle conserve sa nature réactive et est bien adaptée à la gestion d'un nombre important de projets plus ou moins complexes représentant des enjeux importants.

2.2.4 La structure en commando ou *task-force*

C'est l'organisation la plus efficace et la plus réactive en mode projet. En effet, dans ce type d'organisation, le projet fonctionne comme une PME au sein de l'entreprise. À ce titre, les ressources lui sont affectées à temps plein, durant toute la durée du projet. Le chef de projet disposant du budget et des ressources fonctionne en autonomie et gère ses priorités selon les impératifs contractuels de la lettre de mission.

Dans le cas de projets stratégiques, les différentes compétences du projet travaillent de façon pluridisciplinaire, à l'instar d'un groupe de travail d'analyse de la valeur, et s'organisent pour le partage de connaissances sur le projet au cours des réunions d'avancement. Dans le cas de projets afférents à un client unique ou relevant d'une grande complexité technologique, la structure en commando permet de répondre quasiment en temps réel aux sollicitations de la clientèle par la réactualisation constante de l'information disponible et le partage du « *know how* ».

Cependant, cette structure suppose aussi l'introduction préalable du fonctionnement en mode projet au sein de l'entreprise, ce qui suppose qu'elle s'inscrive dans une logique de management par projets ; c'est le cas des sociétés de conseil, qui peuvent mobiliser des ressources immédiatement après l'obtention d'un marché.

Dans le cas des entreprises industrielles, il est plus difficile de confiner des entreprises à ce mode de fonctionnement, eu égard aux obligations transactionnelles qui leur incombent. En effet, l'entreprise industrielle conçoit des produits, les assemble et les commercialise en fonction des prévisions de ventes ou des objectifs stratégiques de la direction générale. Seule l'exacerbation de la concurrence et le renouvellement des gammes peuvent justifier une direction projet chargée de coordonner les différents projets de l'entreprise. L'intégration des impératifs de réactivité face à la concurrence et la réduction du cycle de vie des produits sont des facteurs déterminants pour la prise en compte du management par projets au sein de cette typologie d'entreprise.

Pour ce qui concerne les entreprises disposant de services informatiques, la mutation vers des structures en commando a été amorcée par la mise en place de structures de pilotage transverses, coordonnées par des architectes de systèmes d'information. Intégrés ou non au sein de directions de systèmes d'information,

ces véritables coordinateurs de projets pilotent des programmes ou des projets en déterminant les axes prioritaires du déploiement des systèmes qui les composent. Ils disposent ainsi du pouvoir d'arbitrage en cas de conflits de ressources et peuvent s'adjoindre les services d'experts en régie ou au forfait en cas de pénurie de ressources. La structure en commando ou *task-force* est définie comme étant très réactive et adaptée pour la gestion d'un projet très complexe représentant un enjeu stratégique pour l'entreprise.

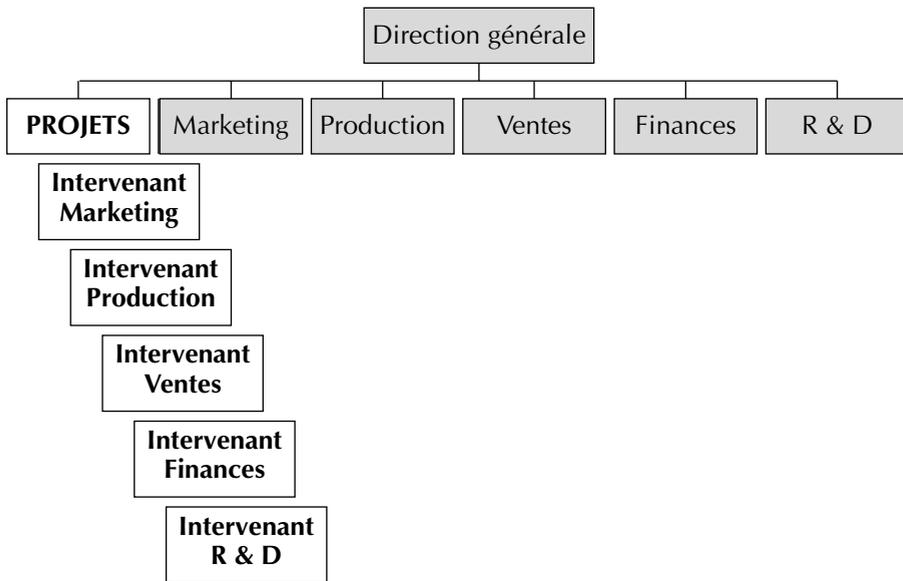


Schéma 2.21 : Structure en commando

2.3 Comment choisir la bonne structure ?

2.3.1 La grille multicritère

Les critères ci-dessous définis ne sont pas des gadgets, ce sont des outils qui vous permettront de choisir la structure la mieux adaptée au contexte du projet dans lequel vous vous trouvez. Ces outils servent au chef de projet pour mieux encadrer son projet, notamment en termes de choix de la structure la plus efficace

pour le pilotage. En tant qu'éléments d'efficacité organisationnelle, ce sont des aides à la construction d'un plan de management. Ils doivent être adaptés à la problématique du projet et au contexte organisationnel de l'entreprise.

Critères	Facilitateur	Coordonnateur	Matriciel	Commando
Degré d'incertitude	Faible	Faible	Important	Important
Complexité technologique	Standard	Standard	Complexe	Innovation
Taille du projet	Faible	Faible	Moyenne	Importante
Enjeux relatifs du projet	Très faibles	Faibles	Moyens	Importants
Durée	Faible	Faible	Moyenne	Importante
Nombre de clients	Important	Important	Faible	Un seul
Complexité des relations	Très faible	Faible	Moyenne	Importante
Nombre de projets	Faible	Faible	Important	Moyen
Criticabilité des délais	Faible	Faible	Moyenne	Importante
Différenciation avec les autres projets	Faible	Faible	Importante	Moyenne

Tableau 2.1 : Grille multicritère pour le choix d'une structure

2.3.2 Autre technique : la grille de Murphy ¹

Sur cette grille, le projet représenté en trait plein est préférable au projet représenté en pointillé.

1. M. Destors, J. Le Bissonnais, *Mettre en œuvre la qualité du management de projet*, NF ISO 10 006, Afnor, 1999.

		Faible	Passable	Moyen	Bon	Excellent
Motivation (marché)	Besoin Positionnement Opportunité	Plus ou moins nettement exprimé Forces, faiblesses, notoriété de l'entreprise Localisation et situation actuelle				
Faisabilité technique	Cohérence Difficulté Evolutivité	Dans la ligne des activités classiques Degré d'expérience et de novation Durée de vie et stabilité du marché				
Impact	Environnement Ressources humaines Socio-politique	Normes, règles, acceptabilité sur le site Recrutement et formation à prévoir Pour et contre se sont manifestés				
Rentabilité	Durée de retour de l'investissement (DRI) Valeur actualisée nette (VAN) Taux Interne de Rentabilité (TIR)	Long ou réduit Par rapport à l'investissement Par rapport aux taux financiers				
Financement	Trésorerie Fonds propres Risques	Durée des périodes de découvert, crédit court Selon les disponibilités, crédit long terme De tous ordres				
Autres	Stratégie Produit national Disponibilité de devises	Accord avec les vues à long terme de l'entreprise Répond à une impulsion gouvernementale Plus ou moins limitées				

Tableau 2.2 : La grille de Murphy

À RETENIR

Ces différentes structures ne sont pas figées. Comme le projet lui-même, elles sont dynamiques et déterminées par la parfaite adéquation à leur efficacité maximale.

Ce qui revient à dire qu'il est du ressort du responsable de projet de les adapter au contexte particulier de son projet. Chaque projet étant unique, il peut s'avérer nécessaire pour la coordination d'avoir une ressource dévolue au reporting et à la synthèse des activités des équipes qui seront elles-mêmes organisées sur un mode matriciel.

Dans certains cas, j'ai combiné une structure matricielle avec une structure avec coordonnateur de projet, car la situation du projet le requérait. Ces arbitrages devront donc être faits par le CDP en phase de montage, en fonction de paramètres techniques, mais surtout organisationnels.

De même, il n'est pas rare de voir une structure commando avec un facilitateur qui sera souvent le promoteur du projet côté MOA, avec pour but de faire vivre le projet en interne, au sein de toute l'entreprise. Cette combinaison a de plus l'avantage de réduire l'effet de catégorisation de l'équipe projet, qui, bien que valorisante pour les membres, n'en est pas moins pernicieuse à long terme, notamment pour leur réintégration dans leurs départements d'origine... après le projet.

2.4 Les autres démarches de développement possibles

2.4.1 Les grandes phases d'un projet

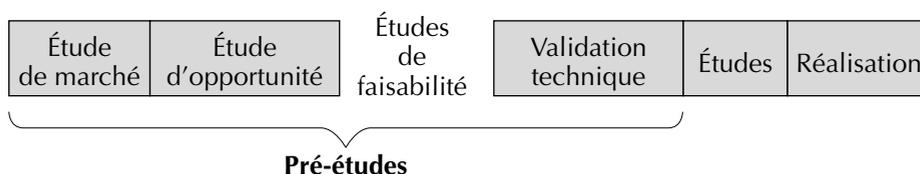


Schéma 2.22 : Les phases d'un projet

Nombre de littératures afférentes à la gestion de projet reprennent en standard le modèle séquentiel ou par phases ci-dessus représenté (schéma 2.22). On y retrouve en effet les différentes phases possibles d'un projet de développement de produit. Toutefois, du point de vue du gestionnaire de projet, le présent modèle n'offre que peu d'intérêt en phase amont car la responsabilité de cette partie incombe à des services tiers. C'est particulièrement le cas pour l'étude de marché qui est du ressort des services marketing et de l'étude d'opportunité qui relève de la direction générale de l'entreprise.

Ce modèle de développement complet représente une vision industrielle qui se heurte à plusieurs analyses contradictoires : il laisse supposer que la plupart des entreprises industrielles suivent une démarche impliquant plusieurs services en collaboration dans le cadre d'un projet. Outre le fait que le chef de projet n'est pas nécessairement impliqué dans les deux premières phases, son aptitude à structurer le projet à partir de l'idée initiale se matérialise par une démarche projet qui vise à donner une réalité formelle à une idée incomplète, voire confuse. En outre, les principaux outils dont se sert le chef de projet en phase amont d'un projet concernent à la fois le « produit projet » et l'interaction de ce « produit » avec son environnement, d'où l'intérêt d'une analyse fonctionnelle externe et interne du « produit projet ». Les outils propres au chef de projet visent à mieux formaliser le cadre du projet afin de pouvoir le piloter efficacement en phase de réalisation.

Afin d'éviter la dispersion liée aux modèles courants repris d'ouvrage en ouvrage, j'ai choisi de me focaliser sur les phases du projet spécifiques au chef de projet et sur les outils dont il se sert dans une optique d'efficacité au cours de sa mission.

Toutefois, des correspondances peuvent être trouvées entre la précédente méthode et la HGM, telles que la phase d'étude qui correspond au montage du projet et la réalisation qui relève du lancement dans la HGM.

Avant de réaliser, il faut concevoir, définir précisément les fonctionnalités attendues du produit et les techniques pour sa fabrication. En général, la conception relève du bureau d'études et les méthodes mettent en place les paramètres et spécifications d'industrialisation du produit pour la fabrication. Voilà pour l'aspect produit.

Pour ce qui est du pilotage, le MOE a besoin d'une analyse fonctionnelle se traduisant par un cahier des charges fonctionnel, une première validation technique qu'il va obtenir en effectuant des itérations successives entre les utilisateurs, la DG et les techniciens. Cette validation se termine par la rédaction d'un cahier des charges technique, expression des besoins de l'entreprise.

Une fois les spécifications techniques élaborées après des études détaillées, il peut y avoir passation d'un marché avec lancement d'un appel d'offres pour la réalisation.

En cas d'externalisation de la prestation, il revient au chef de projet de l'entreprise prestataire de prendre en charge les différentes phases de son projet, dont les études techniques et la fabrication. D'où, de mon point de vue, une dichotomie entre les grandes phases d'un projet telles que définies dans le modèle ci-

dessus, qui se rapportent plus à un programme industriel, et les phases du projet, qui incombent pleinement et entièrement au chef de projet.

2.4.2 Recommandations pour la conduite des projets informatiques

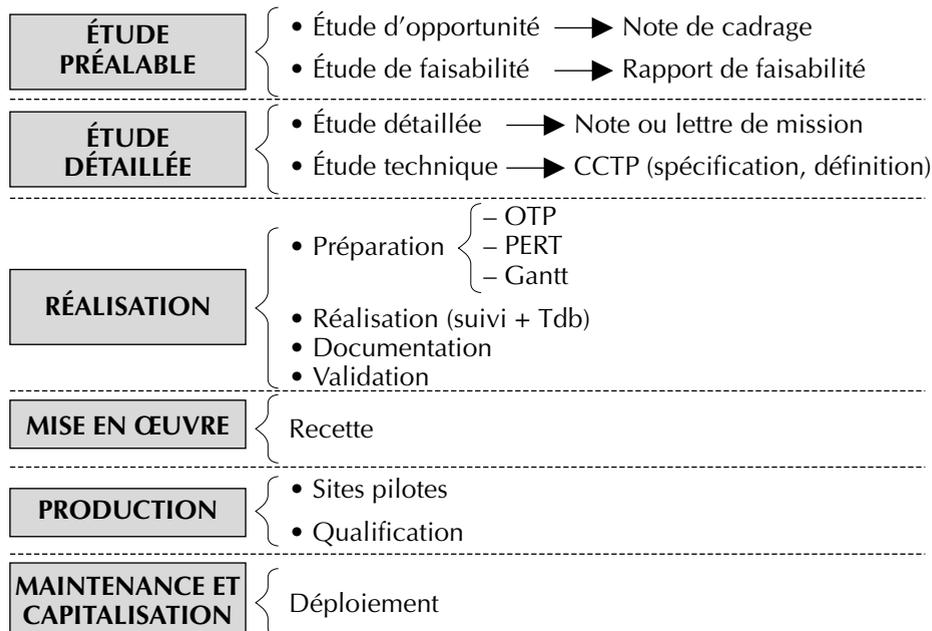


Schéma 2.23 : Les phases d'un projet selon la norme Z67-101

Le découpage du schéma 2.23, issu de la méthode MCP, a été repris au plan international par l'ISO, notamment grâce à l'internationalisation du modèle Merise sous le terme de modèle Entité-Relation. Il reprend les grandes phases du découpage d'un projet informatique depuis la phase d'étude préalable jusqu'à la maintenance des applicatifs informatiques. Rappelons que ce modèle permet la conception et le développement de systèmes informatiques. Le tableau de correspondance entre ladite norme et la méthodologie Entité-Relation ou Merise est représenté ci-dessous ¹.

1. Source : *ibid.*

Norme AFNOR Z67-101	MERISE
	Schéma directeur
Étude préalable - Exploration - Conception - Diagnostic/Appréciation	Étude préalable - Observation - Conception/Organisation - Diagnostic/Appréciation
Conception détaillée	Étude détaillée
Réalisation	Étude technique Réalisation
Mise en œuvre	Mise en œuvre
Évaluation	Qualification

Tableau 2.3 : Correspondance norme Z67-MERISE

La phase d'étude préalable est aussi considérée comme celle d'initialisation du projet. C'est au cours de cette phase que l'on va choisir l'opportunité de lancer ou non le projet et c'est ici que va se dessiner l'objectif que l'on souhaite atteindre grâce à la solution technique envisagée.

L'objectif de l'étude détaillée est de décrire de façon exhaustive la solution technique qui sera complétée par l'étude technique. Elle permet de déterminer les spécifications du système qui doivent faire l'objet d'un consensus entre utilisateurs et informaticiens.

Dans un projet informatique, par exemple, la phase d'étude technique va consister à optimiser les modèles physiques de données (description physique des données) et les traitements associés ou DOT (description opérationnelle des traitements).

Les autres phases (réalisation, mise en œuvre et évaluation) sont classiques, quel que soit le projet.

2.4.3 Principe des relations phases du programme/états du système

Un projet est mis en œuvre pour réaliser soit un produit physique, soit un document considéré comme le livrable du projet. À chaque étape du projet considéré comme une succession de phases, correspondent différents états du produit et une documentation associée selon le schéma 2.24.

Phases États du système	A	B	C	D	E
Fonctionnel	CdCF (1)				
Spécifié		STB (2)			
Défini			DD (3)		
Réalisé				RCI ou RCL (4)	
Vivant					Livrable et Bilan du projet

(1) Cahier des charges fonctionnel.

(2) STB (spécifications techniques du besoin) ou cahier des charges techniques.

(3) Dossier de définition.

(4) Registre de contrôle individuel ou registre de contrôle de lot.

Schéma 2.24 : États du système/documents associés

L'état fonctionnel du produit donne lieu à un document qui est le cahier des charges fonctionnel du produit. Il s'agit d'un document recensant toutes les fonctions du produit : les fonctions principales ou de service attendues par l'utilisateur, les fonctions techniques qui correspondent aux fonctions des composants, les fonctions contraintes induites par le respect d'une norme ou d'une réglementation et les fonctions dites complémentaires aux fonctions principales.

L'état spécifié est le résultat d'une analyse des besoins techniques et donne lieu aux spécifications techniques sous la forme d'un cahier des charges technique ou cahier des clauses techniques particulières (CCTP).

La meilleure définition des solutions techniques par une plus grande précision technique, ainsi que la connaissance des conditions de réalisation et d'industrialisation aboutit à un dossier de définition, résultat des études détaillées et des méthodes.

La réalisation débouche nécessairement sur la mise en pratique des procédés techniques de réalisation pour la fabrication du produit. Elle se termine par des tests de plusieurs natures (unitaires, d'intégration, de volumétrie...) et donne lieu à une phase de recette, encore appelée phase de qualification et d'homologation. Dans les projets systèmes d'information ou de technologies requérant un nombre important d'utilisateurs finaux, il y a nécessité d'une mise en exploita-

tion sur site pilote après la réalisation, afin de valider l'adéquation du produit aux spécifications fonctionnelles et techniques.

Enfin, l'**état vivant** du produit est son transfert à l'exploitant, c'est-à-dire, du point de vue du projet, son existence effective, son exploitation. Il se matérialise sous la forme du livrable final. Le cahier des charges rédigé en phase de spécification servira aussi pour la documentation utilisateur correspondante.

Le découpage ci-dessus établit une correspondance entre les différents états d'un produit et les livrables, documents afférents qui closent chacune de ces phases. En d'autres termes, les états d'un produit donnent naissance à des documents comme le démontre l'adéquation ci-dessus.

Une autre représentation de ces correspondances peut être élaborée au moyen du schéma 2.25 illustrant le développement d'une application informatique.

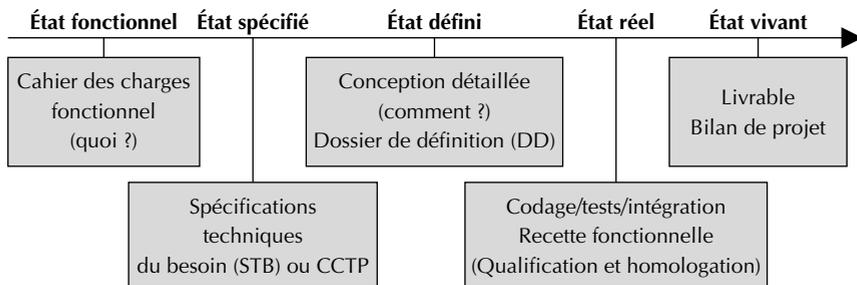


Schéma 2.25 : États du système/phases du projet

Le schéma 2.26 représente un autre découpage des phases d'un projet ou programme en y incluant d'autres modèles de revues. On y retrouve en effet :

- ◆ une **phase de faisabilité** incluant la rédaction d'un cahier des charges fonctionnel, un cahier des charges technique et un dossier d'orientation qui définissent les spécifications fonctionnelles et techniques du programme à réaliser. Cette phase donne lieu à une revue de faisabilité qui clôt la phase préliminaire ;
- ◆ une **phase de définition** regroupant à la fois les spécifications techniques ou spécifications détaillées, un plan de management comprenant un plan de développement, un organigramme des tâches. Elle se clôt par un dossier de lancement du développement et est validée par une revue de définition préliminaire ;
- ◆ une **phase de développement** comprenant un état du système et de chacun de ses constituants qui entérine le lancement en production. Cependant la revue de qualification se justifie moins ici, puisque le produit n'est pas encore réalisé. Ce type de découpage correspond à un projet qui se déroule en

interne et peut générer des litiges en cas d'inaptitude du produit aux spécifications techniques ;

- ◆ une **phase de production** qui équivaut à la fabrication du produit en atelier et à la fourniture du livrable attendu. C'est ici que doit intervenir la qualification proprement dite ;
- ◆ une **phase d'utilisation** qui correspond à la mise en service du produit et est validée par le déploiement de la solution retenue ;
- ◆ une **phase de retrait** du service ou mise au rebut.



Schéma 2.26 : Logique de déroulement d'un programme

2.4.4 Les différents modèles

Ils prennent naissance il y a environ une trentaine d'années et se peaufinent au fur et à mesure, compte tenu de la complexification et de la spécialisation des projets.

Modèle de la cascade

Encore appelé *waterfall model*, ce modèle fut développé dans les années 1970 par W. Royce. Il se caractérise par un chevauchement des phases du projet. Chaque étape donne lieu à une validation.

Dans ce modèle, chaque phase se termine à une date précise par la production de certains documents ou logiciels. Les résultats se fondent sur les interactions entre étapes et activités et sont soumis à une revue approfondie. Ainsi, le modèle propose au fur et à mesure une démarche de réduction des risques, en minimisant l'impact des incertitudes : l'on ne passe à la phase suivante que si les résultats sont jugés satisfaisants.

Ce modèle est hérité du bâtiment et se fonde sur deux principes simples :

- ◆ l'on ne peut pas construire la toiture avant les fondations ;
- ◆ une modification en amont du cycle a un impact majeur sur les coûts en aval.

Les phases traditionnelles s'exécutent les unes à la suite des autres, avec un retour sur les précédentes, voire au tout début du cycle. Dans l'approche originelle, le retour en arrière n'était pas possible, mais cela a changé depuis quelques années. Ainsi, le modèle devenant itératif, une étape peut remettre en cause l'étape précédente. Il est adapté pour les projets n'excédant pas une année.

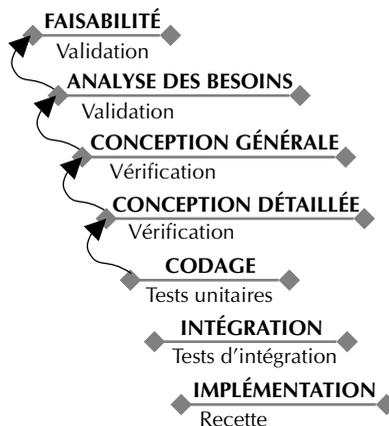


Schéma 2.27 : Le modèle de la cascade

Une relecture plus récente de ce modèle fait paraître de la validation-vérification à chaque étape :

- ◆ faisabilité et analyse des besoins : validation ;
- ◆ conception du produit et conception détaillée : vérification ;
- ◆ intégration : tests d'intégration et tests d'acceptation ;
- ◆ installation : tests du système, recette.

Modèle par phases

Il s'agit d'un modèle en cascade dans lequel la fin d'une phase entraîne le début de la phase suivante, le principe fondateur étant — rappelons-le — le chevauchement des phases. Les phases sont séparées les unes des autres par des revues ou réunions permettant de valider l'acquisition d'un état du produit et d'autoriser le démarrage de la phase suivante. Quelle que soit sa représentation, le modèle par phases reste le plus répandu dans les projets d'entreprises, et aussi l'un des plus prudents. Ainsi, à la conception succède une définition technique. À la définition technique succède la phase d'étude générale et détaillée, avant la réalisation et la mise en œuvre. Ensuite se succèdent les phases d'intégration du système grâce aux tests et un déploiement de la solution retenue. Le projet maintenance sort du cadre d'étude de notre projet puisqu'il relève d'un projet à part entière, appelé MCO (maintien en conditions opérationnelles) pour les projets en système temps réel, TPM (topomaintenance) ou TMA (tierce maintenance applicative) pour les projets d'*outsourcing*.

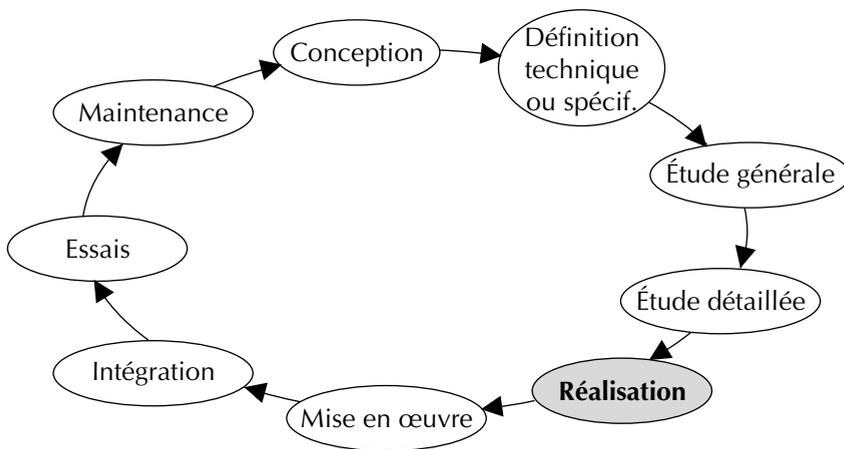


Schéma 2.28 : Le modèle par phases

Cycle en V

Le cycle en V, qui implique vérification et validation, découpe le système en sous-ensembles qui seront développés et testés séparément. Il suppose que toutes les phases d'étude devront être validées par des vérifications après la réalisation. Les dernières phases de validation-vérification permettent d'entériner les premières, celles de la construction du logiciel, évitant ainsi un écueil bien connu de la spécification du logiciel : énoncer une propriété qu'il est impossible de vérifier objectivement après la réalisation.

La phase d'étude préalable est validée par la réception, c'est-à-dire le processus de qualification qui entérinera la recevabilité du livrable réalisé.

La phase d'étude détaillée est entérinée par l'intégration du produit logiciel dans le système d'information après des tests d'intégration réussis.

La phase d'étude technique est validée quant à elle par les tests unitaires et répond aux spécifications techniques de la solution retenue.

Ce modèle s'est imposé comme standard dans les projets informatiques au cours des années 1980.

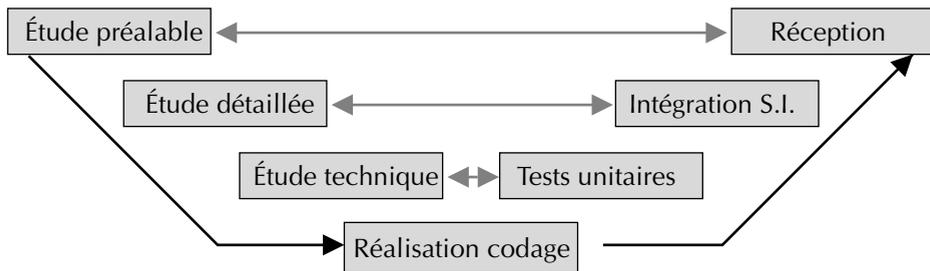


Schéma 2.29 : Le modèle en V

Élaboration rapide d'un prototype (RAD)

Il s'agit d'un cycle de développement informatique. Le modèle du RAD (*rapid application development*) est né de la volonté d'éviter l'« effet Tunnel » des projets informatiques, c'est-à-dire l'inadaptation des logiciels fabriqués aux besoins exprimés par les utilisateurs.

Le RAD est une méthode de développement de logiciels avec un cycle de développement court. Elle a été développée par James Martin pendant les années 1980.

L'objectif du RAD est de construire des maquettes à l'aide d'outils d'aide à la construction graphique tels les outils CASE (*computer aided software engineering*) et de développer le système en parallèle, une fois l'interface validée. Toutefois, cette méthode implique des itérations successives afin de bien cerner les besoins de l'utilisateur. De plus, on suppose que celui-ci est connu, et que son besoin s'affinera au cours des rencontres. C'est compter sans les évolutions fréquentes de ce besoin, particulièrement lorsqu'il y a une multiplicité de décideurs et que l'organisation est peu adaptée à la stabilisation des spécifications. Les détracteurs du RAD le qualifient de modèle « essai-erreur », ce qu'il s'avère être dans bien des cas, à cause de l'évolution fréquente des spécifications fonctionnelles des utilisateurs. Toutefois, cette méthode est adaptée à de petits projets informatiques, de même que l'*extreme programming* ou *X-programming*, apparu à la fin des années 1990.



Schéma 2.30 : Le modèle du RAD

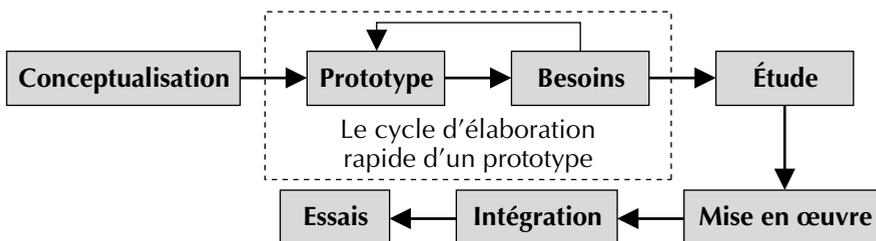


Schéma 2.31 : Le modèle du RAD suivi du modèle par phases

Cycle itératif en spirale

Le *spiral model* s'inscrit dans un cycle évolutif, c'est-à-dire que le développement du système se fait par six étapes successives :

1. Analyse du risque.
2. Développement d'un prototype.
3. Simulations et essai du prototype.
4. Détermination des besoins.
5. Validation des besoins par un comité de pilotage.
6. Planification du cycle suivant.

Ceci, c'est pour la théorie. Dans la pratique, le modèle de la spirale se retrouve dans les projets système d'information, notamment dans l'implémentation des solutions ERP. En effet, la solution finale, c'est-à-dire le système d'information cible, s'inscrivant dans un long terme par l'intégration progressive des modules (comptabilité générale, finance, gestion de la production, administration des ventes, achats, etc.), il s'agit de se fixer des objectifs intermédiaires avant de déployer le système à l'ensemble de l'entreprise, voire aux filiales. De plus, les ERP fonctionnant par domaines nécessitent une approche moins risquée (notamment à cause des risques d'impact et de propagation du risque dans l'ensemble du SI), d'où l'intérêt d'une approche par cycle évolutif qui en limite les conséquences néfastes.

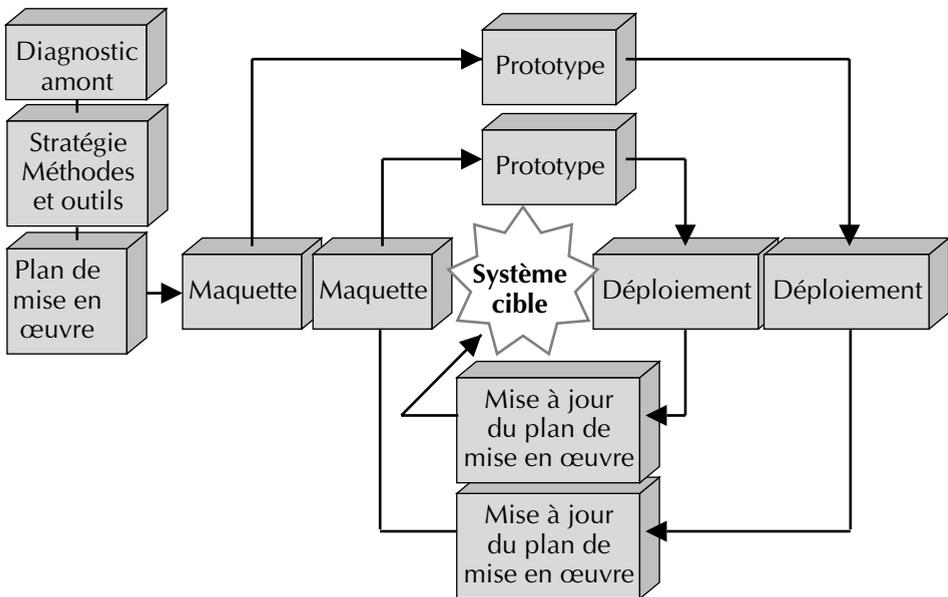


Schéma 2.32 : Le modèle en spirale

2.5 Organiser la vérification et la validation

Durant le déroulement du projet, des réunions régulières avec les équipes opérationnelles sont indispensables. Ces réunions sont des opportunités de contrôle et de vérification des réalisations effectuées qui peuvent revêtir plusieurs formes, parmi lesquelles les revues.

2.5.1 Les revues

Les revues sont des réunions permettant de valider l'acquisition d'un état du produit et d'autoriser le démarrage de la phase suivante. Elles doivent être préparées par des travaux de vérification et sont organisées aux points critiques du cycle de vie. Selon le découpage du projet, les dénominations des revues changent. Aussi, pour un découpage selon les phases du schéma 2.33, pourra-t-on effectuer les revues suivantes.

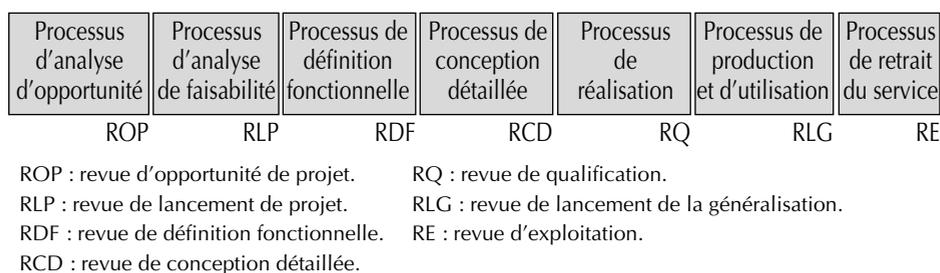


Schéma 2.33 : Les revues

2.5.2 Définir le processus de suivi

Définir au préalable, c'est-à-dire en phase de montage du projet, le processus de suivi permet de choisir les indicateurs pertinents et de fixer avec les réalisateurs (qui peuvent être des sous-traitants) les modalités de contrôle du produit selon l'avancement prévisionnel élaboré par le chef de projet. Le suivi de l'avancement s'appuie sur le planning de référence défini en début de projet, qui oblige à une exploitation régulière et exige la mise en place de procédures de suivi et de mise à jour.

Un point de situation régulier recensera les dates réelles de début et de fin, ainsi qu'une réestimation de la charge de travail et de la date de fin prévue des activités en cours, étant bien entendu qu'un chef de projet ne se contentera jamais de constater les dérives, mais devra réagir en conséquence, notamment en réestimant le RAF ou reste à faire, afin d'anticiper sur les conséquences éventuelles de la dérive. Cette réévaluation du RAF pourra entraîner des modifications éventuelles des activités non commencées.

Les étapes du processus

Le processus de suivi devra être défini et prendra systématiquement en compte les différents points suivants :

1. Collecte des informations d'avancement au niveau de chaque étape.
2. Mise à jour du planning des étapes en fonction de l'avancement.
3. Aide à la préparation des présentations en comité de projet (période P).
4. État des actions réalisées au cours de la période.
5. Identification des écarts à la période P par rapport à P-1.
6. Justification des écarts.
7. Identification des impacts en termes d'interface avec les autres étapes.
8. État des mesures correctives.
9. Identification des actions de la période à venir P+1.
10. Actualisation du planning « Projet ».
11. Préparation des présentations en comités de pilotage.
12. Élaboration des documents d'avancement (tableaux de bord).

Définir un processus de suivi suppose aussi la pose de « jalons » ou *focuses*, prenant la forme de réunions/comités organisés aux différents niveaux de décision. On pourrait définir :

- ◆ des **réunions d'avancement** selon une périodicité quotidienne, bihebdomadaire ou trihebdomadaire en fonction de la durée du projet et de la criticité de certaines tâches ;
- ◆ des **comités de projet** qui regroupent les chefs de projet de l'entreprise et du sous-traitant, éventuellement secondés d'experts pour les justifications techniques des choix, ainsi que d'ingénieurs d'affaires afin d'évaluer les études d'impact sur les coûts et délais du projet. La périodicité de ces réunions sera elle aussi fonction de la gravité des conséquences sur le reste du projet. Elle est variable et peut être d'une fois par semaine ou par quinzaine ;
- ◆ des **comités de pilotage** qui sont l'instance de rencontre entre la maîtrise d'œuvre du projet et la maîtrise d'ouvrage. Lors de ces réunions, le chef de projet doit présenter l'avancement de son projet en explicitant les dérives s'il y en a, et les justifiant par un argumentaire circonstancié. Il devra surtout apporter toute son expertise dans les actions correctives qu'il entend déployer pour réduire la nocuité des problèmes rencontrés. Ces actions correctives devront avoir été évaluées et caractérisées dans son plan de maîtrise des risques. Selon la taille et la durée du projet, les réunions du comité de pilotage seront de une fois par mois ou par trimestre pour un projet de durée supérieure à l'année. Toutefois, les périodicités ici fournies le sont à titre indicatif et devront toujours être justifiées par la nature et la taille du projet ainsi que par son caractère stratégique pour l'entreprise.

Chapitre 3

L'estimation des dépenses et des délais

L'estimation des coûts et des délais est une tâche en marge de la réalisation du cahier des charges. Ces informations, si elles sont connues par le MOA, seront utiles dans sa négociation avec le MOE (qu'il soit interne ou externe à l'entreprise).

En effet, lorsque la maîtrise d'ouvrage décide d'investir dans un projet, elle témoigne d'un besoin technique et fonctionnel destiné à lui faire espérer une amélioration du fonctionnement de l'entreprise. Cette amélioration, qui se matérialise souvent par une réalisation technique, porte en substance la nécessité d'accroître le profit de l'entreprise, sa rentabilité. Ainsi, la refonte d'un système d'information répond à la problématique de faire circuler rapidement et efficacement l'information entre les acteurs de l'entreprise et les produits à la disposition des clients.

Toutefois, l'estimation financière qui déterminera la décision du GO-NO GO doit être faite en amont du projet lui-même. Ce qui implique une évaluation des ressources, des matières et des techniques nécessaires à la réalisation du projet. De la finesse de cette estimation découlera l'adéquation entre le souhaitable et le possible.

Il s'avère nécessaire d'avoir une base d'estimation qui permettra de se fixer un prix d'objectif, encore appelé budget d'objectif, en tenant compte des postes listés ci-dessous.

3.1 Évaluation financière

Elle se fonde sur l'ensemble des composants du système.

Cette évaluation financière doit être complétée par des gains attendus du nouveau système.

Charge de W à produire

- Analyse des besoins
- Étude préalable
- Réalisation du CDC
- Étude de conception
- Formation aux outils d'analyse
- Formation aux outils de développement
- Constitution de l'équipe
- Qualification des choix d'environnement
- Qualification des choix d'outils logiciels
- Codage
- Tests de premier niveau
- Tests d'intégration
- Réalisation de la documentation
- Formation
- Définition de la nouvelle organisation
- Suivi de la qualité

Ingénierie

Acquisition de matériels ou de logiciels à réaliser

- Matériels informatiques
- Matériels périphériques
- Travaux d'infrastructure
- Logiciels techniques, bases de données (BDD), système d'exploitation, logiciel de communication
- Outils de développement

Investissement

Coûts de fonctionnement du nouveau système

- Coûts d'exploitation
- Coûts de maintenance
- Consommables
- Assurance
- Suivi de la qualité
- Coûts d'évolution

**Charges
d'exploitation**

Schéma 2.34 : L'évaluation financière

Ces gains sont calculés par rapport à l'existant, ce qui suppose que les coûts de fonctionnement du SI existant soient connus.

Les gains peuvent porter sur les postes suivants :

- ◆ Amélioration de la production :
 - Hausse du chiffre d'affaires
 - Meilleur taux de service
 - Augmentation de la rentabilité

- Meilleure profitabilité
- Plus forte capitalisation
- ◆ Économie de matière :
 - Gains sur les consommables
 - Accélération des rotations internes sur les encours de stocks, financiers
 - Gains sur l'énergie utilisée
- ◆ Économie sur le matériel :
 - Abaissement du coût du matériel ou *downsizing*
- ◆ Économie sur les coûts de fonctionnement :
 - Diminution des frais de maintenance matériel
 - Diminution des frais de maintenance logicielle (réingénierie)
 - Diminution des consommations
- ◆ Économie sur le personnel :
 - Automatisation des tâches
 - Suppression de travaux manuels
 - Gestion des exceptions.

Ces différentes évaluations sont facilitées si le projet a été découpé en sous-ensembles suffisamment fins sous la forme d'un WBS, ce qui permet de maîtriser les coûts afférents aux différentes tâches du projet.

Les techniques de mesure des performances qui sont décrites doivent permettre une première estimation en fonction des difficultés.

La sous-estimation des coûts et des délais est un mal fréquent des projets.

3.2 Planification et ordonnancement

La planification n'est pas l'ordonnancement.

La planification consiste à déterminer logiquement l'ensemble des tâches à effectuer au cours d'un projet.

L'ordonnancement est le processus de définition de la tranche de temps durant laquelle chaque tâche sera exécutée, déterminant par là les dates de départ et d'achèvement du projet.

En d'autres termes :

- ◆ la planification définit le « quoi », ce qui doit être fait ;
- ◆ l'ordonnancement indique le « quand » il faut le faire ;
- ◆ la gestion des ressources décrit le « comment » le travail doit se faire.

3.2.1 Historique

Dates clés

1900 : Premières méthodes d'ordonnancement des tâches, sous F. Taylor et H. Gantt, époque de l'OST (organisation scientifique du travail).

1915 : Naissance du diagramme dit de Gantt.

1957 : Développement de la méthode CPM (*critical path method*) par M. R. Walker et J. E. Kelley et utilisation de cette méthode lors de la construction d'un complexe chimique pour le compte de la société Du Pont de Nemours.

1958 : Application de la méthode CPM dans le cadre de la planification du programme de développement des missiles nucléaires Polaris (250 fournisseurs principaux, 9 000 sous-traitants, 70 000 tâches planifiées).

1958 : L'US Special Projects Office, Bureau of Naval Weapon rédige un rapport sur la méthode qui prend alors la dénomination de « PERT ».

1958 à 1960 : Création de la méthode MPM (méthode des potentiels Metra) et application à la construction du paquebot *France* (Bernard Roy, Société d'économie et de mathématiques appliquées, SEMA).

1961 : Diffusion de la méthode MPM en Europe.

1962 : Parution du *PERT-Cost DoD and NASA Guide* qui impose la méthode en tant qu'outil de gestion des programmes pour deux organisations :

- le DoD (*Department of Defense*),
- la NASA (*National Aeronautics and Space Administration*).

1980 : Généralisation de la méthode des antécédents.

Évolution

Les méthodes de planification, d'abord utilisées manuellement par des équipes de planificateurs spécialisés dans le cadre de la gestion des grands projets, ont ensuite généré le développement de logiciels de gestion de projet automatisant les calculs et l'édition des résultats.

La planification est le processus de décomposition de ce projet en tâches spécifiques et la définition en séquences selon lesquelles ces tâches peuvent ou doivent être réalisées.

Pour planifier des tâches, l'on passe communément par plusieurs phases nécessaires à la représentation réaliste du projet :

1. Analyse quantitative du projet.
2. Estimation de la durée des activités.

3. Estimation des délais.
4. Représentations graphiques.
5. Optimisation du délai.

3.2.2 Logique d'enchaînement du projet

Un projet est un ensemble d'activités à réaliser dans un ordre défini pour atteindre un objectif déterminé. La logique d'enchaînement correspond à la meilleure trajectoire à suivre pour atteindre l'optimum en termes de délais. Elle tient compte de :

- ◆ la détermination exhaustive des tâches en remplissage du Gantt ;
- ◆ l'établissement du calendrier prévisionnel ;
- ◆ la détermination des marges ;
- ◆ la détermination du chemin critique.

3.2.3 Estimation de la durée des activités

L'estimation de la durée de chaque activité peut être effectuée selon deux méthodes prenant en compte les ressources disponibles ou prévisibles pour l'activité concernée :

- ◆ à dire d'expert (consultation d'intervenants) ;
- ◆ à partir de la charge de travail et de la disponibilité des ressources, selon l'équation :

$$\text{Durée} = \frac{\text{Charge de W}}{\text{Ressources}}$$

Il s'agit bien dans cette équation de disponibilité des ressources, c'est-à-dire de leur taux de disponibilité, à moins que toutes les ressources ne soient utilisées à 100 % de leur capacité.

Explications

La charge de travail n'est pas la durée.

La **charge de travail** représente une quantité de travail nécessaire, indépendante du nombre de ressources disposées à l'effectuer. Elle permet d'obtenir un coût prévisionnel. Elle s'exprime bien souvent en jour/homme, mois/homme ou année/homme. À titre d'exemple, un mois/homme représente l'équivalent du travail d'un homme pendant un mois, soit 20 jours en moyenne.

Un projet de 30 mois/h requerra 1 homme durant 30 mois ou 2 hommes durant 15 mois ou 3 hommes durant 10 mois. Si l'on évalue le coût du mois/homme à 10 k€, alors le coût du projet sera estimé à 300 k€.

La taille d'un projet est souvent mesurée en fonction de sa charge. Ainsi, il est conventionnel de retenir les caractéristiques suivantes pour la taille des projets (voir tableau 2.4).

Charge	Taille du projet
< 6mois/homme	Très petit projet
6 à 12 mois/homme	Petit projet
12 à 30 mois/homme	Projet moyen
30 à 100 mois/homme	Grand projet
>100 mois/homme	Très grand projet

Tableau 2.4 : Charge et taille du projet

La **durée** dépend quant à elle du nombre de personnes nécessaires pour effectuer la tâche. Dans le cas pris en exemple, la durée variera en fonction du nombre de ressources, c'est-à-dire du nombre d'hommes nécessaires pour effectuer les activités du projet. Si l'on prend un homme pour réaliser le projet ci-dessus pris en exemple, le projet durera 2,5 années, et 10 mois si l'on en prend trois.

Rapport durée/charge/taux d'affectation

La durée d'une tâche est fonction de la charge de travail et du taux d'affectation de la ressource. La formule qui consiste à calculer la durée d'une activité à partir de la charge de travail tient compte des deux variables que sont le taux d'affectation de la ressource et la charge. Dans les logiciels de gestion de projet, l'on peut travailler à durée fixe ou à capacité fixe. Le taux d'affectation des ressources dépend des modalités de calcul d'un de ces paramètres par rapport aux deux autres.

Deux cas peuvent donc se présenter au planificateur.

- ◆ Avec le **taux fixe** (affectation uniforme), le taux d'affectation de la ressource est fixe tout au long de la durée de l'activité. La charge finale varie en fonction de la durée, et réciproquement, c'est-à-dire que la charge est variable et la durée aussi, d'où l'équation :

$$\text{Charge totale} = \text{Taux d'affectation fixe} \times \text{Durée (le plus fréquent)}$$

- ◆ Avec la **charge fixe** (affectation uniforme), la charge totale de la ressource sur l'activité est fixée quelle que soit la durée. Le taux d'affectation est déterminé de façon uniforme en fonction de la durée, selon les options, et la durée est déterminée en fonction du taux :

$$\text{Taux d'affectation} = \frac{\text{Charge totale fixe}}{\text{Durée}}$$

$$\text{ou } \text{Durée} = \frac{\text{Charge totale fixe}}{\text{Taux d'affectation}}$$

Dans cette seconde perspective, la durée peut être allongée ou réduite et le taux d'affectation réévalué en conséquence.

3.2.4 Estimation des délais dans les projets informatiques

Plusieurs modes d'estimation des efforts et des délais de développement existent.

La méthode par expertise

Elle ne présente pas de difficulté. Il est recommandé de faire faire une évaluation par plusieurs experts qui ne se connaissent pas. Si les résultats ne sont pas concordants, il est nécessaire d'examiner avec chaque expert les causes de divergences et éventuellement de rectifier l'évaluation en fonction de ces causes.

Les méthodes par fonction

Il existe plusieurs méthodes par fonction.

Une méthode possible est :

1. Estimer le nombre de fonctions par types.
2. Estimer le nombre de lignes de code pour chaque fonction.
4. Appliquer la table de productivité (toutes les lignes de code n'ont pas la même valeur selon le type de fonction à développer et à valider).
5. Sommer les temps.

Les méthodes algorithmiques ¹

La méthode algorithmique la plus utilisée est la méthode COCOMO (*composite cost model*) de Boehm Barry ; elle date de 1981.

1. Voir plus bas « Les méthodes d'estimation des charges ».

Dans cette méthode, l'unité de mesure est le KDSI (*kilo of delivery source instructions*), c'est-à-dire des instructions finies et incorporées au projet final.

La démarche est la suivante :

1. Évaluer le KDSI.
2. Déterminer le type d'organisation du projet.
3. Corriger le KDSI en fonction du type de langage de développement utilisé et de sa complexité.
4. Appliquer les formules de calcul.

3.2.5 Les méthodes probabilistes

Le calcul des temps

Il faut connaître la durée d'exécution de chaque tâche (aléas opératoires inclus). Les sources d'informations peuvent être diverses :

- ◆ bureaux d'études et des méthodes ;
- ◆ bases de connaissances ;
- ◆ dossiers techniques...

La technique la plus logique consiste à demander à la personne connaissant le mieux le système d'estimer :

- ◆ A : le temps optimiste, c'est-à-dire le temps minimal possible dans lequel l'opération peut être accomplie.
- ◆ M : le temps le plus probable, c'est-à-dire le temps le plus vraisemblable.
- ◆ B : le temps pessimiste, c'est-à-dire le temps maximal dans lequel l'opération peut être accomplie.
- ◆ Té : le temps moyen ou encore temps espéré, c'est-à-dire le temps que prendrait l'opération si elle était répétée un grand nombre de fois.

D'un point de vue mathématique, deux équations permettent d'estimer les temps :

- ◆ La moyenne :

$$Té = \frac{(A + 4M + B)}{6}$$

- ◆ La variance :

$$S = \left(\frac{B - A}{6} \right)^2$$

La variance est la mesure de l'incertitude relative du temps d'exécution d'une opération. Une variance importante indique une grande incertitude. Une variance faible indique une estimation assez précise du moment où l'opération sera terminée, car les temps optimistes et pessimistes sont rapprochés.

Si la variance n'est pas compréhensible, il faut calculer l'écart type qui est la racine de la variance. On peut alors calculer à partir du PERT :

- ◆ **Te** (*earliest time*) : représente le temps le plus proche auquel une étape peut être atteinte. On calcule Te en additionnant tous les « Té » des opérations conduisant à cette étape.
- ◆ **Tl** (*latest time*) : représente le temps le plus éloigné auquel une tâche doit être accomplie. C'est le temps le plus éloigné auquel une étape doit être atteinte pour que le délai soit tenu.
- ◆ **Ts** (*scheduled time*) : représente la date arrêtée pour la fin du travail, ou contractuellement convenue.

Le calcul de Tl, qui est l'inverse de Te, s'effectue à partir de Ts :

1. Partant de la dernière étape, on remonte tout le réseau PERT jusqu'à la première étape.
2. Pour obtenir le Tl d'une étape, on soustrait la valeur du « Té » de la valeur du Tl de l'étape subséquente.
3. Si on obtient plusieurs valeurs de Tl, on choisit obligatoirement la plus faible. Le temps total d'exécution figure sur la dernière étape.
4. En fait, le calcul du Tl permet d'obtenir un battement, une marge de temps. Le battement d'une étape est une mesure de temps en excès ou défaut dont on dispose pour l'atteindre.

Le battement ($Tl - Te$) peut être positif, nul ou négatif :

- ◆ **positif** indique une avance sur le programme ;
- ◆ **nul** indique qu'on est juste dans les délais ;
- ◆ **négatif** indique un retard sur le programme.

Il est évident que les secteurs dangereux doivent faire l'objet d'une surveillance spéciale ou d'une nouvelle étude.

ESSENTIEL

Il faut se souvenir que c'est la valeur du battement, concernant une étape, qui mesure à quel point celle-ci est critique ou peut le devenir. Plus le battement est faible (et plus encore s'il est négatif), plus l'étape devient critique.

Le maître d'œuvre d'un projet vérifiera par le calcul des probabilités les certitudes de respecter les dates intermédiaires des étapes stratégiques (chemins critiques et autres tâches très importantes) ainsi que la date finale contractuelle d'accomplissement et/ou de livraison du projet.

Le calcul de la probabilité de réussite d'un projet

L'ensemble d'un projet tend à suivre une loi normale (courbe en cloche ou courbe de Gauss). Cette tendance est d'autant plus vraie que le projet est important.

On peut alors aisément lire sur une table de la loi normale la probabilité de réussite du projet.

N (0,1) signifie loi normale d'un échantillon de moyenne 0 et d'écart type 1.

Cependant :

- ◆ la moyenne d'un projet n'est pas de 0, mais T_s , son temps contractuel ;
- ◆ l'écart type d'un projet n'est pas 1, mais une espèce de moyenne des écarts types des opérations.

Pour parvenir à lire une probabilité sur N (0,1), on devra donc réaliser un centrage et une réduction et calculer Z une variable centrée réduite :

$$Z = \frac{(T_s - T_e)}{\sqrt{\Sigma(S^2)}}$$

Le numérateur est la soustraction du temps convenu moins le temps prévu pour atteindre une étape. Il s'agit d'un battement.

Le dénominateur se calcule en additionnant le carré de toutes les variances des opérations qui ont servi à trouver le T_e de l'étape et en prenant la racine carrée de cette somme.

Lorsqu'on raisonne sur la globalité du projet, on sait que T_e est obtenu par le chemin critique, on peut donc aussi considérer que la probabilité de réussite du

projet n'intéresse que les variances des opérations du chemin critique et en tenir compte dans les calculs.

Avec Z on lit la probabilité **PR** sur une table de valeur des « fonctions normales de distribution », c'est-à-dire la courbe de Gauss.

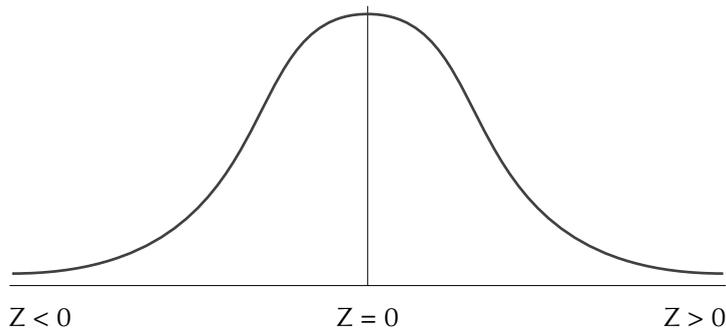


Schéma 2.35 : Courbe en cloche dite de Gauss

La surface sous la courbe représente 100 %.

La courbe étant symétrique, la surface sous la courbe jusqu'à $Z = 0$ représente 50 %.

Si Z est négatif, cela signifie que la probabilité de réussite du projet est inférieure à 50 %, ce qui est logique car $T_e > T_s$.

Conclusion

En général, avec une probabilité de :

- ◆ 9,5 % : il y aura très peu de chances de respecter la date convenue sauf prolongation accordée ou commencement des travaux plus tôt que prévu.
- ◆ 25 % : le maître d'œuvre court un grand risque s'il se refuse à modifier son plan.
- ◆ 50 % : tout a bien été prévu et le délai sera respecté.
- ◆ 60 % : l'on a mobilisé trop de ressources.

3.2.6 Représentations graphiques

Nous devons à Putman la courbe en S. Elle mesure les dérives en termes de coûts et délais lors de l'avancement d'un projet.

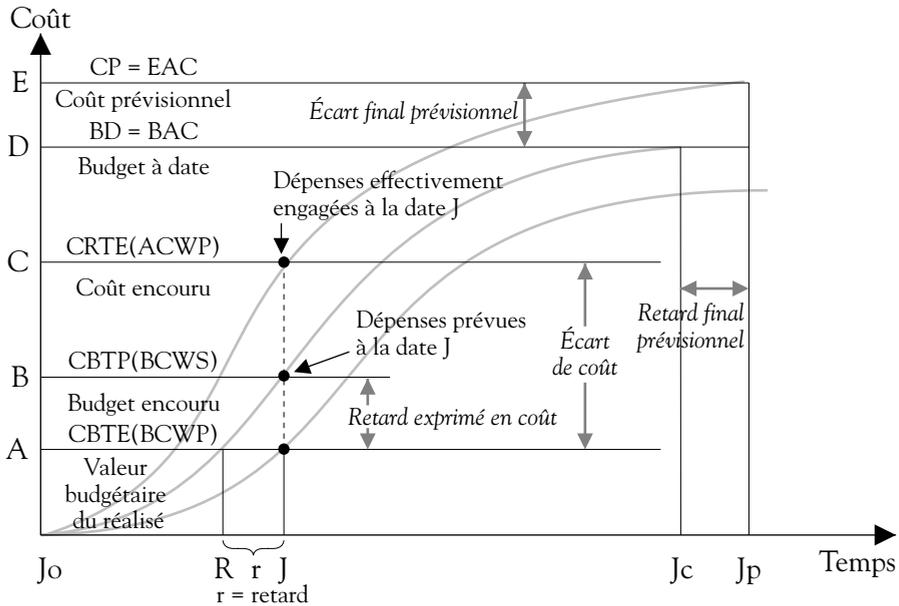


Schéma 2.36 : Courbe en S de Putman

Les indicateurs d'avancement sont :

- ◆ avancement délai = délai écoulé/délai prévu ;
- ◆ avancement charge = charge consommée/charge prévue ;
- ◆ avancement travail = travail effectué/travail prévu.

Les courbes en S de suivi de l'avancement

- ◆ CBTP, coût budgété du travail prévu (prévisionnel), ou BCWS (*budgeted cost of work scheduled*) : correspond à mon budget prévisionnel tel que je l'ai calculé, en estimant la réalisation effective des tâches, sans retard. S'il est supérieur au CBTE, c'est qu'il y a un retard sur le projet.
- ◆ CBTE, coût budgété du travail effectué, ou BCWP (*budgeted cost of work performed*) : correspond à ce qu'aurait dû coûter le travail effectué si je le valorisais au taux prévu.
- ◆ CRTE, coût réel du travail effectué (ce qu'a réellement coûté le travail effectué), ou ACWP (*actual cost of work performed*) : équivaut à ce que j'ai réellement dépensé pour le travail réalisé. S'il est supérieur au CBTE, cela implique que j'ai une dérive en coût.

Si l'on a $CBTP > CBTE$, c'est qu'il y a un écart prévu/réalisé sur l'avancement des travaux. Cette situation implique une déviance délai ($CBTP - CBTE$).

Si je veux calculer l'indice délai, c'est-à-dire le taux d'avancement à la date de la mesure, je dois effectuer le ratio déviance délai/CBTP.

Mathématiquement, cette déviance délai induit une dérive coût qui se calcule par la différence entre le CRTE et le CBTE. Dans ce cas, $CRTE > CBTE$, il y a un écart réel/budget sur le coût des travaux ou écart coût ($CRTE - CBTE$).

L'indice de coût afférent se calcule par le ratio écart coût/CBTE.

EXEMPLE

Michel est prévu pour travailler 8 heures par jour pendant 10 jours à 100 €/h ; quel est le budget prévisionnel pour la ressource Michel ?

$$CBTP \text{ Michel} = 8 \times 100 = 800 \text{ €/j} \times 10 = 8\,000 \text{ €}$$

Au cours de l'avancée des travaux, on constate les dérives suivantes :

$CBTE = 2\,000 \text{ €}$. Que signifie ce chiffre ?

En faisant $CBTE - CBTP$, l'on obtient $-6\,000 \text{ €} = \text{Dérive délai} / 8\,000 = -75 \%$.

En réalité, cela signifie que Michel a travaillé 2 h/j au lieu des 8 h/j initialement prévues ; la productivité n'est donc pas bonne.

On constate ensuite que le $CRTE = 4\,000 \text{ €}$.

D'où une dérive (écart) coûts de $CRTE - CBTE = 2\,000 \text{ €}$.

L'indice de coût est donc de $2\,000 \text{ €} / 2\,000 \text{ €} = 1$, soit 100 %.

Explication : le projet est en retard de 75 % et a coûté le double de ce qu'il aurait dû !

Plusieurs méthodes permettent d'extrapoler sur la fin prévisionnelle d'un projet ; ainsi, celle du reste à faire et l'extrapolation du coût par rapport au travail effectué, selon la DoD. Il est toutefois conseillé d'avancer d'au moins 20 % par rapport à la durée estimée du projet, sinon cela reviendrait à réévaluer le budget initial du projet.

Méthode de la DoD

CPI ou indice de rendement = $CBTE/CRTE$

Coût final prévu = $Budget\ total/CPI$

Méthode de l'avancement physique

L'avancement physique est le rapport entre le travail effectivement réalisé à une date donnée et le travail total à effectuer pour arriver à l'achèvement (vrai entre 10 % et 90 % de la tâche car linéaire). La quantité de travail est mesurée par rapport aux paramètres physiques de la tâche (par exemple, le mètre carré, le nombre de procédures, les tonnes de tuyaux).

EXEMPLE

Je dois bêcher un jardin de 100 m² et je prévois de bêcher 2,5 m² à l'heure.

Durée prévisionnelle = $100 / 2,5 = 40$ h. Au bout du deuxième jour (base 8 h/j), j'ai bêché 30 m².

Avancement délai : $16 / 40 = 40$ %

Avancement physique : $30 / 100 = 30$ %

Prévisions de fin : $Heures\ passées/Avancement\ physique = 16 / 0,3 = 53,33$ h

Méthode du reste à faire (RAF)

La méthode dite du RAF consiste à réévaluer le coût final prévisionnel en tenant compte de l'avancement physique et du coût réel des tâches effectuées. Après la valorisation des travaux, l'on rajoute les provisions pour risques restantes et l'on compare avec le budget à date, ce qui nous permet de mesurer les écarts par rapport au prévisionnel. Les différentes étapes peuvent se décomposer comme suit :

1. Analyse du projet et enregistrement des travaux réalisés (avancement physique et coût réel).
2. Ventilation sur le CBS.
3. Estimation du travail restant à faire en fonction de l'avancement physique.
4. Valorisation des travaux.
5. Ajout à chaque ligne budgétaire pour obtenir le coût prévisionnel.

6. Ajout des provisions pour risques restants.
7. Comparaison avec le budget à date.

	Prévu			Réalisé			Reste à faire (RAF)			Écart		
	Interne	Externe forfait	Externe régie	Interne	Externe forfait	Externe régie	Interne	Externe forfait	Externe régie	Interne	Externe forfait	Externe régie
Tâches achevées	500	90	45	550	80	60				-50	10	-15
Tâches en cours	150	120	60	96	80	40	85	60	30	-31	-20	-10
Tâches à faire	340	180	25				340	200	25	0	-20	0
Extrapolation globale du projet	990	390	130	646	160	100	425	260	55	-81	-30	-25

Tableau 2.5 : Exemple de suivi des coûts avec la méthode du RAF

3.2.7 Optimisation du délai

Plusieurs remarques

Le délai calculé est souvent plus long que celui imposé par la direction ou le client.

Il faut retoucher le planning jusqu'à ce que le chemin critique ait une marge totale nulle ou positive.

Il faut parfois aller jusqu'à la sous-traitance ou la suppression d'activités non indispensables.

Les dates

La date au plus tôt est celle avant laquelle l'activité ne peut commencer, compte tenu des contraintes amont dans le temps.

La date au plus tard est celle après laquelle l'activité ne peut commencer sans modifier la durée totale du projet, compte tenu des travaux à réaliser après cette activité.

Les marges

Une marge est un flottement, une certaine liberté de déplacer la tâche dans un intervalle donné. En planification l'on calcule la marge libre entre deux tâches et la marge totale d'une activité, c'est-à-dire la liberté dont on dispose sans empiéter sur la fin prévue du projet.

La marge libre (ML) exprime le retard que peut prendre la fin d'une activité sans aucun impact sur la tâche immédiatement suivante, c'est-à-dire sans retarder aucune autre tâche. La formule de calcul est la suivante :

$$\text{Marge libre de } n = \text{Date de début au plus tôt de } n + 1 \\ (\text{le plus précoce s'il y a plusieurs successeurs}) - \text{Date de fin au plus tôt de } n$$

La marge totale (MT) est le retard possible de l'activité sans pénaliser la durée totale du projet :

$$\text{Marge totale de } n = \text{Date de fin au plus tard de } n \\ - \text{Date de fin au plus tôt de } n$$

$$\text{Ou Date de début au plus tard de } n - \text{Date de début au plus tôt de } n$$

Retenez que vous ne pouvez avoir de marge libre sur une activité si vous n'avez pas de marge totale !

Les activités et chemins critiques

Une activité critique est une tâche sur laquelle l'on ne dispose d'aucune marge, c'est-à-dire dont la marge totale est égale à zéro.

Le chemin critique est la branche du réseau qui ne passe que par des activités critiques (activités les plus longues). Toutes les marges totales sur le chemin critique seront égales à zéro, ou avec la plus faible valeur chiffrée. Un ou plusieurs chemins critiques sont possibles pour un projet et un retard sur un chemin critique entraîne naturellement l'allongement de la durée totale du projet

Les liaisons

Les liaisons sont les transitions entre les différentes activités du réseau. Elles représentent de fait des contraintes de logique que l'on s'impose pour respecter un ordonnancement temporel des tâches, soit à cause des contraintes techniques de réalisation, soit à cause des insuffisances de ressources. Dans tous les cas, elles induisent des liens d'antécédence et de succession entre tâches qui garantissent la meilleure logique d'enchaînement et la cohérence du projet. On dénombre trois liaisons principales :

- ◆ FD = B ne peut commencer que quand A est terminée.
- ◆ DD = B ne peut commencer que quand A est commencée.
- ◆ FF = B ne peut terminer que quand A est terminée.

À chaque type de lien, on peut affecter un délai (positif ou négatif), par exemple $FD = -4$, $FF = +3$.

3.2.8 Illustrations

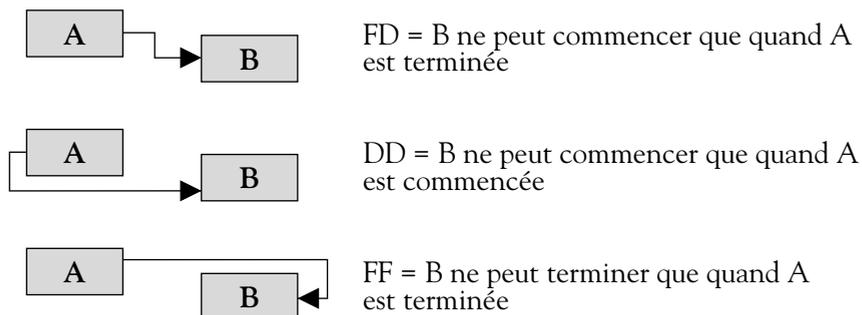


Schéma 2.37 : Les liaisons

Code ou intitulé	Durée
Date de début au plus tôt	Date de fin au plus tôt
Date de début au plus tard	Date de fin au plus tard
Marge totale	Marge libre

Tableau 2.6 : Représentation d'une tâche en potentiel-tâches ou PERT

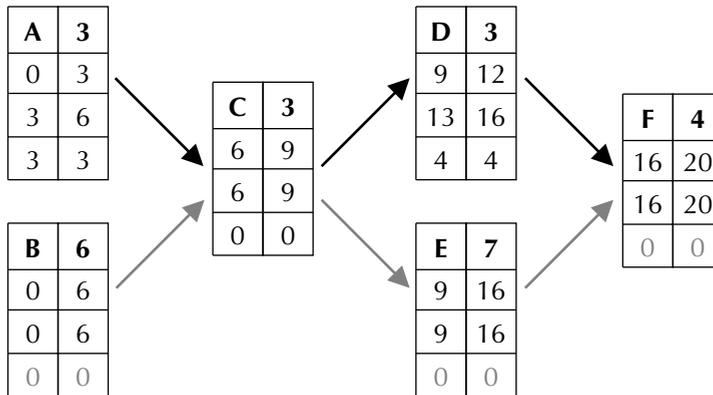


Schéma 2.38 : Exemple de réseau PERT

En gris, le chemin critique, soit B, C, E, F.

Diminution du délai d'achèvement

Partant du principe maintes fois observé que le délai calculé est souvent plus long que celui imposé, une diminution du délai d'achèvement peut se faire :

- ◆ par négociation des activités critiques. S'il est possible de les scinder en tronçons, l'on peut ainsi répartir la charge par lissage. Il est possible de redéfinir les priorités en commençant par la réestimation de la charge et de la durée de ces activités critiques, ce qui peut conduire à la réduction de leur durée ;
- ◆ par la mise en parallèle d'activités successives. Cette technique a pour origine la réévaluation de la nature desdites activités qui de critiques deviennent normales. Il s'ensuit un ou plusieurs autres chemins critiques qui fournissent peut-être plus de souplesse, notamment en termes de répartition des ressources ;
- ◆ par la diminution de la durée des activités critiques en commençant par celles dont la durée est la plus longue. Cette technique est liée à la première et part du principe que les activités critiques étant réduites en durée sortent du chemin critique et font gagner de la marge quant au délai d'achèvement imposé.

Diminution de la durée

Une diminution de durée peut être issue :

- ◆ d'une nouvelle analyse des conditions de réalisation de l'activité. Elle implique une modification du planning initial en fonction des ressources ou d'une réévaluation de la logique du planning, ou encore une modification des profils affectés aux tâches ;

- ◆ de l'accroissement des ressources mises à la disposition d'une activité selon l'équation $Durée = Charge / Ressources$;
- ◆ d'une réestimation de la charge de travail associée à l'activité avec affectation de moyens plus performants.

3.2.9 Exemple de diagramme de GANTT sur MS PROJECT

Voir un exemple de diagramme de Gantt sous MS Project, page 141.

3.2.10 Récapitulatif pour la construction d'un planning

Après avoir structuré le projet sur le plan technique, ce qui équivaut à le décomposer techniquement et à dresser la liste des contributeurs au projet, chaque gros module technique a un responsable identifié.

Après concertation du chef de projet avec lesdits intervenants, la planification va consister à :

1. Lister toutes les tâches.
2. Identifier les liens entre les tâches et bâtir la table d'antécédences.
3. Tracer le réseau (avec les responsables techniques, car l'aspect visuel du réseau et la réflexion commune permettent d'identifier de nouvelles contraintes qui, sinon, seraient omises).
4. Estimer les durées des tâches, renseigner le réseau avec ces durées. Les étapes suivantes sont essentiellement du traitement d'information, et ne nécessitent pas du travail de groupe.
5. Obtenir la date de début du projet, et sa date de fin (ce sont souvent, en dehors du cahier des charges, les seuls éléments dont on dispose lorsque l'on s'attache à planifier un nouveau projet).
6. Calculer les dates au plus tôt et les dates au plus tard.
7. Calculer les marges totales et libres.
8. Mettre en évidence le ou les chemins critiques.
9. Porter les tâches sur un diagramme de Gantt.

3.3 Exercice de planification ¹

Pour le réseau suivant, déterminer pour chaque activité :

- ◆ les dates au plus tôt et au plus tard (début et fin) ;

1. Correction en annexe 5.

- ◆ la marge totale et la marge libre ;
- ◆ le chemin critique.

On considère que l'activité A commence le jour 1 au matin :

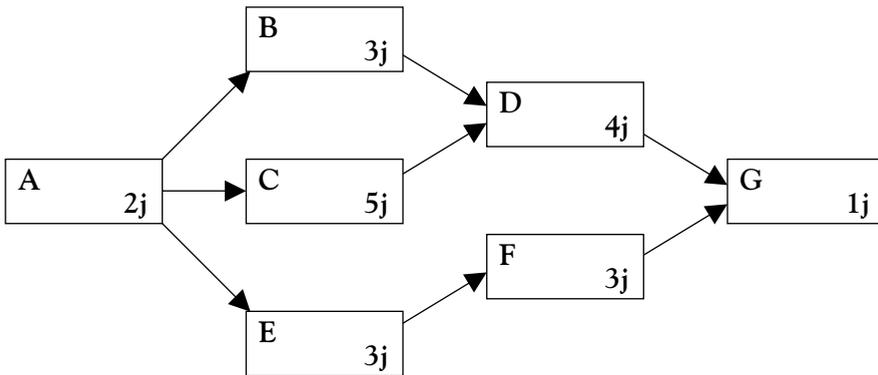
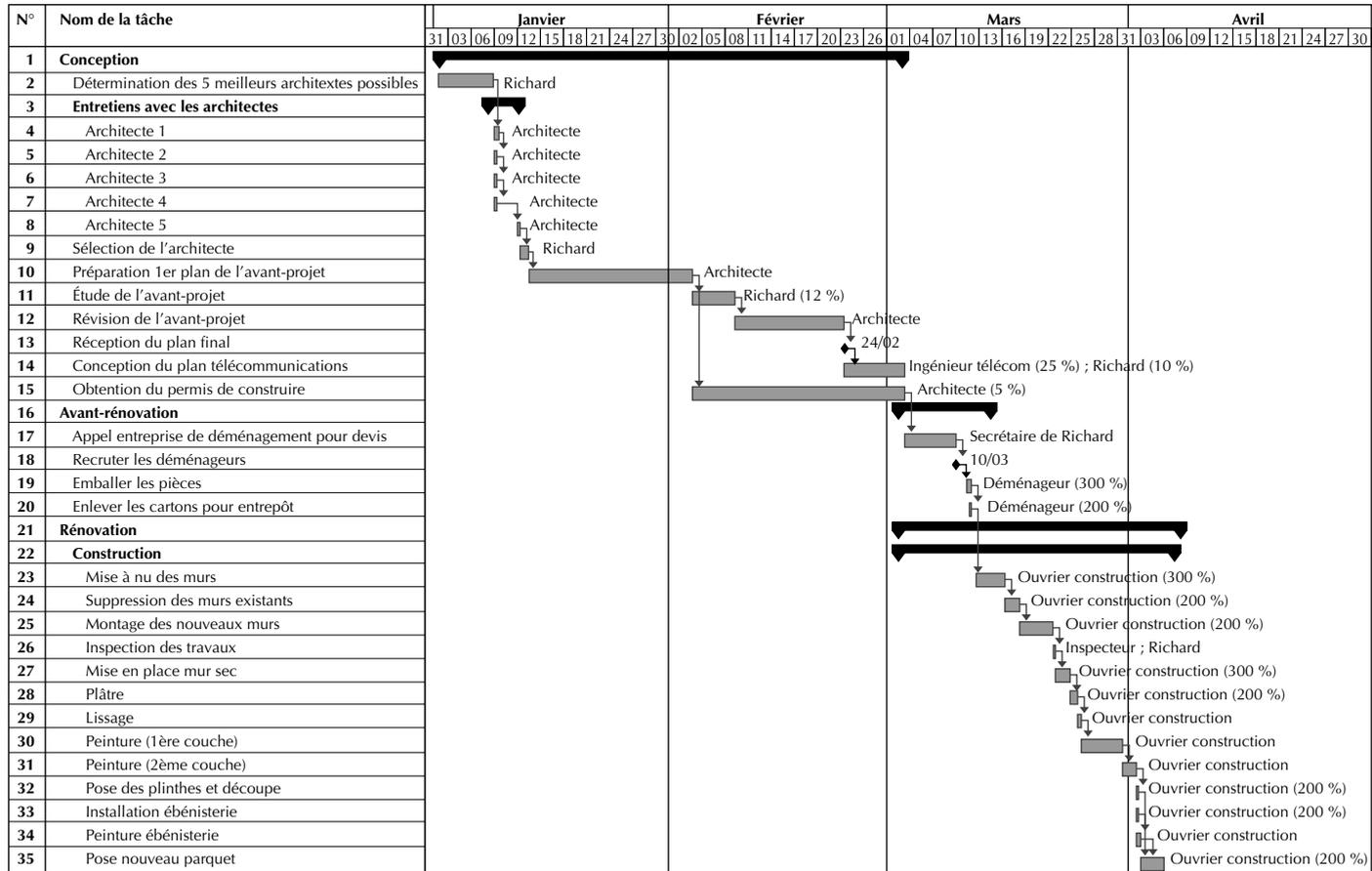


Schéma 2.39 : Le chemin critique

Activité	Durée	Antécédents	Dates au + tôt		Suivants	Dates au + tard		Marges	
			Début	Fin		Début	Fin	Totale	Libre
A									
B									
C									
D									
E									
F									
G									

Tableau 2.7 : Planning



Exemple de diagramme de Gantt sous MS Project

3.3.1 Études de cas : construction d'un réseau logique

Pour des raisons évidentes, nous n'avons porté sur les tâches que leurs codes, non les libellés complets. Dans la plupart des logiciels de gestion de projet, il est possible de choisir le niveau de détail que l'on souhaite dans la représentation : vue réduite (ou zoom arrière) comme ci-dessous, ou vue détaillée (ou zoom avant) sur lequel on peut faire apparaître beaucoup d'éléments.

Notre réseau étant simple, nous pouvons adopter un zoom intermédiaire et conserver assez de détails tout en ayant le réseau complet sur une largeur de page.

Projet « Dessert »

Une société de production de produits laitiers (fromages, fromages blancs, yaourts...) a développé un nouveau dessert et décide de le lancer sur le marché.

La liste des tâches à effectuer jusqu'au lancement et leurs relations d'ordre sont mentionnées dans le tableau 2.8.

1. Dessinez le réseau sous forme PERT ou antécédents, à votre choix.
2. Calculez ce réseau (les durées sont exprimées en semaines) et tracez le chemin critique.
3. Le lancement de ce produit devant être effectué au bout de 20 semaines, essayez d'imaginer une solution qui convienne.
4. Dessinez le réseau propre à votre solution et commentez les modifications de logique que vous avez effectuées (les durées des tâches ne doivent en aucun cas être modifiées).

Tâches	Codes	Durée	Tâches précédentes
Assemblée décision de lancement	A	0	Rien
Ouverture comptabilité analytique (*)	P	0	Assemblée décision Lt
Bon à tirer décor emballages	H	1	Assemblée décision Lt
Création publicitaire	J	4	Assemblée décision Lt Livraison emballages
Exécution films publicitaires	K	8	Création publicitaire
Impression des affiches	M	4	Création publicitaire Information équipes vente
Répartition des affiches	N	4	Impression affiches
Information équipes de vente	L	1	Création publicitaire Exécution films publicitaires

Réservation presse écrite (**)	F	0	Création publicitaire
Préparation documents presse écrite	G	8	Réservation presse écrite
Accord maquettes publicité lieu de vente (PLV)	D	2	Création publicitaire
Fabrication maquettes PLV	E	3	Accord maquettes PLV
Lancement sur le marché	Q	0	Mise en route industrielle Fabrication maquettes PLV Préparation doc. presse écrite Répartition affiches Ouverture compte analytique
Livraison emballages	I	8	Bon à tirer décors emballages
Livraison matériel de fabrication	B	12	Assemblée décision lancement
Mise en route industrielle	C	4	Livraison emballages Livraison matériel fabrication
* Le compte de comptabilité analytique doit être ouvert au moins 4 semaines avant le lancement sur le marché.			
** La réservation presse écrite doit être faite au moins 16 semaines avant le lancement sur le marché.			

Tableau 2.8 : La liste des tâches à effectuer jusqu'au lancement et leurs relations d'ordre

Sur le réseau des questions 1 et 2 :

- ◆ le libellé des tâches doit être exprimé en clair ou par des abréviations compréhensibles ;
- ◆ les tâches doivent être également codifiées pour permettre la saisie informatique.

Sur le réseau de la question 3 :

- ◆ Vous pouvez, si vous manquez de temps, ne pas inscrire le libellé des tâches. Auquel cas identifiez vos tâches par les mêmes codes que ceux du réseau précédent.

Planification de chargement d'un avion commercial

Code tâche	Tâche à effectuer	Durée en min	Antériorités et/ou commentaires
A	Enregistrement passagers et bagages	90	
B	Chargement bagages sur chariots	25	A
C	Transfert chariots vers avion	20	B, J
D	Chargement bagages dans soute	20	C
E	Formalités douane + police + santé	Il faut prévoir 30 min entre le dernier passager enregistré et la fin des formalités	
F	Attente salle de départ	30	E
G	Embarquement passagers	20	F, K, L, M, P
H	Installation passagers à bord	20	G, L
I	Contrôle conformité embarquement À l'issue de cette tâche l'avion est « prêt au départ »	5	D, H, Q
J	Mise en place avion/aire de station	20	
K	Mise en place passerelle ou escalier	10	J
L	Embarquement équipe cabine	10	K
M	Embarquement repas	15	J
N	Plein de carburant	15	J
O	Préparation du plan de vol	30	
P	Embarquement pilote et mécanicien	10	J, K, O
Q	Contrôle technique avant départ	15	P, N

Tableau 2.9 : Antécédences

1. En fonction des informations ci-après, réalisez le réseau logique standard et le PERT du chargement d'un avion commercial.

Votre planning doit comporter les libellés (éventuellement abrégés) des tâches afin de bien identifier le contenu des enchaînements.

2. Calculez les calendriers au plus tôt et au plus tard des différentes tâches. Ces dates doivent apparaître de manière claire sur le graphe. Quelles sont les tâches qui ont une marge libre strictement positive ?

3. La compagnie aérienne souhaite raccourcir le délai compris entre l'enregistrement du dernier passager et la situation « Prêt au départ ». Pour ce faire, elle envisage de mettre en œuvre l'une ou plusieurs des possibilités suivantes :

1. Réduire de moitié l'attente en salle de départ moyennant la mise en place d'un système d'annonce et de rappel des passagers. Coût : 3 000 F/vol.
2. Gagner 15 minutes sur le temps de chargement des bagages dans la soute par l'utilisation de containers standards dans lesquels les bagages sont prérangés. Coût : 2 500 F/vol.
3. Réduire de moitié la durée de l'embarquement des passagers, moyennant la mise en place d'une passerelle supplémentaire. Coût : 2 500 F/vol.
4. Réduire de moitié le temps des formalités douanières pour les personnes arrivant dans le dernier quart d'heure d'enregistrement. La solution consiste à faire accompagner les passagers par du personnel de la compagnie permettant un accès prioritaire aux postes de douanes. Coût : 3 300 F/vol.
5. Réduire de 5 minutes le temps nécessaire pour faire le plein de carburant, en utilisant de nouvelles citernes à débit accru. Coût : 1 500 F/vol.

Questions :

- ◆ Quelle réduction maximale du délai global de chargement la compagnie peut-elle espérer ?
- ◆ Quel en sera le coût ?
- ◆ Classez les divers moyens proposés suivant un critère économique que vous définirez clairement.

Lors des opérations de chargement du vol Paris-Douala du 24 mai 2001, le responsable d'escale de la Cameroon Airlines fait le point sur la situation :

1. L'enregistrement des passagers et des bagages a démarré conformément au plan, il y a deux heures.
2. L'enregistrement, ainsi que les formalités de douane, sont terminés.
3. L'avion est sur son aire de stationnement
4. La préparation du vol est commencée, et après coup de téléphone, il apprend que le plan de vol sera terminé dans 10 minutes.

Que pensez-vous de la situation logistique de la préparation de ce vol ?

3.3.2 Corrigés
 Projet « Dessert »

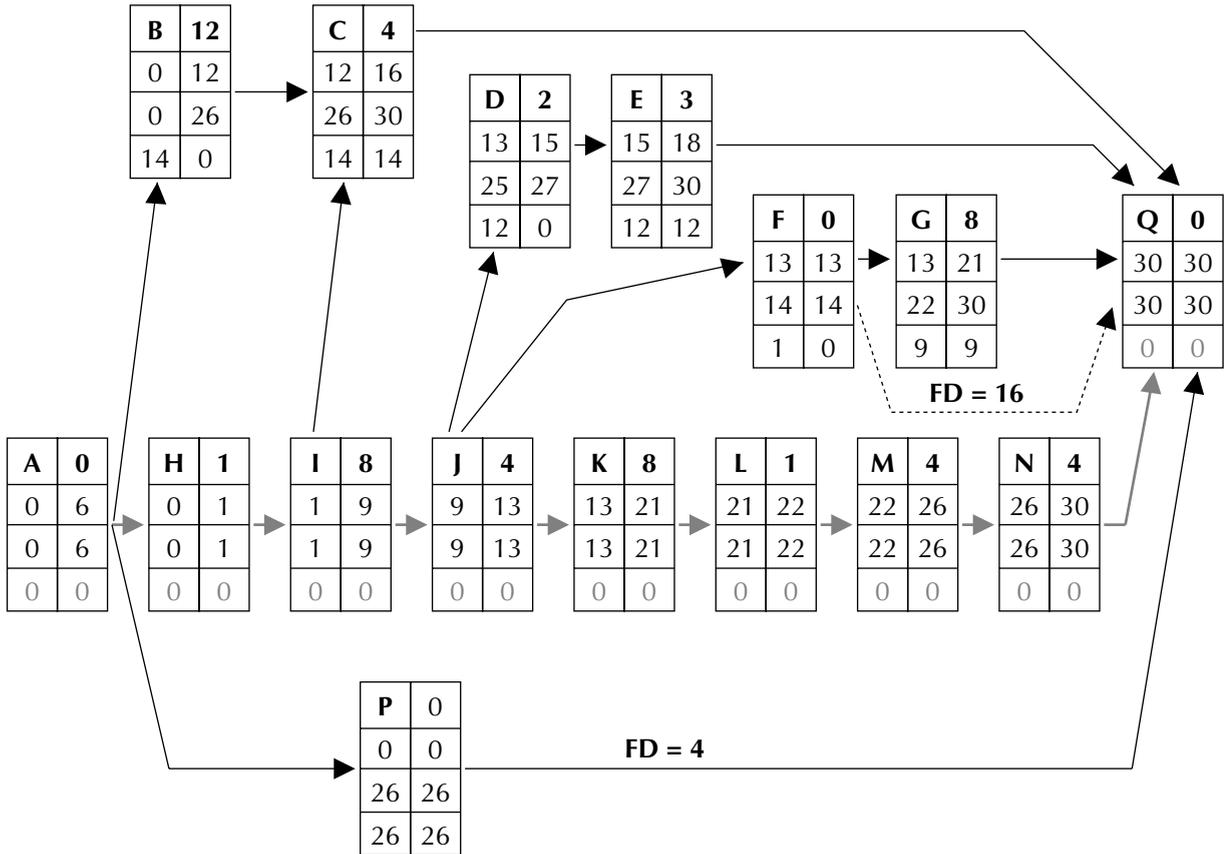


Schéma 2.40 : Corrigé questions 1 et 2

*Réduction
à 20 semaines
(sans modifier
les règles
de gestion)*

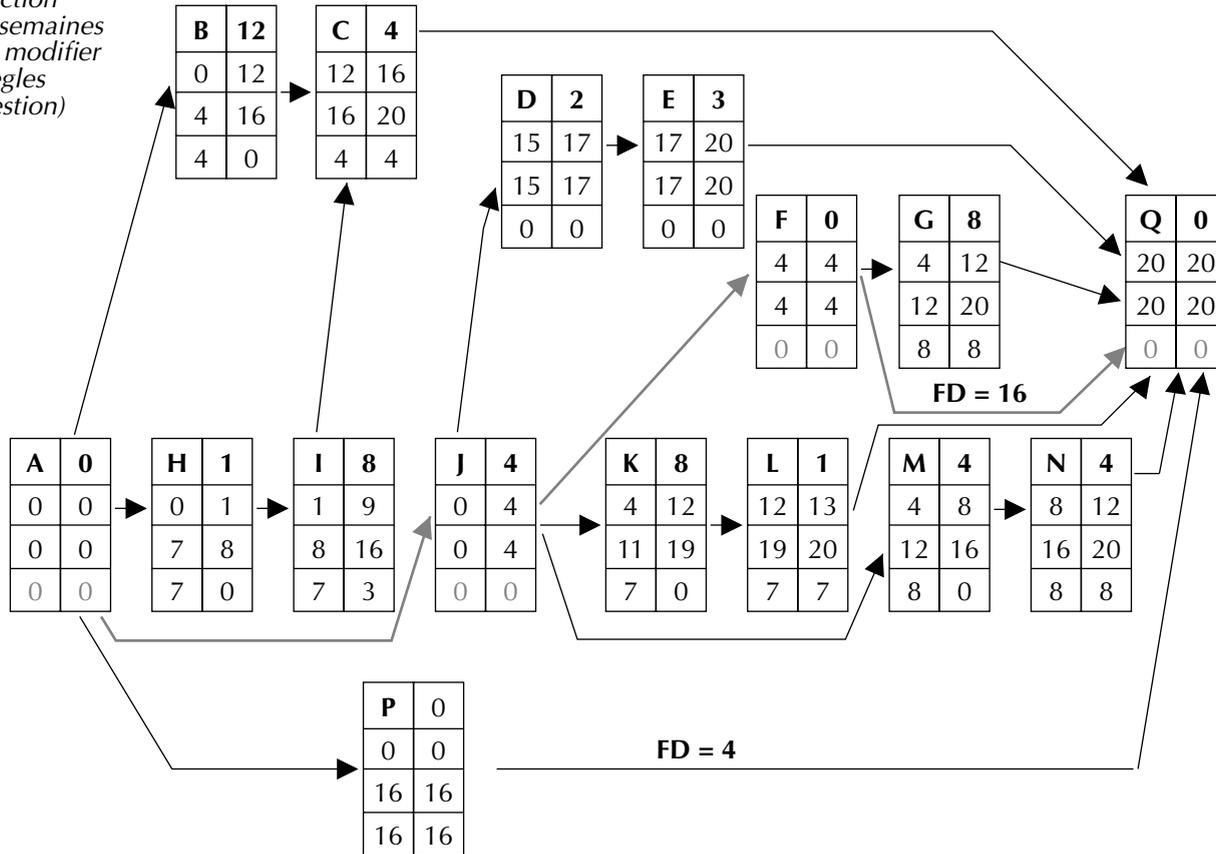


Schéma 2.41 : Corrigé question 3

Planification de chargement d'un avion commercial

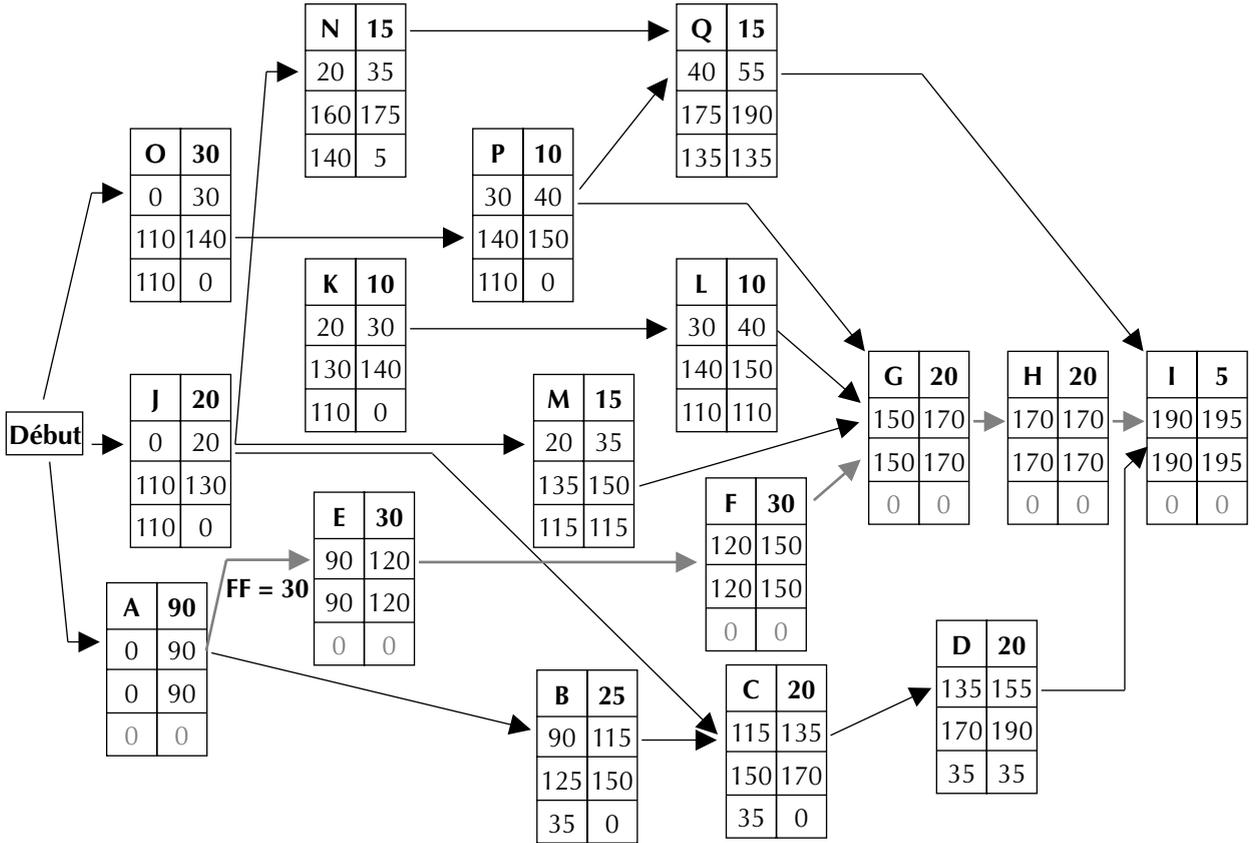


Schéma 2.42 : Corrigé questions 1 et 2

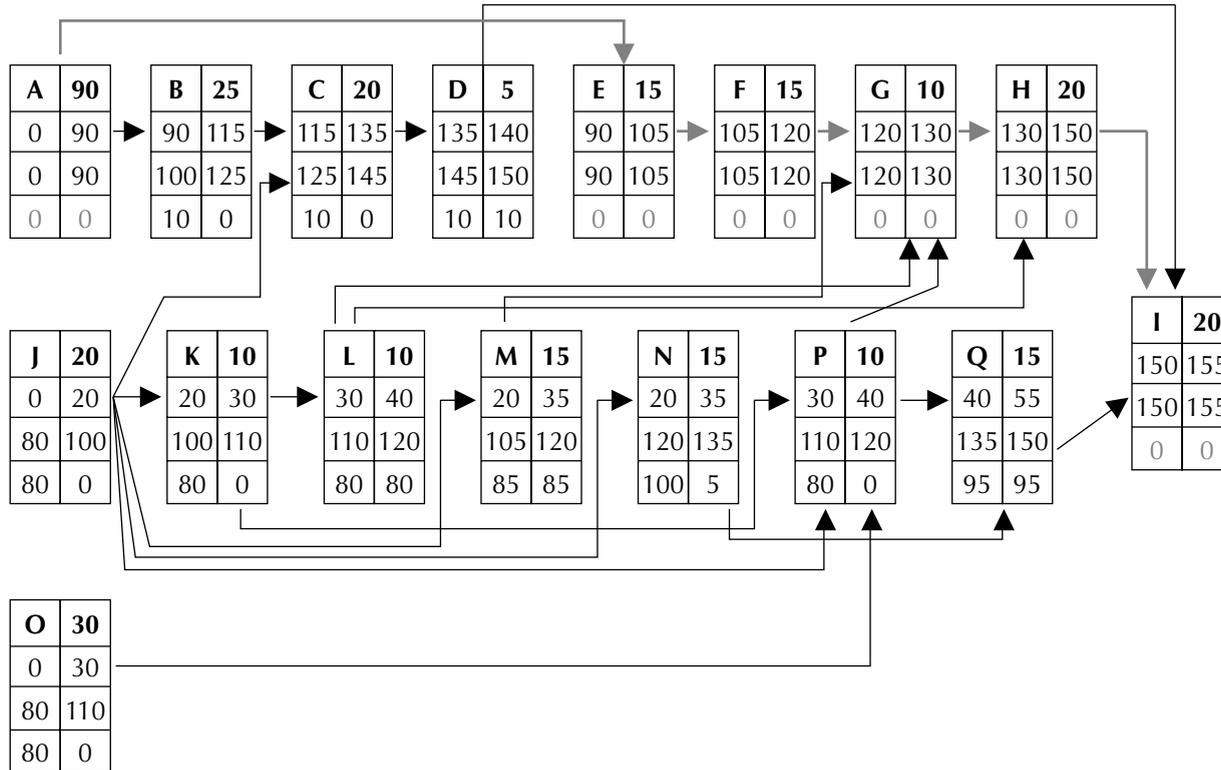


Schéma 2.43 : Corrigé question 3

3.4 Estimer, mesurer, suivre les ressources

La gestion des ressources est la partie la plus difficile et la plus contraignante de la planification, et pour cause ! Les projets sans contraintes de ressources sont rares, d'où la nécessité de trouver la structure la plus adéquate à la spécificité du projet et la meilleure utilisation des ressources mises à disposition.

3.4.1 Affectation des ressources

Pour chaque activité, il est obligatoire d'affecter des ressources. Lorsque l'affectation est terminée, le plan de charges prévisionnel des ressources permet de visualiser les surcharges. En basculant en mode graphe des ressources, l'on repère immédiatement les surcharges.

3.4.2 Repérer et corriger les surcharges

Deux questions se posent :

- ◆ Que faire si, pour certaines ressources, la demande instantanée sur certaines périodes est supérieure à la capacité ?
- ◆ Comment faire pour que l'utilisation des ressources soit la plus régulière possible ?

Deux solutions :

- ◆ le nivellement,
- ◆ le lissage.

En cas d'échec de ces deux solutions, la dernière alternative reste bien entendu l'externalisation ou la sous-traitance.

3.4.3 Méthodes de gestion des ressources

Le nivellement et le lissage sont des méthodes s'appuyant sur les mêmes techniques (déplacement des activités, modification de la durée, modification de la quantité de ressources affectées), mais en tenant compte d'une contrainte non négligeable :

- ◆ soit le délai global du projet ;
- ◆ soit le nombre de ressources de même nature (interchangeables) disponibles.

Toutefois, avant d'engager une démarche de gestion des ressources par nivellement ou lissage, il faut d'abord tenter de renégocier les durées des activités consommatrices de ressources :

- ◆ déplacer les activités vers des zones où la charge de travail est plus faible, sans remettre en cause la logique d'exécution du planning ;
- ◆ négocier la disponibilité des ressources ou affecter une autre ressource disponible en réduisant la durée de l'activité ;
- ◆ modifier les activités ;
- ◆ modifier les liens entre les activités ;
- ◆ scinder si possible les activités en tronçons placés à des périodes de sous-charge.

Le nivellement

Le nivellement s'impose quand les ressources sont limitées et les délais négociables.

En pratique, on utilise peu souvent le nivellement automatique car il peut s'avérer brutal. Le nivellement manuel est donc préconisé si l'on constate des surcharges de certaines ressources.

Le nivellement consiste à :

- ◆ allonger la durée des tâches consommatrices de ressources, de manière à diminuer le nombre de ressources requises sur une période donnée ;
- ◆ revoir les taux d'affectation ou les charges des ressources existantes et contrôler qu'ils sont réalistes ;
- ◆ changer les affectations des ressources aux activités.

Tous les outils de gestion de projet ont une fonctionnalité de nivellement des charges.

Le lissage

Le lissage s'impose quand le délai est limité.

Il consiste à répartir dans le temps l'utilisation des ressources, de manière à réduire les variations erratiques de niveau de charges.

Le lissage correspond :

- ◆ à une recherche d'engagements puis de désengagements des ressources qui soient progressifs ;
- ◆ à une pleine utilisation des moyens engagés.

3.5 Techniques d'estimation des charges

3.5.1 Le mythe du mois-homme

Il implique qu'hommes et mois soient interchangeables :

$$10 \text{ hommes} / \text{mois} = 10 \text{ mois} / \text{homme}$$

Cette égalité n'est vraie qu'à deux conditions :

- ◆ que la tâche soit subdivisible en autant de sous-tâches qu'il y a de personnes pour l'accomplir ;
- ◆ que les sous-tâches ne nécessitent aucune communication ou relation entre les personnes qui en ont la charge.

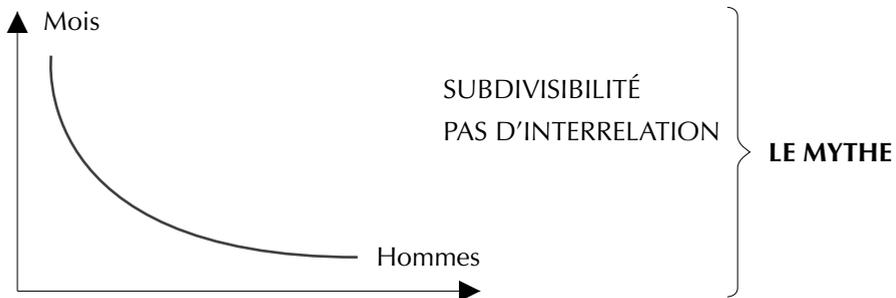


Schéma 2.44 : Le mythe du mois-homme

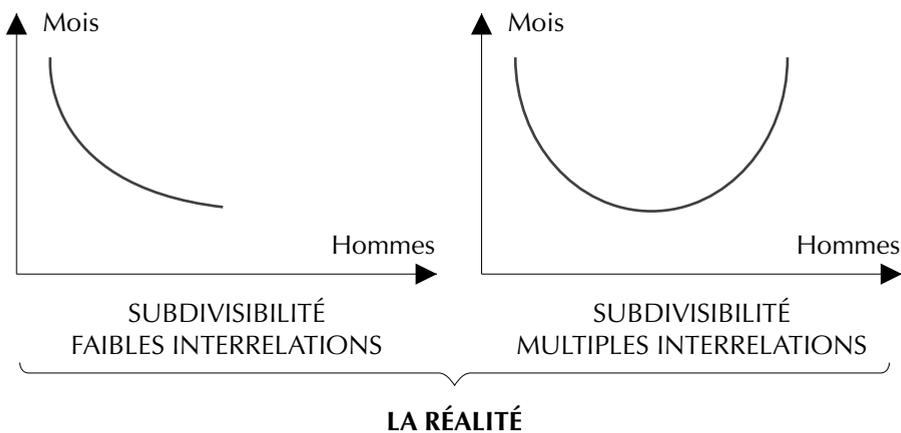


Schéma 2.45 : La réalité du mois-homme

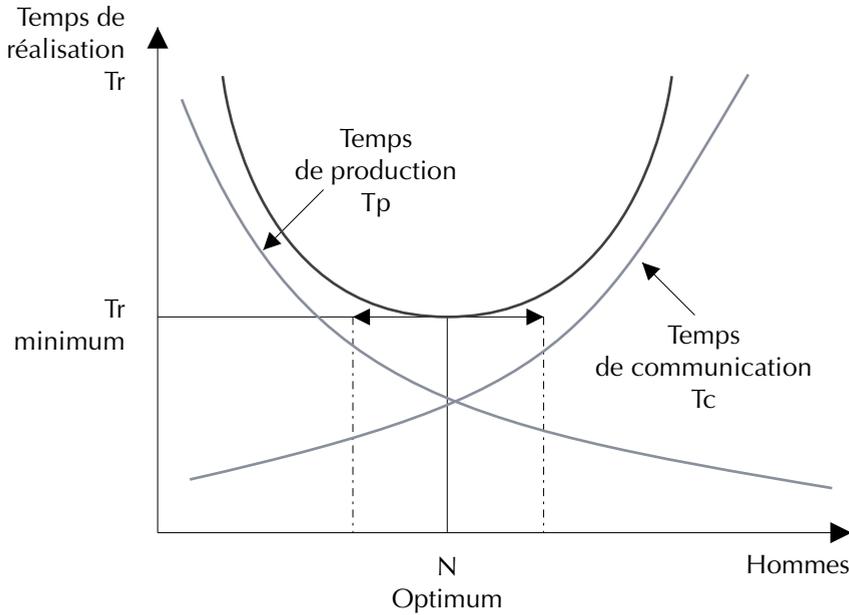


Schéma 2.46 : Synthèse

$$Tr = Tp + Tc$$

Tp : le temps de production varie dans le même sens que $1/N$.

Tc : le temps de communication varie dans le même sens que N^2 .

En effet, le nombre de voies de communication bidirectionnelle entre N personnes est égal à :

$$\frac{N \times (N - 1)}{2}$$

Ce temps de communication supplémentaire finit par annihiler le temps économisé par subdivisibilité.

Trois personnes en relation exigent trois fois plus d'intercommunications que deux.

Cinq personnes en relation exigent dix fois plus d'intercommunications que deux.

À l'expérience, le nombre optimum de personnes à coordonner par un même responsable pour réaliser un travail défini par un objectif à atteindre se situe dans une plage de 5, 6 ou 7 personnes.

3.5.2 Les méthodes d'estimation des charges

Soulignons tout d'abord que ce sont des méthodes, c'est-à-dire des techniques basées sur des expériences de projets. Elles doivent être prises comme telles, à savoir des indications facilitant l'estimation d'ordres de grandeur et non à appliquer aveuglément, quel que soit le projet. Elles requerront toujours une adéquation au type de projet et aux problématiques techniques, contextuelles et humaines de ce dernier.

Méthode de répartition proportionnelle

Elle est fondée sur l'hypothèse que les phases qui permettent de découper temporellement un projet sont liées par une relation de proportionnalité. Des ratios standards ont été établis à partir de l'expérience empirique des projets de développement de logiciels. Ces ratios constituent à la fois des règles et des recommandations.

Le tableau 2.10 indique les ratios retenus pour chacune des étapes d'un projet de développement de logiciel.

L'unité de base, à partir de laquelle on déduit les charges de chaque phase, concerne le nombre d'acteurs différents de l'entreprise qu'il faut interroger pour obtenir une bonne vision du domaine et déterminer les fonctionnalités du futur système. Cette méthode s'applique donc plus particulièrement au développement de logiciels de gestion.

La démarche est la suivante :

1. On identifie les services concernés.
2. On établit le plan d'entretiens à conduire.
3. On affecte de 0,5 jour à 3 jours par entretien, en fonction du rôle de l'acteur dans le processus, de la quantité d'informations à collecter, de la complexité anticipée de la modélisation à réaliser.
4. On obtient alors la charge pour la phase d'observation qui est un sous-ensemble de l'étude préalable (cf. tableau 2.11).
5. On applique les proportions pour en déduire la charge de développement.
6. On estime les charges complémentaires (cf. tableau 2.12).

$$\text{Taille moyenne de l'équipe} = \frac{\text{Charge}}{\text{Délai}}$$

Les ratios ne doivent pas être appliqués de façon aveugle, il faut plutôt les prendre comme base de réflexion pour estimer la charge d'un projet spécifique.

Phase	Ratio
Étude préalable	10 % du total du projet
Étude détaillée	20 % à 30 % du total du projet
Étude technique	5 % à 15 % de la charge de réalisation
Réalisation	2 fois la charge de l'étude détaillée
Mise en œuvre	30 % à 40 % de la charge de réalisation

Tableau 2.10 : Répartition de la charge selon les phases

Activité	% de la charge de l'étude préalable
Observation	30 % à 40 %
Conception	50 % à 60 %
Diagnostic	10 %

Tableau 2.11 : Répartition de la charge de l'étude préalable

Activité	Ratio
Encadrement réalisation	20 % de la charge de réalisation
Encadrement autres phases	10 % de la charge de la phase
Recette	20 % de la charge de réalisation
Documentation utilisateur	5 % de la charge de réalisation

Tableau 2.12 : Proportionnalité des charges complémentaires

Les méthodes algorithmiques

La méthode algorithmique la plus utilisée est la méthode COCOMO (*composite cost model* ou modèle de construction des coûts) de Boehm Barry, qui date de 1981.

Dans cette méthode, l'unité de mesure est le KDSI (*kilo of delivery source instructions*), c'est-à-dire des instructions finies et incorporées au projet final ou KISL (*kilo instructions sources livrables*).

Cette méthode part de deux hypothèses de base :

- ◆ un informaticien expérimenté sait plus facilement donner la taille du logiciel à développer que faire une estimation du travail nécessaire ;
- ◆ l'on a toujours besoin de faire le même effort pour écrire un nombre de lignes de programme donné, quel que soit le langage de troisième génération utilisé.

La démarche est la suivante :

1. Évaluer le KDSI.
2. Déterminer le type d'organisation du projet.
3. Corriger le KDSI en fonction du type de langage de développement utilisé et de sa complexité.
4. Appliquer les formules de calcul.

Voici les formules de calcul COCOMO :

$$\text{Charge en mois-homme} = a (\text{KISL})^b$$

$$\text{Délai en mois} = c (\text{charge en mois-homme})^d$$

Les paramètres a, b, c et d prennent des valeurs différentes selon le niveau de complexité des projets. Trois niveaux sont distingués :

- ◆ Le niveau 1 est un projet simple : moins de 50 KISL, soit moins de 50 000 instructions, si les spécifications sont stables et s'il est développé par une petite équipe.
- ◆ Le niveau 2 est un projet moyen : entre 50 et 300 KISL.
- ◆ Le niveau 3 est un projet complexe : plus de 300 KISL, équipe importante. Il s'agit ici bien souvent de produits nouveaux.

Type de projet	Charge en mois/homme	Délai en mois
Projet Simple	3,2 (KISL) ^{1,05}	Délai en mois = 2,5 (charge) ^{0,38}
Projet Moyen	3 (KISL) ^{1,12}	Délai en mois = 2,5 (charge) ^{0,35}
Projet Complexe	2,8 (KISL) ^{1,2}	Délai en mois = 2,5 (charge) ^{0,32}

Tableau 2.13 : Valeurs des paramètres selon les catégories de projet

Voici un exemple. Prenons le cas d'un projet de développement de logiciel d'environ 30 000 instructions sources.

Si nous devons estimer la charge, elle équivaudrait à :

$$\text{Charge} = 3,2 (30)^{1,05} = 114 \text{ mois/homme (arrondi)}$$

$$\text{Délai} = 2,5 (114)^{0,38} = 15 \text{ mois}$$

$$\text{Taille moyenne de l'équipe} = 114 / 15 = 8 \text{ personnes}$$

La méthode par expertise

Elle ne présente pas de difficulté. Il est recommandé de faire faire une évaluation par plusieurs experts qui ne se connaissent pas.

Si les résultats ne sont pas concordants, il est nécessaire d'examiner avec chaque expert les causes de divergences et éventuellement de rectifier en fonction de ces causes.

Les méthodes par fonction

Il existe plusieurs méthodes par fonction. Une méthode possible est :

1. Estimer le nombre de fonctions par types.
2. Estimer le nombre de lignes de code pour chaque fonction.
3. Appliquer la table de productivité (toutes les lignes de code n'ont pas la même valeur selon le type de fonction à développer et à valider).
4. Sommer les temps.

Voici un exemple d'application.

Type de fonction		Mois-homme/1 000 lignes de code (LOC)
Mathématique		6 mois-homme
Édition		8 mois-homme
Logique		12 mois-homme
Traitement de signaux/Contrôle de process		20 mois-homme
Contrôle temps réel		40 mois-homme
Estimation		
Nombre	Fonctions	Valeur en ligne de code
5	Mathématique	2 000 LOC
15	Edition	8 000 LOC
25	Logique	5 000 LOC
6	Traitement de signaux/Contrôle de process	1 200 LOC
0	Contrôle temps réel	0 LOC

Tableau 2.14 : Exemple de méthode par fonction

Application de la formule :

$$(6 \times 2) + (8 \times 8) + (12 \times 5) + (20 \times 1,2) + (40 \times 0) = 160 \text{ mois-homme}$$

Chapitre 4

Techniques d'estimation financière

Les techniques d'estimation financière ont pour objectif d'apporter à la connaissance des décideurs une information préalable sur le niveau d'investissement nécessaire à la prise de décision. Elles partent du principe que la connaissance du budget initial d'un projet s'élabore par approches successives depuis l'initialisation du projet jusqu'à son lancement. Elles permettent d'affiner le degré de précision du coût d'un investissement par une meilleure connaissance des techniques, des ressources, et par la décomposition des tâches et des coûts nécessaires à sa réalisation. Ces méthodes d'estimation partent donc d'une approche comparative pour se préciser au fur et à mesure de la connaissance des spécificités du projet, comme en témoigne le schéma 2.47.

4.1 Granularité des méthodes d'estimation

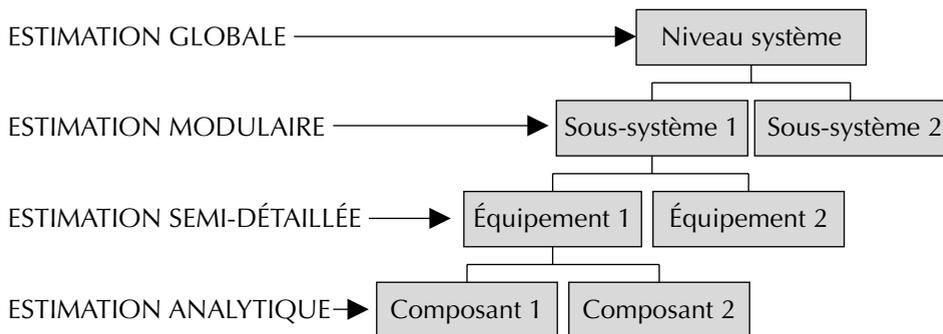


Schéma 2.47 : Granularité des méthodes d'estimation

4.2 Estimation globale/méthode analogique

La méthode de Chilton sert de base aux futures estimations. Cette méthode empirique, encore appelée « rapport de capacités », se formalise par l'équation suivante :

$$\frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{C_1}{C_2} \right)^K$$

Où

I_1 = Coût de l'investissement recherché

I_2 = Coût de l'investissement connu

C_1 = Capacité de l'investissement étudié

C_2 = Capacité de l'investissement connu

K = facteur d'extrapolation, généralement compris entre $>0,5$ et $0,8 <$

Cette méthode consiste à rechercher un projet réalisé et connu, ou un de ses postes de prix en particulier, semblable à celui que l'on désire estimer. Comme il n'existera jamais deux projets totalement identiques, on cherchera des réalisations qui se ressemblent le plus possible.

Connaissant le coût et la capacité de l'investissement de référence, l'on en déduit le coût estimatif de l'investissement étudié.

L'estimation globale se fait en début de projet, au moment où naît le projet, sans études complémentaires, d'où la faiblesse de la précision. À ce stade, le degré de précision est de $\pm 40\%$ à 50% .

Cette loi est tirée de statistiques et ne repose sur aucune démonstration théorique. Elle reflète simplement le fait que le prix d'une installation dépend principalement de sa capacité.

La méthode analogique permet de :

- ◆ construire la structure hiérarchisée des fonctions (CdCF) ;
- ◆ définir le niveau d'analyse ;
- ◆ construire une grille de comparaison ;
- ◆ définir les projets anciens utilisables comme références ;
- ◆ quantifier l'analogie.

EXEMPLE

Soit à alimenter le moteur en essence.

- Stocker représente 80 % par rapport à une fonction identique dans des projets anciens et a un impact moyen sur le coût, environ 3 sur une échelle de 0 à 5
- Canaliser : 90 % / 2
- Aspirer l'essence et injecter : 80 % / 4
- Filtrer et réguler : 90 % / 3

Coefficient d'analogie = $0,8 \times 3 + 0,9 \times 2 + 0,8 \times 4 + 0,9 \times 3 = 0,85$

Sur le projet précédent, si la fonction coûtait 9 000, elle coûtera sur le nouveau projet $9\ 000 \times 0,85 = 7650$.

4.3 Estimation paramétrique ou modulaire

En phase de faisabilité, l'on affine la précision en décomposant le projet en gros ensembles encore appelés modules. D'où un degré de précision de $\pm 25\%$ à 30% .

Cette méthode stipule que les caractéristiques d'un complexe industriel ne sont fonction que des caractéristiques de ses équipements principaux. En d'autres termes, tous les postes de la fiche de prix, qu'il s'agisse du matériel secondaire, des études, de la construction ou des marchés, peuvent être déduits du poste du matériel principal.

La méthode modulaire nécessite :

- ◆ un découpage du projet (OT) ;
- ◆ une décomposition en équipements principaux ou fonctions/modules à réaliser.

Elle s'appuie sur :

- ◆ une utilisation de la base de données propre à l'affaire ;
- ◆ toutes les informations concernant les procédés de réalisation ;
- ◆ le coût des modules plus le coût des autres postes (matériels secondaires, transport, charges indirectes).

EXEMPLE

Soit à réaliser et installer une pompe.

Le coût du transport représente 7,5 % du prix de la pompe.

Le matériel secondaire représente :

- Tuyauterie : 31 %
- Électricité : 24,8 %
- Instrumentation : 16,5 %

Total = 72,3%

La construction représente 145 %.

L'ingénierie représente 83 %.

Au total :

- Pompe : 100 %
- Transport : 7,5 %
- Matériel secondaire : 72,3 %
- Construction : 145 %
- Ingénierie : 83 %

= 407,8 % du coût de la pompe

4.4 Estimation semi-détaillée

En phase de montage du projet, les coûts sont plus fins, notamment grâce au WBS ; ce qui ramène la précision à $\pm 15\%$ à 20% . Mais, à la fin de cette phase, le degré de précision se doit d'être le plus proche possible de notre budget initial, c'est ce qui engage la MOE.

L'estimation semi-détaillée sert à définir un budget d'objectif (qui a pour but de permettre à l'investisseur d'élaborer un plan de financement). Ce budget servira de base au contrôle des coûts. Elle se fait à la fin de la phase de conception.

Dans cette estimation il y a utilisation des modèles paramétriques :

- ◆ le coût est fonction de plusieurs paramètres (taille, complexité, environnement, expérience) ;
- ◆ utilisation des statistiques sur les projets anciens ;

- ◆ si on a « p » paramètres, il faut « p + 2 » projets au moins ;
- ◆ utilisation de logiciels fonctionnant en systèmes experts.

On peut avancer qu'une estimation semi-détaillée s'effectue lorsque l'on commence à connaître les quantités et les coûts des postes génériques que l'on avait jusque-là estimés, et, par conséquent, que l'on est descendu plus exhaustivement dans les coûts du projet.

4.5 Estimation détaillée ou analytique

L'estimation analytique part de l'analyse de tous les postes ou lots de travaux nécessaires à la réalisation du projet. Il s'agit, grâce au WBS, de maîtriser l'ensemble des tâches du projet et, le cas échéant, l'ensemble des lots de tâches sous-traitées, c'est-à-dire relevant de fiches de lots. Le degré de précision est de $\pm 2\%$ à 5% . De cette estimation découle le budget initial du projet.

Il s'agit de descendre au niveau du composant et d'identifier le travail à ce niveau grâce aux éléments suivants :

- ◆ consultation de ceux qui réalisent, pour avoir une estimation fine des surfaces élémentaires, tâches élémentaires et prix unitaires des pièces ;
- ◆ réalisation d'un planning détaillé ;
- ◆ identification précise des ressources et des taux horaires ;
- ◆ conception détaillée des équipements ;
- ◆ spécifications fonctionnelles et techniques précises.

À ce niveau on a déjà une idée précise du produit à réaliser, on est très proche du devis.

4.6 Récapitulatif

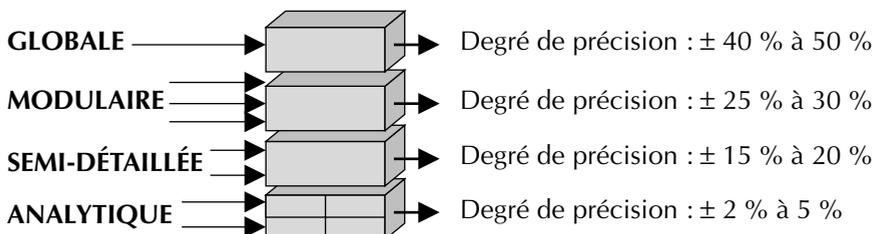


Schéma 2.48 : Méthodes d'estimation des coûts

4.7 Autres représentations des méthodes d'estimation

Classe d'estimation	Moment de l'estimation	Support utilisé pour réaliser l'estimation	Niveau de précision	Coût de l'estimation	Méthode d'estimation utilisée
Ordre de grandeur	Initial	Définitions techniques minimales	$\pm 40\%$ à 50%	Plusieurs k€	Analogique ou globale Paramétrique
Préliminaire	Après l'avant-projet	Définition du matériel principal	$\pm 25\%$ à 30%	Plusieurs dizaines de k€	Modulaire
Semi-détaillée	Début du projet	Support technique important et consultations	$\pm 15\%$ à 20%	Plusieurs centaines de k€	Consultations
Détaillée	Début de réalisation	Précision extrême intégrant des résultats d'études et des réalisations	$\pm 2\%$ à 5%	Des millions d'€	Analytique Consultations

Tableau 2.15 : Les classes d'estimation et leurs caractéristiques

En résumé nous pouvons classer les différentes techniques d'estimation en fonction de leurs objectifs et de l'utilisation qui peut en être faite, selon la grille de lecture du schéma 2.49.

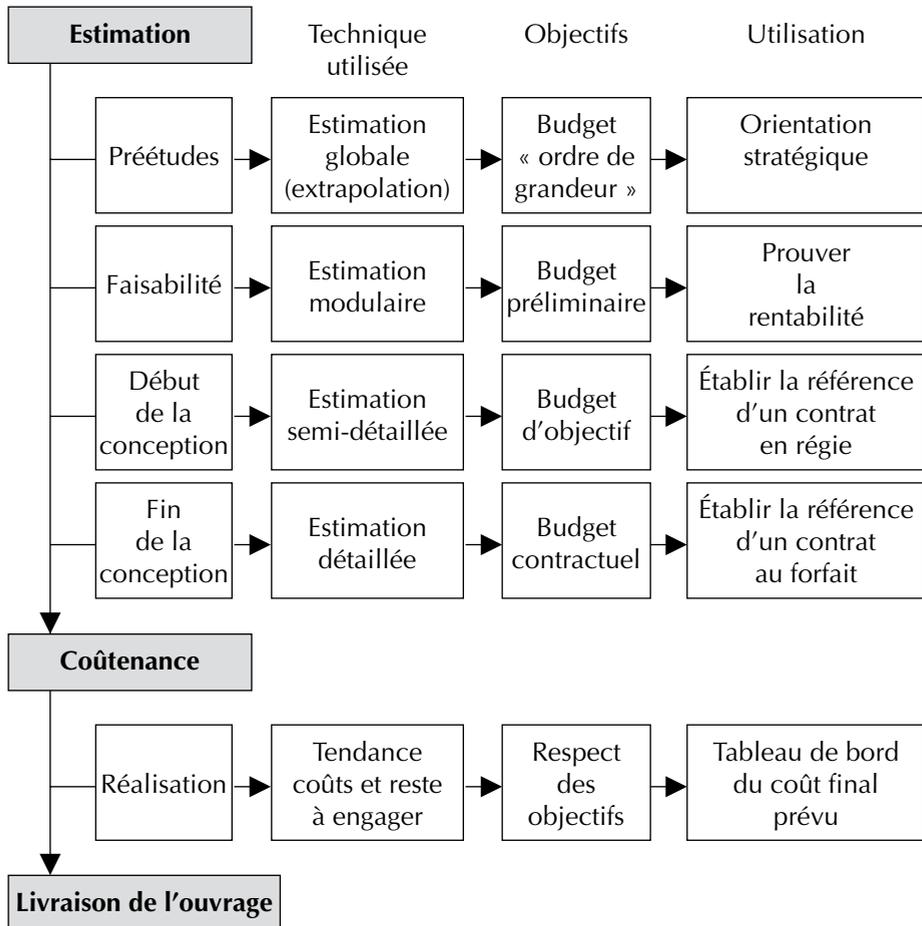


Schéma 2.49 : L'adéquation entre estimation et coûtenance

Chapitre 5

Effet de la localisation

Un projet qui se déroule en France n'est pas soumis aux mêmes contraintes géographiques (sol, conditions climatiques), environnementales, économiques (inflation, poids de la fiscalité...), politiques (risques pays), sociaux (réglementations nationales), ni aux mêmes facteurs de production (main-d'œuvre, techniques), qu'un projet similaire qui se déroulerait à l'étranger.

Le facteur de localisation trouve sa place en estimation globale d'avant-projet et se combine parfaitement avec la méthode analogique, qui permet de prendre en compte des facteurs intrinsèques au projet (capacité, technique) et des éléments extrinsèques qui peuvent influencer sur lui (l'inflation, par exemple).

Le facteur de localisation global d'un projet n'apporte que peu de précision et est en pratique peu utilisé. En revanche, on peut définir, pour chaque type de coût, des coefficients de localisation partiels.

Il s'agit d'amener le chef de projet à se poser les deux questions suivantes :

- ◆ Comment comparer les coûts de réalisation d'un même projet réalisé dans des pays différents ?
- ◆ Comment transposer le coût connu d'une réalisation d'un pays à un autre dont les conditions économiques diffèrent sensiblement ?

Dans le premier cas, il s'agira de donner **une orientation géographique au projet**, c'est-à-dire de trouver l'investissement le plus fiable pour un projet donné en fonction du pays de réalisation.

Le choix final se fera en tenant compte d'autres paramètres comme le prix du terrain, l'éloignement entre le centre de production et le marché à fournir, la fiscalité, les risques politiques, etc.

Dans le second cas, on recherche **le coût d'un projet** pour lequel on possède une référence très proche, mais dont la réalisation s'est faite dans un autre pays. Ce sera le cas pour des entreprises qui ont déjà construit des usines de production d'un bien donné et qui, pour obtenir de nouvelles parts de marché, s'implantent dans un nouveau pays.

L'estimateur peut alors se limiter à modifier tous les coûts connus, pour tenir compte simplement des nouvelles conditions économiques du pays de réalisation.

5.1 Localisation et environnement projet

Il est clair que les différences entre pays, et même entre régions d'un pays, sont nombreuses et ont une influence directe sur tous les éléments d'un prix à un instant donné. Ces différences impliquent que chaque pays ou région a, à un moment précis, une certaine capacité à fournir des biens ou des services. Cette capacité se mesure par des facteurs de production.

On définit alors le facteur de localisation qui représente l'agrégation de l'ensemble de ces facteurs de production et se définit mathématiquement comme le rapport direct entre le prix du projet dans un pays et le prix de ce même projet dans un autre pays servant de référence.

L'équation est la suivante :

$$\text{Prix du projet dans le pays A} = K_{a/ref} \times \text{Prix du projet dans le pays de référence}$$

Où $K_{a/ref}$ est dit facteur de localisation pour le pays A par rapport au pays de référence.

La définition d'un tel facteur peut paraître à la fois abstraite et idéaliste, et donc non applicable en pratique. En effet, il n'existe pas une liste exhaustive de paramètres qui permettraient de calculer par équation un tel facteur. Sa détermination pratique est donc empirique, c'est-à-dire basée sur l'expérience.

On pourra trouver dans la littérature spécialisée les valeurs de ces facteurs par domaines de compétences pour un grand nombre de pays.

Différentes grilles par métiers existent, tels les facteurs de localisation de Norman Boyd, permettant de comparer le coefficient $A_{/ref}$ entre de nombreux pays.

EXEMPLE^a

Le coût C1 connu du projet dans le pays A peut se décomposer en :

- P1 % pour le matériel principal ;
- P2 % pour le transport ;

a. Source : *Le management de projet*, éd. Weka, Paris, 1999.

- P3 % pour le matériel banalisé ;
- P4 % pour le marché de génie civil ;
- P5 % pour le montage de charpente.

Une étude a montré que les coefficients de localisation dans le pays B par rapport au pays A étaient respectivement K1 pour le matériel principal, K2 pour le transport, K3 pour le matériel banalisé, K4 pour les marchés de génie civil et K5 pour le montage de charpente.

Le prix de l'investissement dans le pays B est alors :

$$C2 = C1 \times P1 \times K1 + C1 \times P2 \times K2 + C1 \times P3 \times K3 + C1 \times P4 \times K4 + C1 \times P5 \times K5$$

où

- $C1 \times P1$ = coût du poste Matériel principal dans le pays A
- et donc $C1 \times P1 \times K1$ = coût du poste Matériel principal dans le pays B.

De l'expression précédente on peut calculer le rapport C2 sur C1 qui est, par définition, le facteur de localisation global K, soit :

$$K = P1 \times K1 + P2 \times K2 + P3 \times K3 + P4 \times K4 + P5 \times K5$$

Formule qui est la traduction mathématique de ce que l'on a précédemment énoncé.

Ensuite, on fait l'estimation globale avec la méthode Chilton (rapport de capacités) comme l'illustre l'exemple suivant.

EXEMPLE

Exposé^a

L'un des grands mondiaux de la chimie a présenté à une société d'ingénierie française un projet d'investissement d'une usine d'herbicide en France. Il souhaitait connaître l'estimation préliminaire de son projet, afin d'étudier les premières évaluations financières par rapport à d'autres projets.

a. *Ibid.*

Les éléments présentés par cette société étaient les suivants :

- le coût des unités de fabrication de technologie identique, réalisées aux USA, était de 12 M US\$ base 1984 ;
- la nouvelle unité française aurait une capacité égale à 1,5 fois celle de l'unité américaine.

Résolution

Dans les conditions françaises de mi-1991, l'estimateur a, dans un premier temps, calculé l'investissement en limite des unités de fabrication pour la capacité requise à l'aide de la formule de Chilton en prenant un facteur d'extrapolation vers les valeurs supérieures de 0,8.

Les mises à jour ont pu se faire à l'aide de valeurs (inflation pays, parités techniques des sociétés chimiques en 1991) issues des tableaux métiers. La parité technique est définie comme le taux de change fictif qui permet de traduire directement un investissement d'un pays à l'autre dans les monnaies locales : il s'agit du produit du taux de change par le facteur de localisation.

Calcul du coût des unités de fabrication en base France de 1991 :

Prix FF = Prix US\$ (1984) x (rapport des capacités)^{0,8} x inflation USA 91 / 84 x moyenne des parités techniques France/USA en 1991 publiées par les sociétés chimiques.

Selon les tableaux métiers, ces parités étaient les suivantes : 5,91 (ICI), 6,44 (Amoco), 6,23 (Fluor Daniel), 6,81 (BP), soit en moyenne : 6,3475.

$$\text{Prix FF} : 12 \text{ M US\$} \times (1,5)^{0,8} \times 165 / 126 \times 6,3475 = 138 \text{ M FF}$$

Il restera ensuite à apporter à cette estimation analogique un plus grand degré de précision par des techniques alliant à la fois connaissance des coûts des matériels principaux et secondaires et une meilleure base technique d'estimation. D'où la nécessité d'une décomposition modulaire et d'une estimation semi-détaillée.

Chapitre 6

Rentabilité financière d'un investissement

Études de faisabilité

Les études de faisabilité servent d'arbitrage à la fois technique et financier. Les décisions de réalisation tiennent compte de ces deux paramètres principaux afin de confronter le souhaitable au réalisable. La faisabilité est donc à la fois technique et financière. Toutefois, l'aspect financier d'un projet étant une préoccupation focale des dirigeants d'entreprises, une part non négligeable du projet porte sur la rentabilité d'un investissement. La connaissance des techniques de calcul d'un retour sur investissement fait l'objet de la présente partie.

6.1 L'actualisation

L'actualisation consiste à donner à tous les euros courants pris à des dates différentes une valeur actuelle. Pour ce faire, on utilise un ou des indices d'actualisation pour tous les éléments de coût.

EXEMPLE

La valeur actuelle nette d'un projet est de 100 k€, décomposable en 50 k€ à payer tout de suite et 50 k€ l'année suivante. L'indice d'affermissement des coûts du projet est de 10 %. On dépensera donc pour le projet la somme de 105 k€ soit :

$$50 \text{ k€} + 50 \text{ k€} (1 + 0,1) = 105 \text{ k€}$$

$$\begin{aligned} \text{Car } V_1 &= V_0 (1 + \%) \Rightarrow V_n = V_{n-1} (1 + \%) \\ &= V_0 (1 + \%)^n \text{ (dans } n \text{ années)} \end{aligned}$$

où V_0 est la valeur de l'investissement à l'année 0 et V_1 la valeur de l'investissement l'année suivante.

Exemple : au taux r de 0,08 (8 %), la valeur actuelle de 1 000 € disponible dans 5 ans est $V_0 = 1\,000 \times 1,08^{-5} = 680,3$ €.

6.1.1 Choix du taux d'actualisation

Composantes du taux d'actualisation :

- ◆ taux de base (ou coût de l'argent) ;
- ◆ inflation ;
- ◆ risque attaché à la recette future.

Choix du taux de base :

- ◆ Taux de rendement des obligations (marchés public et privé)
= 8,97 % (valeur arbitraire).
- ◆ Taux de base déflaté = $(\text{TRO} - \text{Inflation}) \times 1 / (1 + \text{inflation})$
= $(0,0897 - 0,03) \times 1 / (1 + 0,03) = 5,796$ %

Taux de risque

- ◆ Risque faible¹ = 30 %
- ◆ Taux d'actualisation = $0,05796 \times 1,30 = 7,54$ %

6.2 Délai de récupération du capital investi (DRI) (*pay-back period*, retour sur investissement) et délai de récupération du capital actualisé (DRA)

6.2.1 Définition

Le délai de récupération du capital investi (DRI) est le temps nécessaire pour que les recettes nettes d'exploitation générées par l'investissement permettent de récupérer le montant investi.

1. Habituellement, un risque faible évolue entre 20 % et 50 %.

Si le coût est actualisé, on parle de délai de récupération du capital actualisé (DRA).

Avantages	Inconvénients
Méthode simple, préférée des PME Rapidité de calcul	On ignore les recettes d'exploitation au-delà du délai de récupération Le seuil d'acceptation est fixé de manière aléatoire

6.2.2 Application

Soit deux projets dont la rentabilité est à évaluer :

Périodes	1	2	3	4	5
Projet A	10	4	13	8	2
Projet B	15	16	5	2	2
Recettes du projet A au cours des périodes 1 à 5					

Si le montant de l'investissement est de 30 k€, le DRI du projet A est de 4 ans et le DRI du projet B est de 2 ans.

6.3 Le taux de rentabilité comptable (TRC)

6.3.1 Définition

C'est le rapport entre le bénéfice moyen annuel (BMA) et l'investissement immobilisé.

6.3.2 Application

Si un projet coûte 200 k€ en investissement et procure des bénéfices sur les cinq années à venir de 25 k€, 50 k€, 55 k€, 40 k€ et 40 k€ :

$$\text{BMA} = (25 + 50 + 55 + 40 + 40) / 5 = 42 \text{ k€}$$

$$\text{TRC} = (42 / 200) \times 100 = 21 \%$$

6.4 Valeur actuelle nette (VAN)

6.4.1 Définition

Le calcul de rentabilité d'un investissement montre que la valeur actuelle des recettes d'exploitation prévues peut être supérieure au montant de l'investissement pour une période et un taux donnés.

Si on considère un investissement de projet (I) sur une période de (n) années, avec un taux d'actualisation (i), la valeur de la VAN est :

$$VAN = -I + R_1 / (1 + i)^1 + R_2 / (1 + i)^2 + R_n / (1 + i)^n + V_n / (1 + i)^n$$

Avec :

R_1, R_2, \dots, R_n : bénéfice d'exploitation

V_n : valeur résiduelle en fin d'exploitation (cette valeur devra être corrigée des incidences fiscales : plus-values, TVA).

6.4.2 Application

Pour un investissement de 70 k€, un flux de trésorerie de 30 k€ par an et une valeur résiduelle de 20 k€, quelle est la valeur de la VAN avec un taux de 7 % ?

Année	0	1	2	3	4
Investissement	70				
Flux de trésorerie		30	30	30	20
$1 / (1 + i)^n$	1	0,93	0,87	0,82	0,76
Flux actualisé	- 70	27,9	26,1	24,6	15,2

La valeur actuelle nette est de :

$$(-70 + 27,9 + 26,1 + 24,6 + 15,2) = 23,8 \text{ k€}$$

Avantages	Inconvénients
Mise à jour des recettes et des dépenses Le taux d'actualisation est déterminé rationnellement	Les conclusions sont tributaires de la taille de l'investissement.

Exemple 1 : Valeur actuelle nette (VAN)

J'ai 3 projets A, B et C (le choix de la période est arbitraire) ; la VAN représente le profit en valeur actuelle qu'on fera à la fin des quatre années (ici je choisis un taux d'actualisation de 10 %).

	Année	Taux d'actualisation	Projet A		Projet B		Projet C	
			Nominal	Actualisé	Nominal	Actualisé	Nominal	Actualisé
Investissement	0	1	- 200	- 200	- 200	- 200	- 2 00	- 200
Recette	1	0,91	+ 100	+ 91	+ 65	+ 59	+ 20	+ 18
Recette	2	0,83	+ 100	+ 83	+ 65	+ 54	+ 20	+ 17
Recette	3	0,75	+ 20	+ 15	+ 65	+ 49	+ 100	+ 75
Recette	4	0,68	+ 20	+ 14	+ 65	+ 44	+ 140	+ 96
Total valeur actuelle nette				+ 3		+ 6		+ 6

Tableau 2.16 : VAN

6.5 Taux interne de rentabilité (TIR)

6.5.1 Définition

Le taux interne de rentabilité (TIR) est la valeur du taux d'actualisation qui annule la VAN (valeur actuelle nette).

Avantages	Inconvénients
Méthode indépendante de la dimension du projet à réaliser	Par approches successives, il s'agit de rechercher le taux interne de rentabilité qui annule la VAN

$$-I + \sum_{i=1}^n \frac{R_i - D_i}{(1 + t)^i} = 0$$

Où t = taux de rentabilité interne

	Projet A	Projet B	Projet C
Taux interne de rentabilité	10,7 %	11,3 %	11 %

Tableau 2.17 : TIR

Exemple 2 : Retour moyen sur l'investissement (ROI)

	Projet A	Projet B	Projet C
Excédent annuel moyen	$240 / 4 = 60$	$260 / 4 = 65$	$280 / 4 = 70$
Amortissement annuel	$200 / 4 = - 50$	$200 / 4 = - 50$	$200 / 4 = - 50$
Bénéfice annuel moyen	10	15	20
Actif net « moyen » *	$200 / 2 = 100$	$200 / 2 = 100$	$200 / 2 = 100$
Rendement moyen	$10 / 100 = 10 \%$	$15 / 100 = 15 \%$	$20 / 100 = 20 \%$

* Si l'on suppose l'amortissement linéaire, on prend comme immo moyenne la moitié de l'investissement.

Tableau 2.18 : Rendement moyen

	Projet A	Projet B	Projet C
Bénéfice annuel moyen	10	15	20
Rémunération de l'actif net moyen	$100 \times 8 \% = -8$	$100 \times 8 \% = -8$	$100 \times 8 \% = -8$
Bénéfice résiduel	2	7	12

* 8 % = valeur arbitraire

Tableau 2.19 : Revenu net moyen

6.6 Indice de profitabilité (IP)

6.6.1 Définition

C'est le rapport entre le montant des recettes nettes d'exploitation actualisées et le montant de l'investissement. D'où :

$$IP = \frac{\frac{R_1}{(1+i)} + \frac{R_2}{(1+i)^2} \dots + \frac{R_n}{(1+i)^n} + \frac{V_n}{(1+i)^n}}{I}$$

6.6.2 Application

Si l'investissement est de 70 k€, la valeur actuelle nette est de 23,8 k€.

La valeur de l'indice de profitabilité IP est :

$$(23,8 + 70) / 70 = 1,34$$

Avantages	Inconvénients
Ne tient pas compte de la dimension de l'investissement (contrairement à la VAN)	Ne tient pas compte de la durée du retour d'investissement

Les techniques de contrôle des coûts : la coûtéance

7.1 Définition

La coûtéance est la technique qui permet de suivre l'avancement d'un projet méthodiquement, de façon à en minimiser le coût et à en accroître la rentabilité. Plus connue sous le terme de *cost control*, elle s'appuie sur des procédures de contrôle dont les items essentiels sont :

- ◆ l'établissement de la référence optimale ;
- ◆ la mesure des déviations par rapport à cette référence (écarts constatés) ;
- ◆ l'analyse des tendances (écarts prévus) ;
- ◆ la mise en place d'actions correctives pour minimiser ces écarts.

7.2 Principes fondamentaux

Ce sont les faits générateurs de coûts et non les coûts eux-mêmes que le coûténeur s'efforce de maîtriser. Maîtriser les coûts, c'est avant tout maîtriser tous les facteurs qui sont à l'origine des dérives de coût tout au long du déroulement d'un projet : différences de conception, d'organisation, d'interprétation des contrats, de conjoncture économique. Maîtriser les coûts, c'est donc posséder une réelle compétence dans le métier de coûténeur (objectifs, technique, outils) et une bonne culture de base des autres disciplines de la gestion de projet (direction de projet, estimation et planification).

Le ministère de la Défense des États-Unis (*DoD*) a édité trente-cinq critères de gestion complétés d'instructions appropriées, qu'il impose à ses fournisseurs et sous-traitants et que la réglementation américaine a largement contribué à généraliser. S'inspirant de ces principes du *DoD* et selon une analyse attentive des phases successives du processus de régulation de la maîtrise des coûts décrit précédemment, l'AFI-TEP a distingué les douze principes fondamentaux de la coûtéance énumérés ci-

après et dont l'exposé a pour objet de fournir un aide-mémoire afin d'aider le jugement et de faciliter le travail de coûtenance sur les projets.

Les douze principes de la coûtenance

1. Subdiviser le coût total en fractions techniquement objectives et complètes à des dates clés, et coder chaque subdivision.
2. Fixer les bases ou budgets de chaque subdivision pour la définition, les quantités, les coûts et la date économique (estimations).
3. Mesurer précocement les paramètres de la définition résultant de la réalisation.
4. Prévoir sans délai leur évolution et calculer leur valeur finale probable.
5. Comparer immédiatement le coût final prévu au budget de base, calculer et expliquer l'écart.
6. Rapporter régulièrement les mesures, les prévisions et les écarts, leur synthèse et leur évolution.
7. Juger l'importance des écarts, la nécessité et la possibilité de les réduire ou de les utiliser dans le cadre du contrat et du délai restant.
8. Présenter sans délai et négocier avec attention les corrections possibles de la recette (montant, dates).
9. Ordonner au plus tôt les corrections possibles et nécessaires de la dépense (coût).
10. Vérifier sans retard l'application des directives et arbitrer suivant les difficultés apparues.
11. Enregistrer et rapporter les nouvelles prévisions de recettes, de dépenses et d'écarts pour chaque subdivision et pour leur ensemble.
12. Annuler ou dénoncer le contrat si la certitude est acquise d'un dépassement inacceptable.

7.3 Relation entre estimation, coûtenance et comptabilité

L'estimation et la coûtenance d'un projet concourent au même objectif qu'est l'optimisation des coûts, que ce soit pour le maître d'ouvrage ou pour le maître d'œuvre. Ces deux techniques sont en effet complémentaires.

L'estimation joue pleinement son rôle dans la phase amont du processus de réalisation d'un projet, c'est-à-dire de l'idée à la faisabilité et au montage, car elle permet à la MOA de préparer le budget utile jusqu'à sa décision finale de passer un contrat avec le MOE. Le dernier budget ainsi réalisé par l'estimation devient le budget de référence contractuel ou budget initial.

La **coûtenance** prend ensuite le relais avec pour finalité de faire respecter les objectifs budgétaires, en optimisant les coûts.

De même, il existe des différences entre la comptabilité et la coûtenance :

- ◆ ce qui est **engagé** est déduit du **budget** (chef de projet) ;
- ◆ ce qui est **dépensé** est du ressort de la **comptabilité** ;
- ◆ la **trésorerie** relève de la **finance** (contrôle de gestion).

Projet	Comptabilité	Contrôle de gestion
Engagé : 1 500 €	Dépenses : 1 500 €	Sortie de trésorerie : 1 500 €
Engagement	Facturation et expédition	Paiement/sortie de trésorerie

7.4 Terminologie de la coûtenance

Avant d'aborder l'étude des différentes parties constituant la maîtrise des coûts, il est important de passer en revue la terminologie employée et ses équivalences en anglais.

Le budget établi en début de projet à partir d'une définition détaillée du projet, d'une limite de fourniture précise et d'un délai de réalisation sera le budget :

- ◆ de base (*original budget*) ;
- ◆ initial (*initial budget*) ;
- ◆ contractuel (*contractual budget*).

Suite à des modifications apportées au projet, des ordres de modification seront évalués pour tenir compte des changements. Ce sont les ordres de modification approuvés (*approved change orders*).

Le budget ainsi obtenu sera le nouveau budget contractuel appelé :

- ◆ budget révisé (*revised budget*) ;
- ◆ budget à date (*current budget*).

Les engagements, ou coûts encourus (ou dépenses) faits tout au long du déroulement du projet, sont les :

- ◆ coûts engagés (*committed costs*) ;
- ◆ engagements (*commitments*) ;
- ◆ dépenses (*expended costs*) ;
- ◆ coûts encourus ou réels (*actual costs*).

Le coût final du projet est appelé :

- ◆ coût prévisionnel (*current costforecast*) ;
- ◆ total prévu (*totalforecast*).

La différence positive ou négative entre le budget révisé (ou initial) et le coût prévisionnel est appelée déviation (*overrun deviation*) / écart (*underrun deviation*).

7.5 Enregistrement du réalisé et calcul du coût actuel

Le réalisé à une date donnée est la somme des coûts correspondant au travail effectué à cette date. Il est constitué en pratique par :

- ◆ les engagements faisant suite à la passation de commandes vers des tiers à cette date ;
- ◆ les coûts encourus pour les travaux exécutés à cette date ;
- ◆ les dépenses internes arrêtées à cette date.

7.5.1 Engagements

Les engagements sont les montants que l'on s'est obligé à payer à ses fournisseurs. Par extension, ils incluent les coûts internes imputés au projet. Les engagements sont saisis par commande, ventilés par ligne budgétaire ou revalidés périodiquement.

En matière de *cost control*, il existe plusieurs catégories d'engagements selon qu'il s'agit de l'ingénierie ou du matériel.

- ◆ En ingénierie interne, les engagements correspondent aux imputations afférentes aux consommations d'heures à la date donnée.
- ◆ En cas de commandes à prix forfaitaire (matériel, ingénierie externe, etc.), les engagements correspondent au montant de la commande et des frais accessoires inévitables (exemple : transport à facturer en sus).
- ◆ Pour les commandes à bordereau de prix, les engagements sont l'équivalent des quantitatifs estimés \times prix bordereau.
- ◆ Pour les commandes ouvertes, les engagements sont les montants utilisés à date.

7.5.2 Coûts encourus ou réalisés

Les coûts encourus ou réalisés sont la valorisation du coût des prestations réellement effectuées à la date donnée et imputables au projet. La courbe du CRTE (coût réel

du travail effectué) reflète les sorties de trésorerie effectivement réalisées, pour régler des prestations ou des factures par exemple. La tentation est grande de confondre les coûts réalisés avec les coûts budgétés. Mais les encourus sont des dépenses effectives alors que les coûts budgétés mesurent l'avancement physique.

Ne pas confondre les encourus avec la valorisation à « prix budget » du travail effectué (ou valorisation de l'avancement physique) qu'est le CBTE (coût budgété du travail effectué) ! La différence entre le CRTE et le CBTE nous donne la dérive en coût.

Les coûts encourus peuvent être mesurés de plusieurs façons, selon la catégorie d'engagement :

- ◆ Ingénierie interne : coûts encourus = engagements = imputations = coûts réalisés.
- ◆ Commande à prix forfaitaire : coûts encourus = avancement physique % × montant réel de la commande.
- ◆ Commande à bordereaux de prix : coûts encourus = quantités mises en œuvre × taux contractuel.
- ◆ Commande ouverte : coûts encourus = engagements = coûts réalisés.

7.5.3 Dépenses

L'enregistrement des dépenses par commande est le seul moyen de fiabiliser le montant des engagements. À la clôture de chaque commande, engagements = dépenses.

Les principales causes de divergences entre engagements et dépenses sont :

- ◆ une mauvaise estimation des quantitatifs ;
- ◆ des variations du taux de change ;
- ◆ des erreurs d'imputation ;
- ◆ l'oubli de frais accessoires ;
- ◆ le glissement des plannings (augmentation de la révision de prix).

Pour réaliser cette mission, le coûteneur dispose des moyens suivants : les méthodes et les procédures, l'information et les outils de coûteneur.

7.6 Évolution des facteurs économiques au cours d'un projet

Au cours du déroulement d'un projet, des facteurs extrinsèques et intrinsèques peuvent avoir une incidence sur la maîtrise des coûts.

Au niveau du projet lui-même, des erreurs d'estimation peuvent se révéler préjudiciables à une gestion efficace des coûts. Ces facteurs ont trait aux dépenses d'ingénierie, aux coûts de montage et matériels et reflètent l'incidence temporelle des facteurs économiques qui servent de référence. Les modifications apportent aussi un degré d'incertitude sur le budget final du projet.

Quant aux facteurs extrinsèques, ils sont liés à l'évolution de la conjoncture économique et concernent à la fois les dépenses propres au projet, l'achat des matériels aux fournisseurs et les facteurs de risques liés au contexte du pays dans lequel se déroule le projet.

7.6.1 Facteurs économiques influençant la maîtrise des coûts

Les facteurs économiques ne sont pas maîtrisables par les équipes de projet. On ne peut que limiter l'impact de ces facteurs économiques sur l'économie générale d'un projet.

Impact de l'inflation sur les prix

L'inflation est bien entendu un écart provoqué par des causes indépendantes de l'activité propre du management de projet, mais elle doit être appréciée par la coûténance.

Estimations de base	Évolution au cours du temps
Coûts d'ingénierie : Heures x taux horaires + autres frais	Évolution des salaires, charges, frais généraux
Coûts de matériel : – offres fournisseurs – abaques, courbes...	Résultats de la négociation + clauses de révision de prix
Coûts de montage : Heures x taux horaires + autres frais	Évolution des taux horaires
Autres coûts	Impact des évolutions précédentes ou clauses de révision de prix
Marges	Événements économiques
Total : prix de vente	Révision de prix (ou révision Coface)

Tableau 2.20 : L'impact de l'inflation

L'estimation de base (recettes et dépenses) peut être calculée selon deux bases économiques :

- ◆ **en prix ferme** avec une provision pour l'inflation : calcul d'un affermissement jusqu'au centre de gravité, ou « barycentre », de chaque type de dépense ; c'est le cas des projets de durée limitée et dans un contexte d'inflation faible ;
- ◆ **en prix révisable** avec des formules de révision de prix associées¹ ou en prenant une assurance risque économique Coface ; c'est le cas des projets à long terme.

Ainsi, pour les projets de très longue durée (plusieurs années), les révisions de prix constatées peuvent être supérieures aux révisions prévues dans l'estimation de base. En coûténance, ce problème doit donc être traité spécifiquement sous l'angle de la trésorerie et de la gestion du projet par l'utilisation de la base économique appropriée pour les comparaisons de coût.

Risque d'écart de change

Le risque d'écart de change est constant dès lors que la ou les monnaies de facturation, c'est-à-dire le paiement par un client, sont différentes de la monnaie de compte, celle du prix de vente et du prix de revient, en général calculées en euros.

Il faut donc apprécier dès le début d'un projet les différents besoins en monnaies de paiement des futurs engagements par rapport à la monnaie des recettes : cela peut se faire en concertation avec le chef de projet et les différents responsables avec qui le coûténeur doit établir un scénario probable par monnaie des dépenses et recettes. Ce scénario met en évidence les besoins de monnaies non disponibles qu'il faudra donc acheter sur le marché, pour lesquels il convient de se prémunir contre tout écart négatif dû à l'évolution des taux de change dans l'avenir, notamment grâce aux provisions pour dépréciation ou affermissement de la monnaie. Il est tout aussi possible de s'assurer contre ce risque en prenant une couverture de change à terme qui permet de fixer le taux de parité entre l'euro et la monnaie concernée. Dans le cas d'une transaction importante et à long terme, cette couverture de change à terme peut être obtenue auprès de la Coface.

Le budget initial du projet doit être calculé sur la base de ce scénario de monnaie et des parités fixes des monnaies résultant des couvertures de change prises. Toute évolution au cours du projet sera traitée en écart de change.

1. Voir plus bas dans ce chapitre « Les formules ».

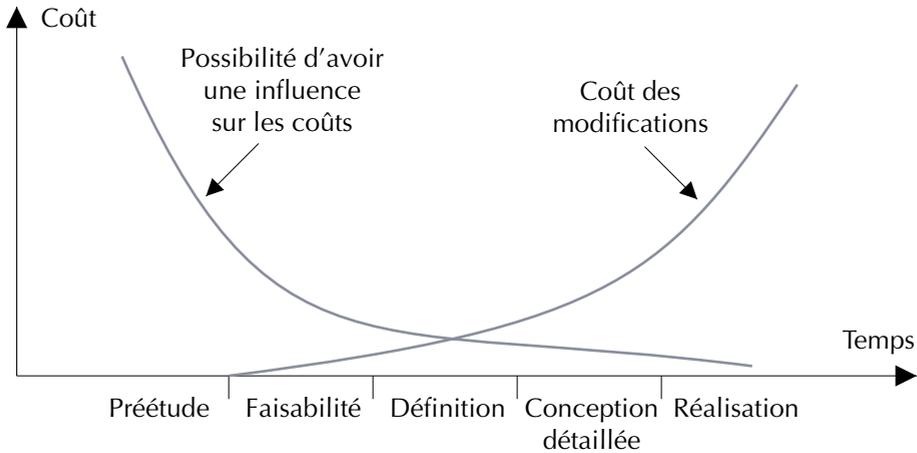


Schéma 2.50 : L'impact du coût des modifications

7.7 Les trois phases du processus de coûtéance ¹

7.7.1 Création du budget initial

Après la signature du contrat, le projet démarre. Les responsables de la proposition transmettent au chef de projet et au coûténeur désignés pour le suivi du projet les documents suivants :

- ◆ la fiche de prix « contrat » ;
- ◆ la proposition technique mise à jour, compte tenu des modifications apportées lors du déroulement des négociations ;
- ◆ le coût technique prévisionnel tel qu'évalué par les services d'estimation, découpé par natures de dépenses et par codes « engineering », y compris les provisions techniques et l'affermissement des prix ou la formule de révision de prix ;
- ◆ l'analyse des risques généraux et pénalités ayant conduit à la constitution de la provision générale de projet correspondante ;
- ◆ les prévisions de trésorerie du projet par monnaies ;
- ◆ une note précisant les hypothèses technico-économiques qui ont servi de base à l'étude de l'offre technique et du prix de vente.

1. Voir schéma récapitulatif 2.51.

Ensuite, le chef de projet et le coûteneur font une analyse des documents ci-dessus. Les postes qui n'ont pu être suffisamment approfondis lors de la proposition sont alors étudiés de façon plus approfondie, en liaison avec les services techniques et financiers intéressés. Cette analyse permet de déterminer les postes qui nécessiteront, dans le futur, une attention particulière d'un point de vue technique, coûts et délais.

Le chef de projet et le coûteneur peuvent proposer des variantes concernant :

- ◆ la découpe budgétaire du projet ;
- ◆ les choix techniques en général ;
- ◆ l'organisation des études (schéma de sous-traitance, utilisation de CAO 3D ou autres moyens) ;
- ◆ la politique d'approvisionnement appropriée (nombre de commandes, choix de fournisseurs...) ;
- ◆ l'organisation du chantier (la nature des marchés, en particulier le type de contrat).

Ces variantes sont soumises à l'approbation de la direction. Les choix généraux étant ainsi orientés, ils sont traduits dans le plan de management à partir duquel le budget initial est créé et distribué aux principaux responsables.

Processus d'élaboration simplifié du budget initial

1. Définition des grandes masses budgétaires (études, matériels, travaux, etc.) et identification des sous-ensembles appropriés à la gestion de projet. Des transferts de coûts peuvent être opérés par rapport aux coûts indiqués dans la fiche de prix, selon les variantes proposées.
2. Découpage en lignes budgétaires : chaque ligne est qualifiée par la/ou les quantités et/ou éléments qualificatifs significatifs ayant servi à son établissement :
 - spécification des équipements et/ou caractéristiques principales ;
 - quantité de travail à mettre en œuvre (heures, poids, volume) ;
 - matériaux de construction, spécifications générales et particulières.

Cette qualification technique du budget initial est très importante, car elle permet de détecter toute déviation et d'effectuer une réestimation permanente de chaque ligne budgétaire.

1. Évaluation de la provision technique appropriée par sous-ensembles et ventilation par zones de responsabilité.
2. Reprise des montants de marge brute (provision générale, frais généraux et marge nette) tels qu'indiqués dans la fiche de prix, sauf accord formel de la direction.

Responsabilités budgétaires du chef de projet

Le chef de projet dispose de tous les constituants du budget technique initial pour gérer son projet. Il alloue les différents budgets techniques aux responsables et gère les provisions techniques sans en référer à quiconque. Le montant de la provision générale de projet est également géré par le chef de projet par le moyen de l'analyse des risques, mais toute utilisation de cette provision pour risque doit être soumise au préalable à l'autorisation de la direction.

La marge nette espérée, objectif fixé par la direction lors de la signature du contrat, est maintenant l'objectif assigné au chef de projet. Les frais généraux devront être couverts selon la fiche de prix et conformément aux normes budgétaires fixées par le contrôle de gestion central. Par ailleurs, le chef de projet est responsable de la trésorerie économique (recette-dépense) de son projet. C'est dans ce cadre que le coûteneur devra l'assister pour optimiser les coûts.

7.7.2 Évolution du budget initial vers le budget à date

Notez que le budget initial ne peut faire l'objet de révisions que suite à des modifications approuvées par le chef de projet ou suite à des redistributions entre lignes budgétaires à la demande du chef de projet. Les modifications peuvent avoir plusieurs origines.

Nécessité de l'évaluation des coûts

Dès qu'un projet industriel naît, il est confronté à une réalité économique incontournable : il est indissociable de son prix et du marché, c'est-à-dire du contexte et du moment où s'effectuera la transaction.

À titre d'exemple, une usine n'a pas le même coût en Europe, au Moyen-Orient ou en Afrique. De plus, cette usine, qui permet de réaliser un certain chiffre d'affaires et coûte un certain prix d'acquisition, aura également un coût de possession complet (TCO ou *total cost of ownership*) qui intégrera ceux de son exploitation et de sa maintenance selon le choix des procédés et technologies mis en œuvre.

Ainsi, pour un projet donné sur un marché donné, il apparaît indispensable de savoir faire l'évaluation de ses coûts et de ses recettes, depuis son idée initiale jusqu'à sa mise en service et son usage pour l'exploitant.

L'objectif fixé est surtout de préciser le rôle, la place de l'estimation et celle de la coûteneance en tant que techniques essentielles d'évaluation et de maîtrise des coûts tout au long des étapes de développement d'un projet.

Le budget initial constitue la pierre angulaire du processus de coûtéance. C'est ce budget qui est mis à la disposition du chef de projet et qu'il devra suivre avec le coûténeur durant tout le déroulement du projet. Un schéma de gestion des modifications est aussi élaboré afin de déterminer les responsabilités en cas de dépassements de budget.

En cas de modifications à l'initiative du chef de projet, un ordre de modification est envoyé aux équipes de réalisation pour qu'elles les effectuent. Une modification ne prend effet que si elle est approuvée et validée par le chef de projet ; on parle alors d'ordre de modification approuvé (OMA) ou *approved change order* (ACO). Cette disposition concerne les modifications mineures, car, dans le cas de modifications majeures, à savoir des dérogations importantes par rapport à la référence contractuelle, c'est la MOA qui doit décider d'approuver ou non la modification.

Dès ce moment, le budget initial est dit « révisé » ou « à date » et un nouveau cycle se met en place en tenant compte des avancements réels et des encourus.

Des points réguliers sont effectués afin de comparer l'avancement au prévisionnel, c'est-à-dire les encourus par rapport à l'avancement physique du projet, afin d'identifier les dérives et leurs causes.

La réévaluation du reste à faire donne lieu à des tendances et des directives sont prises pour éviter des écarts importants du budget à date par rapport au coût prévisionnel du projet.

Les deux schémas 2.51 et 2.52 illustrent les trois phases du processus de coûtéance et son cycle global.

Cependant, on ne peut traiter des questions de coût sans aborder au préalable quelques notions très succinctes de comptabilité générale et analytique : tel est le but de la section suivante.

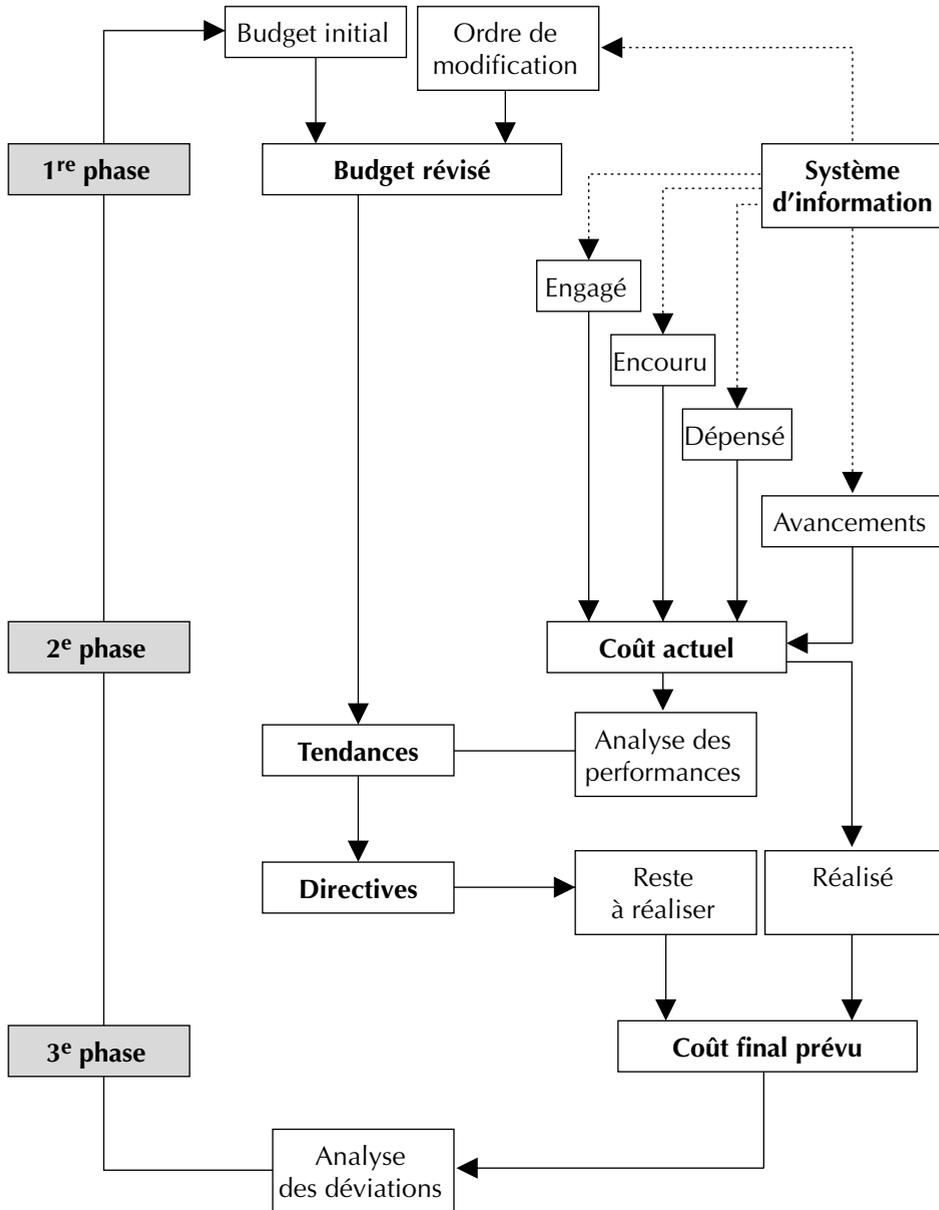


Schéma 2.51 : Les trois phases du processus de coûténance

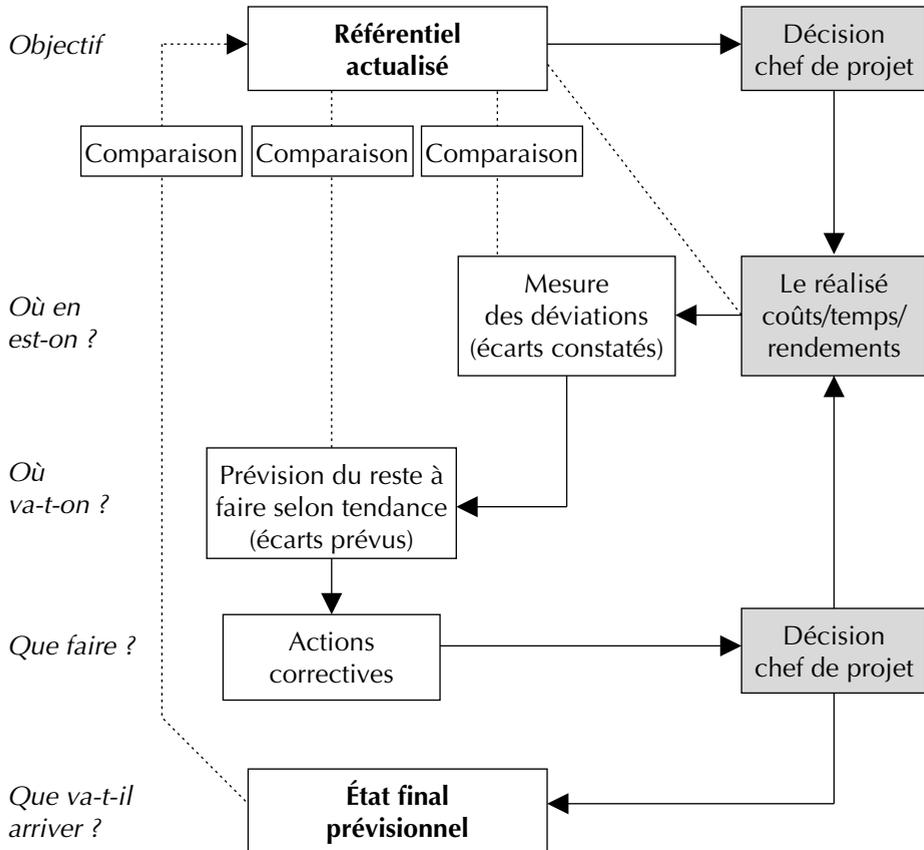


Schéma 2.52 : Le cycle de la coûténance

7.7.3 Comptabilité générale et comptabilité analytique

Comptabilité générale

Les entreprises françaises sont soumises à une réglementation, c'est-à-dire à un régime juridique qui codifie les pratiques en matière de droit privé. Ces règles juridiques ont imposé un cadre comptable commun à toutes les entreprises (le PCG 1982) qui les oblige à l'enregistrement des flux ou échanges entre leurs activités et l'extérieur. L'enregistrement de ces flux est assuré par la comptabilité générale grâce à des documents de synthèse :

- ◆ **le bilan**, qui donne la situation du patrimoine au travers des éléments d'actifs et de passifs ;

- ◆ **le compte de résultat**, qui mesure la rentabilité globale de l'entreprise après prise en compte de l'ensemble de ses ressources et de ses charges ;
- ◆ **le tableau de financement**.

La comptabilité générale utilise la « partie double »¹ et permet de comprendre les notions de prix que le plan comptable met en évidence :

- ◆ **Le prix de vente** représente pour un vendeur la quantité de monnaie qui, dans son patrimoine, vient remplacer le produit vendu.
- ◆ **Le prix d'achat** constitue pour l'acquéreur la même quantité de monnaie (soumise à la TVA) qu'il lui est nécessaire de déboursier pour acquérir ce produit.

Toutefois, la comptabilité générale ne permet qu'une affectation des dépenses par nature et n'apporte aucune information sur les coûts de revient par produit et activité de l'entreprise, d'où la nécessité d'une comptabilité analytique et d'une gestion prévisionnelle.

Comptabilité analytique

La comptabilité analytique a pour but de détailler les coûts associés aux transactions définies dans la comptabilité générale. Ainsi, l'analyse financière permettra de décomposer le compte de résultat en soldes intermédiaires de gestion ou SIG et la comptabilité analytique s'attachera à la compréhension des coûts afférents aux différents comptes d'exploitation de l'entreprise, définis par entités de gestion.

On s'accorde aujourd'hui à dire qu'une comptabilité analytique moderne consiste en une démultiplication du document de synthèse de la comptabilité générale qu'est le compte de résultat en autant de comptes d'exploitation élémentaires que l'entreprise comprend d'activités et d'unités de gestion distinctes pour expliquer les résultats.

En ce sens, un projet constitue au sein de l'entreprise l'une des activités à contrôler séparément des autres, avec la mise en place d'un contrôle des coûts spécifiques appelé « coûténance », véritable système de prévision et d'anticipation des dérives financières.

1. Correspondance entre « ressources » et « emplois » ou débit/crédit.

7.8 Découpage d'un contrat d'ingénierie

7.8.1 Principes

Les principes suivants sont à respecter.

Chaque ligne budgétaire doit être gérée par un responsable unique et ce dernier doit disposer de l'autorité nécessaire pour contrôler les imputations de dépenses sur la ligne budgétaire dont il est responsable.

La consolidation peut se faire selon plusieurs axes des budgets/imputations/coûts prévisionnels :

- ◆ axe hiérarchique (un service, par exemple) ;
- ◆ type de dépense (études, matériels, frais...) ;
- ◆ finalité de la dépense.

Le contenu technique d'un lot attribué doit être défini, formalisé et budgété en tant que tel.

L'évolution du contenu technique par des modifications au contrat ou par des options techniques différentes de celles du budget de référence doit être clairement identifiée et son impact sur l'ensemble des coûts bien mesuré avant toute décision : c'est le gage de la maîtrise des coûts.

Par la suite, ce budget de référence évolue en un « budget révisé » ou « budget à date » calculé après prise en compte de l'évolution du projet acceptée par le chef de projet (et éventuellement par le client) à une date donnée. Ce budget à date sert de référence pour contrôler les coûts à cette date.

7.8.2 Éléments constitutifs du budget de référence

Le budget est constitué de sous-ensembles homogènes en cohérence avec le WBS et selon des critères tels que :

- ◆ les nécessités fiscales : comparaison recettes/dépenses ;
- ◆ le besoin de gestion ;
- ◆ les clauses contractuelles : forfait, régie, remboursables...

Chaque sous-ensemble est lui-même décomposé en :

- ◆ lignes budgétaires (par responsable) ;
- ◆ provisions techniques.

La somme des sous-ensembles correspond au coût technique du projet, qui, par différence avec les recettes, fait apparaître la marge brute, elle-même constituée :

- ◆ de la provision générale de projet concernant les principaux risques ;
- ◆ des frais généraux ou charges de structure ;
- ◆ du profit du projet (voir schéma 2.53 ci-après).

Au profit ainsi calculé peuvent être ajoutés/déduits les produits/frais liés à la trésorerie économique du projet pour constituer la marge nette.

7.8.3 Provisions techniques

Les provisions techniques sont destinées à couvrir les aléas techniques dûs :

- ◆ aux facteurs d'imprécision inhérents à toute estimation de coûts réalisée à partir de spécifications techniques plus ou moins complètes ou précises ;
- ◆ aux réajustements nécessaires ou aux modifications qui interviennent en cours d'étude ou de réalisation et qui ne seront pas payés par le client ;
- ◆ à l'effet des glissements de planning.

Les provisions techniques sont en principe incorporées dans les estimations d'origine, mais doivent être recalculées selon les sous-ensembles et lignes budgétaires concernés.

7.8.4 Provision générale de projet

La provision générale est globalisée en bas de page d'une fiche de prix et correspond à un pourcentage appliqué sur le prix de vente (de l'ordre de 4 % à 5 % selon les affaires). Cette provision est destinée à couvrir les conséquences d'événements défavorables et présentant un caractère aléatoire beaucoup plus marqué que les provisions techniques.

Les risques concernés sont souvent des événements liés aux clauses contractuelles :

- ◆ performance de production et de qualité de produit ;
- ◆ garantie mécanique ;
- ◆ pénalités de retard sur délai ;

ou à des événements d'autre nature :

- ◆ inflation ;
- ◆ écart de change ;

- ◆ défaillance de sous-traitant ;
- ◆ savoir-faire (*know how*), etc.

Le schéma 2.53 reprend la découpe par postes d'un contrat d'ingénierie traditionnelle.

Sous-ensembles	Lignes budgétaires	Provisions
1/ Ingénierie (études + frais associés)	1 ligne par discipline et par type de sous-traitance et de frais	Provision technique globale ingénierie
2/ Matériel principal (par type et code)	1 ligne par réquisition de matériel principal	Provision technique par type de matériel réquisitionné
3/ Matériel secondaire (par type et code)	1 ligne par réquisition de matériel secondaire	Provision technique par type de matériel
4/ Transport	1 ligne par marché de transport	Provision technique globale de transport
5/ Supervision et mise en route + frais associés	1 ligne par discipline et par type de sous-traitance et de frais	Provision technique globale de supervision et mise en route
6/ Travaux et montage	1 ligne par marché de travaux et de montage	Provision technique par marché de travaux
7/ Frais divers administratifs	1 ligne par nature de frais administratifs	Provision globale des frais divers
Total lignes 1 à 7	+ Provisions	= Coût technique du projet
Coût technique	Provision générale de projet + Frais généraux d'entreprise + Profit	= Recettes
	<div style="border: 1px solid black; width: 200px; margin: 0 auto; height: 15px;"></div> Marge brute	

Schéma 2.53 : Le découpage des lignes budgétaires

7.9 Système d'information du *cost control*

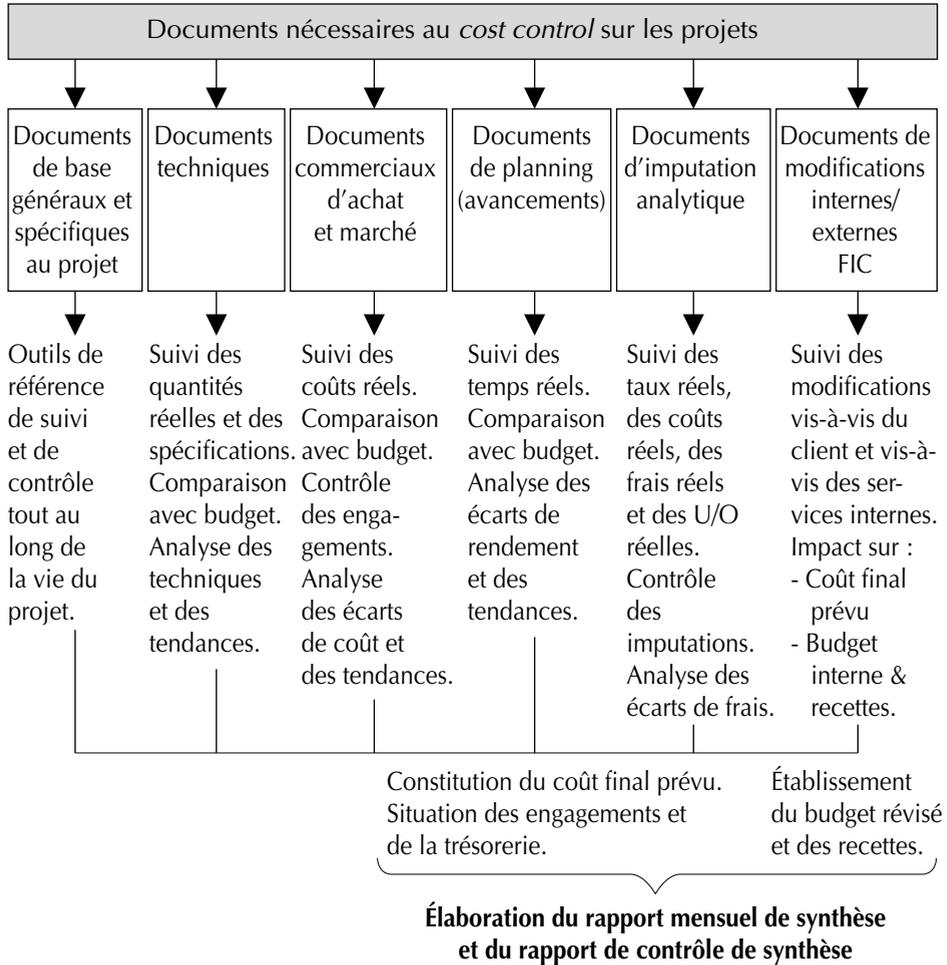


Schéma 2.54 : Système d'information du *cost control*

7.10 Les formules de révision des prix

Plusieurs bases économiques sont utilisées et ont chacune leurs spécificités pour la gestion des affaires sur le plan comptable ou de la trésorerie, ou encore de la coûténance.

7.10.1 Euros courants

Ce sont les euros qu'enregistre la comptabilité, au jour le jour :

- ◆ pour le passé : les euros comptabilisés (recettes, dépenses) ;
- ◆ pour le futur : les euros que l'on sera amené à recevoir, à payer.

On mélange donc des euros ayant éventuellement des valeurs d'achat différentes lorsqu'un projet dure plusieurs années. Or, en période de forte inflation, cette valeur peut varier considérablement. Par exemple 1 kF permettait d'acheter 4 heures d'ingénierie en 1981, 3 heures en 1983 et à peine 2 heures en 1997. En 2007, il faut en moyenne 6 à 7kF, soit environ 1k€ pour acheter 1 journée d'ingénierie. Cependant, les euros courants sont les seuls admis pour la présentation des comptes au fisc, aux actionnaires et aux responsables financiers.

Cette présentation des comptes ne satisfait pas la direction des projets, car, parmi les écarts constatés, il ne sera pas possible de différencier ce qui est dû à des causes économiques de ce qui est purement la conséquence de déviations d'ordre technique, logistique ou organisationnel, voire d'une erreur d'estimation.

7.10.2 Euros constants ou à date (base contrat)

Afin de pallier les inconvénients décrits ci-dessus et d'éliminer de la comparaison le facteur économique, le coûteneur établira le bilan du projet par référence à une date déterminée : ce sont les euros constants ou à date. Dans ce cas, toutes les recettes/dépenses du budget, des engagements et du coût final prévu sont ramenées des euros courants à des euros à date unique et significative.

Cette date sera naturellement choisie en fonction de l'intérêt des parties en tant que date de référence pour le projet. Ce sera soit la date de l'estimation, soit — cas le plus fréquent — la date de signature du contrat (on parle dans ce cas d'euros base contrat) ou la date de mise en service de l'installation. La base contrat est un point de repère historique qui facilite les discussions avec le client.

Sur le plan pratique, lorsque l'on part de prix unitaires valables à des dates différentes, le coûteneur ramène chaque élément de prix à la valeur qu'il a eue à la date choisie :

- ◆ pour les heures, c'est facile puisque l'on connaît les taux horaires aux diverses dates ;
- ◆ pour les autres éléments de base, ils seront suivis par un indice spécifique, le plus souvent connu comme pour les heures (exemple : matière première) ;
- ◆ pour les éléments manufacturés, on utilise des formules de révision de prix.

Remarque : il ne faut pas confondre « euros à date » et « budget à date », car il n'y a aucune comparaison possible entre ces deux notions.

7.10.3 Les formules

Quelques principes de base sur l'utilisation des formules de révision de prix doivent être rappelés.

$$P_1 = P_0 \left(K_0 + K_1 \frac{S_1}{S_0} + K_2 \frac{PSdA_1}{PSdA_0} + K_3 \frac{X_1}{X_0} + K_4 \frac{Y_1}{Y_0} \right)$$

où

P_1 = nouveau prix à la date voulue

P_0 = prix à la date de référence

K_0 = partie fixe variable, selon le cas

K_1 à K_4 = coefficients de pondération représentatifs de l'importance en valeur des divers constituants

S , $PSdA...$, etc. = indices publiés par INSEE, BOSP, etc., et avec décalage

Partie fixe + Pondération des indices = 1

Il est nécessaire de bien déterminer :

- ◆ les coefficients et indices choisis ;
- ◆ les dates de lecture des indices à utiliser : indice relatif à la date, connu à la date, publié à la date, à la date moyenne ou moyenne des indices.

Autre représentation :

$$P = P_0 \left(a + b \frac{B}{B_0} + c \frac{C}{C_0} + d \frac{D}{D_0} + \dots \right)$$

où

P = prix révisé

P_0 = prix initial à la date d'établissement du prix

B_0 , C_0 , D_0 = valeurs des indices les plus représentatifs des éléments constitutifs du prix à la date d'établissement de P_0

B , C , D = valeurs des mêmes indices à des dates ou pendant des périodes fixées dans le contrat

a = partie fixe, partie du prix non soumise à révision (fixée au moins à 15 % à compter du 01/01/1982)

b , c , d = la part des différents éléments constitutifs du prix

$$a + b + c + d = 1$$

La négociation de la formule de révision consistera donc à :

- ◆ choisir B, C, D à partir du devis ;
- ◆ fixer a, b, c, d à partir du devis ;
- ◆ définir la règle de détermination des valeurs de B, C, D.

Il existe deux possibilités :

- ◆ choisir les dernières valeurs connues parues au Bulletin officiel des prix, n mois avant la date contractuelle ouvrant droit à paiement ;
- ◆ faire la moyenne arithmétique des indices entre t_1 et t_2 , temps pendant lequel s'est déroulée la prestation.

Important : les formules les plus courantes concernent les prestations de main-d'œuvre directe.

Dans ce cas :

$$P = P_0 \left(0,15 + 0,75 \frac{MOE}{MOE_0} + 0,10 \frac{D}{D_0} \right)$$

où

MOE = main-d'œuvre

D = dépenses diverses

En incluant les prestations de la fabrication :

$$P = P_0 \left(0,15 + 0,45 \frac{MOE}{MOE_0} + 0,30 \frac{M}{M_0} + 0,10 \frac{D}{D_0} \right)$$

où M = matières

Remarque : les formules ne sont pas symétriques, il faut toujours les appliquer du passé vers le futur.

7.10.4 Euros historico-bloqués

Il s'agit d'un intermédiaire entre euros courants et euros à date. Les euros historico-bloqués sont des euros courants pour le passé, plus des euros à date du jour pour le futur.

Au début du projet, les comptes sont effectués en euros à date du contrat, et à la fin les euros historico-bloqués sont devenus des euros courants. Entre ces deux dates, ils ont évolué d'année en année, selon un référentiel « glissant ».

Le but était de s'affranchir de la contrainte prévision des taux de révision dans l'avenir, mais cette méthode est maintenant pratiquement caduque pour des raisons de complexité.

7.10.5 Euros actualisés

La méthode couramment utilisée par les économistes consiste à donner à tous les euros courants une valeur à une date donnée (la périodicité étant l'année) en utilisant un taux ou indice d'actualisation (i) unique pour tous les éléments de coûts, soit donc :

$$1 \text{ € (an 1)} \approx 1 \text{ € (an 0)}(1 + i)$$

L'indice d'actualisation peut varier d'une année à l'autre, ce qui entraîne des calculs complexes, ou il peut être considéré comme une moyenne constante, ce qui donne pour les années 0 et n :

$$1 \text{ € (an n)} \approx 1 \text{ € (an 0)}(1 + i)^n$$

L'utilisation des figures actualisées est utile pour éliminer l'effet pervers des mauvaises formules de révision de prix constaté dans l'utilisation des euros à date. L'actualisation reflète la situation économique sur un plan national alors que la révision de prix est destinée à compenser la perte subie par l'inflation.

Conclusion : un coût n'a aucune signification s'il n'est pas qualifié par sa base et sa date.

7.10.6 Évolution des facteurs économiques au cours d'un projet

Plusieurs courbes portant sur l'évolution d'un projet ¹ peuvent être mises en évidence :

- ◆ la courbe de l'évolution relative des dépenses ;
- ◆ la courbe de l'évolution des coûts implicites liés aux engagements correspondant aux décisions prises ;
- ◆ la courbe de la possibilité d'avoir une influence sur les coûts ;
- ◆ la courbe d'évolution des coûts des modifications.

1. Voir la courbe d'expérience ci-après

Ces courbes mettent en évidence plusieurs facteurs :

- ◆ Dès la fin de la conception, phase initiale d'un projet, 75 % environ du coût complet d'un projet est figé, alors que seulement 5 % des dépenses sont effectives.
- ◆ La possibilité d'avoir une influence sur les coûts décroît rapidement dès la fin des préétudes.
- ◆ Plus le temps passe et plus les modifications ont un coût relatif important.

Ces remarques démontrent la nécessité, dès la conception du projet, de l'établissement d'une définition précise de celui-ci, avec, en parallèle, une estimation fiable des coûts.

7.11 La courbe d'expérience

Cette courbe illustre l'évolution des dépenses au cours d'un projet, ainsi que l'impact des modifications sur le budget de référence, donc forcément l'écart entre le budget à date et le coût prévisionnel.

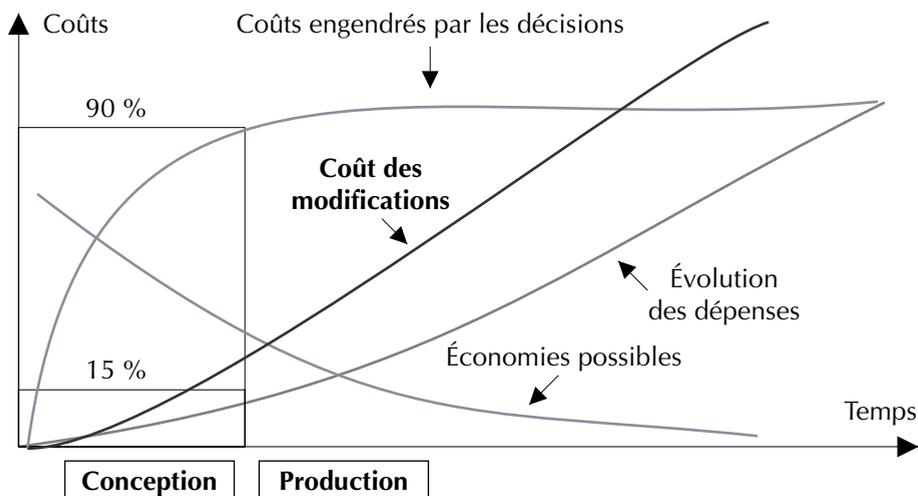


Schéma 2.55 : La courbe d'expérience d'un projet

On constate que les phases d'avant-projet et de conception sont les viviers d'économies possibles dans le déroulement d'un projet. En d'autres termes, les phases amont du projet constituent les principales sources de gains, car, à ce

stade, le projet peut encore faire l'objet d'une remise en cause ou d'une redéfinition des besoins. La phase de conception est celle dans laquelle l'analyse de la valeur (et son corollaire, l'analyse fonctionnelle) trouve son application et prouve sa pleine efficacité. Une fois la réalisation commencée, toute modification a une forte propension à provoquer une dérive budgétaire. Une étude menée par le cabinet Veridatas a montré que le coût de détection d'une anomalie croissait à chaque phase du projet, pouvant générer une dérive budgétaire de l'ordre du double du budget à date. D'où la stratégie de la démarche qualité qui vise à augmenter le coût des préventions afin de diminuer le coût des corrections ou modifications.

7.12 Modalités de paiement

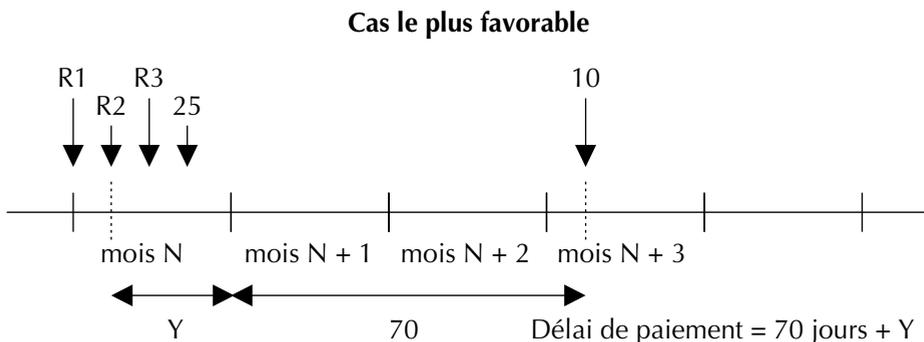
Les moyens de paiement se déclinent comme suit : le chèque, le virement, le billet à ordre (BAO), la traite.

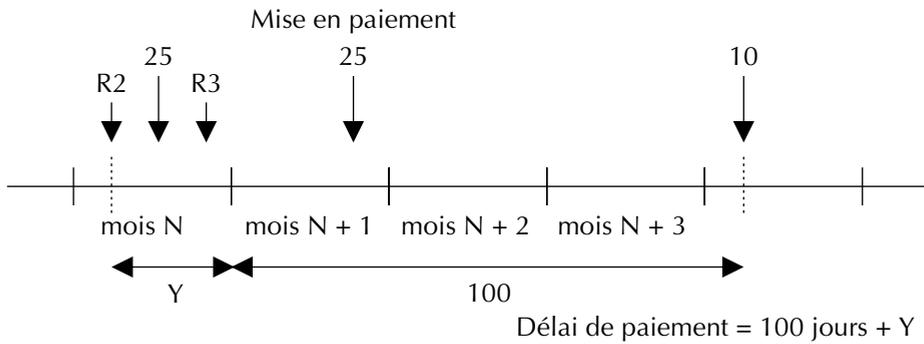
Les billets à ordre et les traites sont des effets en portefeuille que l'on peut escompter avant leur date d'échéance.

7.12.1 Les échéances de paiement

- ◆ Comptant à réception de facture.
- ◆ À x jours à réception de facture.
- ◆ À x jours fin de mois à réception de facture.
- ◆ À x jours le 10 du mois suivant.
- ◆ À x jours le 10 du mois suivant, comptes arrêtés le 25 du mois.

Exemple : paiement à 60 jours de réception de facture le 10 du mois suivant, comptes arrêtés le 25.



Cas le plus défavorable

où

R1 = date d'expédition de la facture

R2 = date de réception de la facture au courrier

R3 = date d'enregistrement au service comptable

Délai moyen de paiement : 85 jours + Y, soit une centaine de jours avec des frais financiers de :

$$0,12 \times \frac{100}{360} = 3,3 \text{ \% du chiffre d'affaires}$$

Chapitre 8

La maîtrise des risques du projet

Tout projet et tout produit sont soumis à des risques. Un risque est l'éventualité de réalisation d'un événement futur incertain, d'un terme indéterminé, ou ne dépendant pas exclusivement de la volonté de l'homme, qui, s'il se réalise effectivement, provoquera un dommage.

Le risque est présent à toutes les étapes d'un projet, pouvant prendre des formes diverses, avec des origines externes ou internes.

Devant ce constat, il est essentiel que le chef de projet ne se réfugie pas dans l'attentisme, mais, bien au contraire, qu'à chaque phase du projet il recense, évalue et maîtrise les risques encourus.

8.1 Le risque

Le risque est un concept multidisciplinaire défini de plusieurs façons dans la littérature et au sein de l'entreprise. Toutefois, un consensus se dégage sur le fait que le risque comporte deux notions fondamentales : l'incertitude et la perte.

La notion de risque compte trois définitions principales :

- ◆ Le risque est une fonction, essentiellement le produit de la probabilité et de l'ampleur d'une perte.
- ◆ Le risque est la valeur potentielle d'une conséquence négative non désirée d'un événement ou d'une activité.
- ◆ Le risque est la somme des pertes multipliée par leurs probabilités.

Exemples :

- ◆ l'augmentation des coûts ;
- ◆ la réduction des bénéfices ;
- ◆ l'accroissement des délais ;
- ◆ la perte de qualité du logiciel ;
- ◆ la réduction de la fonctionnalité ;

- ◆ la perte d'information ;
- ◆ la dégradation du service client.

Le risque se rapporte à l'incertitude qui entoure des événements et des résultats futurs. Il exprime la probabilité et l'incidence d'un événement susceptible d'influencer l'atteinte d'un objectif important.

8.1.1 Le facteur de risque

Un facteur de risque est un élément déclencheur d'une perte, un événement ou une situation qui cause l'occurrence d'une perte. Le facteur de risque constitue donc l'origine d'un risque ou d'un ensemble de risques.

Parmi les exemples classiques de facteurs de risque, on retrouve la complexité d'une application, la taille d'un projet, le nombre d'intervenants, la nouveauté technique, l'instabilité des besoins, le manque d'expérience, l'absence d'assurance qualité, le manque de rigueur dans la définition des exigences, la dégradation du service client.

La plupart des méthodes de gestion des risques, et certaines organisations, établissent des listes exhaustives de contrôle des risques qui permettent d'identifier les facteurs de risque pouvant s'appliquer à un projet donné.

8.1.2 L'analyse du risque

L'analyse du risque est l'étude systématique des forces et des entités comportant un potentiel d'influence négative sur l'atteinte des objectifs du projet. Ainsi, l'analyse du risque cherche à expliquer le phénomène du risque de façon à mieux en connaître les impacts et à définir des solutions.

Une analyse comporte généralement une mise en contexte, un énoncé mettant en relation le risque et les facteurs de risque, des caractéristiques du risque comme le niveau de contrôle, les conséquences indirectes, les individus ou les groupes visés, etc.

8.1.3 La gestion des risques

La gestion des risques est un processus comprenant des étapes bien définies et suivies, qui favorisent une meilleure prise de décision tout en fournissant une meilleure information sur les risques et leurs impacts. La gestion des risques concerne aussi bien l'identification d'opportunités que l'évitement de pertes.

8.2 Les risques peuvent se classer en trois catégories

- ◆ Le non-respect des spécifications techniques ou fonctionnelles (c'est l'affaire des experts).
- ◆ Le non-respect des délais, qui sera abordé avec les outils d'ordonnancement.
- ◆ Le non-respect du coût du projet, qui est dans les mains du coûteneur associé au contrôle de gestion.

Les outils de détection et d'évaluation sont multiples, les plus utilisés étant les analyses des causes à effets (type qualitatif) et les méthodes quantitatives d'évaluation (distribution statistique ou approche simulatoire, méthode de Monte Carlo). Dans tous les cas, seule une détection précoce des dérives et des actions de prévention permettra de corriger la trajectoire.

8.2.1 Risques identifiables

Au stade des études de faisabilité, toutes les démarches d'évaluation des risques sont applicables. Le classement suivant propose la liste des principaux risques envisageables dans cette phase du projet.

Organisation du projet

- ◆ Mutation d'un ou plusieurs membres, du chef de projet.
- ◆ Rôle mal défini du chef de projet, du maître d'ouvrage.
- ◆ Manque de compétences des intervenants en management de projet.
- ◆ Mauvaise coordination du projet.
- ◆ Sous-évaluation des besoins en ressources humaines.

Technique du projet

- ◆ Mauvaise évaluation des difficultés techniques (savoir-faire, dimensions, fabrication, mise en œuvre).
- ◆ Définition incomplète du besoin.
- ◆ Incompatibilité des différentes techniques à intégrer.
- ◆ Technologie innovante manquant de maturité.

Marché

- ◆ Appréciation inadaptée de la taille du marché, du prix de vente, de la cible, des besoins.

- ◆ Mauvais ciblage du marché.

Normes

- ◆ Exigences environnementales, de sécurité, d'hygiène ou nouvelle réglementation sous-estimées.

Financier

- ◆ Frais financiers mal évalués, propositions de la sous-traitance sous-évaluées, inflation, estimation erronée du coût du projet, des garanties, des prêts et des taux de change.
- ◆ Non-respect des délais de récupération de l'investissement et de la rentabilité.

Délais

- ◆ Non-respect du délai d'exécution des travaux par un ou plusieurs sous-traitants.
- ◆ Délai d'approvisionnement plus long que prévu.
- ◆ Indisponibilité d'un expert.
- ◆ Manque de suivi de projet.

8.2.2 Processus de maîtrise des risques

La maîtrise des risques d'un projet s'appuie généralement sur un processus continu et itératif. Hervé Courtot ¹ propose une démarche en cinq étapes.

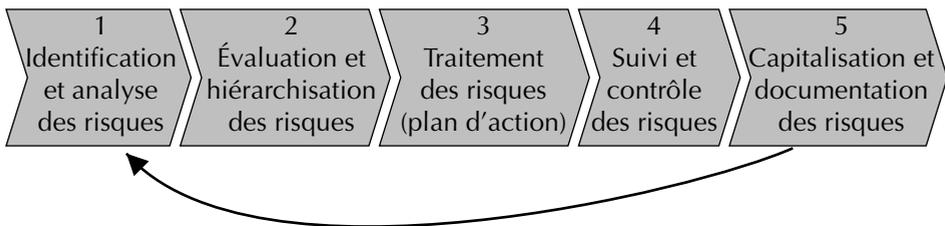


Schéma 2.56 : Processus de maîtrise des risques

1. Hervé Courtot, La gestion des risques dans les projets, Economica, 1998

1. L'identification et l'analyse des risques consistent à répertorier et à caractériser le plus exhaustivement possible tous les événements générateurs de risques pour le projet. Plusieurs techniques peuvent alors être utilisées, puis combinées : analyse de la documentation, interviews, réunions de brainstorming, consultation de bases de données de risques rencontrés lors de projets antérieurs, check-lists.

On caractérise les risques :

- ◆ Origine : caractérisation d'un risque en fonction de son origine.
- ◆ Type : nature d'un risque en fonction des conséquences prévisibles (technique, économique...).
- ◆ Détectabilité : niveau de visibilité ou d'évidence d'un risque.
- ◆ Classe : lien entre le risque et le niveau de responsabilité associé au domaine d'activité en jeu.
- ◆ Connaissance : connaissance que l'on a de ce type de risque dans le contexte du projet.

2. L'évaluation et la hiérarchisation des risques consistent à évaluer, pour chacun des risques identifiés, le niveau de criticité, puis à les comparer et les hiérarchiser afin de se focaliser sur les risques les plus préjudiciables.

On évalue les risques :

Probabilité de réalisation (P)	Gravité des conséquences (G)
Fréquent ou très probable	I. Catastrophique
Peu fréquent ou probable	II. Critique
Rare	III. Marginale
Improbable	IV. Négligeable
Très improbable	

Tableau 2.21 : L'évaluation du risque

Le tableau d'évaluation du risque prend la forme d'une matrice calculée ainsi :

$$P \times G = C$$

où

P = probabilité d'occurrence du risque

G = gravité des conséquences

C = Criticité

3. Le traitement des risques consiste à définir et à mettre en œuvre, risque par risque, un certain nombre d'actions visant :

- ◆ à les éviter complètement ;
- ◆ à réduire leur probabilité d'apparition ou à limiter la gravité de leurs conséquences ;
- ◆ à trouver des solutions de contournement ;
- ◆ à les transférer ou les partager.

On réduit le risque en mettant en place des solutions pour :

- ◆ diminuer, voire supprimer sa probabilité d'occurrence ;
- ◆ atténuer ses éventuelles conséquences ;
- ◆ choisir un plan d'action et l'intégrer dans le management ;
- ◆ constituer ou non une provision pour risques ;
- ◆ s'assurer ;
- ◆ développer ou mettre en place des solutions alternatives ;
- ◆ partager les risques.

4. Le suivi et le contrôle des risques consistent à actualiser la liste des risques encourus et à ajuster les données caractéristiques des risques déjà connus. Il s'agira de réévaluer leur criticité, de contrôler l'application des actions de maîtrise, d'apprécier l'efficacité des actions engagées et de surveiller le déclenchement des événements redoutés, ainsi que leurs conséquences.

5. La capitalisation et la documentation des risques consistent à capitaliser le savoir-faire et les expériences acquises et à établir un catalogue des risques associés au projet. Cela doit permettre d'enrichir la connaissance des risques potentiels et dommageables, d'accroître la réactivité à chaque niveau d'intervention, de faciliter la prise de décision et d'améliorer l'efficacité des actions de maîtrise dans les futurs projets.

Cette démarche permet à tout instant d'anticiper les risques, de se préparer pour diminuer leur impact et d'appliquer le plus en amont possible les traitements préventifs. La phase des études de faisabilité est la période idéale pour identifier, hiérarchiser les risques et organiser leur gestion. C'est aussi un élément essentiel pour décider de la poursuite du projet et du passage au développement. En effet, si, malgré les résultats encourageants des préétudes, la prise de risques (qualitative ou quantitative) apparaît comme trop élevée au management, le projet pourra s'arrêter là.

8.2.3 Objectifs du suivi des risques

- ◆ Réduire autant que possible les facteurs de risques.
- ◆ En diminuer les effets négatifs.
- ◆ Constituer des provisions pour risques.
- ◆ Faire prendre en compte au niveau adéquat les risques résiduels.

Quand

Le suivi des risques durant le projet est un processus continu qui implique une évaluation des risques avant toute décision importante et qui suppose qu'on le décline à tous les niveaux du projet (OT).

Quelques principes

- ◆ Ne pas chercher l'exhaustivité.
- ◆ Ne pas chercher seul les risques sur le projet.
- ◆ Proportionner les actions de réduction aux impacts du risque.
- ◆ Faire en sorte que les acteurs impliqués aient un intérêt à la démarche.
- ◆ Identifier les obstacles à la mise en place de cette démarche.

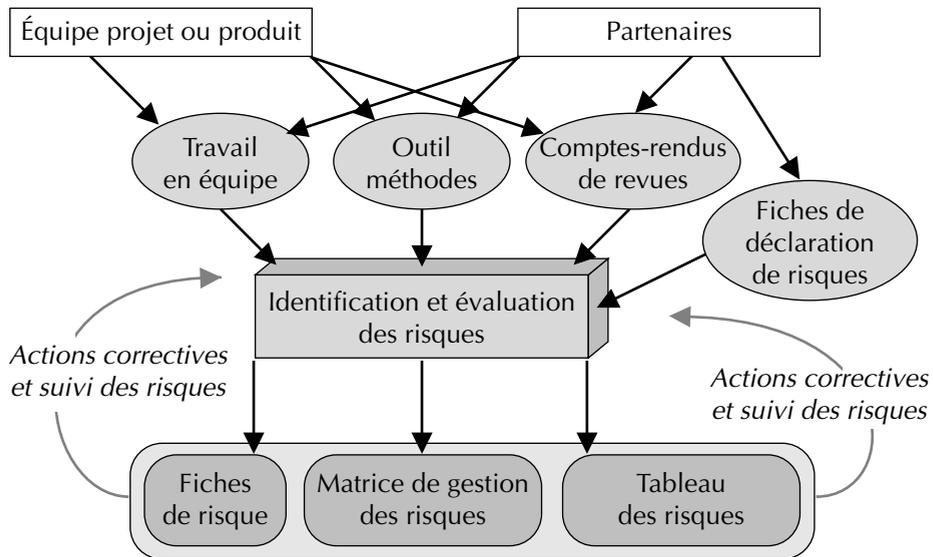


Schéma 2.57 : Le processus de maîtrise des risques

Chapitre 9

Le reporting

La maîtrise du projet repose certainement sur une bonne préparation des points de vue structuration, organisation, et planification. Néanmoins, un projet magnifiquement préparé et mal géré a encore de grandes chances de ne pas parvenir à son terme de façon satisfaisante.

Il importe de piloter dynamiquement le projet tout au long de son déroulement, et non d'effectuer un simple suivi. Le constat des aléas, événements, surprises et défaillances divers, est bien entendu nécessaire, mais loin d'être suffisant. Nous allons voir dans les pages qui suivent des outils et des moyens d'exploiter les constats pour décider des actions correctives.

9.1 Les réunions d'avancement

Le décideur ne peut prendre à coup sûr la bonne décision que s'il dispose de toutes les informations nécessaires. Le chef de projet a, comme tout décideur, un besoin crucial d'information. Les réunions d'avancement sont le moyen le plus efficace de recueillir et de diffuser l'information à tous les protagonistes.

Il importe toutefois de soigneusement préparer ces réunions, et de mettre en place dès le lancement du projet une structuration humaine et technique qui favorise la remontée d'informations pertinentes. Cette formalisation organisationnelle nous fournira un **réseau d'information**.

Un réseau d'information doit permettre :

- ◆ d'aider le chef de projet à coordonner les travaux des équipes d'exécution chez les contributeurs ;
- ◆ d'alimenter les outils de contrôle permettant de piloter le projet selon des procédures de mise à jour ;
- ◆ de rendre visibles le plus tôt possible les écarts par rapport aux engagements de coût, délais et performances.

9.2 Comment bâtir un tel réseau d'information ?

Pour bien piloter, il faut pouvoir décider au plus près de l'incident (retard, défaillance, échec, accident...). Tout retard dans une décision de correction d'incident ne fera qu'aggraver la dérive du projet jusqu'au moment où les corrections ne seront plus possibles dans le délai restant jusqu'à l'échéance. Cette décision locale passe nécessairement par la délégation de pouvoirs en cascade jusqu'au niveau de responsabilité le plus bas.

Les responsables projet, à tous niveaux, doivent disposer d'outils cohérents entre eux et manipulant des informations qui pourront s'agréger. L'uniformité dans les logiciels de gestion de projet est quasiment incontournable, de même que l'uniformité des types de matériels les supportant (encore que ce soit de moins en moins vrai aujourd'hui), les logiciels des « grands éditeurs » existant en versions compatibles sur plusieurs types de matériels et avec plusieurs plates-formes.

Dès que le projet est un peu important (disons, au-delà de 300 tâches), le chef de projet doit conserver une vue de synthèse. Gérer le détail n'est plus possible, il ne faut retenir des plannings que les informations liées à l'évolution des balises essentielles, par le biais de « tâches hamacs »¹ ; l'on parlera en d'autres termes de lots de travaux.

Enfin, pour que les informations qui remontent par le biais d'un tel réseau d'information soient exploitables, il faut veiller à :

- ◆ placer des points de contrôle intermédiaires ;
- ◆ identifier des indicateurs d'avancement pertinents (nombre de plans sortis, masse produite, nombre de lignes écrites, etc.) ;
- ◆ repérer les balises faisant l'objet de transferts de responsabilité qui sont fréquemment à l'origine de retards (délai d'acheminement de documents et matériels, livraisons incomplètes, frontières mal définies entre les responsabilités, etc.).

La mise en application de ces quelques conseils apporte la base nécessaire à l'exploitation des outils de pilotage que nous allons décrire au chapitre 13.

1. Une « tâche hamac » est une tâche intermédiaire qui dépend de dates extérieures pour ses dates de début et de fin et donc pour sa durée.

9.3 Pourquoi un tableau de bord du projet ?

9.3.1 Principes essentiels

- ◆ Le tableau de bord a pour fonction de donner au chef de projet des indications sur la situation présente du projet.
- ◆ En aucun cas le tableau de bord ne peut prendre de décision à la place du chef de projet.
- ◆ Il ne sert à rien d'avoir un tableau de bord sophistiqué si les informations qu'il contient ne sont pas fiables.
- ◆ La véritable difficulté est d'obtenir des informations de qualité, fiables et transparentes de la part de (et pour) l'ensemble des acteurs du projet.

9.3.2 Objectifs

Le tableau de bord a pour finalité de :

- ◆ traduire les objectifs globaux de l'entreprise et du projet ;
- ◆ construire une trajectoire permettant de les atteindre ;
- ◆ évaluer l'état d'avancement (conformité avec la prévision) ;
- ◆ évaluer les risques et le reste à faire ;
- ◆ réagir rapidement.

Chapitre 10

Les contrats

Je n'insisterai pas dans cet ouvrage sur les spécificités des contrats et leurs différentes formalisations, encore moins sur les modalités de rédaction des contrats, qui feraient l'objet d'un ouvrage à part entière. J'énumérerai cependant les différentes typologies de contrats en ingénierie à ce jour.

10.1 Définition

Le contrat est un pont entre le client et le fournisseur, non un écran opaque. La démarche de conduite de projet étant une démarche souple et flexible, le chef de projet doit pouvoir intervenir sur son projet pour en modifier certains aspects.

Il est le seul à pouvoir apprécier le projet dans sa globalité. À ce titre, une relation contractuelle rigide risque d'empêcher ses actions correctives. Le contrat et le quasi-contrat doivent respecter ce principe. Ils sont là pour concrétiser une relation, un objectif, un résultat, non pour les rigidifier.

Le contrat doit permettre :

- ◆ la transmission des décisions ;
- ◆ la circulation de l'information ;
- ◆ la correction des écarts ;
- ◆ le contrôle ;
- ◆ le respect d'objectifs contradictoires.

10.2 Types de contrat

Traditionnellement, l'on distingue trois formes particulières de contrats : les contrats en régie, les contrats forfaitaires et les contrats en *cost and fees* (coût + honoraires).

10.2.1 Contrats à forte implication du client

- ◆ Travaux en dépenses contrôlées, encore appelés **contrats en régie** : dans ce type de contrat, des ressources du prestataire sont détachées chez le client qui a un contrôle sur leur activité réelle et paie sur la base d'une tarification journalière ou horaire (facture...) convenue contractuellement. Le coût est souvent exprimé en unités d'œuvre, soit l'équivalent d'un coût direct agrégé de coefficients de corrélation entre la complexité technique du projet et les bénéfices escomptés par le prestataire.
- ◆ **Contrats en « coûts + honoraires »** (*cost and fees*) : ils correspondent à une relation contractuelle où le prestataire est rémunéré pour le coût des services, auquel s'ajoute une marge bénéficiaire définie au contrat. En conséquence, dans un contrat *cost and fees*, le coût total du projet n'est connu que lorsque le contrat prend fin. Prenons un exemple : une société A signe un contrat avec une société B. A paie à B 70 € pour chaque heure passée par les ingénieurs de B sur le projet. 30 % de coût supplémentaires seront ajoutés pour couvrir les coûts des services de management, secrétariat... Les dépenses supplémentaires engagées par la société B lui seront remboursées par A sur présentation de justificatifs.

10.2.2 Contrats incitatifs

Ces différents contrats sont basés sur des formules d'intéressement :

- ◆ par rapport à un prix de revient ;
- ◆ par rapport aux économies effectuées ;
- ◆ primes de bon fonctionnement ;
- ◆ intéressement sur paramètres prédéfinis (délais, performances) ;
- ◆ contrats en « coûts + honoraires » incitatifs ;
- ◆ contrat à prix maximum garanti ;
- ◆ contrat avec clauses bonus/malus.

10.2.3 Contrats à forte implication du vendeur

- ◆ **Contrats à prix forfaitaire** : le prix est fixé à l'avance par les deux parties. Ils sont intéressants s'il y a peu d'incertitudes sur les coûts. Ce type de contrat doit prendre en compte les risques de la MOE.
- ◆ **Contrats en régie** : ils se caractérisent par deux aspects essentiels :
 - le bénéfice est fixé à l'avance ;

- le cocontractant présente ses factures sur la base des heures et débours justifiés.

10.2.4 Contrats clé en main

Ces contrats correspondent à des réalisations dont la technologie et la maîtrise sont du ressort de la maîtrise d'œuvre. Ils sont à rapprocher des contrats au forfait avec obligation de résultat.

Chapitre 11

La gestion de la documentation

Dans un projet, la gestion de la documentation revêt une dimension particulièrement importante. En effet, la gestion de projet s'est bâtie sur la capitalisation des précédentes expériences (échecs et réussites) et les objectifs sont *a minima* de garder une cohérence dans le classement, la diffusion des informations, et surtout de conserver une base de connaissances pour les projets futurs.

La gestion documentaire permet de :

- ◆ donner à temps au bon destinataire l'information exacte ;
- ◆ procéder à une recherche aisée de l'information existante ;
- ◆ établir et tenir à jour le répertoire des documents et connaître leur état ;
- ◆ informer rapidement le personnel nouvellement impliqué ;
- ◆ faciliter l'identification, la distribution et le classement des documents.

La gestion de la documentation doit, en conséquence, couvrir toutes les activités du projet et donner des règles normalisées pour l'établissement, la classification, l'approbation, l'acceptation, la mise à jour, l'archivage et la diffusion des documents.

11.1 Objectifs

Les objectifs de la gestion documentaire consistent à donner une cohérence à l'ensemble des documents du projet émis par tous les participants à leur niveau de responsabilité tout en gardant la mémoire du projet (activités et résultats).

11.2 Catégorie, classification

Ces deux acceptions reflètent des règles distinctes à respecter dans un plan de gestion documentaire. Ainsi :

- ◆ La catégorie d'un document permet de distinguer s'il est diffusé pour approbation, acceptation, information ou consultation, et s'il est configuré ou non.
- ◆ La classification des documents a pour objectifs de :
 - définir les différentes classes de sensibilité des documents selon leur nature ;
 - indiquer les règles générales relatives aux documents classifiés.

11.3 Identification et règles de présentation

L'identification des documents se fait à partir des éléments suivants :

- ◆ l'identifiant du projet ;
- ◆ le titre qui indique clairement l'objet du document et précise le produit concerné ;
- ◆ le type de document ;
- ◆ le numéro d'ordre qui identifie de manière unique le document ;
- ◆ la liste de diffusion, qui correspond à la liste des destinataires du document.

Les règles de présentation ont pour but de faciliter la comptabilité, la reproduction, la distribution, le classement, la modification et la consultation de tous les documents, quelle que soit leur origine.

11.4 Les règles à formaliser

Une bonne gestion documentaire passe par l'élaboration de règles nécessaires à l'homogénéisation des procédures de gestion documentaire et par une diffusion synchrone des différents documents à tous les protagonistes du projet.

Il s'agit des règles de numérotation qui renvoient à la codification contractuelle retenue, des règles d'approbation, d'acceptation et d'évolution qui font l'objet d'une procédure de gestion des modifications, et des règles d'archivage et de traduction qui impliquent l'existence de modalités de classement des documents et des autorisations d'accès formalisées.

11.5 État de la documentation

Un répertoire sur l'état de la documentation émise est tenu par chaque partenaire. L'état d'un document précise :

- ◆ son existence ;

- ◆ sa validité ;
- ◆ sa diffusion ;
- ◆ ses modifications.

L'homogénéité de l'état des documents entre tous les partenaires du projet est donc une exigence de pilotage en matière de gestion de projet.

11.6 Le plan de gestion documentaire

Le plan de gestion documentaire (PGD) décrit les dispositions générales et spécifiques prises pour répondre aux exigences de gestion de la documentation.

Il précise :

- ◆ les sous-contractants auxquels il est demandé un plan de gestion ;
- ◆ les exigences contractuellement imposées à ces sous-contractants ;
- ◆ les moyens de contrôle par le maître d'œuvre ;
- ◆ les procédures qui permettent de garantir que seuls les documents et les modifications acceptées sont utilisés pour l'exécution des travaux ;
- ◆ les procédures internes de validation et d'autorisation d'application de la documentation.

Chapitre 12

Le management de la qualité

La conduite de projet est une démarche ayant pour finalité l'optimisation des coûts, des délais et de la qualité tout en minimisant les facteurs de risques afférents. En général, la qualité technique est un sujet sur lequel tant a été dit que l'on en a perdu la signification. Les définitions ci-dessous sont celles admises de manière conventionnelle.

QUALITÉ

Conformité aux exigences (selon la norme AFNOR X50-109), aptitude d'un produit ou d'un service à satisfaire les besoins exprimés ou latents des utilisateurs.

Par cette définition, la qualité requise pour un objet manufacturé n'implique pas forcément l'utilisation des matériaux les plus coûteux, la technologie la plus récente ou une fabrication manuelle. Les seules caractéristiques qui améliorent la qualité sont celles qui rapprochent de la finalité choisie : en général, accroître la rentabilité.

ASSURANCE QUALITÉ

Méthode selon laquelle le travail sera contrôlé pour garantir la qualité requise.

La première étape de l'assurance qualité est de définir la qualité de conception en termes de performance spécifique autant qu'en termes de critères de conception. En effet la tendance actuelle dans la définition de la qualité consiste à la considérer en termes de coûts sur tout le cycle de vie.

CONTRÔLE QUALITÉ

Ensemble des actions qui garantissent une qualité acceptable.

Les activités de contrôle qualité classiques comprennent inspection et essais de pièces manufacturées ou d'assemblage, vérification des soudures, certification et revues de conception. Les revues de conception montrent qu'elles contribuent de manière importante à diminuer le nombre de modifications tardives et à assurer une meilleure adéquation à la finalité exprimée. Ces revues demandent une organisation qualité formelle et une réelle communication entre les acteurs.

12.1 Le management de la qualité dans les projets

La mise en place d'un contrôle qualité sur le projet implique des précisions afférentes aux différentes activités nécessaires sur le réseau et le calendrier. Cet aspect essentiel de la gestion de projet est souvent négligé en phase de planification, ce qui cause des problèmes tels que des modifications tardives et des reprises de travaux. Les activités suivantes doivent figurer dans la planification :

- ◆ les revues de conception ;
- ◆ les revues par les organismes certificateurs ;
- ◆ les visites aux sous-traitants et/ou la présence durant leurs séances d'épreuve ;
- ◆ les audits externes.

La planification de ces activités n'est cependant pas suffisante pour donner une idée exhaustive de la qualité d'un projet. Certaines opérations courtes peu onéreuses et peu critiques peuvent être, au-delà de tout formalisme, vitales pour le projet et n'avoir cependant que peu de rapport avec l'obtention de la qualité produit (définition du logotype, présentation d'un document, management de l'équipe, réunion sous-traitant...).

Force est de constater que la plupart des logiciels de gestion de projet ne possèdent aucune fonctionnalité quant à l'analyse, même sommaire, de la qualité, ce qui est en soi révélateur d'une culture projet n'ayant pas intégré tous les aspects essentiels de la qualité dans un projet.

On peut considérer cet état de fait comme normal si on considère la place du qualificateur essentiellement au sein de l'entreprise, et comme anormal si l'on considère la dimension qualité comme étant indispensable à une efficacité optimale du projet.

Toutefois, le chef de projet ne peut pas, de façon réaliste, utiliser les mêmes outils que son responsable qualité pour apprécier le bon déroulement de l'axe qualité du projet ; il a besoin d'informations synthétiques qu'il ne peut obtenir qu'en utilisant la méthode dite « des indicateurs qualité ».

Il s'agit de mettre en place une notation prévisionnelle par opérations ainsi qu'une notation comparative réelle par opérations (preuve de conformité). Ces notations lui permettent d'apprécier de façon claire l'incidence possible d'une modification sur une opération.

Rappelons que le projet est piloté sur la base du triptyque qualité-coût-délais et qu'un des moyens classiques pour un chef de projet de rattraper un écart en coûts ou en délais est d'abandonner la qualité au profit d'un de ces deux paramètres (réduction d'un programme, abandon d'une fonctionnalité, substitution d'une pièce ou d'un élément technique...).

12.2 La place du responsable qualité au sein de l'équipe projet

Pour jouer pleinement son rôle, le responsable qualité doit :

- ◆ disposer d'une source d'information ;
- ◆ pouvoir déclencher les actions utiles (expertises, audit...) ;
- ◆ pouvoir rendre compte sans subir le diktat du projet ;
- ◆ pouvoir intervenir sur les anomalies dites critiques.

On constate que ces impératifs placent le responsable qualité à un niveau qui risque fort d'empiéter sur le domaine du chef de projet et c'est ce qu'exprime sa place ambivalente au sein de l'équipe projet.

La relation responsable qualité/chef de projet doit être parfaitement organisée pour fonctionner de façon optimale. L'autonomie décisionnelle du responsable qualité concernera principalement les non-conformités.

- ◆ **Non-conformité** = non-satisfaction aux exigences spécifiées.
- ◆ **Défaillance** = non-satisfaction aux exigences de fonctionnement.
- ◆ **Incident** = événement perturbant le déroulement normal d'un processus, mais non imputable à l'objet de ce processus.

Elle sera aussi fondée sur le niveau de l'indicateur qualité. Seules les opérations dites critiques (faisant intervenir un aspect sécurité très important) peuvent faire l'objet d'une décision autoritaire du responsable qualité, pouvant annuler celle du chef de projet. Le responsable qualité possède cependant des moyens

d'action autonomes et puissants : expertise = palliatif ; audit = correctif ; vérifications ; commission, réunion, tableau de bord...

12.3 Le manuel qualité ¹

La notion et le contenu du **manuel qualité** ont évolué au fur et à mesure que les principes de l'assurance qualité étaient interprétés et expérimentés en pratique.

Il y a quelques années, le manuel qualité contenait le savoir-faire formalisé de l'entreprise : il se concentrait sur les aspects techniques et méthodologiques du métier. Certaines dispositions représentaient l'état de l'art, d'autres étaient spécifiques à l'entreprise.

Pour la norme ISO 9004, « l'objet essentiel d'un manuel qualité est de décrire de façon adéquate le système de gestion de la qualité tout en servant de référence permanente dans la mise en œuvre et le maintien de ce système ».

Son objectif est double : d'une part, informer le personnel sur l'organisation d'ensemble de l'activité et notamment sur le système qualité de l'entreprise ; d'autre part, résumer pour les clients les mesures adoptées pour assurer la qualité. Ce manuel doit être considéré comme un outil interne et externe de promotion de la qualité de l'entreprise.

Dans l'ingénierie informatique, on distingue deux volets complémentaires du manuel qualité :

- ◆ Le **manuel qualité interne** correspond à la première interprétation. Il comporte un volet technique (principes de mise en œuvre des technologies) et un volet méthodologique (par exemple, méthodes de conception, méthodes d'évaluation des charges, guide de conception d'interface homme-machine...).
- ◆ Le **manuel assurance qualité** correspond à l'interprétation d'ISO 9004 et contient d'une part la description de l'organisation de la qualité dans l'entreprise (direction qualité, correspondant qualité...), d'autre part l'interprétation que l'entreprise a faite des différents points de la norme ISO 9001. Certains points renvoient à des points du manuel qualité interne.

Le manuel qualité sert de base aux audits qualité, internes ou externes.

1. Source : Chantal Morley, *Gestion d'un projet système d'information*, 2^e éd., Dunod, 2000.

12.4 Le plan assurance qualité (PAQ)

12.4.1 Définition du PAQ

L'assurance qualité cherche à généraliser le principe de la **relation client-fournisseur**. Cela signifie que chacun dans l'entreprise (individu ou service) a toujours au moins un client et un fournisseur. Cette approche permet de clarifier et d'améliorer les relations entre partenaires de travail.

La relation client-fournisseur peut être représentée par un schéma simple : le fournisseur est celui qui procure quelque chose dont a besoin le client. Derrière cet aspect de troc se cache une relation souvent ambiguë. La règle du jeu consiste à obtenir le plus possible de l'autre. Mais c'est aussi un échange de bons procédés dans lequel le fournisseur conseille le client. Il garantit l'absence de vices cachés. Il doit fournir un produit ou un service qui réponde aux besoins exprimés, en s'assurant que cette expression est conforme aux besoins réels du client. Celui-ci s'engage à exprimer son attente de la manière la plus claire possible. Ils conviennent ensemble d'une mesure pertinente du résultat. Cette volonté d'une relation de coopération se matérialise par un contrat.

Quand on est dans le cadre d'un projet de développement de système d'information, ce contrat est appelé plan assurance qualité (PAQ). C'est un outil de clarification entre maître d'œuvre et maître d'ouvrage.

Examinons la relation entre le PAQ et le plan de développement. Selon l'AFNOR ¹, le plan de développement est le « document décrivant, pour une réalisation donnée, la décomposition en produits et en fournitures, les moyens à mettre en œuvre, les tâches nécessaires à la réalisation et les délais à respecter ». Par extension, le concept de plan de développement s'applique à l'ensemble du cycle de développement. Il correspond à deux idées :

- ◆ D'une part, les projets de développement de système d'information se sont révélés risqués. Les sources de risque peuvent être la nature du projet lui-même (criticité, taille, nouveauté, durée de vie...) ou bien les acteurs du projet.
- ◆ D'autre part, même si l'on se fonde sur un modèle de développement standard, chaque projet demande une spécialisation : durée de chaque étape, champ couvert, répartition en sous-projets... Le plan de développement offre donc une première visibilité sur la façon dont le maître d'œuvre va mener à bien le projet.

1. AFNOR norme Z67-130.

Cependant, dans un contexte d'assurance qualité, l'élaboration d'un plan de développement doit prendre en compte la qualité attendue du produit ; inversement, certaines dispositions portant sur les relations entre maître d'œuvre et maître d'ouvrage peuvent influencer sur la façon de mener le projet. C'est pourquoi deux cas de figure sont possibles :

- ◆ Soit on gère deux documents, le PAQ étant calqué sur les étapes du plan de développement. Cette situation résulte du fait qu'il y a une dizaine d'années, d'une part la notion de modèle de développement était peu répandue, d'autre part les PAQ étaient principalement exigés des fournisseurs qui devaient par là démontrer *a priori* la qualité de leurs prestations. Ces PAQ, souvent très volumineux, contenaient pour une large part des éléments qui relèvent aujourd'hui du manuel qualité interne. De ce fait, ils constituaient toujours un document à part.
- ◆ Soit on élabore un seul document qui comporte non seulement les étapes du cycle de développement envisagé, mais également les dispositions qualité spécifiques au projet et à chaque étape du projet.

12.4.2 Le contenu du PAQ

Le PAQ contient généralement deux parties. On y trouve d'une part la description — suite aux négociations entre maître d'œuvre et maître d'ouvrage — de la qualité attendue du futur système d'information, exprimée par un ensemble de facteurs hiérarchisés assortis de critères et métriques, d'autre part le cycle de développement retenu avec, pour chaque étape :

- ◆ les résultats attendus ;
- ◆ les conditions d'acceptation de chaque résultat ;
- ◆ les modalités de contrôle ;
- ◆ la planification ;
- ◆ l'organisation des équipes ;
- ◆ les relations entre acteurs (rôles, responsabilités, circulation d'information et de documents...) ;
- ◆ les méthodes, normes et outils utilisés.

Le PAQ ne doit contenir que ce qui est propre au projet. Toute norme, procédure, méthode, etc. qui s'applique à tous les projets relève du manuel qualité interne ou du manuel assurance qualité. On peut en revanche faire référence à certains éléments de ces manuels.

Le plan type d'un PAQL (plan assurance qualité logiciel) proposé par l'AFCIQ comprend les points suivants :

- ◆ le but, le domaine d'application et les responsabilités, en particulier les responsabilités liées aux aspects qualité ;
- ◆ les documents de référence, en précisant pour chacun la référence, la date et l'indice ;
- ◆ la terminologie, c'est-à-dire les termes spécifiques et les abréviations utilisés dans le document ;
- ◆ l'organisation de tous les acteurs du projet. Ce point du document doit être mis à jour à chaque modification ;
- ◆ la démarche de développement. Si un plan de développement a été rédigé séparément, il doit y être fait référence.

Pour chaque phase, on spécifie :

- ◆ les activités de production ;
- ◆ les activités de vérification ;
- ◆ les activités d'environnement ;
- ◆ les documents et les produits ;
- ◆ les conditions de passage à la phase suivante ;
- ◆ la documentation du projet comprenant la liste de tous les documents produits, avec leur degré de confidentialité. On distingue documents de gestion de projet, documents de production et manuels d'utilisation et d'exploitation ;
- ◆ la gestion de la configuration, en particulier conception, développement et test ;
- ◆ la gestion des modifications. Elle est traitée par une procédure qui doit distinguer anomalies et demandes d'évolution. Les décideurs doivent être identifiés ;
- ◆ les méthodes, outils et règles ;
- ◆ le contrôle des fournisseurs ;
- ◆ la reproduction, la protection et la livraison des principaux produits à fournir.

Le suivi de l'application du plan qualité fait parfois l'objet d'un document séparé, sous le nom de **plan de contrôle**. Ce document décrit les contrôles mis en place pour vérifier que les dispositions prévues aux points précédents sont réellement mises en œuvre et que les résultats attendus sont effectivement obtenus. Il indique, pour chaque contrôle, qui est chargé de l'effectuer, à quelles dates, quels sont les produits sur lesquels il porte et comment il s'effectue.

Selon la norme ISO 9000-3 (point 5.5.2), le plan qualité doit comprendre la description des points suivants ou leur référence dans d'autres documents s'ils ont été décrits séparément :

- ◆ la qualité attendue du produit, exprimée à l'aide de facteurs, critères et métriques ;
- ◆ les entrées et sorties de chaque étape du cycle retenu ;
- ◆ la nature des tests et des contrôles de la production ;
- ◆ le planning des activités de vérification, comprenant le calendrier et les ressources qui sont affectées ;
- ◆ l'identification des responsables des différentes activités qualité, telles que la maîtrise des modifications, la gestion des actions correctrices, etc.

De par son contenu, le PAQ est un document qui est une référence dynamique durant le déroulement du projet : il s'enrichit progressivement selon les phases et peut être modifié si les besoins du client évoluent. Il constitue néanmoins un cadre stable.

Le plan assurance qualité du projet prévoit différents types de contrôles :

- ◆ **L'inspection** permet d'apprécier la qualité d'un document en fonction d'un référentiel. Le moyen utilisé est la lecture du document par un individu, interne ou extérieur à l'équipe projet. Ce contrôle peut être effectué par le chef de projet, par un utilisateur privilégié ou par le responsable qualité du projet. Il est parfois assuré par un autre concepteur du projet, l'objectif étant de favoriser un autocontrôle ultérieur, par intériorisation des règles et principes d'harmonisation, de cohérence et de lisibilité.
- ◆ **La lecture croisée** met en jeu deux acteurs appartenant à des projets différents, par exemple deux sous-projets du même projet global. Elle favorise la cohérence entre projets ou sous-projets.
- ◆ **La revue** est une évaluation collective d'un document. Elle peut être considérée comme un moyen de conforter des pratiques organisationnelles souhaitables. L'organisation, la conduite et le suivi d'une revue sont soumis à des règles générales de bon fonctionnement.

Chapitre 13

Les outils

13.1 Typologie des produits

L'offre de logiciels de gestion de projet et de suivi d'affaires est très variée. Il est possible de les segmenter en trois grandes familles de logiciels :

- ◆ les outils de planification des tâches (MSP, PSN...)
- ◆ les outils de pilotage de grands projets (PMW, OPX2, Artemis Views...)
- ◆ les outils de gestion d'affaires (Cascade...).

13.2 Critères de choix

Pour choisir un logiciel de gestion de projet adapté aux besoins de l'entreprise, l'on peut s'appuyer sur une grille multicritères tenant compte des points suivants :

- ◆ notoriété, pérennité du fournisseur (maintenance, hot-line...)
- ◆ généralités techniques (plates-formes supportées)
- ◆ ergonomie et documentation (langues, sécurité)
- ◆ taille des projets (nombre possible d'activités inventoriées au sein d'un seul projet)
- ◆ projet ou multi-projets (souplesse, efficacité...)
- ◆ affectation et gestion des tâches (performances, limites)
- ◆ calendriers gérés (3 × 8, 35 h, RTT...)
- ◆ modes de calcul (dates imposées, calculs probabilistes)
- ◆ ressources (types de ressources, profils d'affectation...)
- ◆ avancement physique et suivi de projet (mode de calcul...)
- ◆ contrôle des coûts
- ◆ rapports d'impression (rapports standards...).

13.3 La gestion multi-projets

La gestion multi-projets est devenue le mode de fonctionnement de plusieurs grandes sociétés industrielles qui développent des projets en parallèle et d'entreprises moyennes disposant d'un savoir-faire technologique. Elle requiert une consolidation de sous-projets ou regroupement d'activités métier, des liens de dépendance entre les projets et l'inéluctable partage des ressources.

13.3.1 Techniques

Il existe plusieurs techniques dans la gestion multi-projets, dont le facteur commun est le partage des ressources.

Projet maître/sous-projet

Cette technique lie une phase, une activité, une tâche ou un jalon du projet maître avec une tâche ou un ensemble de tâches d'un autre projet. Dans ce modèle, il existe un projet fédérateur regroupant plusieurs projets annexes qui requièrent une consolidation nécessaire à l'élaboration d'une macroplanification donnant une vision d'ensemble. Le fonctionnement de cette technique est à rapprocher de celui d'un programme divisé en plusieurs projets reliés les uns aux autres en dynamique.

Groupes de projets

Cette technique part du principe que des projets se déroulant en parallèle dans une organisation matricielle ou commando ne sont pas forcément dépendants les uns des autres ; ce qui est le cas des entreprises ayant plusieurs *business units* ou des entreprises industrielles produisant en série des équipements peu complexes. Dans une telle structure, consolidation et distribution peuvent s'avérer nécessaires lorsqu'il y a partage de ressources.

13.3.2 Nécessité d'une organisation adaptée

Dans une structure fonctionnant en multi-projets, il y a lieu de s'interroger sur les fonctionnalités de l'outil de gestion en tenant compte des spécifications suivantes :

- ◆ **Qui ?** Existe-t-il une cellule transversale de coordination ou de consolidation verticale au sein des projets ?

- ◆ **Quoi ?** Quelle fonctionnalité de l'outil est utilisée ? Est-il couplé à un autre outil ? Un développement spécifique est-il nécessaire ? Cette question fait référence aux autres logiciels du système d'information et à la compatibilité du logiciel avec son environnement d'exploitation. Ainsi, dans des entreprises équipées de l'ERP SAP est-il courant d'effectuer un interfaçage de l'ERP avec un progiciel dédié à la gestion de projet tel OPX 2.3, afin d'optimiser les projets tout en partageant des informations communes à travers une base de données centralisée.
- ◆ **Quel budget ?** Centralisé ou réparti ? En d'autres termes, comment est organisé l'outil en matière de *cost breakdown structure* (CBS) ?
- ◆ **Comment ?** Quelles procédures de communication automatisées pour la remontée d'information ? Il est question d'états de reporting ; quelles fonctionnalités de l'outil permettent d'effectuer un reporting à distance ? Est-il possible de partager des états via Internet ?
- ◆ **Quel périmètre ?** Autres acteurs impliqués (comptabilité, contrôle de gestion, direction commerciale...). Est-on dans une organisation matricielle ou monoposte ? La plupart des grands logiciels (tel OPX 2.3) sont développés dans un mode projets/organisation qui implique la prise en compte d'entreprises multi-sites fonctionnant en mode client/serveur. Cette dimension transversale du projet suppose une répartition nationale ou internationale des sites et donc une taille conséquente.

13.4 Les progiciels de gestion de projet

Les différences entre progiciels tiennent avant tout à la présence d'outils mathématiques puissants :

- ◆ analyse statistique automatique ;
- ◆ fidélité comptable ;
- ◆ possibilité de construire ses propres éditions.

Cependant, la différence essentielle réside dans la qualité des optimisations proposées (nivellement, lissage...). Plus le projet est grand, moins une vérification manuelle de l'optimisation est possible. Il faut alors se fier au progiciel et, en cas d'algorithme un peu moyen, faire attention aux conséquences !

13.4.1 Les principaux progiciels de gestion de projet du marché

Une liste exhaustive des progiciels de gestion de projet peut être obtenue sur les bases de données du CXP — www.cxp.fr. Le CXP ou Centre d'expérimentation des progiciels est spécialisé dans l'étude et l'analyse des éditeurs de progiciels. Il s'agit de l'une des filiales de Gigagroup, société de conseil en technologies de l'information et de la communication.

Quelques progiciels de gestion de projet sont répertoriés ci-dessous. Cette liste n'est bien sûr pas exhaustive. Vous pouvez compléter votre information sur le site des éditeurs.

Primavera Project Planner (P3)

www.primavera.com

L'un des outils les plus fiables et les plus complets pour ce qui est du traitement des grands projets, Primavera Project Planner (P3) donne aujourd'hui aux chefs de projet et aux planificateurs la possibilité de valoriser davantage le contrôle. P3 est reconnu comme un outil de haut niveau en matière de planification et de contrôle des ressources. Il gère des projets multiples dans des environnements différents. En effet, la gestion multi-projets et multi-utilisateurs y est parfaitement intégrée, ce qui le place au premier rang des outils « partageables ».

P3 est aussi la base de planification et de consolidation du concept de gestion des grands projets (« *Concentric Project Management* »). Il est alors entouré des autres progiciels de la gamme tels que :

- ◆ Webster, pour la communication d'informations via intranet/Internet ;
- ◆ SureTrak, pour la gestion au niveau chef de projet ou responsable de la branche ;
- ◆ Expedition, pour la gestion des approbations.

Dans la version P3E/C, il s'interface avec Oracle ou SQL Anywhere.

OPX 2.3

www.planisware.com

OPX2 est un système intégré complet de gestion de projet. C'est un outil puissant, idéal pour les grands projets ; il est développé sur la base d'une matrice projets/organisation et intègre donc le fonctionnement en transversal des organisations en mode projet. Les domaines couverts sont ceux de la gestion de

projet (dans ses dimensions planning et coûts), de la gestion des ressources et de la gestion d'affaires. Système : Windows, UNIX et Linux.

SuperProject

Éditeur : Computer Associates (US).

Logiciel en anglais seulement.

SuperProject is ideal for all types of projects and is easy to get started with. Just as important, SuperProject is easy to stay with because it has the power you won't outgrow.

Système : Windows.

SureTrak Project Manager de Primavera

www.primavera.com

SureTrak Project Manager donne facilement et rapidement des résultats professionnels. C'est un outil qui s'adresse aussi bien à des personnes débutant dans la gestion de projet qu'à des personnes confirmées. C'est un produit qui se veut à la fois facile à utiliser, puissant et bon marché. Il s'impose comme le meilleur rapport qualité/prix dans le domaine de logiciels de planification de petits ou moyens projets.

SureTrak Project Manager utilise la méthode du chemin critique. Il est multi-utilisateurs et multi-projets.

SureTrak Project Manager et votre système e-mail permettent de communiquer les informations du projet à d'autres personnes, qu'elles aient SureTrak ou non. Grâce à ses rapports prédéfinis et ses graphiques, il permet une analyse structurée des projets pour une meilleure maîtrise de ceux-ci.

L'assistant Web Publishing de Primavera crée une structure hiérarchisée de pages HTML basées sur les projets et les rapports spécifiés. Ces pages peuvent être publiées sur le Web.

Genius Enterprise Project

Éditeur : Genius Inside SA.

Système de gestion de projet et de processus complet, puissant et facile à utiliser, destiné aux grandes entreprises et aux PME. Une solution 100 % Web, basée sur Lotus Notes. Système : Windows/Notes.

Monte Carlo for Primavera

www.primavera.com

Monte Carlo for Primavera est un outil du domaine de l'analyse des risques. Il intervient dans la phase quantitative de cette analyse par l'introduction d'informations probabilistes dans un projet planifié avec Primavera Project Planner et calculé avec des informations déterministes.

Le fond du problème est simple : sachant que chaque tâche d'un réseau a une durée pessimiste, une durée optimiste et une durée probable, connaissant la distribution entre ces valeurs, quelle est la date de fin du projet ? Les mathématiciens cherchent encore comment calculer cette valeur. L'informatique a choisi de la calculer par des essais successifs.

Les durées de chaque tâche sont donc tout d'abord calculées de manière aléatoire suivant les paramètres ci-dessus, et P3 calcule le réseau entier. Après un nombre d'essais variables (entre 500 et 2 000 en pratique), le système donne pour chaque tâche du réseau la probabilité liée à chaque date et donc en particulier la date de fin du projet !

Avec ces informations, il sera alors possible, en étudiant le chemin critique probabiliste via le pourcentage critique (qui peut très bien être différent du pourcentage déterministe), de ramener cette probabilité de fin dans des limites liées aux objectifs fixés en utilisant les mesures qui s'imposent sur les tâches en question et en suivant les règles bien connues de l'analyse des risques (changement de méthode, report du risque, couverture, moyens préventifs...).

RA ou P3 SDK

www.primavera.com

RA est une interface qui permet un accès facile aux données et fonctions de Primavera Project Planner (P3).

Ainsi, RA étend les fonctions import et export de P3 grâce à l'accessibilité à tous les projets P3, toutes les informations sur les activités, les ressources et les coûts à partir d'applications externes.

On retrouve dans les langages VBA, VC++, SBL ou autres des applications habituelles (Excel, Access...), les objets organisés hiérarchiquement avec les méthodes pour les manipuler. Il devient alors facile de générer des courbes de charges, de consolider des informations, de les envoyer à d'autres systèmes ou de les injecter dans un projet Primavera de manière transparente pour l'utilisateur.

Webster

www.primavera.com

Webster est un produit pour Primavera et SureTrak qui, au moyen d'Internet ou d'un intranet, permet de passer en revue et de mettre à jour les informations d'avancement (comme le début ou la fin réels, le pourcentage d'avancement...) sur les activités contenues dans de multiples projets.

Ainsi, sans utiliser Primavera ou SureTrak, chaque participant à un projet peut voir et comprendre son rôle dans l'organisation projet et renseigner les activités le concernant.

Expedition

www.primavera.com

Expedition est un outil du contrôle de projet. Il permet grâce à sa structure de stocker toutes les informations qui circulent durant le déroulement du projet. C'est un outil qui, lorsqu'il est utilisé dans toute sa puissance, vous garantit de pouvoir répondre à toutes les questions concernant les décisions qui ont conduit le projet et les implications qui en ont résulté.

Avec Expedition, plus de papier perdu, de plan dont on ne connaît pas le dernier indice, de facture dont on ne connaît pas la date de réception ou le montant, plus de mail soi-disant envoyé, de contrat dont on ne se souvient plus des termes exacts ou d'assurance dont on ne se rappelle plus la portée.

Expedition est conçu pour les directeurs de projet, les maîtres d'œuvre, les entreprises générales ou groupements, les maîtres d'ouvrage. C'est l'outil mémoire centralisateur des flux d'informations.

Microsoft Project

www.microsoft.com

Microsoft Project est un outil complet de gestion de projet. Il est d'une approche très facile et permet de bâtir un planning très rapidement. C'est un excellent outil de mise au point du planning. Il permet en outre de faire des présentations graphiques personnalisées avec les affichages PERT, Gantt et Calendrier et des courbes et feuilles de charges.

Parmi les éléments spécifiques de ce progiciel :

- ◆ la facilité d'utilisation ;
- ◆ la création de planning enveloppes suivant la structure arborescente ;

- ◆ les possibilités de paramétrage des champs utilisateurs, des affichages, des boîtes de dialogue, des menus ainsi que le langage objet VBA ;
- ◆ la possibilité de suivre le projet par avancement ou recalage ;
- ◆ l'affectation des ressources en association avec le fractionnement des tâches pour la création d'un plan de charges réaliste ;
- ◆ la possibilité de consolider plusieurs projets pour les interdépendances ou le partage d'un pool de ressources.

PSN8 de Le Bihan SA

www.lebihan.fr

PSN8 fait partie des progiciels largement répandus en France. Très tôt, son éditeur l'a doté d'une interface graphique interactive qui l'a placé comme un élément pédagogique ; il a révolutionné la gestion de projet en simplifiant l'usage.

Il existe une interface Web pour la saisie des données ainsi qu'une liaison avec SAP.

Open Plan de Welcom

www.welcomsoftware.fr

La version professionnelle combine les fonctionnalités puissantes de gestion de projet avec une architecture ouverte nécessaire dans un environnement d'entreprise. Ce progiciel est destiné aux planificateurs professionnels. Il intègre des fonctionnalités évoluées telles que la gestion multi-projets et multi-utilisateurs, une gestion des ressources puissantes, le support des bases de données client/serveur.

Open Plan Bureau fonctionne avec la version professionnelle pour offrir différents niveaux de fonctionnalités sur un format de données identiques. Il n'y a aucun transfert de format de données entre les deux versions (Bureau et Professional) parce que leur architecture est exactement identique. Les utilisateurs peuvent choisir de sauvegarder leurs données sous des formats différents comme FoxPro, Microsoft Access, Sybase et SQL Server.

Cobra de Welcom

www.welcomsoftware.fr

Cobra est un système de maîtrise des coûts conçu pour gérer et analyser les budgets, la valeur acquise, les coûts réels et les estimations.

Cobra s'intègre directement avec Open Plan Professional mais aussi avec d'autres outils de planning, offrant ainsi un tableau de bord sur le contrôle des coûts et l'analyse des performances.

Business Engine de Microframe

www.microframe.com

Business Engine est un outil de consolidation de projet à travers une base de données qui centralise et distribue l'information (SQL, Oracle ou Sybase). La planification de projet peut être réalisée sur d'autres progiciels tels que MS Project, PSN ou PMW. Il permet également l'interfaçage avec les ERP SAP, Baan et Ross. Business Engine s'articule autour de quatre modules qui sont ProjectServer et TimeServer au niveau opérationnel et ResourceServer et Portfolio au niveau consolidation.

Gantt Project

Éditeur : Alexandre Thomas et l'équipe de Gantt Project.

Ce logiciel est né au cours d'un projet informatique en maîtrise d'informatique à l'université de Marne-la-Vallée. Il permet de planifier des projets en éditant un diagramme de Gantt. Il est développé en Java et il est gratuit.

Système : Windows, Mac, Linux.

Planview

Éditeur : Planview

Solution intégrée 100 % Web de pilotage projet, ressources, de suivi budgétaire et reporting via un portail collaboratif.

Système : Windows.

Augeo 5

Éditeur : Augeo Software.

Augeo 5 dispose d'une gamme complète de fonctionnalités de gestion de projet et de ressources et s'intègre dans votre système d'information : ERP, logiciels de finance et GRH.

Système : Windows, Unix, Linux.

13.4.2 Méthodologie de choix du progiciel

1. Définition des besoins

- ◆ Taille du projet : tâches, ressources.
- ◆ Secteur d'activité.
- ◆ Type d'éditions désirées.
- ◆ Optimisation nécessaire.
- ◆ Intégration de temps probabilistes.
- ◆ Fidélité comptable.

2. Consultation du CXP

- ◆ Tri.
- ◆ Sélection primaire.

3. Mailing

- ◆ Description sommaire des besoins.
- ◆ Demande de progiciels de démonstration et de documentation de base.

4. Test des versions

- ◆ Lecture des documentations.
- ◆ Tri secondaire.

5. Rédaction du cahier des charges

6. Prise de rendez-vous pour démonstration sur site

7. Prise de rendez-vous pour démonstration chez un ou des clients

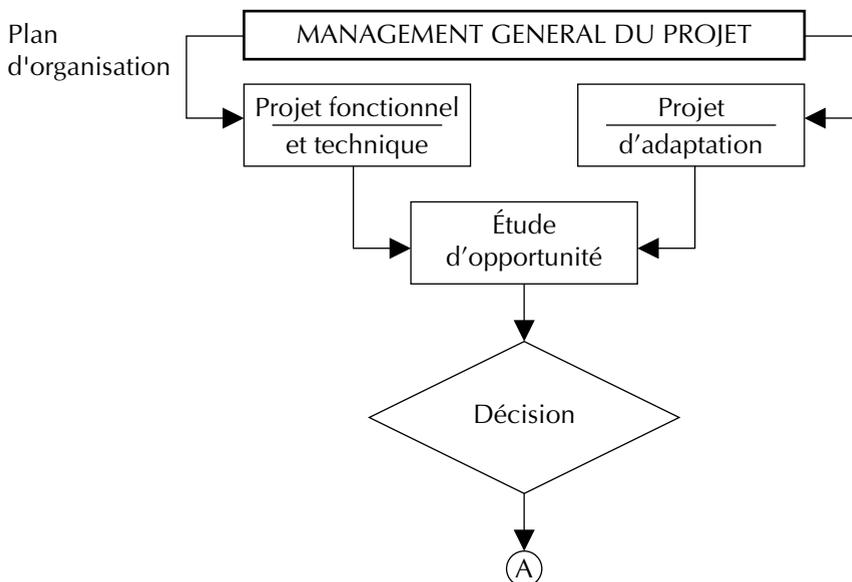
Réaliser un planning est fastidieux, mais peu complexe. C'est pourquoi la qualité première des progiciels réside dans leur faculté à apporter une aide opérationnelle au gestionnaire de projet pour régler les dysfonctionnements.

Chapitre 14

La gestion de projets informatiques

Les projets informatiques sont des projets particuliers qui requièrent, outre des aptitudes en conception pour le chef de projet, une adéquation du modèle de développement à la problématique et des méthodologies de pilotage afférentes à la taille du projet. Bien qu'étant particulièrement impliqué dans ces projets, j'ai décidé de ne pas les aborder spécifiquement dans le cadre de ce manuel.

La présente partie faisant référence à ces projets informatiques ne fera donc pas l'objet d'un développement au sein de cet ouvrage. Elle nécessitera une analyse détaillée au sein d'autres revues. Toutefois, la démarche de développement d'applications informatiques reflète bien souvent le découpage du schéma 2.58.



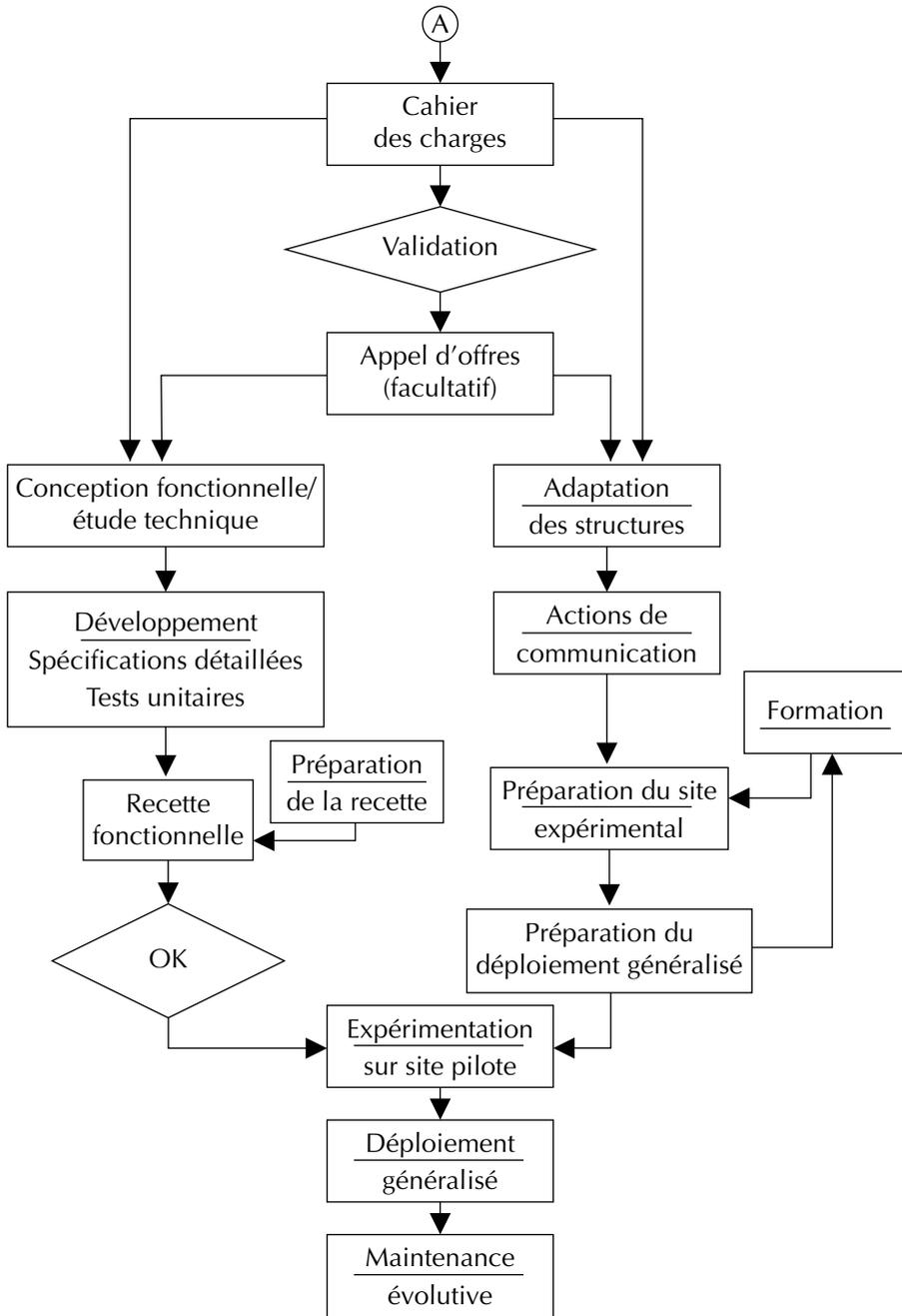


Schéma 2.58 : Développement d’une application informatique

Chapitre 15

Les certifications en gestion de projet

Selon une étude de *01 Informatique* datant de 2004, peu de chefs de projet sont certifiés en France !

Face aux enjeux en termes de compétitivité et d'innovation qui sont l'apanage des entreprises industrielles, devant l'accélération des novations liées aux nouvelles technologies, face à la vitesse de transformation des sociétés de la postmodernité et afin de répondre avec célérité aux exigences de plus en plus fortes des « consommateurs », la certification et la normalisation deviennent des facteurs de reconnaissance dans un domaine sans cesse en amélioration. Le management de projet participe de cette dynamique de consolidation des pratiques à des fins d'efficacité méthodologique.

La certification consiste à valider des connaissances dans plusieurs segments de compétences de la gestion de projet tels que les connaissances fondamentales du métier, la planification, la coùtenance, l'estimation et plus généralement le pilotage ou l'assistance au pilotage de projets de petite ou de grande taille, voire de programmes.

La normalisation quant à elle se donne pour objectif d'harmoniser les pratiques dans un métier de plus en plus structuré, afin de fournir un référentiel de termes, de techniques, de méthodes. Avec la norme NF ISO 10 006 relative à la qualité dans un projet, une nouvelle voie s'ouvre aux managers de projet, dans l'optique d'une rationalisation des processus qui concourront à un meilleur pilotage des projets. Dans la même optique, la mise en place du modèle CMMI (*capability maturity model integrated*) par le SEI (Software Engineering Institute) pour la maîtrise des processus de développements logiciels tend à une standardisation des meilleures pratiques en matière de gestion de projets informatiques.

Il existe de même un site dédié à la gestion de projet (www.gestiondeprojet.com) qui vous en apprendra davantage sur les publications d'ouvrages sur cette disci-

pline qui devient un levier incontournable de l'efficacité managériale au sein du monde industriel.

15.1 AFITEP/IPMA

L'AFITEP est l'association francophone d'ingénieurs et techniciens en management de projet, association dont le siège est à Paris et qui harmonise un certain nombre de pratiques liées au management de projet. Cette association anime l'activité projet en France. Affiliée à l'International Project Management Association (IPMA), elle diffuse un magazine, *Cible*, destiné aux spécialistes de la discipline et propose des certifications validées par l'IPMA. L'AFITEP est le représentant français de cet organisme international qui regroupe plusieurs dizaines d'associations nationales toutes spécialisées dans la certification en management de projet. Les modalités de passation de la certification peuvent être consultées sur le site de l'AFITEP (www.afitep.fr) ou sur celui de l'IPMA (www.ipma.ch).

15.2 PMI

Le Project Management Institute (PMI) est un organisme de certification international comme l'IPMA. À ce titre, il édite un référentiel de meilleures pratiques liées au pilotage de projets et se décline en plusieurs versions nationales qui sont consultables via Internet. Ainsi, des versions nationales du PMI sont consultables sur le Web, tels www.pmimontreal.org, www.pmi-fr.org...

PARTIE 3

ÉTUDE DE CAS RÉCAPITULATIVE

1.1 Présentation synthétique du projet Yabon

1.1.1 Objectif

Réaliser l'alimentation en eau potable et agricole d'un quartier périurbain de la cité de Yabon au Banania

1.1.2 Bénéfices

Meilleure qualité d'hygiène

Augmenter l'autonomie alimentaire des habitants

1.1.3 Contexte

Quartier périurbain : 100 à 150 familles pour 1 000 personnes

Zone adjacente de petites exploitations potagères communautaires

Chômage croissant

Démographie croissante (+ 7 %)

Proximité des élections (2 ans) et éventualité de basculement politique

Attachement de la population à la terre

Commanditaire du projet : la Ville

Différentes ethnies sur la zone, différentes religions

Zone proche du littoral, potentiel touristique

Artisanat de teinture

1.1.4 Ressources

Financement (subventions, bailleurs de fonds...)
 Information (carte, topo, pédologie, géologie...)
 Équipe de projet (compétences ? niveau d'implication des autres acteurs ?)
 Appel à des ressources externes (experts, entreprises...)
 Faire appel aux utilisateurs pour favoriser l'appropriation (création d'un groupement d'intérêt économique ou GIE)
 Participation financière de la population

1.1.5 Stratégie

Initialisation

Demande, recherche de financement 3 mois

Montage du projet

Organisation, études, recherche technologique, diminution des coûts..... 3 mois

Procédure d'appel d'offres

Dossier, consultation, analyse, choix 4 mois

Lancement

Chantiers « Eau potable » et « Irrigation » 12 mois

Soit un délai global autour de 2 ans

Conséquences

Méthodologie répliquable

Créer une dynamique d'activité dans le quartier

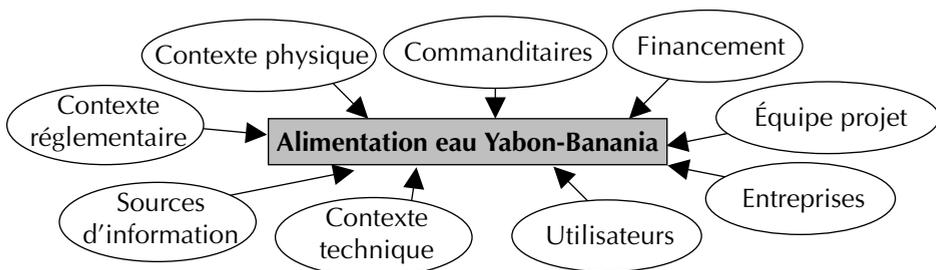


Schéma 3.1 : Les domaines

Appréhension de l'environnement		Projet : Alimentation en eau quartier YABON
Domaine : COMMANDITAIRES		
Caractérisation		Exemples de critères pour les acteurs : – Nombre ? – Disponibilité ? – Structures de pouvoir ? – Localisation ? – Intérêt au projet ? – Résistance au changement ? – Compétences sur le sujet ? – Expérience du pilotage ? ... – Bien ou mal connus ? – Nécessité d'une meilleure connaissance ? ... Attentes particulières ? – Bénéfices potentiels liés au projet ? ...
La Ville : les élus locaux		
Prise de décision par vote		
15 personnes avec une majorité de coalition		
Les élus ont une activité professionnelle, mais restent disponibles		
Élection dans 2 ans : éventualité de basculement de tendance		
Localisation des élus dans la ville		
Certains sont propriétaires sur la zone cible		
Bénéfices potentiels		
Sensibles à l'argument électoral		
Création d'emplois		
Niveau de vie		
Développement de la ville		
Risques et opportunités pour le projet et son mode de pilotage		
Risques		Opportunités
Risques politiques (changement de stratégie politique, changement d'équipe) Retards Modifications Rejet du projet si l'adhésion n'est pas obtenue Risque de récupération politique du projet Risque de retard lors des phases de prises de décision		Développement d'image de marque Motivation autour du développement de la ville et de l'emploi Éventuellement, implication sur le projet
Axes directeurs de pilotage et actions spécifiques identifiées		
Importance des échéances : les fixer et les respecter Concertation entre tous les partis Choix de rendre le projet apolitique Mettre en évidence l'intérêt collectif Traiter de manière équivalente tous les élus Éviter les implications opérationnelles des élus dans le projet Refuser toute tentative d'appropriation par une tendance politique Rechercher des partenariats avec des structures reconnues comme apolitiques Rechercher le soutien de la population (enquête, référendum...) Anticiper les phases de prises de décision : expliquer à chacun AVANT de quoi il s'agit		

Appréhension de l'environnement		Projet : Alimentation en eau quartier YABON
Domaine : UTILISATEURS		
Caractérisation		Exemples de critères pour les acteurs : – Nombre ? – Disponibilité ? – Structures de pouvoir ? – Localisation ? – Intérêt au projet ? – Résistance au changement ? – Compétences sur le sujet ? – Expérience du pilotage ? ... – Bien ou mal connus ? – Nécessité d'une meilleure connaissance ? ... Attentes particulières ? – Bénéfices potentiels liés au projet ? ...
Les habitants du quartier		
Évaluation à 1 500, en croissance (7 %/an)		
Existence d'associations		
Faibles revenus		
Population jeune		
Résistance potentielle à la participation au financement		
Habitues rurales		
Fort taux de chômage		
Hétérogénéité des religions et des ethnies		
Forts demandeurs d'amélioration de leur cadre de vie		
Forte demande d'équipement		
Potentiel d'adhésion au projet élevé		
Fort taux d'illettrisme		
Taille importante des ménages		
Demande de considération		
Forte capacité d'initiative et de mobilisation		
Influence forte des anciens et des chefs traditionnels		
Importance des traditions		
Dialectes locaux		
Autres besoins en eau pour le maraîchage et les activités artisanales		
Opportunités d'installation de petites structures touristiques		
Risques et opportunités pour le projet et son mode de pilotage		
Risques		Opportunités
Faibles revenus : réticence pour participation au financement Ethnies différentes : – Difficultés de communication – Risques de conflits internes entre « groupes » Sous-dimensionnement des installations dans le temps Hostilité au changement par rapport au tourisme Dérive des objectifs (population -> activité et tourisme) Tendance à se comporter avec des pratiques existantes		Forte capacité d'initiative et de mobilisation Augmentation du niveau de vie Création d'emplois dans une période de crise Population structurée (anciens, chefs traditionnels, associations)

.../...

Axes directeurs de pilotage et actions spécifiques identifiées**Organisation**

Implication opérationnelle de la population : formation, réalisation de travaux
Prévoir un comité de pilotage avec les structures existantes (rester neutres) et un comité de communication
Favoriser la communication avec la population : choix de 2 bureaux pour le pilotage du projet :
– un bureau en ville (pilotage global, contact commanditaire, bailleurs...)
– un bureau dans le quartier (permanence/exposition/accueil, pilotage opérationnel, lieu de réunion des comités...)

Planification

Prévoir une phase d'approfondissement des connaissances sur la population (répartition, âge, revenu, identification des associations, structures d'influence...), de l'ensemble des besoins (à date et évolution), arbitrage à effectuer
Prévoir un système pour assurer la collecte du paiement de l'eau
Est-il nécessaire d'alimenter la demande agricole en EP, envisager 2 réseaux ?

Appréhension de l'environnement Domaine : CONTEXTE PHYSIQUE	Projet : Alimentation en eau quartier YABON
Caractérisation	Exemples de critères pour les acteurs :
Nappe phréatique	
Climat tropical	– Nombre ?
Peu de pluies mais fortes et saisonnières	– Disponibilité ?
Zone de faible pente	– Structures de pouvoir ?
Raccordement technique possible au réseau de Yabon	– Localisation ?
Configuration irrégulière de l'habitat	– Intérêt au projet ?
Voisinage d'exploitations agricoles	– Résistance au changement ?
Littoral proche	– Compétences sur le sujet ?
Voie primaire proche	– Expérience du pilotage ?
Voisinage de points d'eau superficiels, mais pollués (sources actuelles)	...
Jardins potagers	– Bien ou mal connus ?
...	– Nécessité d'une meilleure connaissance ?
	...
Risques et opportunités pour le projet et son mode de pilotage	
Risques Risques d'insuffisance des ressources Insuffisance à court terme de la capacité du réseau existant Risque d'inondation à certaines époques Interaction des pollutions superficielles avec la nappe phréatique Risque d'intrusion saline Risque sanitaire	Opportunités – Pluviométrie abondante – Nappe phréatique peu profonde
Axes directeurs de pilotage et actions spécifiques identifiées	
Nécessité d'une analyse de faisabilité approfondie État des ressources (quantité, qualité, accessibilité) Moyens nécessaires/budgets associés Voir également l'avis de la population pour l'emplacement des points d'eau Bien identifier l'impact des saisons sur l'échéancier Mettre en place un comité (de contrôle) sanitaire	

Appréhension de l'environnement		Projet : Alimentation en eau quartier YABON
Domaine : CONTEXTE TECHNIQUE		
Caractérisation		<p>Exemples de critères pour les acteurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nombre ? – Disponibilité ? – Structures de pouvoir ? – Localisation ? – Intérêt au projet ? – Résistance au changement ? – Compétences sur le sujet ? – Expérience du pilotage ? ... – Bien ou mal connus ? – Nécessité d'une meilleure connaissance ? ... Attentes particulières ? – Bénéfices potentiels liés au projet ? ...
Niveau de complexité moyen		
Des technologies bien connues		
Évolution lente des méthodes et des techniques		
Globalement peu d'incertitudes techniques		
Existence de techniques traditionnelles performantes ici et là		
Complexité de maintenance de certaines technologies		
Risques et opportunités pour le projet et son mode de pilotage		
Risques	Opportunités	
Maintenance : risque de non-appropriation par la population si les technologies sont trop sophistiquées	Expériences similaires déjà réalisées Technique stable/simple ; garante de pérennité (pas de risque d'obsolescence) Possibilités de choisir entre différentes technologies	
Axes directeurs de pilotage et actions spécifiques identifiées		
<p>Formation d'équipes locales pour préparer la maintenance Adapter le choix des technologies au savoir-faire des entreprises locales Voir ce qui a pu se faire ailleurs dans ce domaine technique, avec des logiques de transfert de savoir-faire aux utilisateurs...</p>		

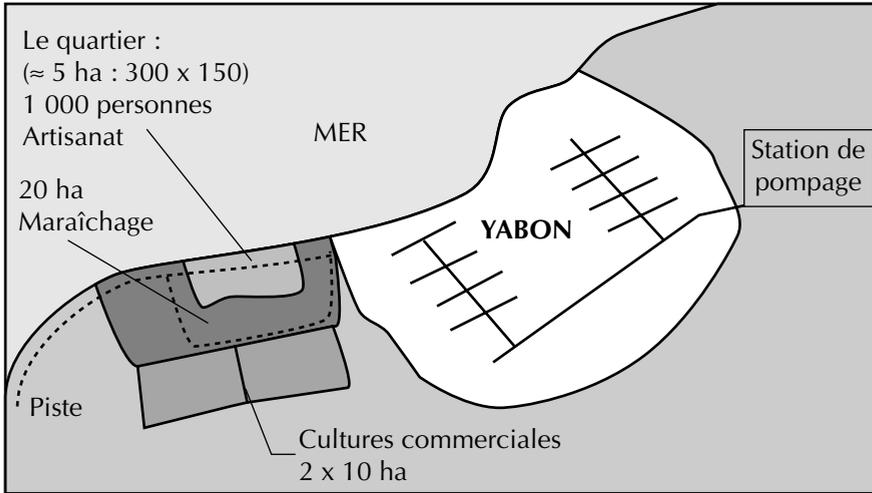
Appréhension de l'environnement		Projet : Alimentation en eau quartier YABON
Domaine : CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE		
Caractérisation		Exemples de critères pour les acteurs : – Nombre ? – Disponibilité ? – Structures de pouvoir ? – Localisation ? – Intérêt au projet ? – Résistance au changement ? – Compétences sur le sujet ? – Expérience du pilotage ? ... – Bien ou mal connus ? – Nécessité d'une meilleure connaissance ? ... Attentes particulières ? – Bénéfices potentiels liés au projet ? ...
2 types de cadres réglementaires :		
– normes techniques		
– textes en vigueur sur place (lois et règlements)		
Répartition des pouvoirs entre la commune et l'administration centrale		
L'État est propriétaire du sol		
À PRÉCISER		
Risques et opportunités pour le projet et son mode de pilotage		
Risques	Opportunités	
Conflit de compétence ville/service de l'État	L'État propriétaire des sols (pas de problèmes avec des privés)	
Axes directeurs de pilotage et actions spécifiques identifiées		
Connaître le poids de l'administration centrale/poids de la commune Prévoir une phase pour bien identifier toutes les contraintes réglementaires		

Appréhension de l'environnement		Projet : Alimentation en eau quartier YABON
Domaine : ÉQUIPE PROJET		
Caractérisation		
Potentiellement 2 ou 3 personnes		
Rôles à jouer		
Assistance technique		
Assistance formation		
Animation		
Conduite du projet		
Partiellement autonome dans son fonctionnement et dans ses choix		
Rend compte au commanditaire et au bailleur		Exemples de critères pour les acteurs :
Payée sur le projet		– Nombre ?
		– Disponibilité ?
		– Structures de pouvoir ?
		– Localisation ?
		– Intérêt au projet ?
		– Résistance au changement ?
		– Compétences sur le sujet ?
		– Expérience du pilotage ?
		...
		– Bien ou mal connus ?
		– Nécessité d'une meilleure connaissance ?
		...
		Attentes particulières ?
		– Bénéfices potentiels liés au projet ?
		...
Risques et opportunités pour le projet et son mode de pilotage		
Risques	Opportunités	
Être débordés => risque d'indécision => délais	Petite équipe détachée sur un projet	
Risque de conflit entre l'équipe et le quartier	Structure souple et adaptable	
	Vision extérieure d'un problème pouvant être polémique	
Axes directeurs de pilotage et actions spécifiques identifiées		
Échéancier rigoureux		
Répartition précise du travail (organisation du W)		
Implication de personnes du quartier dans le pilotage		

Appréhension de l'environnement		Projet : Alimentation en eau quartier YABON
Domaine : SOURCES D'INFORMATION		
Caractérisation		
Sources		Exemples de critères pour les acteurs :
Culture traditionnelle locale		– Nombre ?
Documentation locale		– Disponibilité ?
Expériences similaires en PVD		– Structures de pouvoir ?
		– Localisation ?
		– Intérêt au projet ?
		– Résistance au changement ?
		– Compétences sur le sujet ?
Acteurs		– Expérience du pilotage ?
Expérience équipe projet		...
Services techniques de la ville		– Bien ou mal connus ?
Back-offices éventuels d'experts		– Nécessité d'une meilleure connaissance ?
		...
		Attentes particulières ?
		– Bénéfices potentiels liés au projet ?
		...
Risques et opportunités pour le projet et son mode de pilotage		
Risques		Opportunités
Recopier un projet similaire mal adapté Risques plus généraux associés à la recherche d'infos : – rétention de l'information – inaccessibilité de certains services – manque d'informations sur certains domaines – ralentissement du projet – informations non adaptées au contexte spécifique local – éparpillement et perte de temps		Expérience
Axes directeurs de pilotage et actions spécifiques identifiées		
S'adapter au contexte local Importance de la capitalisation Structurer le traitement de l'information par l'équipe projet Recueil Dépouillement Analyse Création d'une BDD structurée si recherche de répliquabilité		

Appréhension de l'environnement		Projet : Alimentation en eau quartier YABON
Domaine : FINANCEMENT		
Caractérisation		
Exemples de critères pour les acteurs :		
– Nombre ?		
– Disponibilité ?		
– Structures de pouvoir ?		
– Localisation ?		
– Intérêt au projet ?		
– Résistance au changement ?		
– Compétences sur le sujet ?		
– Expérience du pilotage ?		
...		
– Bien ou mal connus ?		
– Nécessité d'une meilleure connaissance ?		
...		
Attentes particulières ?		
– Bénéfices potentiels liés au projet ?		
...		
Risques et opportunités pour le projet et son mode de pilotage		
Risques	Opportunités	
Risques de mauvaise évaluation... et avants au contrat	Remboursement (ou caution) des prêts par l'essor économique (teinturerie, maraîchage, tourisme)	
Risque d'éparpillement et de perte de temps dans la recherche de financeurs	Stabilisation du projet par le poids du bailleur de fonds	
Risque de non-bouclage du financement (délais, échec) :	Obligation de rigueur, nécessité de structuration	
– par refus de collaboration entre organismes		
– par opposition avec le commanditaire		
Ralentissement des délais		
Risques de décalage culturel		
Axes directeurs de pilotage et actions spécifiques identifiées		
Bien identifier les bailleurs :		
– Stratégies spécifiques		
– Organigramme de décision (recherche d'appuis)		
– Éventuellement table ronde de bailleurs de fonds		
Adapter les dossiers aux interlocuteurs : trouver chaque fois le type de dossier « qui gagne »		
Enquêtes auprès des populations sur le mode de paiement... et leurs possibilités de participation		

Projet d'alimentation en eau potable et agricole d'un quartier périurbain de la cité de Yabon au Banania



BESOINS EN EAU

De l'eau potable	6 l/j/personne	soit	6 m ³ /j
à l'eau de confort	80 l/j/personne	soit	80 m ³ /j

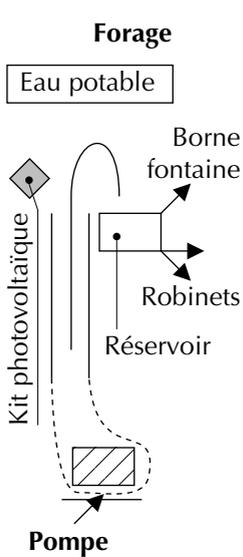
IRRIGATION DES CULTURES	CULTURES LÉGUMIÈRES VIVRIÈRES
	(2 ares/personne, soit 20 hectares de cultures)
	en saison sèche (3 mois) : 100 l/j/are
	donc 200 m ³ /j et un débit de pointe de 15 m ³ /h
	CULTURES LÉGUMIÈRES COMMERCIALES
	2 extensions successives de 10 ha chacune
	pour chacune : 100 m ³ /j, débit de pointe de 7,5 m ³ /h
INCENDIE	10 m ³ /h par borne et 1 borne tous les 100 m
VOIRIE	6 m ³ /j
INDUSTRIE TEINTURERIE	5 m ³ /j
	croissance avec arrivée de 3 concurrents soit un besoin estimé à 25 m ³ /j
TOURISME	un HÔTEL de 20 chambres avec 30 personnes, soit 10 m ³ /h de pointe et 4,5 m ³ /j

1.2 Données techniques et financières

Coût en B = Banane et R = Régime de banane, 1 R = 100 B

Réseau existant sur la ville voisine

Borne la plus proche à 150 m pouvant délivrer un débit max de 80 m³/j au prix de 8 B/m³



Forage

Eau potable

Réseau supplémentaire

Coût : 500 B/m

Délais moyens : 1 m/j

Forage en terre

Coût : 1 500 B/m de profondeur

Délai de réalisation : 1 jour/m de profondeur

Potentiel d'un puits : 20 m³/j

Pompe

Débit max : 75 l/min

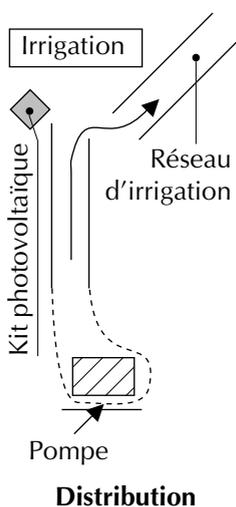
Coût pompe et alimentation forage : 2 000 B

Consommation : 300 W pour remonter ce débit de 20 m.

Alimentation électrique : kit photovoltaïque de 100 W

Prix par kit : 6 500 B

Délais d'installation : 5 jours



Irrigation

Réservoir de 750 l

Coût 15 R

Délai d'installation : 10 jours

Maintenance

Durée de vie du matériel : 15 ans

10 % du prix d'investissement en maintenance annuelle

Borne fontaine

Débit : 25 l/min et coût = 1 R

Tuyau de réservoir à fontaine : coût 100 B/m délai : 2 m/j

Robinet

Débit : 10 l/min et coût 50 B

Tuyau de réservoir à robinet : coût 40 B/m délai : 5 m/j

Distribution

PARTIE 4

LA GESTION HUMAINE
DU PROJET

Chapitre 1

L'analyse sociologique des organisations

1.1 Concepts fondateurs

Max Weber fut le premier à s'intéresser en Allemagne aux différents types d'autorité au sein des organisations formelles. Mais cette science nouvelle prendra de l'ampleur suite aux travaux de Robert K. Merton, Talcott Parsons, Alvin Gouldner, Peter Blau, March et Simon, dès les années 1940, avant de traverser l'Atlantique sous la houlette de Michel Crozier qui crée en 1960 le CSO (Centre de sociologie des organisations) en France.

Historique

Au début des années 20, **Elton Mayo** fait des études à la Western Electric dans la ville de Hawthorne : il montre les limites de l'organisation taylorienne en ce qu'il existe une vie de groupe au sein des ateliers. L'individu n'existe pas seul, mais au sein d'une pluralité d'appartenances collectives internes à l'entreprise. Il y a toute une organisation informelle qui ne coïncide pas vraiment avec l'organisation formelle de l'entreprise.

Ensuite, **Max Weber** (1864-1920), auteur d'*Économie et société*, à travers des interrogations sur la bureaucratie donne le départ d'une pensée sur les organisations. Son analyse tient aux différentes formes d'autorité au sein d'une organisation :

- ◆ l'autorité à caractère traditionnel ;
- ◆ l'autorité à caractère rationnel-légal (idéal type wébérien) ;
- ◆ l'autorité à caractère charismatique.

Robert K. Merton en 1940 est, avec Talcott Parsons, l'un des chefs de file du structuro-fonctionnalisme. Il fait le constat suivant : plus les bureaucraties concrètes se rapprochent de l'idéal type wébérien (règles abstraites, hiérarchie fonctionnelle,

impersonnalité de la relation d'autorité), plus elles secrètent des dysfonctions, effet inverse de celui recherché. Il fait donc apparaître la notion de dysfonction.

Philip Selznick en 1940 publie les résultats des recherches qu'il a menées au sein de la Tennessee Valley Authority, institution publique créée en 1933 dans le cadre de la New Deal. Conclusions :

- ◆ toute organisation crée des structures informelles ;
- ◆ en son sein, ses buts sont modifiés par des processus internes ;
- ◆ ces modifications se font à travers les structures informelles.

Alvin Gouldner, entre 1948 et 1950, se penche sur la réorganisation d'un établissement industriel de production de plâtre. Il constate que la réorganisation entraîne un déclin des interactions informelles (personnalisées) et engendre une rupture dans les relations hiérarchiques. Il en déduit que si les réglementations ne sont pas acceptées, elles provoquent des dysfonctionnements ; elles sont donc fonction des modalités qui président à leur conception.

Peter Blau en 1948-1949 montre que ce modèle informel de coopérations et de consultations mutuelles remplit des fonctions sociales :

- ◆ il transforme un ensemble d'individus atomisés ayant le même supérieur hiérarchique en un groupe uni par des liens d'entraide ;
- ◆ cette cohésion globale contribue à l'amélioration du travail ;
- ◆ cette coopération renforce l'intérêt des agents pour le travail.

Les organisations bureaucratiques ne sont donc pas aussi rigides que le laissait penser Merton, car les agents savent contourner les réglementations pour remplir les missions qui leur sont fixées.

Talcott Parsons pose les bases d'une formulation théorique de la structure des organisations formelles et de leur place au sein de la structure sociale englobante. Pour Parsons, les organisations sont des systèmes ou, plus précisément, des sous-systèmes. Elles ont donc les mêmes propriétés que les autres systèmes sociaux. Parsons constitue les organisations formelles en objet d'étude légitime, par-delà les découpages qui tendaient à les mettre d'emblée dans l'économie, les organisations gouvernementales en science politique, les établissements scolaires en questions éducatives.

Différentes fonctions donc :

- ◆ fonction de reproduction des normes et valeurs (orientation fondamentale de l'organisation) ;
- ◆ fonction d'adaptation (mobilisation de ressources) ;
- ◆ fonction d'exécution (réalisation de buts) ;
- ◆ fonction d'intégration (engagement, loyauté des membres).

James March et Herbert Simon publient en 1958 *Organizations*. Pour eux, toute théorie des organisations s'accompagne inévitablement d'une philosophie de l'être humain. March et Simon vont s'appliquer à démontrer que pas plus au sein des organisations que dans la vie économique, les acteurs sociaux ne recherchent la solution optimale. Chacun s'arrête, de façon consciente ou non, à la première solution satisfaisante, d'où la notion de rationalité limitée.

March et Simon ne considèrent pas que les membres des organisations ont des comportements irrationnels : ceux-ci sont tout à fait sensés.

La prise en compte de la logique individuelle au sein des organisations va alimenter la réflexion de l'analyse stratégique.

Pour **Crozier et Friedberg**, la stratégie est la saisie d'opportunités par l'acteur qui va s'en servir pour atteindre ses buts propres.

Le pouvoir se conçoit comme une relation déséquilibrée entre acteurs dont les ressources conditionnent le positionnement. Il implique toutefois l'échange et la négociation.

Le système de Crozier est différent des approches fonctionnaliste et cybernétique, car il s'agit d'un système d'action concret, à ne pas dissocier du cadre dans lequel se déroulent les jeux d'acteurs régis par des logiques personnelles. Crozier et Friedberg le conçoivent comme le résultat de la stratégie (comportements et jeux auxquels se livrent les acteurs).

Ils identifient quatre sources principales de pouvoir, basées respectivement sur :

- ◆ la compétence ;
- ◆ la maîtrise des relations avec l'environnement ;
- ◆ la maîtrise de l'information ;
- ◆ l'utilisation des normes et règlements.

1.2 Michel Crozier et l'analyse stratégique

Dans la continuité des travaux sociologiques impulsés outre-Atlantique par des monuments de la sociologie américaine tels Talcott Parsons, Gouldner, Robert K. Merton, à la suite du passage de la sociologie quantitative des années 1920-1930 à la sociologie qualitative, et à la faveur des travaux de l'école du People's Choice d'Elihu Katz et Lazarsfeld (qui créent le « Two-step-floor-of-communication »), Michel Crozier crée en France le Centre de sociologie des organisations (CSO) au début des années 1960.

Michel Crozier effectue des enquêtes empiriques à l'administration des chèques postaux et au sein des ateliers de la Seita.

Le deuxième cadre d'analyse de Michel Crozier s'avère prolifique en ce qu'il renseigne sur les différentes stratégies qui se mettent en place au sein des groupes sociaux, plus particulièrement dans un contexte professionnel. Il s'agit de déterminer les stratégies des parties en place, le cadre ou système dans lequel se déroulent leurs différentes stratégies : c'est ce qu'il appelle un SAC ou système d'action concret, résultat des différentes stratégies déployées.

Comme base de son analyse, Michel Crozier va considérer trois catégories de personnels ayant des rapports hiérarchiques pour certains (les chefs d'atelier et les ouvrières de production) et des rapports fonctionnels pour d'autres (notamment les ouvriers d'entretien avec les deux groupes précédents).

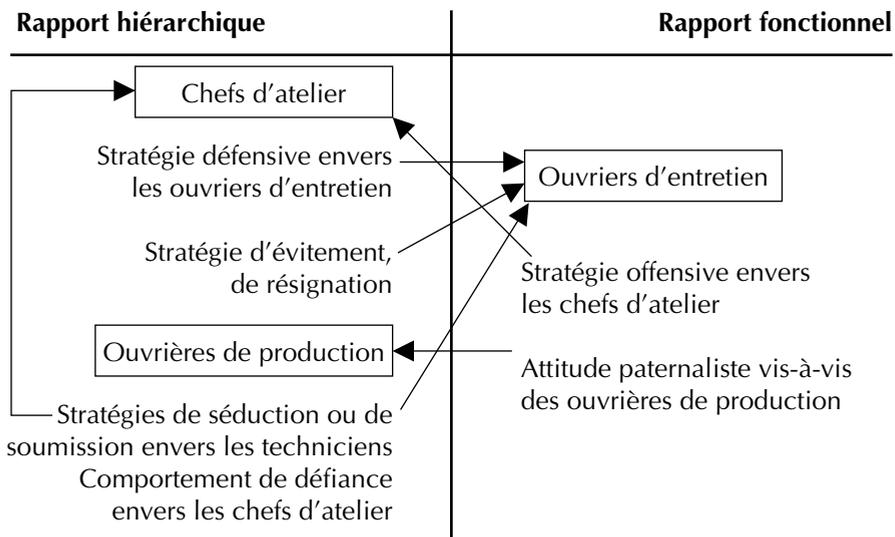


Schéma 3.3 : Les stratégies au sein d'un SAC

Michel Crozier s'emploie à montrer que les relations entre ces trois groupes professionnels sont des relations de pouvoir dont la manifestation la plus aiguë est produite par l'événement qui les met fonctionnellement en rapport, à savoir les pannes. Celles-ci constituent le seul événement important qui ne peut être prévu à l'avance et pour lequel on n'est pas complètement parvenu à élaborer

des règles impersonnelles impératives. Par ailleurs, de par la compétence technique qu'ils détiennent, les ouvriers d'entretien sont les seuls, au sein de l'atelier, à pouvoir traiter cet événement. Les ouvrières de production et les chefs d'atelier sont donc dépendants de leur bon vouloir. De plus, les règles existantes viennent encore renforcer cette dépendance dans la mesure où elles prévoient que si la panne dure plus d'un certain temps, les ouvrières seront affectées à des tâches de manutention rétribuées à un salaire inférieur. Il en résulte un climat d'incertitude, d'autant plus important que l'on se situe dans un univers où tout est, par ailleurs, prévu dans les moindres détails. Les seuls susceptibles de tirer profit de ces incertitudes sont les ouvriers d'entretien qui disposent, dès lors, d'une source de pouvoir non négligeable. En effet, les ouvrières de production, mais aussi les chefs d'atelier, vont s'efforcer d'obtenir d'eux le meilleur traitement possible. Les relations hiérarchiques habituelles s'en trouvent court-circuitées. Une telle situation engendre des frustrations et ceux qui les vivent sont conduits à exercer des pressions pour que soient instaurées de nouvelles règles impersonnelles aptes à mieux encadrer les sources d'incertitude existantes, créant ainsi ce que Michel Crozier appelle un « cercle vicieux bureaucratique ».

1.3 Le cercle vicieux bureaucratique

Chez Michel Crozier, la notion de bureaucratie se confond avec celle de dysfonctionnement dans la mesure où les logiques des acteurs obéissent à des enjeux personnels, afférents au système d'action concret qu'ils co-construisent par leurs interactions symboliques. Tenir compte de ces différentes logiques, c'est considérer que les acteurs sont d'abord mus par des logiques individuelles et des buts propres qu'ils essaient d'atteindre en se saisissant des zones d'incertitude repérées au sein du SAC et dont la stratégie traduira la pertinence. Cette notion ne se comprendra donc qu'en rapport au contexte, face aux règles dites impersonnelles impératives censées garantir le cadre légal de leur coopération. Ainsi, c'est le sentiment d'avoir plus à perdre qu'à gagner dans un changement, dans une modification des structures existantes qui les poussera à solliciter l'application de nouvelles règles consonantes avec leurs logiques individuelles.

La démonstration peut être résumée de la façon suivante :

- ◆ Les cercles vicieux bureaucratiques se développent dans des organisations dont le fonctionnement est fondé sur des règles impersonnelles. Les règles ne parviennent jamais à tout prévoir. De surcroît, leur nombre engendre des contradictions. Il reste donc toujours des zones d'incertitude.
- ◆ Les membres de l'organisation cherchent à contrôler ces zones d'incertitude en vue d'accroître leur pouvoir au sein de l'organisation.

- ◆ Lorsqu'ils y parviennent s'établissent de nouvelles relations qui engendrent des frustrations chez les acteurs qui les subissent.
- ◆ Ceux-ci sont alors conduits à faire pression pour que soient édictées de nouvelles règles impersonnelles capables d'encadrer les sources d'incertitude qui ont été repérées.
- ◆ Les nouvelles règles ainsi produites créent, dans leur confrontation avec les règles antérieures, de nouvelles sources d'incertitude dont vont se saisir des acteurs ou des groupes d'acteurs au sein de l'organisation, etc.

Outre l'abondance des règles impersonnelles et le développement de relations de pouvoir parallèles sur lesquels nous avons insisté, le cercle vicieux bureaucratique se nourrit également de la centralisation de décisions ainsi que de l'isolement des différentes catégories hiérarchiques. En effet, pour qu'une règle soit véritablement impersonnelle, il faut que le niveau qui l'édicte ne soit pas celui qui la fait appliquer. La centralisation apparaît donc comme une façon d'éliminer l'arbitraire avec, comme prix à payer, une forte rigidité organisationnelle. Il en résulte un isolement des différentes catégories hiérarchiques dans la mesure où la centralisation des décisions et les règles impersonnelles qui l'accompagnent limitent les relations et tendent à supprimer tant l'arbitraire des supérieurs hiérarchiques vis-à-vis de leurs subordonnés que les possibilités de pressions personnelles des subordonnés à l'égard de leurs supérieurs.

L'originalité de l'approche de Crozier réside moins dans l'identification et la labellisation du cercle vicieux bureaucratique, préparées notamment par les travaux de Merton, Gouldner, Selznick et Blau, que dans le fait d'avoir braqué le projecteur sur ces relations de pouvoir qui se nouent au sein des organisations. En ce sens, Michel Crozier est novateur, car la prise en compte de ces relations de pouvoir au sein des organisations, au-delà des structures formelles, justifie plus que de raison sa formule lapidaire : « L'information, c'est le pouvoir. » Ce concept n'est pas réductible aux rapports hiérarchiques et réside dans la capacité des acteurs, quelle que soit leur place dans l'organisation, à repérer et à se saisir des sources d'incertitude qui s'y trouvent. Ce faisant, Michel Crozier révèle le caractère actif des acteurs, sillon déjà creusé par March et Simon en 1958 et par l'école du People's Choice, désignant la dimension nouvelle de la sociologie qualitative et nous intégrant de plein droit dans une rationalité axiologique, centrée sur les valeurs des acteurs, au contraire de la seule rationalité téléologique qui avait primé jusque-là.

L'analyse stratégique s'initialise d'une expérience empirique suivie de la théorisation d'une conception conflictuelle des rapports sociaux au sein des organisations. Les individus qui composent un groupe social sont mus par des besoins dont l'intensité croît avec le manque, comme le stipulait Maslow avec sa désor-

mais fameuse pyramide. Cependant, au sein des organisations, ce sont autant de logiques à la fois individuelles et collectives qui cohabitent, s'influencent, avec pour finalité l'atteinte des objectifs particuliers des acteurs qui justifient leur existence.

L'Acteur et le Système constitue une première formalisation théorique de l'analyse stratégique, cependant que *Le Pouvoir et la Règle* (Friedberg, 1993) en présente une actualisation plus récente. L'ambition de Crozier et Friedberg est de dépasser l'opposition récurrente entre liberté individuelle et déterminisme des structures sociales. Dans cette perspective, l'étude des organisations ne constitue plus, à proprement parler, une finalité en elle-même. En tant que forme sociale plus visible, plus structurée et plus instituée que d'autres, l'organisation offre un modèle expérimental des difficultés et des problèmes de coopération que pose toute action collective.

L'acteur actif, grande novation

En premier lieu, Crozier et Friedberg considèrent que les acteurs sociaux disposent toujours d'une marge de liberté.

En effet, quel que soit le groupe social, *a fortiori* l'entreprise, les acteurs se refusent à être traités seulement comme des moyens qui permettent d'atteindre des objectifs. Ils ont une vie parallèle en dehors des circuits formels de communication imposés par les réglementations. Ainsi se développe un réseau horizontal d'interrelations qui constitue autant de ressources que l'acteur va mobiliser afin d'atteindre ses buts. L'analyse stratégique va s'interroger sur les mécanismes à travers lesquels cette structuration opère. Il s'agit de comprendre les moyens à travers lesquels les individus vont contourner les règles élaborées afin d'encadrer leur coopération et d'ériger leur propre stratégie. Cette prise en compte de la marge de liberté des acteurs entraîne inéluctablement la conscience de la relativité de cette marge de liberté.

En réalité, qui dit marge de liberté dit aussi qu'elle n'est pas totale, et l'acteur aura tout intérêt à se saisir de ces régularités perçues comme autant de failles dans le système qui lui permettront de mettre en place sa stratégie. Mais que va donc faire l'acteur de cette marge de liberté au sein de l'organisation ? Eh bien, Crozier et Friedberg nous apprennent que l'acteur va l'utiliser pour accroître son pouvoir sur les autres. Il s'agit donc bien d'une source de pouvoir qui sera fondée sur la maîtrise de l'information et des relations avec l'environnement.

L'analyse stratégique considère que ce qui motive les acteurs à agir, c'est d'acquiescer du pouvoir sur d'autres acteurs. Le pouvoir apparaît comme l'élément clé de la dynamique de l'action collective et, ce faisant, des organisations.

Enfin, la rationalité des acteurs est une rationalité limitée, comme l'avaient déjà démontré March et Simon, car, sinon, elle supposerait que l'individu dispose de toutes les compétences et de toutes les ressources pour choisir, en toute circonstance, la solution optimale, ce qui est loin d'être le cas. Bien souvent, nous nous arrêtons, consciemment ou non, à la première solution satisfaisante de notre point de vue, ce qui démontre l'incapacité conceptuelle chez l'individu à faire des choix à la rationalité indiscutable, incontestable.

1.4 Les concepts clés : stratégie, pouvoir, système

Le premier concept clé est le concept de **stratégie**, qui a donné son nom au cadre d'analyse. Il s'agit d'une notion purement opératoire : elle permet de ne pas dissocier les comportements ou les actions des acteurs du contexte organisationnel — qui est un construit social — dans lequel ils se déroulent.

L'acteur agit sans avoir des objectifs clairs et des projets nécessairement cohérents, il n'est pas pour autant irrationnel. Sa rationalité s'exerce dans la saisie d'opportunités définies par un contexte donné et dans la prise en compte du comportement des autres acteurs et du jeu qui s'établit entre eux. La notion de stratégie, associée à celles de calcul et d'intérêt, ne désigne pas nécessairement un plan intentionnel articulé sur des moyens ajustés à sa réalisation mais des régularités repérées par l'observateur et qui n'ont de sens que rapportées à quelque chose comme une stratégie. Ainsi, l'agressivité des ouvriers d'entretien de la Seita à l'égard des chefs d'atelier peut-elle s'analyser comme une stratégie visant à maintenir ceux-ci dans un état d'infériorité et à conserver leur propre influence au sein de l'atelier ; de même, la résignation des chefs d'atelier peut être interprétée comme une stratégie de défense. Les stratégies en présence ne se comprennent donc que par rapport à la structuration des relations de pouvoir.

Le deuxième concept est celui de **pouvoir**. On a vu précédemment l'originalité de la définition crozérienne. Il convient néanmoins, en raison de la place occupée par cette notion dans l'analyse stratégique, d'en préciser les propriétés et les principales sources. Le pouvoir n'est donc pas un attribut mais bien une relation déséquilibrée impliquant cependant l'échange et la négociation. Par ailleurs, cette relation a une finalité : lorsque deux acteurs s'engagent dans une relation de pouvoir, c'est rarement dans le but de mesurer leurs forces respectives ; généralement, la capacité d'action de l'un dépend du comportement de l'autre. Ce dernier contrôle donc la possibilité qu'a le premier d'atteindre ses objectifs, et plus son comportement sera imprévisible, plus son pouvoir sur son partenaire sera grand. Bien entendu, les ensembles organisés tentent de réguler le déroule-

ment des relations de pouvoir et de contraindre la liberté d'action des acteurs à travers des organigrammes et des règlements.

Comme nous l'avons vu au début de ce chapitre, Crozier et Friedberg identifient quatre sources principales de pouvoir au sein des organisations, correspondant à des zones d'incertitude permanentes, basées respectivement sur :

- ◆ la compétence ou une spécialisation fonctionnelle difficilement remplaçable (c'est le cas des ouvriers d'entretien de la Seita) ;
- ◆ la maîtrise des relations avec l'environnement ;
- ◆ la maîtrise de l'information et de la communication interne ;
- ◆ l'utilisation des règles organisationnelles qui, à travers les marchandages auxquels elles donnent lieu, constituent une source non négligeable de pouvoir dont jouent supérieurs hiérarchiques et subordonnés.

L'analyse stratégique a également recours au concept de **système** qui implique un cadre précis dans lequel vont se dérouler les différentes stratégies contingentes des acteurs afin de bâtir un jeu complexe de relations qui formeront un système. Le système d'action concret de Crozier et Friedberg ne sera donc pas assimilable aux approches systémiques du fonctionnalisme de Talcott Parsons, où le système remplit une fonction indispensable et est doté de mécanismes de stabilisation et d'équilibre des différentes fonctions en présence ; dans cette approche, qui dit système dit interdépendance et interfonctionnalité. Crozier va s'attacher à se démarquer aussi des conceptions cybernétiques issues des travaux de Wiener, dans lesquelles un système dépend de flux d'informations et est doté de mécanismes automatiques de réajustement stockés dans son dispositif de réglage. Ces deux approches sont jugées aussi abstraites l'une que l'autre.

Il lui fallait une formalisation des différents concepts en présence, le système d'action concret va s'évertuer à s'imprégner d'une approche pragmatique, sociologique au sens durkheimien, c'est-à-dire scientifique, grâce à laquelle les acteurs structureront leurs propres logiques de pouvoir.

Les systèmes d'action concrets

Le « système d'action concret » cherche à désigner un phénomène concret vérifiable empiriquement. Il se construit dans les interactions sociales et sa régulation n'est pas naturelle. Les règles édictées et la nature de ces règles impersonnelles impératives conditionnent et même déterminent le système d'action concret qui, de fait, est dynamique et sans cesse en situation de covariation dynamique par des systèmes d'échanges spéculaires et des logiques d'acteurs engendrées par leurs enjeux propres. Dans les organisations ayant peu de

conflits, les inconvénients prévisibles dissuadent les acteurs de s'engager dans des conflits où ils auraient plus à perdre qu'à gagner. Cependant, cela ne supprime ni les antipathies, ni les ressentiments, ni les animosités qui existent dans tous les collectifs humains. Par ailleurs, le jeu peut être transformé sous la pression des acteurs. Dès lors, l'analyse stratégique ne se limite pas à élucider le seul fonctionnement des organisations, son ambition est d'éclairer l'action collective au sens large.

Toutefois, la routinisation tant du vocabulaire proprement stratégique (stratégie, intérêt, calcul) que des termes systémo-fonctionnalistes (système, fonction, régulation), qui caractérise nombre d'analyses sur les organisations, semble rencontrer aujourd'hui des limites. D'où des travaux complémentaires dont la sociodynamique ou l'approche par les critères de motivation de Sylvie Rousillon de l'EM Lyon, qui me semblent autant d'approches nouvelles sur la sociologie des organisations, permettant de comprendre les facteurs d'efficacité de l'acteur au sein des organisations formelles en particulier, et dans la société tout entière en général. En ce sens, c'est un apport non négligeable et même substantiel à la compréhension de la dynamique des groupes sociaux, nous rapprochant des travaux ethno-méthodologiques.

Cependant, l'analyse stratégique s'oppose à une conception culturaliste de la culture en excluant du domaine de l'analyse des choix orientés par la culture. Crozier et Friedberg défendent en effet l'idée que la culture conditionne, mais ne détermine pas le comportement de l'individu au sein des organisations. Pour eux, l'assimilation de cadres de référence, de valeurs et d'attitudes est un phénomène culturel qui fonde l'identité de l'individu, mais ce trait culturel n'est pas le déterminant essentiel des choix individuels au sein d'une organisation. Cet unilatéralisme des influences systémiques ne souffre-t-il pas justement d'un déficit d'interactivité dans l'appréhension des mutations que peut générer la conscience de l'individu au sein de l'organisation ? En d'autres termes, si les stratégies construisent le système, ce dernier ne co-construit-il pas l'individu ? N'exerce-t-il pas sur lui une violence symbolique telle qu'il soit amené à modifier son rapport aux autres et au système ? *A contrario*, l'individu n'a-t-il pas grâce à ses logiques individuelles une influence sur le système d'action concret ? Ne lui donne-t-il pas son sens par l'agrégation des différentes stratégies en place ?

Par ailleurs, les notions de système, fonction ou encore régulation ne conduisent-elles pas à rendre plus cohérentes qu'elles ne le sont les multiples interactions des acteurs sociaux ?

Cette partie sociologique de l'ouvrage, ouverte sur la présentation des sociologues américains (Parsons, March et Simon), a démontré les particularités des apports théoriques de l'école française de sociologie des organisations, animée,

depuis les années 1960, par Michel Crozier et Erhard Friedberg. Mais l'analyse stratégique ne se réduit pas au squelette que je viens de présenter.

Elle trouve son prolongement dans des travaux complémentaires tels les études empiriques de Philippe Bernoux, ou d'autres démarches s'inscrivant dans des dimensions projet, à l'instar de la sociodynamique, et contribue par la prise en compte des logiques individuelles à une inversion du paradigme management. L'efficacité managériale s'en trouvera-t-elle renforcée ou alors la logique capitaliste contribuera-t-elle à lui porter grand préjudice, notamment à cause de la crise managériale qui ne manquera de s'illustrer davantage ?

1.5 Synthèse des concepts clés

Acteur : « Est acteur un individu ou un groupe qui, dans une organisation donnée et face à une situation d'incertitude, a une position à défendre, un rôle à jouer, et mobilise une énergie pour le faire. Un acteur peut être individuel ou collectif et sa pertinence ne dépend pas forcément du statut ou du rôle formel qu'il occupe au sein de l'organisation ¹ »

Incertitude : Phénomène interne ou externe, non maîtrisé actuellement, et qui perturbe plus ou moins profondément le terrain de jeu de l'organisation où agissent les acteurs.

Enjeu : Il s'agit du gain espéré par l'acteur et qui le poussera à engager une quantité de ressources selon l'importance relative de celui-ci pour lui. Les enjeux sont plus ou moins clairs et conscients. Ils expliquent dans tous les cas les comportements de l'acteur.

Ressources : En général, tout acteur dispose de ressources au sein d'une organisation. Elles peuvent être de diverses formes : formation, compétence, expérience, âge, statut, ancienneté, relations... Ces ressources, selon les contextes, peuvent constituer des avantages ou des inconvénients pour l'acteur.

Stratégie : C'est un ensemble de comportements adoptés par l'acteur face à une situation donnée, selon les ressources et les enjeux évalués. La stratégie est une notion purement opératoire dans le sens où elle s'exercera dans les régularités perçues par l'acteur au sein du système comme autant de failles dont il se saisira pour atteindre ses objectifs propres. « Elle permet de ne pas dissocier les comportements ou les actions des acteurs du contexte organisationnel. »

1. Crozier M. et Friedberg E., *L'Acteur et le Système*, Seuil, 1977.

Pouvoir : La notion de pouvoir chez Crozier n'est pas un attribut, mais plutôt une relation déséquilibrée nécessitant le dialogue et l'échange. En réalité, le pouvoir ne s'acquerra dans un système qu'en fonction des autres concepts, à savoir la stratégie et le système d'action concret.

Système : Le système est le résultat des stratégies mises en place dans une organisation, au sein d'un collectif, afin d'atteindre des buts plus ou moins précis. En fait, les comportements de l'acteur n'étant pas toujours rationnels, ils n'en sont pas pour autant irrationnels, mais souffrent d'une rationalité limitée. Il s'agit d'un construit social auquel participent les acteurs en lui donnant sens et existence, mais qui en retour conditionne leurs différentes stratégies.

1.6 La sociodynamique

Développée en 1985 par Jean-Christian Fauvet dans son ouvrage *La sociodynamique, un art de gouverner*, cette discipline s'inscrit dans une logique affichée de se montrer encore plus concrète que l'analyse stratégique de Crozier. Il s'agit ici de bien déterminer dans un projet les attitudes antagonistes et les synergies, afin de mettre en place des stratégies adaptées aux différents comportements.

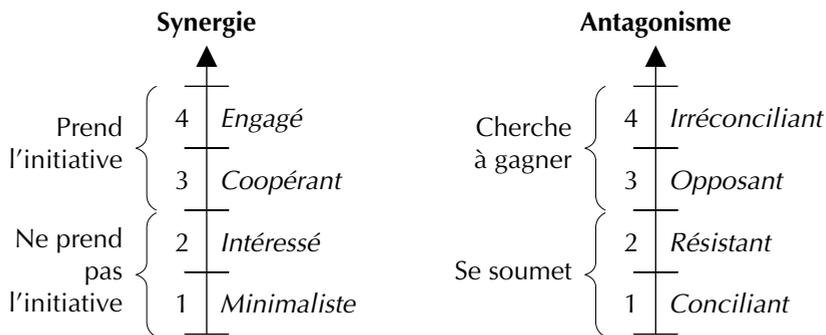


Schéma 3.4 : Échelles de mesure des attitudes

On retrouvera alors une cartographie des positions sociodynamiques.

Ainsi, les préconisations majeures seront de deux ordres :

- ◆ **stratégie des alliés**, qui consiste à se focaliser sur les personnes *a priori* favorables au projet, en multipliant les campagnes destinées à les rallier davantage ;

- ◆ **théorie de la participation**, afin de rallier les hésitants et les passifs. Celle-ci est elle-même issue des travaux de Freedman et Fraser de l'université de Stanford, 1966.

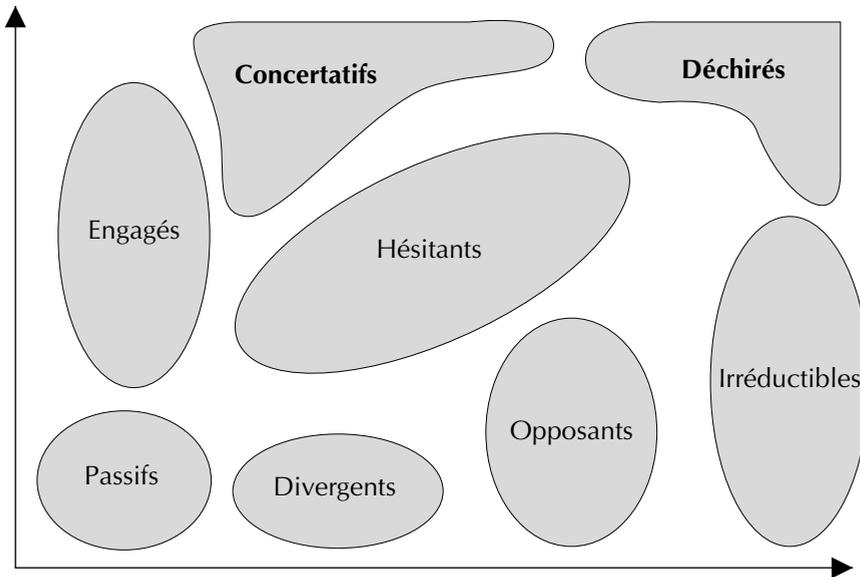


Schéma 3.5 : Cartographie des positions sociodynamiques

Explications

Dans tout projet, l'on retrouvera quantité de comportements qu'illustrent les positions sociodynamiques ci-dessus, soit tous, soit quelques-uns. Les attitudes (postures mentales, illustrations de l'autoreprésentation de l'individu) dont sont issus les comportements (actes conscients) se manifesteront plus ou moins ouvertement par des positions de synergie ou d'antagonisme.

Les différentes attitudes des individus face à un projet pourront revêtir la forme de l'évitement, de la dénégation, de la révolte, de l'argumentation, du sabotage, de l'inertie, de la décompensation, de la résignation ou de l'attitude pragmatique, lucide... et seront surtout catégorisées dans les positions susmentionnées.

La difficulté de comprendre, la résistance, la décompensation, la résignation et l'intégration constituent les cinq phases du processus d'acceptation au changement, encore appelé « courbe de deuil ».

Les engagés

Dans cette catégorie seront représentés tous ceux qui ont un intérêt à voir aboutir le projet pour des raisons intrinsèques (travail, reconnaissance, appartenance...) ou extrinsèques (volonté de voir aboutir une action collective). Ces personnes mettront tout en œuvre pour faire aboutir le projet ; c'est la catégorie des « On commence quand ? ».

Les concertatifs

A priori favorables au projet, ces personnes seront de plus force de proposition et apporteront une contribution significative à une meilleure intelligibilité des problématiques éventuelles et à leur résolution. Ils peuvent être de bons conseillers.

Les passifs

Dans un projet, ce sont quelquefois les plus nombreux, soit par manque d'intérêt manifeste face à ce qu'ils revendiquent comme des zones d'ignorance, soit parce que leur sollicitation immédiate ne s'impose pas pour plusieurs raisons : d'abord ils revendiquent leur méconnaissance des mécanismes de décision, ensuite la finalité du projet leur semble suffisamment équivoque pour qu'ils évitent de s'en mêler. Ils ont une attitude d'évitement ou de dénégation par défaut. Ces personnes sollicitent une meilleure information sur les enjeux du projet et son impact sur leurs enjeux individuels. Ils représentent un vivier potentiel non négligeable de futurs engagés.

Les hésitants

Ce sont les « ni oui, ni non » ; ces personnes pourraient basculer dans un sens comme dans l'autre, c'est-à-dire qu'elles sont susceptibles de devenir actives en faveur du projet comme elles pourraient très fortement s'y opposer en fonction des arguments des parties impliquées dans le projet. Ici, il est possible de les impliquer en pratiquant la théorie de l'engagement qui consiste à donner un peu pour obtenir beaucoup. Ils feront l'objet d'une campagne de séduction particulière si on les identifie bien, c'est-à-dire si l'on dispose d'arguments pour les amener à une conversion critique.

Les divergents

Ils s'opposent *a priori* parce que leur rôle est de s'opposer au projet, soit par idéologie, soit par opportunisme. Ils nécessitent d'être identifiés afin de disposer d'arguments pour freiner la propagation de l'attention et la distraction dont ils

ne manqueront pas de faire preuve durant le projet. Ces personnes se focaliseront probablement sur quelques zones d'ombre pour tenter de décrédibiliser les acteurs du projet.

Les opposants

Opposants par idéologie, ces personnes s'opposent aussi (et surtout) au projet par opportunisme et intérêts personnels. Le projet peut leur fournir l'occasion de réitérer leurs convictions et d'apparaître comme des défenseurs d'une cause, d'un territoire. Ici, les intérêts personnels se mêlent à l'idéologique et ce serait pure perte que d'essayer de les contredire car, dogmatiques, ils seront face à tout ce qui pourrait contrevenir à un ordre établi qu'ils entendent préserver.

Les irréductibles

Cette catégorie de personnes s'opposent au projet pour des raisons exclusivement personnelles. Le projet constituant un changement, une rupture avec un quotidien autrefois à eux favorables, elles mettront toute leur énergie à le faire échouer. Ce serait pure perte que d'apporter des arguments objectifs à leurs opinions subjectives, voire dogmatiques.

Les déchirés

Ces personnes sont en général partagées entre des éléments objectifs du projet, en termes de bénéfices collectifs, et leurs attitudes en qualité de représentants de groupes ou de positions. En réalité, très souvent, le projet génère en eux une dissonance cognitive qu'ils s'efforcent de relativiser en ayant une position médiane. Ils s'efforceront de mauvaise foi de justifier leurs positions idéologiques, mais laisseront une part d'incertitude quant à leur résolution à contrer le projet. Il s'agit d'un comportement intellectuellement malhonnête que l'on retrouve souvent en politique avec les groupes minoritaires (par exemple à l'Assemblée nationale) qui s'opposent à des propositions de loi de la majorité à laquelle ils appartiennent, mais qui ne vont pas jusqu'à voter contre ladite majorité.

Chapitre 2

Le management d'une équipe projet

Une équipe projet est d'abord composée d'individualités aux perceptions différentes, aux positions sociales parfois contradictoires, de compétences parfois complémentaires mais surtout diverses avec ce que cela induit d'interprétations, d'approximations dans les schémas d'analyse, de personnalités aux besoins différents qui les pousseront plus ou moins à dépenser une quantité d'énergie dans un sens ou dans un autre pour satisfaire leurs besoins psychiques et physiologiques fondamentaux.

Manager de façon optimale une équipe projet composée d'autant d'individualités consiste à prendre chez chacun d'eux la part qui est positive et bénéfique au projet : c'est la **synergie positive** symbolisée par l'**équation $1 + 1 > 2$** .

Les amener à une collaboration synonyme de réussite pour tous requiert un ensemble d'outils relevant des sciences sociales, tels que les techniques de management ou encore la maîtrise de l'analyse sociologique des organisations.

Cet ensemble de techniques que le bon manager se doit de connaître sont autant de facteurs clés de succès dans un environnement technologique pluridisciplinaire où la complexité des techniques, la diversité des profils et l'interpénétration des métiers constituent des facteurs d'innovation et de croissance des entreprises.

Ainsi, un bon manager se doit de savoir :

- ◆ communiquer avec son équipe ;
- ◆ animer des entretiens individualisés ;
- ◆ déterminer des objectifs pour son équipe et les faire partager ;
- ◆ évaluer les performances de ses collègues ;
- ◆ animer des réunions de travail ;
- ◆ créer un bon climat pour l'ensemble du personnel ;

- ◆ tenir à jour un tableau de bord des problèmes dont l'un des indicateurs serait le climat social de son équipe ;
- ◆ mobiliser son personnel grâce à la meilleure connaissance des besoins de chacun ;
- ◆ gérer ses priorités (gestion du temps) ;
- ◆ transmettre des directives ;
- ◆ être assertif, et identifier les attitudes non assertives ;
- ◆ argumenter ;
- ◆ être persuasif ;
- ◆ gérer les conflits ;
- ◆ manager un changement, notamment par son aptitude à savoir prendre en compte l'impact psychosocial d'une réorganisation ;
- ◆ adapter son style de management et s'y tenir, en sachant que les modes de management ont été définis par Hersey et Blanchard dans leur ouvrage *Management of Organizational Behaviour* (1972), soit : directif, persuasif, participatif et déléгатif ;
- ◆ être en mesure de générer l'effet Pygmalion par ses actions et son leadership.

Mais un bon manager doit aussi savoir :

- ◆ constituer l'équipe en fonction des compétences de chacun ;
- ◆ faire vivre le projet ;
- ◆ mobiliser les hommes (pyramide de Maslow) ;
- ◆ informer et communiquer (plan de communication) ;
- ◆ conduire le changement ;
- ◆ privilégier la communication orale ;
- ◆ communiquer en réunion ;
- ◆ responsabiliser les acteurs, c'est-à-dire les consulter, mais aussi garantir le cadre légal.

Durant le projet, le manager devra veiller à éviter la catégorisation qui consiste à enfermer l'équipe projet dans ses préoccupations exclusivement techniques. Le projet s'insère dans un système social ou plutôt un microsystème, représentation plus structurée mais tout aussi complexe de la société englobante. Mettre en place une équipe projet ne signifie en rien distendre le lien avec le reste de l'entreprise. Bien au contraire, le projet nécessite promotion et vulgarisation, par le biais du sentiment d'adhésion du reste de l'entreprise à la réussite qui de fait devient collective. D'où l'intérêt de la recatégorisation ou encore individua-

tion qui consistera à créer des espaces de partage et d'échange d'expérience, en un mot, de décloisonnement entre l'équipe et le reste de l'entreprise.

Le bon manager pourra aussi s'appuyer sur des méthodes de management du type :

- ◆ coaching des responsables de l'équipe projet (le coaching consiste à accompagner un responsable durant le déroulement du projet en l'amenant par des techniques de questionnement à trouver des solutions à ses problématiques. Le coach ne prend pas de décision à la place du chef de projet ; il l'interroge selon un calendrier précis : c'est le principe de la maïeutique socratique) ;
- ◆ aménagement du temps de travail ;
- ◆ mise au point et suivi d'un tableau de bord ;
- ◆ service de qualité au client (démarche qualité) ;
- ◆ maîtrise des techniques d'animation et de conduite de réunion (**car un manager, ça prend la parole ou ça laisse la place ; prendre la parole, c'est aussi asseoir une certaine autorité indispensable pour la résolution des conflits !**) ;
- ◆ gestion de son propre temps ;
- ◆ définition du management.

Pour être le plus efficace possible, il devra maîtriser l'outil communication, c'est-à-dire être persuasif et argumenter.

D'où la nécessité des trois règles de la communication en situation de conflit :

- ◆ être pédagogue ;
- ◆ respecter les règles et valeurs ;
- ◆ être positif.

En période de changement aussi, le bon manager devra mettre en place sur un mode planifié et rationnel des techniques afin de susciter l'adhésion des salariés à la décision de changement par des méthodes participatives. L'inversion du paradigme management, à savoir le passage de la logique de production à la logique de la participation participe de cette synergie, de cette complémentarité.

2.1 Exemple de stratégie de conduite du changement

- ◆ Définition des objectifs de changement.
- ◆ Détection des hommes clés pour favoriser le changement.

- ◆ Identification des personnes concernées par le changement.
- ◆ Repérage *a priori* des points de blocage possibles.
- ◆ Réévaluation des objectifs.
- ◆ Détermination des étapes du changement.
- ◆ Développement des compétences des hommes clés.
- ◆ Communication, information et écoute auprès des salariés.

Le bon manager devra disposer de miscellanées d'indicateurs afin de traiter toute crise avant qu'elle se transforme en conflit ouvert où les pertes seront plus lourdes que les gains. En effet, en situation de conflit, la désorganisation règne. De plus, les stratégies individuelles, encore appelées centrifuges, le disputent aux logiques collectives ou centripètes. Ainsi, si les premières l'emportent, alors c'est toute la structure qui balaiera le noyau qui sauvegarde l'édifice. Ce qui bouleverse dans un conflit, c'est l'absence de sens, ce sont les dérapages ; ce qui déstabilise, c'est la perte de repères. Des perspectives sont ainsi brisées, des routines cassées, des blessures ouvertes.

D'où les exigences suivantes :

- ◆ déceler les indicateurs de situations conflictuelles ;
- ◆ identifier le type de conflit et les stratégies des parties adverses ;
- ◆ analyser les causes du conflit ;
- ◆ instaurer un cadre ;
- ◆ créer un groupe d'appui ;
- ◆ anticiper, traiter le conflit ;
- ◆ assurer l'après-conflit.

Le manager dispose d'un ensemble d'outils qu'il devra utiliser en fonction de l'état, du stade du conflit et des stratégies des parties en conflit :

- ◆ la négociation ;
- ◆ la médiation ;
- ◆ la coopération ;
- ◆ l'enquête dialectique (surtout dans le cadre des conflits intergroupes) ;
- ◆ la confrontation ;
- ◆ la contrainte ;
- ◆ l'utilisation de tiers ;
- ◆ l'arbitrage.

2.2 Les trois primats

2.2.1 Le primat du chef de projet

Dans ce type de configuration, les membres de l'équipe projet sont choisis par le chef de projet en fonction de leurs compétences, mais aussi et surtout en fonction de leurs affinités. Dans bien des cas, le chef de projet privilégiera les personnes avec qui il partage des valeurs communes et des méthodes de travail connexes.

2.2.2 Le primat de l'entreprise

Dans ce genre de cas (plus fréquent dans les entreprises), les membres, ou en tout cas certains d'entre eux, sont moins choisis pour leur adhésion au projet que pour leur disponibilité, leur vacance au sein de l'entreprise. Le risque est grand de les voir freiner le projet pour des raisons cognitives, affectives, ou pour des divergences stratégiques, surtout s'il y a des antécédents avec le chef de projet nommé par la hiérarchie. Une légitimation plus nette du chef de projet par la hiérarchie est nécessaire au respect du cadre légal et des objectifs du manager. Le chef d'un tel projet doit disposer des outils de management adéquats pour manager cette catégorie de personnel. On les appelle les « désignés volontaires ».

2.2.3 Le primat de l'individu

La personne qui se propose pour une place au sein de l'équipe projet apporte souvent avec elle une dimension sociologique non négligeable : la motivation. Obéissant à une stratégie de carrière naturelle, elle insufflera le dynamisme et l'enthousiasme nécessaires à la synergie de groupe, pour peu que sa stratégie individuelle rencontre la stratégie collective, dans une acception téléologique de la logique d'entreprise. Il faut veiller toutefois à ce que son enthousiasme reste objectif et ne soit pas décalé par rapport aux résultats réels, sous peine de provoquer l'effet inverse de celui recherché, à savoir l'autosatisfaction stérile.

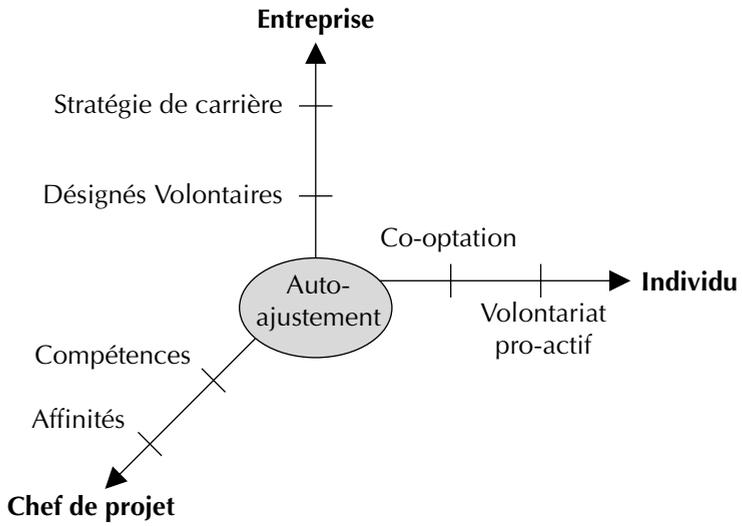


Schéma 3.6 : Les trois primats

ANNEXES

Annexe 1

Exemple de lettre de mission d'un chef de projet

Cher Monsieur X,

Vous êtes nommé chef du projet « YYYY ».

Ce projet a pour origine...

Son objet est...

Ses enjeux pour la société sont les suivants :

- ◆ ...
- ◆ ...

Ses objectifs peuvent être ainsi résumés :

- ◆ ...
- ◆ ...

Que devra produire le projet ?

Le projet aura pour livrables :

- ◆ Production de..., au plus tard le... ; caractéristiques du livrable : ...
- ◆ Production de..., au plus tard le... ; caractéristiques du livrable : ...
- ◆ Production de..., au plus tard le... ; caractéristiques du livrable : ...

Voici les principales contraintes à respecter :

- ◆ Les contraintes de délais sont les suivantes : ..., décomposés en x jalons qui seront les suivants :
 - Jalon n° 1, consistant à... ; ce jalon doit être impérativement respecté pour les raisons suivantes : ...
 - Jalon n° 2, consistant à... ; ce jalon doit être idéalement terminé pour le..., avec une tolérance de x jours pour les raisons suivantes : ...
 - ...
- ◆ Les contraintes de qualité attachées au projet sont les suivantes : ...

- ◆ L'enveloppe budgétaire prévue est la suivante : ..., décomposée selon les chapitres suivants (HT ou TTC selon les pratiques et le statut de l'organisme) :
 - Coût du personnel interne : xxx €, estimé selon les évaluations des coûts de journées du personnel interne données par le contrôle de gestion (références et date du document)
 - Prestations extérieures forfaitaires : xxx €
 - Prestations extérieures en régie : xxx €
 - Autres coûts de fonctionnement : xxx € (préciser la nature de ces coûts)
 - Quote-part des dépenses d'investissements (au prorata du temps d'utilisation des immobilisations, ou intégralement s'il s'agit d'investissements spécifiques)
 - Soit un budget total de : xxx €

Vous avez toute latitude pour proposer des modifications dans la répartition de ces lignes, à condition que le total reste en deçà du total indiqué.

Si, lors de la définition fine du projet, vous constatez que vous ne pouvez pas respecter tout ou partie de ces contraintes, ou que certains des objectifs ne peuvent être atteints, vous devrez m'en référer, afin que nous décidions d'un commun accord des amendements à apporter à cette lettre de mission.

L'équipe travaillant sur le projet devra comprendre des experts dans les domaines suivants :

- ◆ ...
- ◆ ...

Vous avez toute liberté de recrutement des membres de votre équipe. La présence des personnes suivantes est vivement recommandée :

- ◆ ..., pour telle raison
- ◆ ..., pour telle raison

Vous validerez auprès de moi la liste des responsables de tâches. Vous pourrez utiliser mon intermédiaire pour négocier la disponibilité des membres de votre équipe auprès de leurs responsables hiérarchiques.

Nous avons bien noté que vous ne pouvez pas vous engager sur les résultats du projet si les conditions suivantes ne sont pas réunies :

- ◆ ...
- ◆ ...
- ◆ ...

Vous serez officiellement, pour l'ensemble de l'entreprise, le chef du projet « XXXX ». Vous avez mandat de maître d'œuvre pour mener toutes les opéra-

tions utiles à la bonne marche du projet, dans le cadre défini par cette lettre de mission.

Le projet sera doté/ne sera pas doté d'un comité de pilotage, composé de :

- ◆ ..., en qualité de...

Ce comité sera décisionnaire/consultatif. Les dates et sujets des réunions de ce comité seront décidés en commun accord entre vous et moi. J'en assurerai la présidence ; vous y participerez pour rendre compte de l'état d'avancement du projet, selon l'ordre du jour que nous fixerons.

Les décisions dépendant directement de vous seront les suivantes :

- ◆ ...
- ◆ ...
- ◆ ...

Les types de décisions pour lesquelles je vous demande de vous référer à mon avis sont les suivantes :

- ◆ ...
- ◆ ...
- ◆ ...

Les décisions qui devront faire l'objet d'un accord du comité de pilotage sont les suivantes :

- ◆ ...
- ◆ ...
- ◆ ...

Vous voudrez bien m'alerter dans les circonstances suivantes :

- ◆ ...
- ◆ ...
- ◆ ...

et chaque fois que vous aurez le sentiment que les décisions dont vous avez la responsabilité risquent de ne pas suffire pour maîtriser une situation que vous aurez analysée.

Vous voudrez bien me faire parvenir toutes les x semaines un état du tableau de bord que vous utilisez, et sur lequel nous nous mettrons d'accord avant la réunion de lancement du projet.

Vous avez la possibilité de m'informer des développements du projet et de recourir à mon assistance toutes les fois que vous le jugerez utile pour sa bonne marche et pour mon information complète.

Je représenterai le projet auprès du comité de direction et auprès de toutes les instances décisionnelles de l'entreprise si besoin est.

M. ZZZZZ

Membre du comité de direction

Annexe 2

Comment rédiger un plan de management

Il s'agit de formaliser toutes les recommandations à respecter selon une méthodologie précise énoncée au chapitre 2.

Le présent document est un guide méthodologique, c'est-à-dire un didacticiel à adapter au contexte du projet que l'on est amené à piloter, et non à reproduire tel quel. Il dit « ce qu'il faut faire » et non « comment le faire ».

Ainsi, les fiches de lots de travaux seront à établir dans une optique de délégation, quand la complexité d'un ensemble de tâches requerra des compétences particulières réunies par pôles, ou que des découpages méthodologiques, techniques ou fonctionnels permettront une délégation de ce lot de tâches...

Émetteur : Nom de la société (exemple : Société SONCAS)

Référence du document : (suivant traçabilité documentaire)

N° de la dernière page : (permet de connaître la taille du document sans perdre de pages)

Plan de management de : (nom du projet)

Document rédigé par : (en principe l'ingénieur chef de projet)

Document vérifié par : (à remplir)

Document approuvé par : (à remplir)

Diffusion du document : Direction technique ou industrielle

Chargé d'affaire

Chef de projet

Membres de l'équipe projet

Évolution du document

Cette page doit vous permettre :

- ◆ d'identifier toutes les versions de ce document ;
- ◆ de savoir quelle est la dernière version utilisable ;
- ◆ de connaître les pages modifiées par rapport à la version N – 1 du document.

Numéro version	Date	Rédigé par	Approuvé par	Pages modifiées

1. Présentation générale

But de ce guide méthodologique

Schématiquement, il s'agit de se demander :

- ◆ Quel est le projet ?
- ◆ Quel est le contexte ?
- ◆ Quels sont les enjeux ? Les objectifs ?
- ◆ Qui participera au projet ?
- ◆ Comment j'organise les rôles, les responsabilités et les circuits d'information ?
- ◆ Quelle est la périodicité des réunions ?
- ◆ Quelle est la décomposition de mes différentes activités ?
- ◆ Pour quel produit final ?
- ◆ Quelles sont les différentes étapes identifiées ?

Toujours dans le respect du triangle magique QCD (qualité, coûts, délais).

Dans chaque paragraphe, je précise le contenu que l'on doit retrouver dans votre plan de management.

C'est le cadre de référence qui vous permet de travailler. Évitez de faire du copier/coller et appropriez-vous la méthode ! Adaptez-la au contexte dans lequel vous vous trouvez.

Objectif du plan de management

Le plan de management est un document contractuel qui va servir de référence tout au long du projet à l'ensemble de l'équipe projet.

Les acteurs doivent savoir ce qui a été prévu pour avoir un suivi efficace de la réalisation et pouvoir ainsi satisfaire le client (interne ou externe) en termes de délais, coûts et qualité.

Le plan de management doit faire référence :

- ◆ au système qualité de l'entreprise ;
- ◆ au cahier des charges du projet ;
- ◆ à la proposition technique et commerciale.

Diffusion du plan de management

Le plan de management est en principe à diffusion interne à l'entreprise. Toutefois le client (dans le cadre d'une démarche qualité) peut exiger une copie de ce document. De même, il peut être requis un PDM au prestataire, en conformité avec la norme ISO 9004-1 relative au management de la qualité et aux éléments du système qualité.

Le chargé d'affaire ou le chef de projet prendra alors toutes les dispositions nécessaires.

Ce plan est en général diffusé :

- ◆ à la direction technique ou industrielle ;
- ◆ au chargé d'affaire ;
- ◆ au chef de projet ;
- ◆ aux membres de l'équipe projet ;
- ◆ à l'assurance qualité.

Évolution du document

Le chargé d'affaire ou chef de projet doit définir le processus d'évolution du plan de management (création, diffusion, traçabilité...) qui fera l'objet d'un plan de gestion documentaire.

Documents de référence

On doit trouver à ce niveau l'ensemble des documents qui vous ont servi à formaliser votre plan de management. On trouvera entre autres :

- ◆ le cahier des charges ;
- ◆ les documents qualité ;
- ◆ les procédures de gestion de la documentation ;
- ◆ les procédures de gestion de projet ;
- ◆ la proposition technique et commerciale ;
- ◆ les spécifications techniques.

Glossaire

Afin d'avoir une vision commune de la gestion du projet, vous devez définir à ce niveau tous les termes que vous allez utiliser dans ce document. Vous devez par conséquent éviter que ce document ne soit compréhensible que par des spécialistes.

Abréviations

Vous devez définir à ce niveau les abréviations que vous allez utiliser tout au long de ce document, par exemple :

- ◆ CDP : chef de projet.
- ◆ MOE : maître d'œuvre.
- ◆ MOA : maître d'ouvrage.

2. Description du projet

Vous devez à ce niveau rappeler les éléments de la proposition technique et commerciale ainsi que les informations nécessaires à une bonne compréhension du projet (si vous êtes prestataire). Dans le cas d'un projet en interne, le rappel des objectifs du projet, des bénéfices, du contexte, des ressources, de la stratégie, des conséquences sera nécessaire à l'harmonisation des procédures de travail.

On doit retrouver à ce niveau :

- ◆ L'énoncé du projet.
- ◆ Le contexte du projet (analyse de l'existant, situation de départ).
- ◆ Les objectifs à atteindre (souvent chiffrés, mesurables).

- ◆ Les enjeux liés au projet (qu'est-ce que le projet apportera en adéquation avec la stratégie de l'entreprise ?), pas forcément chiffrés.
- ◆ Les caractéristiques matérielles et logicielles.
- ◆ Les contraintes (techniques, financières, humaines, de délais...).
- ◆ Les fournitures attendues (ou livrables).

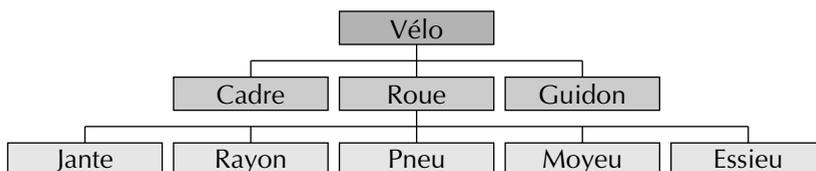
Contenu du plan de management

Schématiquement, le plan de management doit comprendre, en plus des éléments susmentionnés, les points suivants :

- ◆ Organisation mise en place et hommes (rôles et responsabilités, dépendance hiérarchique).
- ◆ Procédures (circuits d'information et de décision).
- ◆ Découpage du projet en sous-ensembles et interfaces entre ces éléments (WBS ou OT).
- ◆ Outil de gestion utilisé et responsabilités de fonctionnement.

Organigramme produit

Le PBS (*product breakdown structure*), encore appelé *product tree* ou structure de décomposition du produit correspond au découpage structurel : ce sont les différents composants du produit final. Il peut représenter un document ou un produit physique. Ce sont les livrables du WBS. Dans l'exemple ci-dessous, il s'agit d'un produit physique, mais vous pouvez avoir à le faire pour une organisation, des procédures...



Démarche de développement

Vous devez préciser à ce niveau la méthode de développement que vous allez utiliser. Soit vous utilisez une méthode interne exigée par l'entreprise et vous en rappelez les grandes lignes, soit vous utilisez une méthode spécifique et vous devez alors préciser :

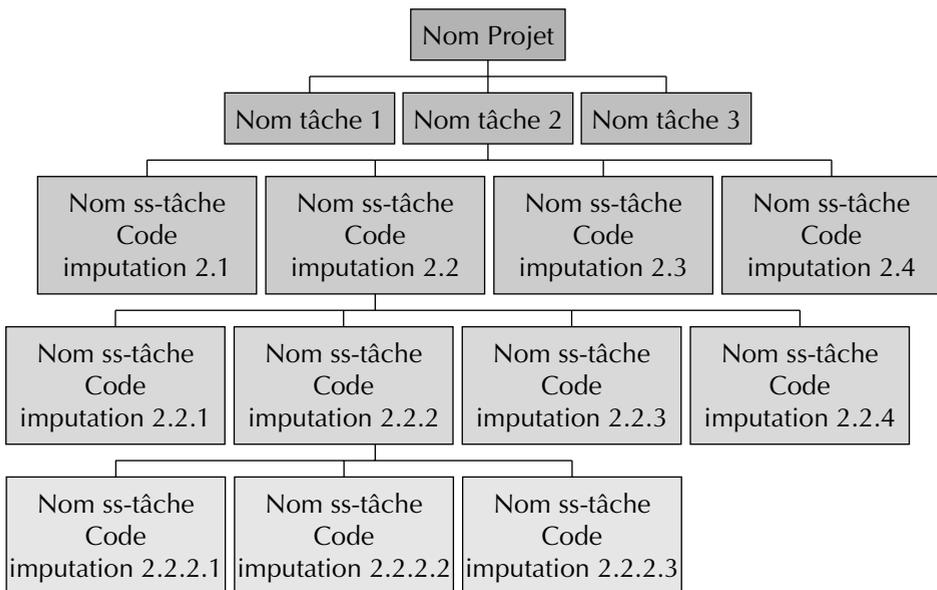
- ◆ Le cycle de vie du projet avec identification des phases.
- ◆ Pour chaque phase, une description détaillée des activités.
- ◆ Pour chaque phase, le début et la fin de la phase.
- ◆ Les liens entre les phases.

La démarche de développement peut se représenter sous la forme d'un logigramme explicatif.

Vous pouvez également utiliser des outils systémiques comme l'AMS (analyse modulaire des systèmes), de modélisation tels AMC Designor, Windesign, Power Designer, Rational Rose... pour montrer tous les aspects de votre projet (vision globale).

Organigramme des tâches

C'est le diagramme pivot de la construction de votre projet. On peut le combiner avec le PBS (*product breakdown structure*), en déduire l'OBS, le RBS, le CBS...



L'organigramme des tâches est un outil de construction de votre projet : il constitue la représentation graphique de l'ensemble des tâches inventoriées nécessaires à un pilotage efficace. C'est la structure de décomposition du travail.

Sa déclinaison temporelle est le diagramme de Gantt ou, sous une autre forme, le réseau PERT (*program evaluation and review technique*).

Il s'agit dans ce paragraphe de décomposer le travail en sous-ensembles et de réaliser l'organigramme des tâches ou WBS.

Cette décomposition doit vous permettre d'avoir des tâches plus précises et d'identifier sans ambiguïté et sans oublis le travail à faire.

Vous pouvez décomposer le projet en vous appuyant sur le travail effectif à faire ou sur le produit à réaliser (système, sous-systèmes, équipements...).

Le niveau de décomposition est à l'appréciation du CDP en fonction du degré de lisibilité qu'il souhaite obtenir.

Fiches de lots de travaux

Les fiches de lots doivent vous permettre de regrouper les différentes tâches à mener. Elles sont indispensables en situation de lotissements techniques et méthodologiques importants. L'OBS (*organization breakdown structure*), qui correspond à un lotissement des travaux par délégation de responsabilités, est une déclinaison fonctionnelle nécessitant des fiches de lots.

Voici un exemple de fiche de lots de travaux.

PROJET :	LOT N° :
Responsable du lot :	
Date de début :	Date de fin :
Description du lot :	
Activités principales : liste des tâches	
• ...	
• ...	
Input : lister toutes les entrées nécessaires à la réalisation du lot	
• ...	
• ...	
Output : lister les matériels, les logiciels, les documents produits	
• ...	
• ...	
Lister les tâches exclues	
• ...	
• ...	
<i>Suivi du lot :</i>	
Code d'imputation :	
Budget alloué :	
Indicateur d'avancement :	
Visa du responsable	

Intervenants sur le projet

Vous devez lister à ce niveau tous les participants au projet :

- ◆ L'équipe projet.
- ◆ Les interlocuteurs clients internes ou externes.
- ◆ L'interlocuteur qualité.
- ◆ Les supports conseil.

Vous devez de même préciser à ce niveau les liens avec les achats/ approvisionnements :

- ◆ Procédures d'approvisionnement de vos pièces ou services ou sous-traitance.
- ◆ Définition des spécifications d'approvisionnement.
- ◆ Définition des cahiers des charges de sous-traitance.
- ◆ Suivi des commandes.

Moyens

Vous devez lister les moyens matériels et logiciels que vous allez utiliser sur ce projet.

De même, vous listerez les moyens à prévoir dont vous ne disposez pas au démarrage du projet.

Responsabilités

Vous devez préciser à ce niveau :

- ◆ Qui est responsable de l'action.
- ◆ Qui réalise l'action.
- ◆ Qui participe à l'action.
- ◆ Qui contrôle l'action.

Planification prévisionnelle

Vous devez insérer à ce niveau un planning prévisionnel incluant :

- ◆ Les phases et les tâches.
- ◆ Les ressources humaines et matérielles.
- ◆ Les jalons importants.
- ◆ Les réunions et revues.

◆ Les livraisons.

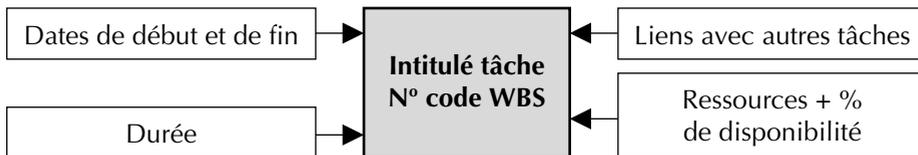
Tout Gantt ou PERT n'ayant pas ces éléments n'a aucune valeur. De même un planning avec des problèmes de surutilisation de ressources n'a pas de valeur non plus.

Utilisez donc un logiciel de gestion de projet (MS Project, PSN 7, OPX 2.3...)

Exemple de représentation d'une tâche dans le Gantt

Le Gantt correspond à un découpage temporel du projet ; il s'agit de la représentation du projet dans une logique séquentielle. Le Gantt ou le PERT se construisent en liant les tâches entre elles suivant un ordonnancement lié aux contraintes de délais.

C'est ici que l'on rajoute la notion de temps, et non dans le WBS.



Budget prévisionnel

Vous devez préciser à ce niveau le budget global ainsi que le budget par lots.

Bien évidemment, vous devez montrer le lien entre ces budgets et votre planification prévisionnelle afin de démontrer que vous allez respecter ces budgets.

Les budgets peuvent s'exprimer en euros si vous connaissez les taux horaires de vos ressources. Si pour des raisons de confidentialité vous n'avez pas accès à ces taux, vous pouvez exprimer vos budgets en heures.

Ces budgets étant identifiés, vous réaliserez la courbe en S de votre budget en renseignant les champs CBTP, CBTE, CRTE et identifierez les risques qu'implique l'évolution de votre courbe.

Gestion des risques

Vous avez identifié des risques sur votre projet :

◆ Risques sur les délais.

- ◆ Risques sur les coûts.
- ◆ Risques techniques et technologiques.

Sur chacun des risques identifiés, vous devez préciser :

- ◆ La nature du risque.
- ◆ L'action préventive ou solution de secours.
- ◆ Le coût supplémentaire en termes de délais ou de coût.

La gestion des risques doit prendre en compte :

- ◆ La pondération en termes de probabilité et de gravité ainsi que la criticité résultante.
- ◆ Le plan d'action de réduction de ce risque.

Description du risque	Probabilité P	Gravité G	Criticité C = P x G	Plan d'action
Risque 1				
...				

Cartographie des risques :

Conséquences		Zones d'action prioritaires du <i>risk management</i>	
Fortes			Probable
Moyennes		Possible	
Faibles	Peu élevée		
		Probabilité de réalisation	

Gestion de la documentation

Elle concerne toutes les règles de numérotation des documents, leur catégorisation et leur classification afin de garder la mémoire du projet et de capitaliser pour le futur.

3. Le système d'information et de communication

Vous devez définir à ce niveau le système d'information que vous allez mettre en place sur votre projet.

Documents contractuels

Faire la liste des documents utilisés et à fournir sur votre projet.

Indicateurs

Il s'agit de définir des indicateurs concrets et pertinents qui auront pour rôle de vous aider à piloter le projet, c'est-à-dire de :

- ◆ Fournir des indications sur l'état d'avancement du projet.
- ◆ Permettre de se projeter dans l'avenir pour détecter une éventuelle dérive du projet.

Les critères à contrôler et les données à recueillir concernent les cinq objectifs d'un projet : temps, coût, qualité, organisation, perspectives.

Informations utiles et documents de reporting

Listez toutes les informations que vous allez utiliser au cours de votre projet pour mettre à jour les indicateurs, ainsi que les documents que vous pouvez mettre en place dans ce même objectif.

Revue projet

Listez toutes les revues que vous allez faire (avec les dates) :

- ◆ Revues de décision.
- ◆ Revues de projet.
- ◆ Revues de contrat.

Réunions

Listez toutes les réunions que vous allez faire pour réaliser correctement votre projet :

- ◆ Réunion de lancement.

- ◆ Réunions d'avancement (durée et fréquence).
- ◆ Réunions avec client.
- ◆ Réunions techniques.

Gestion des modifications

Vous devez définir le processus de gestion des modifications du projet permettant une traçabilité du produit et de sa documentation :

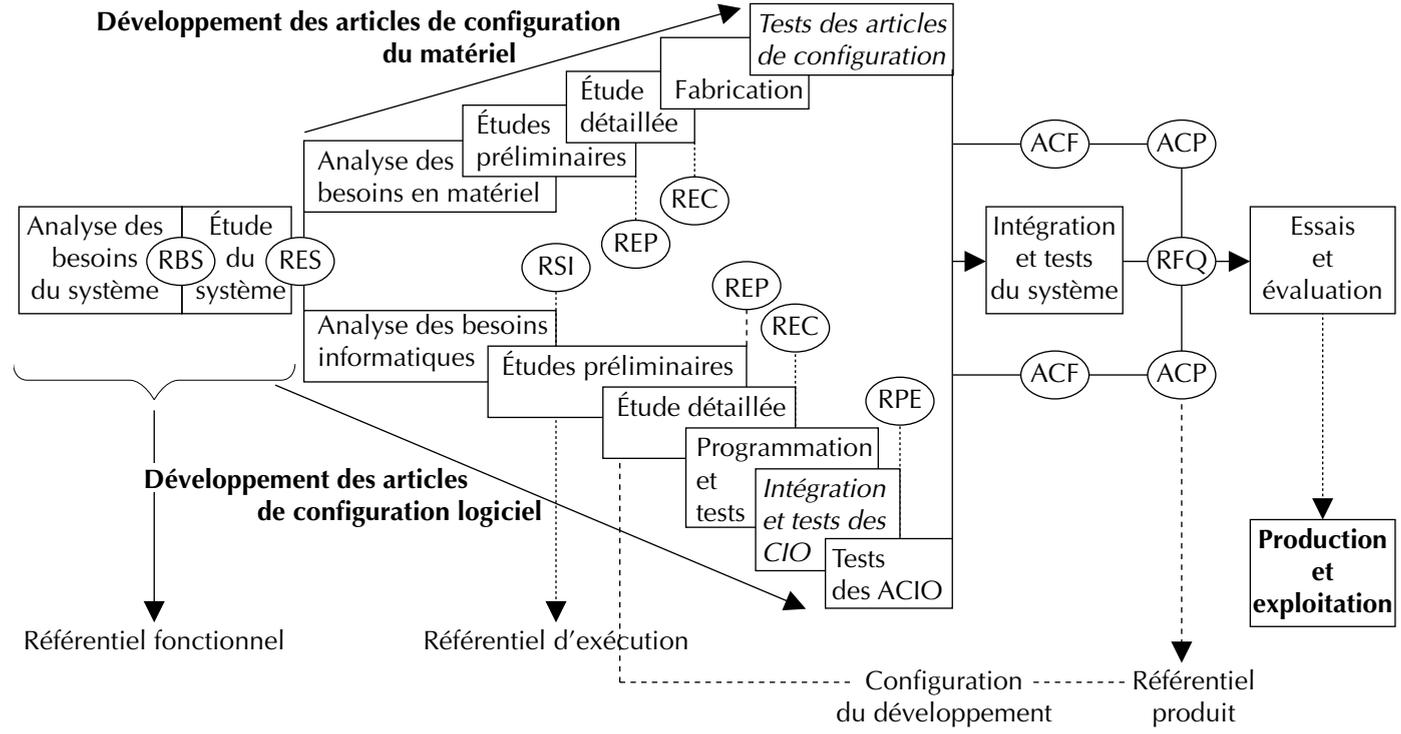
- ◆ Fiche de modification.
- ◆ Validation des modifications.
- ◆ Avenants budgétaires.
- ◆ Évolution du produit et de sa documentation.

Annexe 3

Modèles de revues et d'audits

Selon la norme DOD-Std62167.

RBS : revue des besoins du système
RSI : revue de spécification informatique
REC : revue d'ingénierie critique
ACF : audit de configuration fonctionnelle
RFQ : revue formelle de qualification
CIO : composants informatiques de l'ordinateur
RES : revue d'étude du système
REP : revue d'étude préliminaire
RPE : revue de préparation des essais
ACP : audit de configuration physique
ACIO : article de configuration informatique de l'ordinateur



Annexe 4

« Une » correction du cas Yabon

Émetteur : Yabongo S.A.

Référence du document : Plan de management

N° de la dernière page : 42

Plan de management de Yabon

Document rédigé par : le chef de projet

Document vérifié par : le chef de projet et ses collaborateurs (responsables technique et communication)

Document approuvé par : le directeur des projets

Diffusion du document :

- ◆ Chef de projet.
- ◆ Responsable communication/membres de l'équipe projet.

Numéro Version	Date	Rédigé par le responsable de l'unité	Approuvé par le chef de projet	Pages modifiées
1	09/05/2006			

SOMMAIRE

1. Description du projet

Le projet est intitulé « Alimentation en eau potable et agricole d'un quartier périurbain de la cité de Yabon au Banania » et sera dénommé dans le présent plan de management « projet Yabon ».

Contexte du projet

Contexte politique

Projet stratégique pour les élus de la ville, il y a d'une part une volonté de développement économique de la ville et d'amélioration du niveau de vie des habitants, et d'autre part une motivation de ces élus pour faire aboutir le projet à l'approche des échéances électorales.

Contexte économique

- ◆ Besoin croissant de la population en eau potable et en confort.
- ◆ Nécessité de développement de l'exploitation agricole commerciale et des petites exploitations vivrières de la population qui reste attachée à la terre.
- ◆ Croissance des activités dans l'industrie de teinturerie.
- ◆ Opportunité de développement de l'activité touristique (zone proche du littoral).

Contexte socioculturel

- ◆ Population bien structurée à vocation rurale, composée de différentes ethnies et de différentes religions.
- ◆ Fort taux de chômage et d'illettrisme.
- ◆ Population composée en majorité de jeunes, fort demandeurs de considération et d'amélioration de leur niveau de vie.
- ◆ Habitants à forte capacité de mobilisation, d'où un potentiel élevé d'adhésion au projet.

Objectifs du projet

- ◆ Satisfaire les besoins de la population en eau potable et de confort.
- ◆ Réaliser et alimenter les réseaux permettant l'irrigation des cultures légumières vivrières et commerciales.
- ◆ Satisfaire les besoins en eau de l'industrie de teinturerie.
- ◆ Alimenter en eau les structures d'accueil touristiques.
- ◆ Alimenter les bornes d'incendie et le réseau de nettoyage des voiries.

Notre projet prétend répondre aux besoins en consommation d'eau selon le tableau ci-après (en considérant une population de 1 967 habitants). Nous avons estimé le nombre d'habitants après 10 ans en considérant un taux de croissance de 7 %.

Besoin pour la population	169 m ³ /jour
Borne incendie	240 m ³ /jour par borne (1 borne tous les 100 m)
Voirie	6 m ³ /jour
Industrie	
Industrie teinturerie	25 m ³ /jour
Tourisme	4,5 m ³ /jour
Irrigation des cultures	
Cultures légumières vivrières	200 m ³ /jour
Cultures légumières commerciales	200 m ³ /jour

Enjeux liés au projet

Pour la Ville :

- ◆ Amélioration du niveau de vie des habitants.
- ◆ Création d'emploi dans l'agriculture, l'industrie de teinturerie et le tourisme.
- ◆ Augmentation de l'autonomie alimentaire de la population.
- ◆ Développement de l'image de marque de la ville.
- ◆ Création de structures touristiques.
- ◆ Création d'une dynamique économique et financière dans la ville.
- ◆ Acquisition de compétences techniques par la formation et la responsabilisation.

Pour la société Yabongo S.A. :

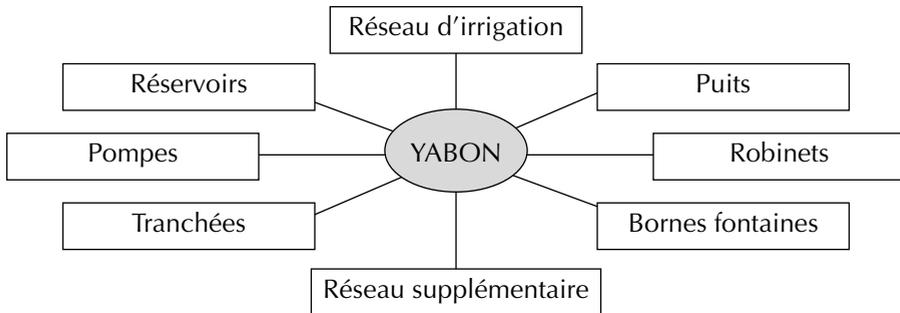
- ◆ Développement de l'image de marque de la société et positionnement sur le marché.
- ◆ Acquisition d'expérience et valorisation d'un savoir-faire pour les membres du projet.

Caractéristiques matérielles du projet

Les éléments matériels liés au projet sont les suivants :

- ◆ Puits.
- ◆ Pompes.
- ◆ Réservoirs.
- ◆ Réseau supplémentaire (tuyaux).
- ◆ Réseau d'irrigation.

- ◆ Tranchées.
- ◆ Bornes fontaines.
- ◆ Robinets.



Contraintes techniques

- ◆ Maîtrise de maintenance des réservoirs par manque de savoir-faire.
- ◆ Difficulté de réalisation des forages à cause de la proximité de la mer.
- ◆ Existence de points d'eau superficiels pollués.
- ◆ Inondations (état des sols).

Contraintes financières

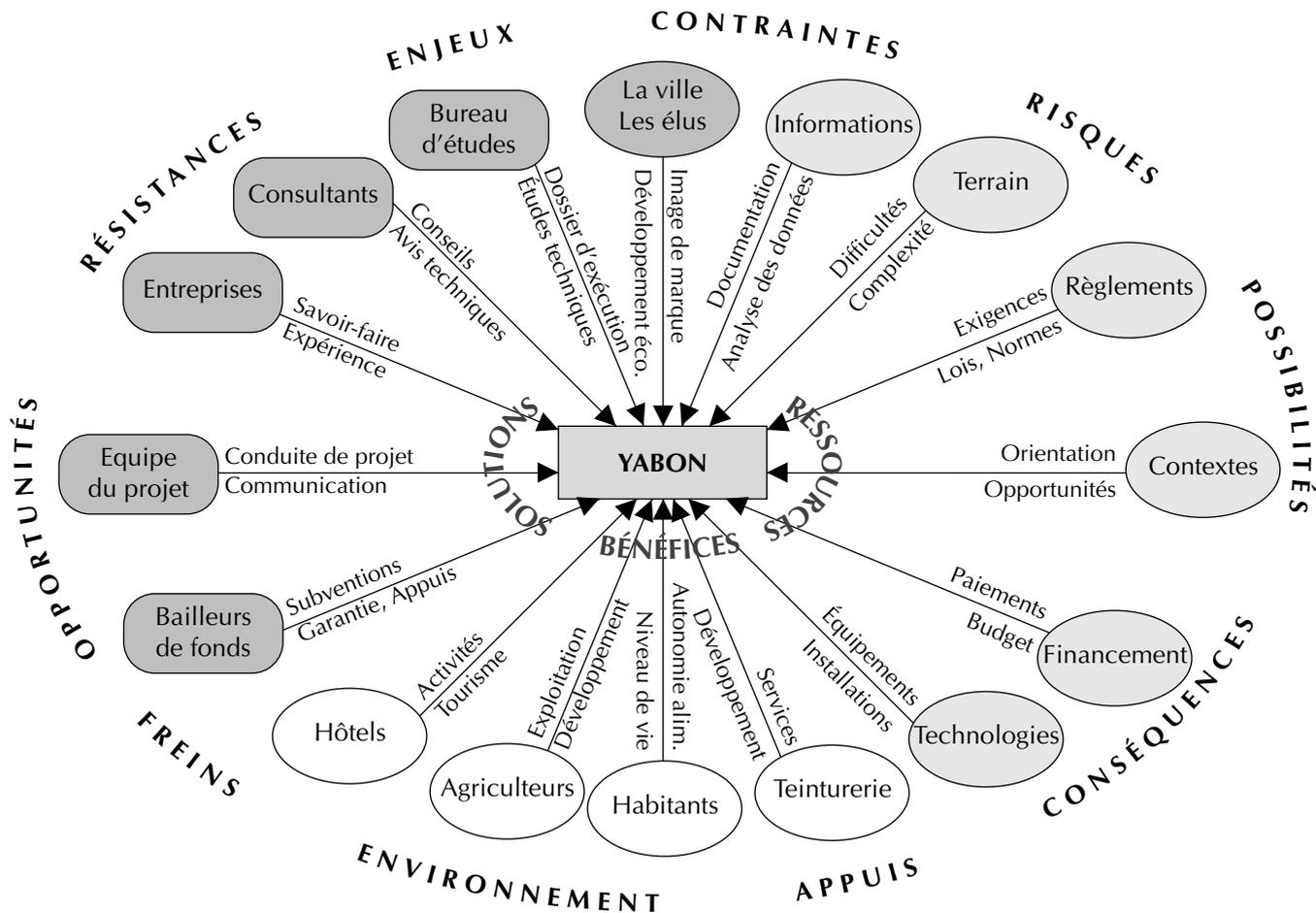
- ◆ Recherche de financement et bailleurs de fonds.
- ◆ Participation financière de la population.
- ◆ Manque de financement et non-bouclage du budget.

Contraintes humaines

- ◆ Faibles revenus de la population.
- ◆ Difficultés de communication et d'information.
- ◆ Difficulté de rassembler les différentes ethnies autour du projet, possibilité de conflit.
- ◆ Hostilité de la population aux changements éventuels.

Contraintes de délais

- ◆ Lenteur dans la prise de décision de la Ville.
- ◆ La non-adhésion de tous les élus et responsables de la ville au projet.



L'intégration systémique du projet Yabon

- ◆ Changement de la stratégie politique et modification du projet.
- ◆ Implication opérationnelle des élus dans le projet.
- ◆ Conflit entre les habitants et la non-adhésion populaire au projet.
- ◆ Difficulté de communication entre l'équipe projet et la population.
- ◆ Manque de qualification des entreprises.

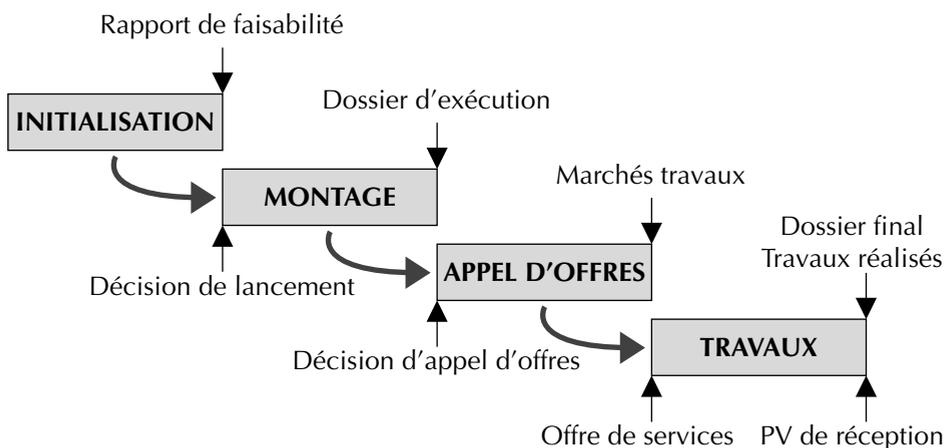
Fournitures attendues du projet

- ◆ Robinets.
- ◆ Bornes fontaines.
- ◆ Réservoirs.
- ◆ Pompes.
- ◆ Réseau d'irrigation (tranchées).
- ◆ Réseau supplémentaire.

2. Démarche de développement du projet

Quatre phases principales ont été identifiées et retenues pour le développement du projet YABON :

- ◆ Première phase : initialisation.
- ◆ Deuxième phase : montage du projet.
- ◆ Troisième phase : procédure d'appel d'offres.
- ◆ Quatrième phase : travaux.



Initialisation

À ce stade du projet nous considérons que l'idée de départ est finalisée, que les objectifs du projet sont définis. Dans cette perspective, l'équipe projet prend en charge la recherche du financement, le montage financier et les actions de communication et d'information.

Les activités et les tâches ainsi déterminées sont détaillées comme suit :

- ◆ Réunions de négociation avec les responsables de la ville pour le bouclage du budget.
- ◆ Recueil d'information, enquête, sondage et documentation.
- ◆ Recherche, étude et organisation du mode de participation de la population.
- ◆ Contact, négociation et réunions avec les bailleurs de fonds.
- ◆ Organisation des réunions d'information et des campagnes de promotion.
- ◆ Étude de faisabilité.

Cette phase sera validée par une décision de lancement et les conclusions de l'étude de faisabilité.

Montage du projet

Cette phase constitue la phase d'élaboration, elle commence après la décision de lancement du projet. Les activités retenues dans cette phase sont :

- ◆ Recherche des solutions techniques (consultation des BET).
- ◆ Études géologiques et de sol (réalisation de sondages).
- ◆ Consultation des experts, notamment en VRD.
- ◆ Études technico-économiques.
- ◆ Lancement des études.
- ◆ Planification des tâches.
- ◆ Définition du programme de travail et mobilisation des ressources.
- ◆ Mise en place des outils de communication.
- ◆ Cahier des charges.

Cette phase sera validée par l'approbation du dossier d'exécution et le lancement de la procédure d'appel d'offres.

Procédure d'appel d'offres

Cette phase sera caractérisée par les tâches suivantes :

- ◆ Préparation du dossier d'appel d'offres et publication de l'appel d'offres.
- ◆ Consultation des entreprises et des intervenants dans les travaux.
- ◆ Étude, analyse des offres et choix de l'entreprise.
- ◆ Préparation du marché travaux.

Cette phase sera validée par la signature du contrat travaux « Marché » et la délivrance de l'ordre de service.

Travaux

Cette phase comprendra les activités suivantes :

- ◆ Lancement des chantiers.
- ◆ Suivi et ordonnancement des travaux.
- ◆ Pilotage et coordination des travaux.
- ◆ Réunions de chantier, et réunion d'information population/ville.
- ◆ Action de communication et de formation de la population.
- ◆ Organisation des actions de contrôle et de réception des travaux.

À la fin des travaux :

- ◆ Vérifier l'atteinte des objectifs par rapport au CDC.
- ◆ Analyse et archivage des documents.
- ◆ Remise de la documentation technique.
- ◆ Bilan de projet — capitaliser l'expérience.
- ◆ Avenir de l'équipe projet.

Études ou réalisations préalables

Des études antérieures ont contribué à évaluer la faisabilité de notre projet :

- ◆ Projets Yabon Assistance et Solidarité Eau réalisés dans la région.
- ◆ Par ailleurs nous avons noté la présence d'un réseau d'alimentation en eau potable existant dans le quartier voisin nommé Yabon. Ce réseau peut être raccordé au nouveau quartier d'habitation sous certaines conditions.
- ◆ Existence de techniques traditionnelles et performantes identifiées sur place.

PHASES	Durée 2 ans			
	02/01/06 31/03/06	01/04/06 30/06/06	01/07/06 31/10/06	01/11/06 31/12/07
Initialisation				
Montage du projet				
Procédure d'appel d'offres				
Travaux				
* Nous avons laissé 1 mois de marge pour combler un retard éventuel.				

Cycle de vie du projet

Intervenants sur le projet

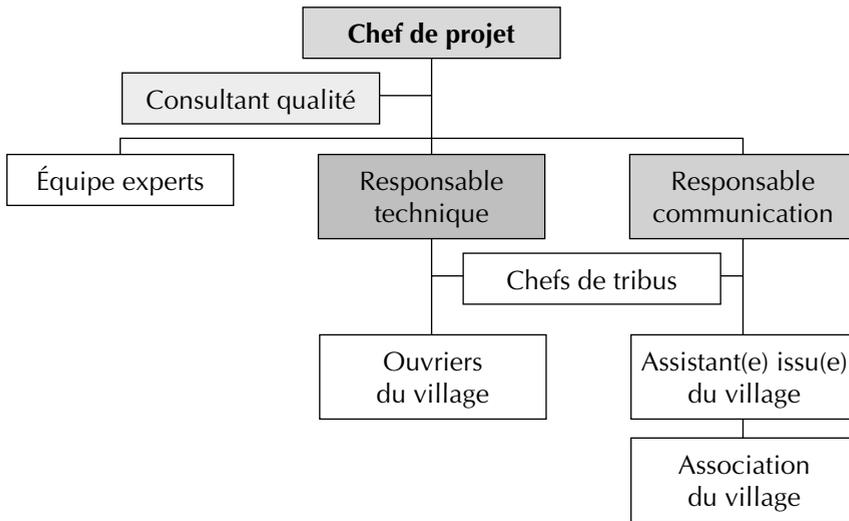
Le chef de projet propose son équipe projet. Il évalue les facteurs de risques et les gère à tout moment :

- ◆ Affecte les travaux à réaliser.
- ◆ Suit l'avancement des travaux.
- ◆ Formalise les documents intermédiaires et finaux.
- ◆ Arbitre les différends entre les acteurs de l'équipe projet.
- ◆ Suit les budgets et les délais.
- ◆ Fait remonter les décisions de son ressort.
- ◆ Rend compte de l'avancement à un élu local.
- ◆ Est responsable des objectifs qualité, des délais et des coûts.

En résumé, le chef de projet :

- ◆ Est responsable de l'avancement du projet et de la prise de décision.

- ◆ Comprend la résolution de problème, les ajustements du projet, la répartition des ressources.
- ◆ Examine en permanence l'évolution du projet et les résultats.
- ◆ Examine la rentabilité du projet.
- ◆ Met à jour les plans du projet (gestion des risques, gestion des ressources).
- ◆ Définit les objectifs et les priorités.



Équipe projet :

- ◆ 1 responsable comité stratégique orientation et communication ;
- ◆ 1 responsable réalisation travaux.

Experts :

- ◆ Compétences techniques.
- ◆ Faire appel au système de coopération internationale ; groupe humanitaire et ONG.

Les experts interviennent à la demande du CDP, donnent des avis techniques. Un expert l'est par son diplôme ou son expérience professionnelle. Penser à vérifier les références des experts.

L'équipe projet est placée sous la responsabilité du chef de projet ; elle réalise les travaux et rend compte au CDP ; elle doit produire et être débarrassée des soucis logistiques.

Les **bénéficiaires** sont les personnes qui vont avoir à faire vivre le projet en tant qu'acteurs au quotidien, une fois le projet devenu opérationnel. Ils valident l'avancement des travaux, testent le résultat du projet.

3. Proposition technique

Notre solution technique

Caractéristique technique

Les puits seront forés à une profondeur de 4 m pour atteindre la nappe phréatique d'eau potable conformément aux rapports d'études. Chaque puits aura une capacité de 20 m³/jour. Pour extraire l'eau, une pompe sera installée au fond du puits. Le débit maximum de cette pompe est de 72 m³/jour. D'après l'énoncé du sujet, la pompe consomme 300 W pour remonter l'eau d'une profondeur de 20 m. Par conséquent, une pompe de 100 W suffira pour remonter l'eau d'une profondeur comprise entre 4 et 5 m. Nous avons donc décidé d'équiper nos puits de pompes de 100 W. Les pompes seront alimentées en courant électrique par des kits photovoltaïques. Chaque kit délivre une puissance de 100 W. La profondeur des puits étant de 4 m, un kit photovoltaïque par pompe sera nécessaire.

Chaque puits destiné à l'alimentation de la population sera relié à un réservoir d'une capacité de 750 l. La durée de vie du matériel est de 15 ans. Un budget annuel de 10 % du prix d'investissement est à prévoir pour la maintenance.

Une borne fontaine sera reliée à chaque réservoir. Les réservoirs sont placés à une hauteur de 2,50 m afin d'alimenter les bornes fontaines. Le réservoir joue le rôle de tampon pour la pression de l'eau entre la pompe et la borne fontaine. La population pourra se servir aux bornes fontaines qui leur seront réservées.

Définition kit A : Un kit A est la combinaison d'un puits + une pompe de 100 W + 1 kit photovoltaïque + 1 réservoir.

Définition kit B : Un kit B se compose d'un puits + une pompe de 100 W + 1 kit photovoltaïque de 100 W.

Pour élaborer notre proposition nous avons distingué deux cas.

Besoins en eau pour l'alimentation

Les besoins en eau pour la population, l'industrie, l'hôtel, les bornes incendie et la voirie. En nous référant au tableau ci-dessous nous considérons comme base de calcul une consommation de 205 m³/jour.

- ◆ *Alimentation en eau de la population.* Le besoin en eau de la population étant de 169 m³/jour, notre solution technique prévoit d'utiliser le réseau voisin pour les besoins supplémentaires de la population.

Ce réseau a une capacité de 80 m³/jour. Notre proposition commerciale prévoit l'installation de la canalisation servant au raccord des deux réseaux sur une distance de 375 m.

Nous rappelons que le prix de cette eau livrée par le quartier voisin est de 8 B/m³.

Pour compléter les besoins en eau de la population, nous prévoyons l'installation de 7 kits A. L'apport total en eau par le réseau voisin et les nouveaux puits est estimé à 220 m³/jour.

- ◆ *Alimentation en eau de l'industrie et de l'hôtel.* Le besoin en eau est estimé à 30 m³/jour. L'hôtel et le secteur industriel brancheront le réseau de leur installation au réseau que nous allons installer.
- ◆ *Alimentation en eau des bornes incendie et de la voirie.* Les besoins en eau sont de (6 m³/jour + bornes incendie). De même, les bornes incendie et la voirie seront connectées au nouveau réseau.

	Besoin en eau	Solution technique	Apport
Population	169 m ³ /jour	Connexion au réseau voisin + 7 kits A	220 m ³ /jour
Industrie + hôtel	30 m ³ /jour		
Borne incendie + voirie	6 m ³ /jour + nombre de bornes incendie		

Rappelons qu'un kit A est composé d'un puits équipé d'une pompe + 1 kit photovoltaïque + 1 réservoir.

Nombre de puits	7	Nombre de réservoirs	7
Nombre de pompes	7	Nombre de bornes fontaines	7
Nombre de kits photovoltaïques	7	Nombre de bornes incendie	2

Besoins en eau pour l'irrigation des cultures légumières vivrières et commerciales

Le besoin en eau pour l'irrigation des cultures a été estimé à :

- ◆ 200 m³/jour pour les cultures légumières vivrières ;
- ◆ 200 m³/jour pour les cultures légumières commerciales.

En réponse à ce besoin nous proposons d'installer 25 kits B.

Un kit B se compose d'un puits + une pompe + un kit photovoltaïque de 100 W.

Nombre de puits	25
Nombre de pompes	25
Nombre de kits photovoltaïques	25

Les forages seront répartis selon les indications portées sur la carte jointe en annexe (définir une référence de document).

Les sites de forage ont été déterminés d'après les rapports d'études des géologues et en consultant la population qui a une bonne connaissance du terrain.

Descriptif temporel

Lors des lancements d'appel d'offres, nous avons privilégié un prestataire unique possédant trois équipes compétentes dans les installations de canalisations et des systèmes forages/pompes/réservoirs. Ces équipes sont généralement composées de trois ou quatre hommes. Ces travaux seront sous la constante responsabilité du responsable technique.

Les tâches représentées sur le Gantt (pages 318-320) sont résumées ainsi :

- ◆ Les deux premières équipes débutent par le raccord de la canalisation avec la ville de Yabon. Cette canalisation fait 375 m de long et sera montée en 188 jours.
- ◆ La troisième équipe installe les quatre forages en ville avec leur pompe et leur réservoir (76 jours). Puis elle commence à effectuer le raccord de ces forages avec la canalisation centrale (3 fois 75 m en 100 jours). Ayant une petite avance sur les deux premières équipes, elle démarre les forages du type B sur les cultures maraîchères vers le 5 juillet 2007. Elle sera ensuite rejointe par l'une des deux autres équipes au 27 juillet pour terminer les installations de forages et de pompes (82 jours).
- ◆ Dès que les quatre kits A et certains kits B seront installés, une formation sera dispensée aux villageois sur la maintenance, la réparation et l'entretien du réseau et des systèmes de pompage. Elle se terminera le 11 septembre 2007 et sera organisée par le responsable technique.

- ◆ Une phase de test, toujours suivie par le responsable technique, permettra de vérifier le fonctionnement des installations et de régler les éventuels problèmes.
- ◆ Durant toute la phase des travaux, des villageois sélectionnés effectueront les travaux d'irrigation et réaliseront des canaux de « délestage » (voir plan de la ville). Ces canaux de délestage éviteront, dans une certaine mesure, les inondations causées par les pluies et par la montée du niveau de la mer.
- ◆ Dans le même temps, l'équipe communication fournira au fur et à mesure des informations aux différents protagonistes quant à l'avancement des travaux.
- ◆ Les installations seront officiellement livrées le 31 décembre 2007.

Proposition commerciale

Nous proposons nos services pour la construction du réseau d'alimentation en eau potable du quartier périurbain de la cité Yabon au Banania conformément à la description technique faite ci-dessus.

Notre proposition comprend l'ensemble des fournitures suivantes :

La canalisation pour relier les deux réseaux	
Nombre de puits	32
Nombre de pompes	32
Nombre de kits photovoltaïques	32
Nombre de réservoirs	7
Nombre de bornes fontaines	7
Nombre de bornes incendie	2

Nos services comportent l'ensemble des études et plans nécessaires à la réalisation du projet, l'établissement des dossiers nécessaires au déroulement des chantiers, les essais et la mise en service du réseau. Dans cet objectif, nous nous chargerons de former une partie de la population à la maintenance des installations. Nos services ne comprennent pas l'aménagement des abords des puits, la négociation des autorisations de forer auprès des propriétaires des terrains.

Le montant forfaitaire global de notre offre est de 1 000 000 bananes (un million de bananes).

Le montant alloué aux travaux est payable selon les modalités suivantes :

- ◆ 20 % à la commande ;
- ◆ 30 % au début des travaux ;
- ◆ 30 % à la livraison du projet ;
- ◆ 20 % à la phase d'essai.

Budget global

Nous avons un budget d'un million de bananes (B).

Concernant ce projet, nous avons prévu une enveloppe d'environ 800 000 B pour le coût des quatre phases.

Une provision de risque d'environ 50 000 B, soit le coût de 2 pompes environ.

Nous estimons pour nos salaires une somme de 150 000 B pour l'ensemble de l'équipe.

Autres charges		Coût (B)	
Budget de l'équipe		150 000	
Provision pour risque		50 000	
Sous-total 1		200 000	
Phases	Coût (B)	Durée (mois)	
Dépenses Initialisation	81 740	3	
Dépenses Montage	81 740	3	
Dépenses Appel d'offres	34 030	4	
Dépenses Travaux	602 490	14	
Sous-total 2	800 000	24	
Total (1 + 2)	1 000 000		

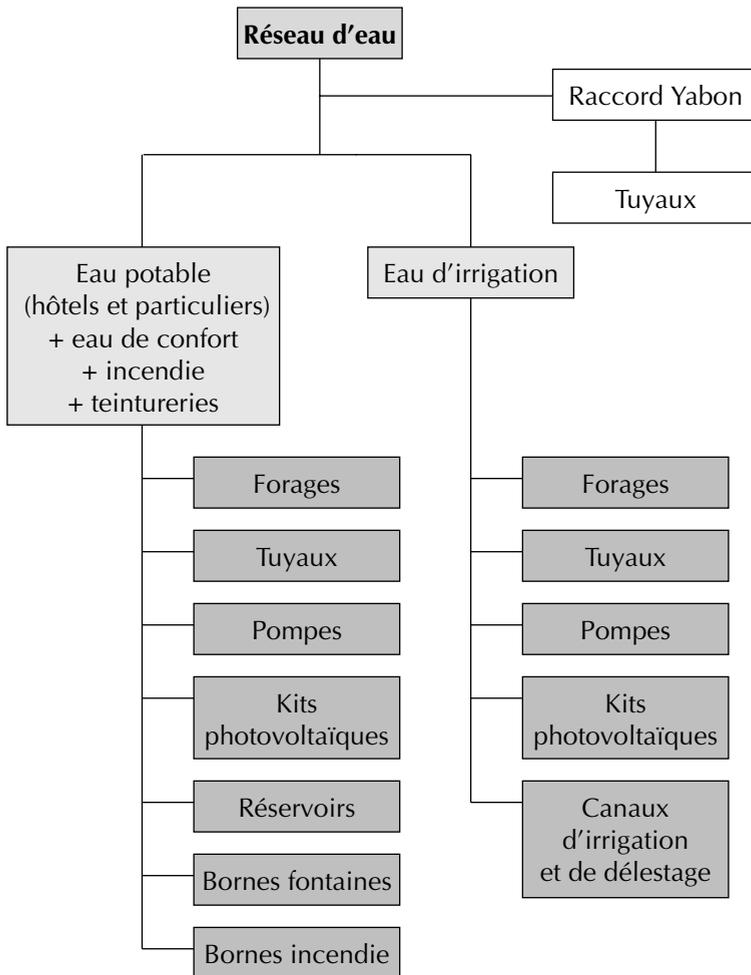
Tableau de financement global

<p>Input : Choix et commande des affiches Réservation presse écrite, organisation conférences de presse Recherche de documentation et reproduction (plans, cartes topographiques, documentation technique, projets similaires, règlements administratifs et techniques) Études quantitatives et estimatives des besoins Organisation d'émissions d'information avec radios locales, spots publicitaires TV, organisation de journées d'information sur les lieux publics</p>
<p>Output : Répartition affiches Publication articles et interviews, tenue des conférences de presse Réunions, demandes d'allocations de budget Constitution de bases de données documentaires Diffusion d'émissions radio, de spots publicitaires, animation de journées d'information</p>
<p>Suivi du lot : Code d'imputation : B Budget alloué : 65 400 bananes Indicateur d'avancement : diagramme de Gantt Visa du responsable :</p>

Projet : Yabon	Lot n° 3 Gestion technique	Société Yabongo
<p>Responsable : Responsable technique</p> <p>Date de début : 01/04/2006 Date de fin : 29/06/2006</p>		
<p>Description du lot : Demande de prestations de conseil Réalisation de sondages des sols Prélèvements d'échantillons de la nappe phréatique Lancement de l'étude détaillée Préparation du cahier des charges travaux Convocations des entreprises, réceptions des propositions techniques et commerciales Études détaillées et analyse des offres techniques et commerciales Réalisation des forages, installation des pompes, des réservoirs, des robinets, des bornes fontaines, des tuyaux, réalisation du réseau supplémentaire, formation des habitants participant aux travaux</p>		
<p>Input : Consultation d'experts Études géologiques et des sols Contrôle de la qualité de l'eau Élaboration de dossiers d'exécution des travaux</p>		
<p>Output : Puits, pompes, réservoirs, bornes fontaines, tuyaux, connexion réseau existant, maîtrise des techniques et de la maintenance</p>		

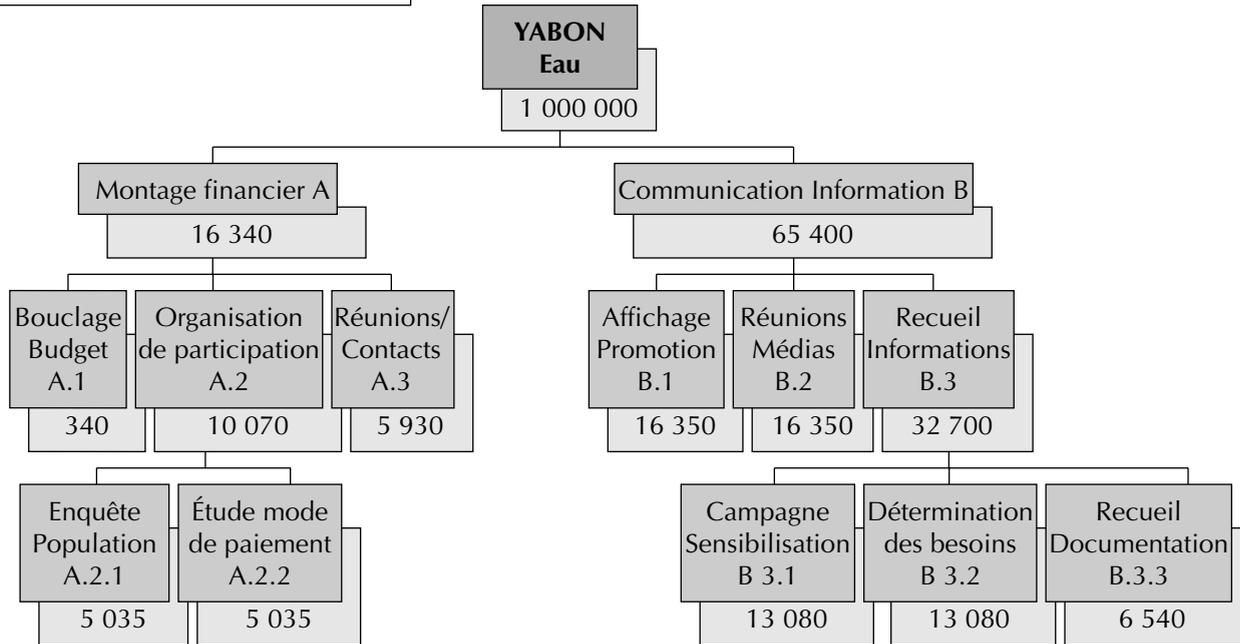
Suivi du lot :
 Code d'imputation : C
 Budget alloué : 718 260 bananes
 Indicateur d'avancement : diagramme de Gantt
 Visa du responsable :

Organigramme produit PBS

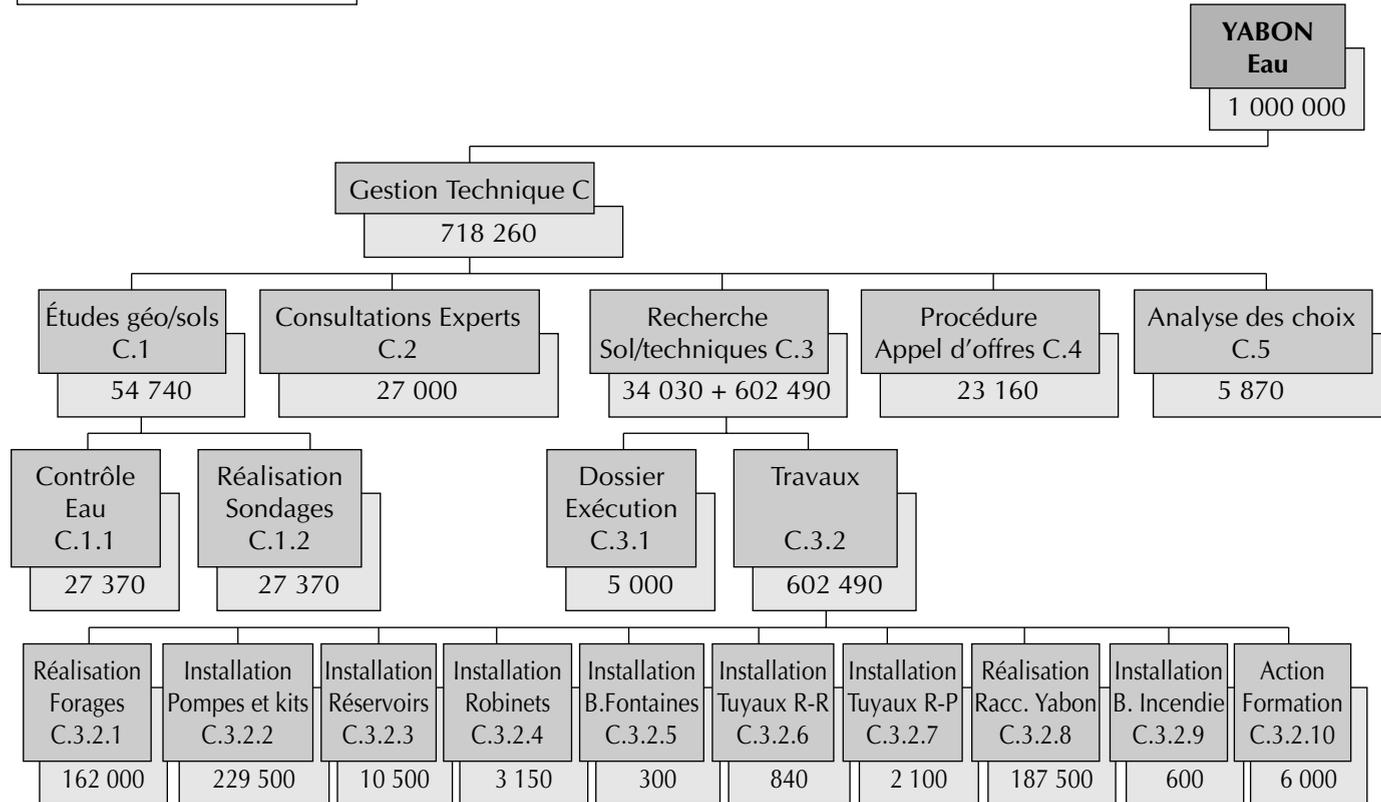


Code WBS	Description des tâches	Date de début	Date de fin	Coût
A	Montage financier	02/01/2006	03/04/2006	16 340
A 1	Bouclage du budget/ville	03/04/2006	03/04/2006	340
A 2	Organisation de participation	02/01/2006	31/03/2006	10 070
A 2.1	Enquête population	02/01/2006	31/12/2006	5 035
A 2.2	Étude du mode de paiement	28/02/2006	28/02/2006	5 035
A 3	Réunions/BF	02/01/2006	31/03/2006	5 930
B	Communication et information	02/01/2006	31/12/2007	65 400
B 1	Affichage, promotion	02/01/2006	31/12/2007	16 350
B 2	Réunions médias	02/01/2006	31/12/2007	16 350
B 3	Recueil d'informations	02/01/2006	31/03/2006	32 700
B 3.1	Recueil documentation	02/01/2006	31/03/2006	6 540
B 3.2	Détermination des besoins	02/01/2006	31/03/2006	13 080
B 3.3	Campagne de sensibilisation	02/01/2006	31/12/2007	13 080
C	Gestion technique	02/01/2006	31/12/2007	718 260
C 1	Études géologiques/sols	18/04/2006	28/06/2006	54 740
C 1.1	Contrôle de l'eau	18/04/2006	28/06/2006	27 370
C 1.2	Réalisation sondages	18/04/2006	28/06/2006	27 370
C 2	Consultation d'experts	30/06/2006	17/04/2006	27 000
C 3	Solutions techniques	01/11/2006	28/06/2006	34 030 + 602 490
C 3.1	Élaboration dossier d'exécution	01/11/2006	30/06/2006	5 000
C 3.2	Réalisation des travaux	23/07/2007	31/12/2007	602 490
C 3.2.1	Réalisation forages	01/11/2006	20/03/2007	162 000
C 3.2.2	Installation pompes et kits	09/12/2006	11/09/2007	229 500
C 3.2.3	Installation réservoirs	27/01/2007	04/05/2007	10 500
C 3.2.4	Installation robinets	05/05/2007	15/05/2007	3 150
C 3.2.5	Installation bornes fontaines	26/07/2007	30/07/2007	300
C 3.2.6	Installation tuyaux réservoirs/ robinets	05/05/2007	15/05/2007	840
C 3.2.7	Installation tuyaux réservoirs/ pompes	09/12/2006	11/09/2007	2 100
C 3.2.8	Raccord à Yabon	01/11/2006	20/07/2007	187 500
C 3.2.9	Installation bornes incendie	23/07/2007	25/07/2007	600
C 3.2.10	Formation	01/11/2006	31/12/2007	6 000
C 4	Procédure d'appel d'offres	03/07/2006	24/10/2006	31 160
C 5	Analyse et choix de l'entreprise	25/10/2006	31/10/2006	5 870

WBS/CBS Partie Communication et Gestion



WBS/CBS Partie technique



ID	Tâches	Durée	Date début	Date fin	jan-06	fév-06	mar-06	avr-06	mai-06	jun-06	juil-06	aoû-06	sep-06	oct-06	nov-06	déc-06
1	Début Phase initialisation	1j	2/01/06	2/01/06	◆											
2	Détermination besoins population	41j	2/01/06	27/02/06	■	■										
3	Détermination des personnes participant aux travaux et recherches (villageois)	41j	2/01/06	27/02/06	■	■										
4	Détermination des besoins du commanditaire	41j	2/01/06	27/02/06	■	■										
5	Démarche auprès des financeurs	41j	2/01/06	27/02/06	■	■										
6	Recueil et diffusion infos/ documents	41j	2/01/06	27/02/06	■	■										
7	Jalon : Réunion de première étude de faisabilité	1j	28/02/06	28/02/06		◆										
8	Étude mode de paiement	1j	28/02/06	28/02/06		◆										
9	Démarche auprès des financeurs	23j	1/03/06	31/03/06			■	■								
10	Recueil et diffusion infos/ documents	23j	1/03/06	31/03/06			■	■								
11	Détermination des personnes participant aux travaux et recherches (villageois)	23j	1/03/06	31/03/06			■	■								
12	Jalon : Bouclage du Budget/ GO/NOGO	1j	3/04/06	3/04/06				◆								
13	Consultation des experts dans le domaine de l'eau en Afrique	11j	3/04/06	17/04/06				■								
14	Études et mesures géotechniques, contrôle de l'eau	52j	18/04/04	28/06/06					■	■	■					

Planning du projet Yabon

.../...

ID	Tâches	Durée	Date début	Date fin	jan-06	fév-06	mar-06	avr-06	mai-06	jun-06	juil-06	aoû-06	sep-06	oct-06	nov-06	déc-06
15	Études technico-économiques	64j	3/04/06	29/06/06				■								
16	Jalon : Réunion concernant le lancement des appels d'offres	1j	30/06/06	30/06/06						◆						
17	Appel d'offres Aspect communication	82j	3/06/06	24/10/06						■						
18	Appel d'offres Aspect technique	82j	03/06/06	24/10/06						■						
19	Choix des prestataires	5j	25/10/06	31/10/06											■	
20	Jalon : Fin Montage de projet	1j	31/10/06	31/10/06											◆	

ID	Tâches	Durée	Date début	Date fin	nov-06	déc-06	jan-07	fév-07	mar-07	avr-07	mai-07	juin-07	juil-07	aoû-07	sep-07	oct-07	nov-07	déc-07		
21	Raccord à la ville Yabon (2 équipes)	188 j	1/11/06	20/07/07	■															
22	Jalon : Vérification des travaux de raccord à Yabon à mi-parcours	1 j	12/03/07	12/03/07					◆											
23	Montage bornes incendie	3 j	23/07/07	25/07/07									■							
24	Montage bornes fontaines	3 j	26/07/07	30/07/07									■							
25	Jalon : Vérification de la fin des travaux de raccord à Yabon	1 j	31/07/07	31/07/07									◆							
26	Exécution des 7 forages en ville	28 j	1/11/06	8/12/06	■															
27	Installation des 7 pompes en ville	35 j	9/12/06	26/01/07		■														

.../...

ID	Tâches	Durée	Date début	Date fin	nov-06	déc-06	jan-07	fév-07	mar-07	avr-07	mai-07	juin-07	juil-07	août-07	sep-07	oct-07	nov-07	déc-07
28	Jalon : Vérification des installations forages et pompes en ville	1 j	26/01/07	26/01/07			◆											
29	Installation des 7 réservoirs	70 j	27/01/07	4/05/07			■											
30	Raccord des 7 robinets	7 j	5/05/07	15/05/07							■							
31	Jalon : Vérification, fin des travaux, installation robinets et réservoirs en ville	1 j	16/05/07	16/05/07							◆							
32	Exécution des 25 forages en cultures	100 j	1/11/06	20/03/07	■													
33	Jalon : Vérification d'exécution des forages en cultures	1 j	21/03/07	21/03/07					◆									
34	Installation des 25 pompes en cultures	125 j	21/03/07	11/09/07					■									
35	Jalon : Vérification fonctionnement systèmes d'irrigation	1 j	12/09/07	12/09/07											◆			
36	Action de formation des villageois	225 j	1/11/06	11/09/07	■													
37	Phase de test des installations	80 j	12/09/07	31/12/07											■			
38	Communication de suivi des travaux	304 j	1/11/06	31/12/07	■													
39	Construction des canaux d'irrigation et délestage par les villageois	304 j	1/11/06	31/12/07	■													

4. Plan de communication et gestion documentaire

Plan de communication

Vis-à-vis de la population

Dans ce projet nous avons identifié une problématique humaine importante : la résistance de la population au projet.

Cette résistance peut avoir deux facteurs :

- ◆ la difficulté de rassembler les différentes ethnies autour du projet ;
- ◆ l'hostilité de la population aux changements entraînés par le projet.

Un plan de communication contribuera à la réussite de notre projet. Il faudra communiquer avec la population sur l'intérêt collectif du projet en abordant les points suivants (en concertation avec le commanditaire) :

- ◆ Amélioration des conditions de vie et de l'autonomie alimentaire de la population.
- ◆ Développement de l'activité agricole, de la petite industrie et du tourisme.
- ◆ Création d'emplois.
- ◆ Développement de la ville.
- ◆ Création d'un nouveau dynamisme dans la région.

Les moyens de communication :

- ◆ La sensibilisation de la population sera faite par l'intermédiaire de réunions d'information organisées à partir de notre bureau présent dans le quartier, directement en contact avec la population.
- ◆ Il faudra aussi s'appuyer sur les associations pour expliquer à la population les objectifs du projet.
- ◆ Le responsable de communication se fera aider par une assistante choisie parmi la population et maîtrisant les différents dialectes locaux. Elle assurera la permanence du bureau d'information, aura à sa disposition une maquette et des brochures du projet qui l'aideront à répondre aux questions de la population. Elle animera l'exposition destinée à sensibiliser la population à l'importance de l'entretien du réseau et aux règles d'utilisation (eau potable et eau d'irrigation). La mise en place d'un système de communication et d'information sur l'avancement des travaux permettra à la population de mieux vivre l'attente (2 ans entre la phase de la conception et la mise en œuvre).

Vis-à-vis de l'industrie, de l'hôtellerie et du commanditaire

Un autre plan de communication sera utilisé pour communiquer et informer avec les responsables de l'industrie et de l'hôtel. Il faudra les informer sur l'avancement des travaux mais aussi transmettre des informations techniques pour qu'ils puissent développer leur infrastructure en concordance avec nos travaux. Une communication avec le commanditaire du projet sera également assurée par le CDP. Des réunions sur l'avancement des travaux sont prévues et programmées ; elles donneront lieu à des comptes rendus. Une lettre d'information sur l'avancement des travaux leur sera adressée tous les mois.

Circuit d'information

- ◆ L'équipe communication s'occupe du recueil, du dépouillement et de l'analyse de l'information. Elle est dirigée par le responsable de communication.
- ◆ Le responsable de communication reste en contact avec l'équipe de réalisation pour s'informer régulièrement des avancées et des problèmes sur les chantiers.
- ◆ Le responsable de communication aura pour mission de veiller à ce que chaque intervenant soit en possession de documents et informations qui lui sont nécessaires.
- ◆ Le chef de projet assure le lien avec le commanditaire.
- ◆ Les fiches de reporting et les différentes réunions feront le lien entre les travaux, le responsable communication et le CDP (voir ci-après fiches de reporting).
- ◆ Le CDP et les différents responsables de services émettent des notes de service.
- ◆ La procédure organisation des circuits d'information définit :
 - La liste et le rôle des acteurs impliqués dans le projet.
 - Les informations à échanger entre les acteurs.
 - La nature des supports d'échange et le calendrier des échanges.

Maîtrise des documents et des données

Les dispositions du système de gestion documentaire vont garantir que :

- ◆ Tous les documents et les données sont disponibles là où on en a besoin.
- ◆ Seules les versions récentes et mises à jour sont utilisées.
- ◆ Les informations confidentielles sont protégées.

Compétences

Les compétences pour la rédaction, la vérification, l'approbation, la diffusion, la mise à jour et l'archivage sont définies dans la procédure Qualité. PrQ « maîtrise documentaire ».

Gestion des documents

Elle s'applique à tous les documents et données d'origine interne ou externe, susceptibles de conditionner le bon déroulement du projet YABON à savoir :

- ◆ Manuel assurance qualité (MAQ).
- ◆ Procédures qualité (PrQ).
- ◆ Procédures opérationnelles (PrOp).
- ◆ Notes de service (NS).
- ◆ Formulaire (FO).

Fiches de reporting

- ◆ Données d'exécution (plan, note de calcul, PAQ, planning, mémoire technique...).
- ◆ Données extérieures, à caractère technique ou réglementaire.
- ◆ Données publicitaires (plaquettes, notes info).

Études

- ◆ Connaissance de la population.
- ◆ Connaissance des besoins.
- ◆ Cahier des charges rédigé par le chef du projet.
- ◆ Documentation d'exploitation du réseau.
- ◆ Documentation de maintenance du réseau.
- ◆ Documentation concernant la formation des exploitants et des réparateurs.
- ◆ Documentation concernant la sous-traitance (critères de sélection : compétence, fiabilité, capacité de réalisation, expérience, influence sur l'emploi local).

Liste des documents livrables

- ◆ La commande du commanditaire.
- ◆ La note de cadrage.
- ◆ Le cahier des charges.

- ◆ Le plan de communication.
- ◆ Le plan détaillé des phases du projet.
- ◆ Le tableau d'analyse des risques.
- ◆ Le compte rendu de réunions.
- ◆ La revue de projet.
- ◆ Le bilan final.

Identification des documents

Diffusion

Toute diffusion d'un document doit être enregistrée auprès du responsable communication afin qu'il tienne à jour la liste des documents applicables.

Mise à jour

Toute mise à jour donne lieu à l'édition d'un nouveau document qui annule et remplace l'ancien.

Archivage et enregistrements

- ◆ L'enregistrement relatif au dossier travaux « projet Yabon » est archivé dans un dossier conservé dans l'agence ville. Il est sous la responsabilité du responsable travaux pendant la phase réalisation, puis sous celle du CDP Yabongo, pendant 10 ans après la réception du réseau.
- ◆ L'enregistrement relatif aux études de prix peut être détruit dès lors que l'entreprise n'a pas été retenue pour réaliser les travaux.
- ◆ L'enregistrement relatif à la formation de l'équipe de maintenance est archivé dans le dossier travaux.

Codification des documents

Des dispositions particulières existent pour identifier, enregistrer, éditer, modifier, approuver, diffuser et archiver les documents.

Les documents devront comporter :

- ◆ L'identification du projet : titre qui indique clairement l'objet du document et précise la réalisation concernée. Le nom choisi est Yabon.
- ◆ Le type de documentation (plan, notes de calcul) : numéro d'ordre qui identifie de manière unique le document.
- ◆ La liste de diffusion : liste des destinataires des documents.

- ◆ Le nom et la signature du responsable de la rédaction du document et ceux du responsable qui approuve le document.

La codification définie pour toute la société Yabongo S.A. se décompose de la façon suivante :

Nom du projet	Numéro	Type de document	Entité émettrice	Indice
Yabon	La numérotation se décompose en 4 chiffres □□□□ Les 2 premiers pour l'année d'ouverture du document (ex. 05 pour 2005) Les 2 suivants sont un n° chronologique	PrQ : procédure qualité PrOp : Procédure Opérationnelle FO : Formulaire NS : Note de service NdC : note de calcul PAQ : Plan Assurance Qualité PPS : Plan particulier de sécurité et protection de la santé PLA : Planning CR : Compte rendu	TrV : Travaux ET : Études SQ : Service Qualité CDP : Chef de Projet RC : Responsable communication	Défini par un chiffre Indice 0 à la première émission

Responsabilités

R : rédige et met à jour un document. **V** : vérifie la conformité du document à la politique et aux objectifs fixés. **A** : approuve le document pour application au sein du groupe Yabongo ou d'un chantier. **DI** : diffuse aux destinataires désignés et enregistre le document.

	Chef de projet	Responsable travaux ou études	Responsable qualité	Responsable communication
MAQ	A	V	R	
Procédures qualité	A	V	R	
Procédures opérationnelles	A	R	R	V
Formulaire	A		R	V
Note de service	A-R	R	R	R
Document d'exécution	A	R		
Plan de management des risques	A	V	R	
Cahier des charges	R-A	V		
Fiches de reporting	A-V	R		

Manuel qualité

Les documents relatifs à la qualité sont regroupés dans un classeur intitulé Manuel Qualité. Il se compose du PAQ, des procédures et notes de service, ainsi que des formulaires vierges. Chaque destinataire est enregistré dans une liste d'édition gérée par le responsable qualité.

Notes de service

Les notes de service peuvent être émises par le chef de projet, le responsable travaux et le responsable communication. Le responsable qualité en reçoit une copie afin d'actualiser le dossier « Projet Yabon ».

Données d'exécutions

Les données d'exécutions (plans, notes de calculs) sont approuvées par le responsable des travaux, et regroupées dans un dossier unique intitulé « Projet Yabon » conservé en agence (ville).

Données extérieures

Les données à caractère technique ou réglementaire sont regroupées dans des endroits accessibles à tout le personnel de Yabongo. La liste des documents disponibles est mise à jour et référencée par le responsable travaux, qui en assure au besoin la diffusion.

5. Réunions et indicateurs d'avancement

Réunions d'avancement

Les réunions d'avancement ont pour objectif de faire le point sur l'avancement des travaux sur les aspects techniques, la tenue des délais...

Le contrôle permet de détecter les dérives, les points de blocage, la productivité, l'essoufflement des équipes.

Le but de ces réunions est de faire circuler à tous les niveaux utiles l'information relative à la progression du projet et de prendre les décisions appropriées.

Les fiches de reporting seront un outil efficace pour suivre l'avancement des travaux. Ces fiches sont destinées aux équipes de réalisation travaux et permettent de fournir les informations sur l'état d'avancement des tâches qui leur ont été confiées (conformément aux tâches inscrites sur le planning). Ces fiches seront

renseignées de manière hebdomadaire, cette responsabilité est attribuée au responsable des travaux.

Ces informations sont destinées au CDP permettant la mise à jour du tableau de bord, du budget et du planning. Après synthèse de cette information technique, elle sera transmise au commanditaire.

Fréquence des réunions

Dans notre plan de management nous prévoyons d'organiser :

- ◆ Une réunion à la fin de chaque phase de notre projet (voir graphique de phasage de notre projet).
- ◆ Une réunion à la fin de chaque tâche.
- ◆ Une réunion tous les mois pendant la phase réalisation des travaux.
- ◆ Une réunion à la fin du projet.

Revue d'avancement

C'est un examen critique effectué par une équipe non impliquée directement dans les activités faisant l'objet de la revue. Elle a pour but d'aider à :

- ◆ Statuer sur la validité des éléments techniques par rapport aux prévisions et exigences contractuelles.
- ◆ Permettre d'engager les actions correctives et/ou préventives en cas de dérives ou d'insuffisances.
- ◆ Matérialiser le passage à l'étape suivante du projet.
- ◆ Décider de franchir le jalon correspondant (dates définies ci-dessous).

Points abordés lors des réunions

- ◆ Le planning prévisionnel de la période examinée.
- ◆ Le planning réalisé.
- ◆ Les livrables à venir.
- ◆ Les livrables réalisés.
- ◆ Les coûts prévus.
- ◆ Les coûts réalisés (dépenses engagées sur la période examinée).
- ◆ Les problèmes rencontrés.
- ◆ Les solutions proposées.

Jalons

Définition : repère prédéterminé destiné à autoriser le début d'une phase.

- ◆ Les jalons donnent lieu à une revue au cours de laquelle est comparé ce qui a été réalisé avec ce qui était attendu.
- ◆ En début de phase cette revue permet d'évaluer si les conditions sont réunies pour lancer la phase.

N° de jalon	Date du jalon de correspondance
1	02/01/06 Début de la phase d'initialisation
2	28/02/2006 Réunion de première étude de faisabilité
3	03/04/06 Bouclage budget GO-NO GO Début de la phase montage du projet
4	30/06/06 Début de la phase appel d'offres, réunion concernant le lancement des appels d'offres
5	31/10/06 Fin de la phase montage du projet
6	12/03/2007 Vérification des travaux de raccord à Yabon (mi-parcours)
7	31/07/2007 Vérification de la fin des travaux raccord à Yabon
8	26/01/2007 Vérification installation forages et pompes en ville
9	16/05/2007 Vérification fin des travaux robinets et réservoirs
10	21/03/2007 Vérification d'exécution des 25 forages en culture
11	12/09/2007 Vérification fonctionnement système d'irrigation

Les principales revues à pratiquer au cours du déroulement du projet se décomposent ainsi :

- ◆ Les revues associées aux jalons.
- ◆ Autres revues de projet convenues contractuellement (comme la revue de qualification).

Indicateurs

Indicateur sur le pourcentage d'avancement du projet

On évaluera l'état d'avancement du livrable par rapport au planning prévisionnel.

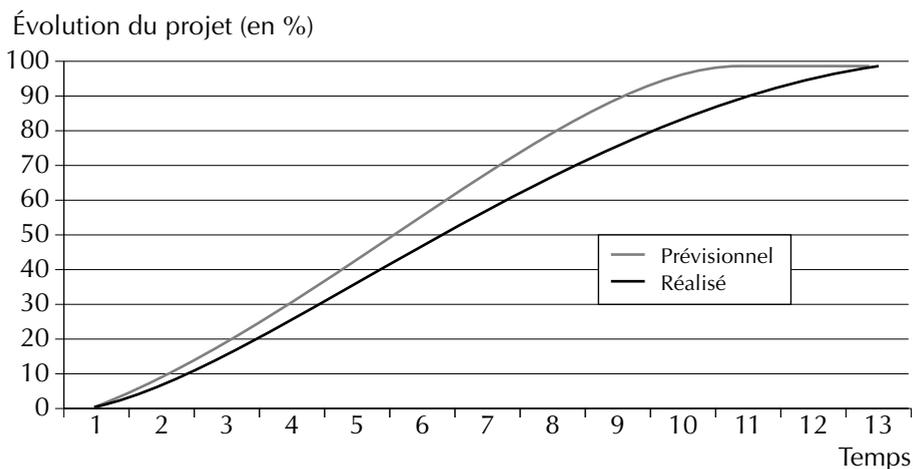
Indicateur A = état d'avancement, 3 valeurs possibles :

- ◆ 1 : en avance sur le planning prévu.
- ◆ 2 : conforme au planning prévu.
- ◆ 3 : en retard sur le planning prévu.

Illustration graphique

La courbe en S est un outil de suivi de projet. L'idée est de représenter graphiquement l'état d'avancement du projet.

On trace cette courbe en phase d'avant-projet. On obtient alors une courbe prévisionnelle d'avancement du projet à laquelle on peut se référer au fur et à mesure de l'avancement du projet pour identifier les retards pris et donc maîtriser les éventuelles dérives. Plus la deuxième courbe qui représente l'avancement réel du projet se trouve décalée vers la droite, plus le projet a pris du retard.



Note : On parle de courbe en forme de S car, de manière générale, le projet suit cette forme de S avec un démarrage progressif, suivi d'une accélération, puis enfin d'un ralentissement lorsque le projet touche à son terme

Indicateur dépenses (suivi des coûts)

On peut également introduire sur le même graphique la notion de suivi des dépenses. La courbe en S permet alors de suivre les coûts d'un projet à chaque étape et de contrôler les éventuelles dérives à un instant t.

On utilise la méthode de la courbe en S de Putman, en plaçant en axe des ordonnées les coûts. On suit trois courbes :

- ◆ CBTP : le coût budgété du travail prévu.
- ◆ CBTE : le coût budgété du travail effectué.
- ◆ CRTE : le coût réel du travail effectué.

En cas d'écart entre les prévisions et les réalisations, c'est au CDP de recadrer le projet. Si l'écart dépasse son niveau d'autonomie, il informera le commanditaire pour action corrective.

Indicateur sur le livrable

On souhaite évaluer la difficulté de réalisation du livrable. Par exemple cet indicateur nous renseignera sur les dépenses supplémentaires aux ressources prévues pour la réalisation du livrable.

Indicateur B = indicateur sur le livrable, 3 valeurs sélectionnées :

- ◆ 1 : pas de difficulté particulière pour l'élaboration.
- ◆ 2 : quelques difficultés par rapport à ce qui était prévu.
- ◆ 3 : de grandes difficultés pour réaliser le livrable.

6. Gestion des risques

Identification des risques

Risques sur les délais

- ◆ Conflictuel entre l'équipe projet et la population du quartier.
- ◆ Appropriation du projet par les élus.
- ◆ Changement de l'orientation du projet.
- ◆ Erreurs dans l'exécution.
- ◆ Facteurs humains influant sur le rendement de l'équipe projet, motivation défaillante, absence prolongée, départ d'un collaborateur.
- ◆ Manque de financement, non-paiement des créances.

Risques sur les coûts

- ◆ Manque de financement, non-paiement des créances.

Risques techniques et technologiques

- ◆ Érosion des sols (glissements de terrain, éboulements engendrant des dommages sur les canalisations).
- ◆ Inondation des puits suite aux pluies.
- ◆ Dysfonctionnement des robinets dû à la non-utilisation de ceux-ci en saison humide.
- ◆ Corrosion, dépôt de rouille sur la canalisation.
- ◆ Inadaptation des habitants aux technologies d'utilisation.

Risques sur la réglementation

- ◆ Conflit entre habitants, suite à l'appartenance des terrains.
- ◆ Pollution d'eau dans la canalisation, suite à la stagnation d'eau.
- ◆ Gaspillage d'eau.

Cartographie des risques

Pour classer les risques (en fonction de leur priorité de traitement) on croise avec le tableau ci-dessous le facteur gravité avec la probabilité d'occurrence.

Indices

(G) Gravité 1 = Faible risque 2 = Moyen risque 3 = Grave risque 4 = Très grave risque	(P) Probabilité 1 = Faible 2 = Moyenne 3 = Élevée 4 = Très élevée
--	--

Légende :

Priorité 1 =  Priorité 2 =  Priorité 3 = 

Ce tableau nous permet d'analyser tous les éléments générateurs de risques, regroupés sous forme de priorité, afin de réaliser une prévention en commençant à traiter le groupe le plus prioritaire jusqu'au moins prioritaire.

Nature des risques

Description	Probabilité	Gravité	Priorité	Plan d'action
1. Érosion des sols par glissement ou éboulement des terrains	4	2	2	Plantation d'arbres et de végétaux afin de maintenir la terre
2. Inondations des puits, suite aux pluies	4	4	1	Concevoir des canalisations d'évacuation d'eau
3. Pollution d'eau dans la canalisation, par stagnation en période de pluies	4	4	1	Prévoir des vannes de délestage et de sûreté (bornes incendie)
4. Dysfonctionnement des robinets, suite à la non-utilisation durant la période pluviale	1	2	3	Former une équipe de maintenance (lubrification et nettoyage des robinets)
5. Conflit entre l'équipe projet et la population	3	4	1	Informers et expliquer à tous les habitants les bienfaits d'un tel projet, en mettant en place une assistante interlocutrice connaissant les différentes ethnies du village
6. Conflit dans la population suite à l'appropriation des puits	4	4	1	Prévoir un statut public sur ces puits qui doivent être gérés par la commune
7. Gaspillage d'eau par la population	3	2	2	Formation des personnes et adaptation du matériel. Responsabiliser une personne pour chaque borne
8. Appropriation du projet par les élus	4	4	1	Traiter les élus locaux sur un même pied d'égalité
9. Facteurs humains influant sur le rendement de l'équipe projet	4	4	1	Mobiliser le personnel, créer un effet Pygmalion par un sentiment fort d'appartenance, réunions dites de crise, bien définir rôles et responsabilités
10. Manque de financements, non-paiement de créances	4	4	1	Renégocier avec les commanditaires

.../...

Description	Probabilité	Gravité	Priorité	Plan d'action
11. Corrosion, dépôt de rouille sur les canalisations suite aux intempéries en provenance de la mer, vents, pluies...	4	4	1	Revêtir la canalisation d'une substance anticorrosive ou mettre une canalisation plastique
12. Inadaptation des habitants aux nouvelles technologies d'utilisation	4	4	1	Former et informer la population locale, déployer un plan de communication ciblé sur la population, les industries et les élus locaux
13. Changement dans l'organisation du projet	3	2	2	Bien définir les objectifs du projet avec les élus locaux
14. Erreurs dans l'exécution du projet	2	3	2	Utiliser les techniques de pilotage afin de supprimer, modifier ou déplacer certaines tâches

Annexe 5

Correction exercice de planification

Activité	Durée	Anté- cédents	Dates au + tôt		Sui- vants	Dates au + tard		Marges	
			Début	Fin		Début	Fin	Totale	Libre
A	2 j		1 m	2 s	B, C, E	1 m	2 s	0	0
B	3 j	A	3 m	5 s	D	5 m	7 s	2	2
C	5 j	A	3 m	7 s	D	3 m	7 s	0	0
D	4 j	B, C	8 m	11 s	G	8 m	11 s	0	0
E	3 j	A	3 m	5 s	F	6 m	8 s	3	0
F	3 j	E	6 m	8 s	G	9 m	11 s	3	3
G	1 j	D, F	12 m	12 s		12 m	12 s	0	0

Les outils de recueil des données

Outils de la première génération

1. Le brainstorming

Définition

Le brainstorming est une méthode de production d'idées. Basé sur la créativité, il permet à un groupe de travail de produire un maximum d'idées en un temps volontairement réduit.

L'utilisation de cette technique implique le respect d'un petit nombre de règles fondamentales :

- ◆ un temps limité (jamais plus de deux heures) ;
- ◆ une formulation de chacun sans censure, mais brève, concrète et précise ;
- ◆ le respect des idées des autres, et leur exploitation par l'esprit d'escalier ;
- ◆ une absence de critique (critique des autres idées et autocritique).

Le groupe doit être suffisamment riche pour nourrir le débat, mais suffisamment restreint pour conserver une dynamique (autour de 5-7 personnes en général).

Comment l'utiliser

La présentation du thème

Le thème doit être unique et clairement identifié. Il est formulé de façon concise et sans ambiguïté. L'animateur doit vérifier que son énoncé est bien clair pour tous les membres du groupe. Le thème est inscrit sur un tableau qui servira pendant toute la durée du brainstorming.

La production initiale (15 à 20 minutes)

C'est une phase totalement libre, l'animateur n'intervenant que pour dynamiser le débat :

- ◆ temps limité (15 à 20 minutes) ;
- ◆ le plus d'idées possible.

La fonction de l'animateur consiste à :

- ◆ noter les idées le plus vite possible pour ne pas ralentir le rythme, en veillant à ne pas en déformer le sens. Ces idées sont repérées par une numérotation ;
- ◆ relancer la dynamique du groupe pour maintenir un rythme soutenu favorable à la créativité (rappel du thème, proposition d'idées...).

L'approfondissement (30 à 45 minutes)

La phase de production initiale est souvent appelée « purge ». Elle constitue en fait un préalable à la réflexion créative en permettant aux membres du groupe de se libérer de leurs premières idées fixes, et de devenir ainsi plus disponibles.

L'étape d'approfondissement consiste à stimuler l'imagination par une remise en question profonde des représentations conventionnelles et habituelles des participants.

Quelques exemples de relances possibles :

- ◆ Jeu phonétique : relancer le groupe sur un petit nombre d'idées choisies par l'animateur, sur un principe d'association phonétique sur chacune de ces idées.
- ◆ Décorticage : à partir du choix de quelques idées, relancer le groupe en utilisant le QQQQCP.
- ◆ Croisement : rapprocher deux idées au hasard, et relancer sur un principe d'association en utilisant le QQQQCP.
- ◆ Jeu d'ombres chinoises : « Et si c'était un arbre... »

L'exploitation (environ 1 heure)

Elle permet de se recentrer davantage sur l'objectif initial :

- ◆ Reformuler ou préciser les idées qui restent floues.
- ◆ Éliminer les idées hors sujet :
 - avec l'accord du groupe.
 - après avoir suffisamment vérifié qu'elles n'ont effectivement aucun lien avec le sujet.

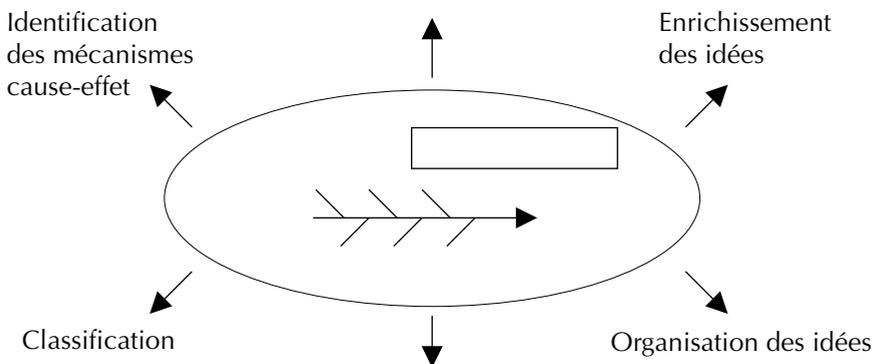
- ◆ Regrouper les idées identiques après avoir vérifié qu'elles ont effectivement le même sens.
- ◆ Creuser certaines idées (idées farfelues ou apparemment hors sujet).
- ◆ Reclasser les idées en fonction de l'objectif du brainstorming à l'aide de l'outil le plus approprié :
 - vote pondéré ou matrice de compatibilité s'il s'agit de trouver une solution,
 - diagramme cause-effet, s'il s'agit de déterminer les causes du problème.
- ◆ ...

2. Le diagramme cause-effet ou d'Ishikawa

Définition

Le diagramme cause-effet est un outil qui permet de classer par grandes catégories les causes d'un effet précis et d'identifier les liens qui peuvent exister entre elles.

Il peut être utilisé lors d'un travail individuel, mais le diagramme cause-effet est surtout un outil intéressant lors de la phase de travail de groupe car il remplit plusieurs fonctions.



Comment l'utiliser

En général, on l'utilise après une séance de brainstorming qui a fait émerger une grande quantité d'idées.

Définir les familles/catégories de causes avec le groupe

Avec les cinq « M » :

- ◆ Main-d'œuvre : tout ce qui est lié à une action humaine.
- ◆ Méthode : procédures, modes opératoires, règlement, processus...
- ◆ Matériel : machines, véhicules, appareils...
- ◆ Milieu : environnement, climat...
- ◆ Matières : matières premières, produits, informations...

Il est important de définir des familles qui collent au plus près aux problèmes étudiés. Par exemple, les cinq « M » sont bien adaptés à l'analyse d'un processus agricole, même s'il serait intéressant d'individualiser une catégorie « réglementation » compte tenu de son impact dans ce domaine.

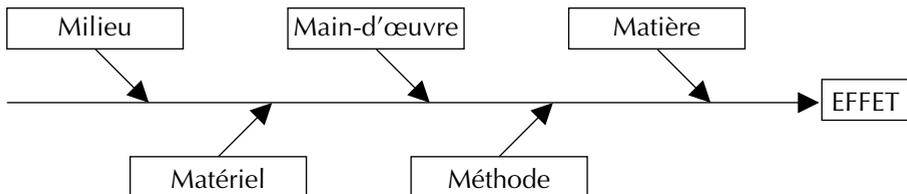
Construire le diagramme

La construction doit se faire avec le groupe qui identifie pour chacune des causes sa famille de classement. En cas de désaccord sur cette famille, le groupe devra reformuler la cause, de façon à pouvoir en affiner le sens et la classer éventuellement dans une ou plusieurs autres familles avec une formulation différente.

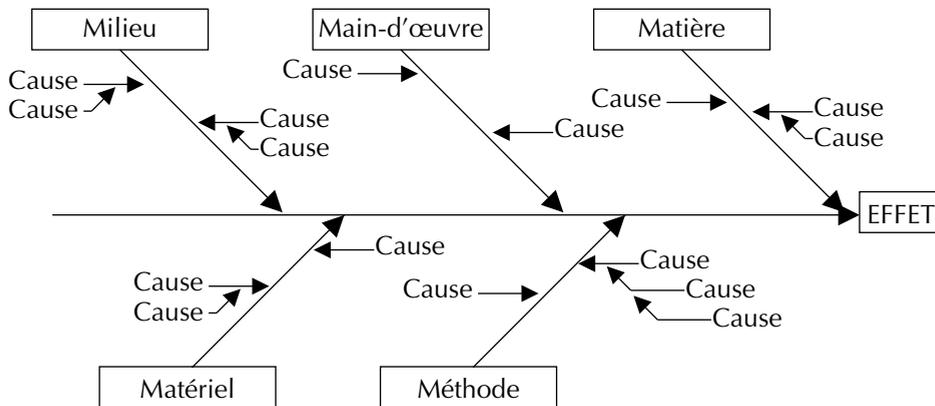
- ◆ Tracer la flèche principale horizontale.
- ◆ Incrire à droite la caractéristique du problème ou effet.



- ◆ Tracer les flèches inclinées, une par famille de causes.



- ◆ Incrire les causes par famille.
- ◆ Contrôler si toutes les causes sont bien inscrites.
- ◆ Mettre en évidence, pour chaque famille, le lien entre les causes (mécanisme cause-effet) symbolisé sur le diagramme par des arborescences.



Exploiter le diagramme

Il s'agit maintenant d'identifier la ou les causes principales :

- ◆ Elles sont évidentes pour le groupe : il s'agit alors de les valider par chiffrage, mesures, sondages...
- ◆ Elles ne sont pas évidentes : il s'agit alors d'en vérifier plusieurs et d'identifier leurs impacts respectifs par rapport au problème.

3. LE QQQQCP (quoi, qui, où, quand, comment, pourquoi)

Définition

Le QQQQCP est un outil qui permet de cerner le plus complètement possible une situation (problème, événement, cause...) par le biais d'une logique de questionnement.

Comment l'utiliser

1. Formuler la situation à décrire.

2. Décrire la situation avec les six questions du QQQQCP.

- ◆ Quoi (la nature de la situation) : de quoi s'agit-il ?
- ◆ Qui (ses acteurs) : qui est concerné et qui intervient ?
- ◆ Où (son positionnement dans l'espace) : où se déroule-t-elle ?

- ◆ Quand (son positionnement dans le temps) : quand se déroule-t-elle ?
- ◆ Comment (son déroulement) : comment se manifeste la situation ?
- ◆ Pourquoi (ses objectifs et ses enjeux) : pourquoi... ?

Selon les domaines d'utilisation de cet outil, les questions pourront varier. Par exemple, pour l'analyse d'un processus d'une procédure, la question « comment ? » correspondra à la description du mode opératoire ; alors que, pour une démarche de résolution de problème, elle pourra davantage correspondre à établir comment on en est arrivé à ce problème.

3. Chiffrer les éléments de la situation

La question « combien ? » est ajoutée en transversal de chacune des six questions.

Le chiffrage est un élément essentiel dans toute démarche d'analyse. Il est important de ne pas se satisfaire d'adverbes de type « peu », « beaucoup », « souvent », « bientôt », « rarement », « rapidement », encore qualifiés péjorativement de quantificateurs universels... Il est toujours plus performant de remplacer un mot par un chiffre, même si on ne doit se contenter que d'ordres de grandeur ou de fourchettes.

4. Identifier pour chacune des six questions...

- ◆ Les informations indiscutables : les faits.
- ◆ Les informations qu'il sera indispensable de vérifier : les hypothèses et les opinions.
- ◆ Les informations manquantes : les questions qui restent sans réponse.
- ◆ Les acteurs auprès desquels il faudra aller les chercher.

Voici un exemple de grille de questionnement sur le mode QQQQCP.

Type de questions	Formulation de questions	Après de qui aller chercher, vérifier l'information ?	Combien ?
QUOI	De quoi s'agit-il ? Qu'est-ce que cela veut dire ? Quelle situation ? Quels faits ? et de quelle nature ? Quel contexte ? Quelles opérations ? etc.		
QUI	Qui est concerné ? Qui intervient ? Qui fait faire ? Qui est demandeur ? Quel est le public ? Qui est responsable ? Qui peut s'être déjà occupé du problème ? etc.		
OÙ	Où cela se produit-il ? s'est-il déjà produit ? Où se pose le problème ? Où sera mise en place la solution ? Où aller chercher l'information ? Où donner l'information ? Où faire des essais ? etc.		
QUAND	À quel moment effectue-t-on cette opération ? Quand cela s'est-il produit ? Depuis quand cela se produit-il ? Jusqu'à quand cela peut-il se produire ? À quelles occasions ? Quand, depuis quand se pose-t-on le problème ? Pour quand faut-il avoir résolu le problème ? Quand chercher l'information ? Quand fournir l'information ? etc.		
COMMENT	Comment se déroule cette opération ? Comment cela s'est-il produit ? Comment faire pour : - Chercher l'information ? - Donner l'information ? - Mettre en place la solution ? - Présenter la solution ? - Traiter le problème ? - Mesurer les résultats ? etc. Comment en est-on arrivé à ce problème ? Comment se décompose le processus de fabrication, de contrôle ? etc.		
POUR-QUOI	À quoi sert cette opération ? Quels sont les enjeux de la situation ? Pourquoi choisir cette solution ? Pourquoi la refuser ? Pourquoi est-il nécessaire de résoudre le problème ? Pourquoi n'a-t-il pas été résolu jusqu'ici ? etc.		

4. La loi de Pareto

Définition

La loi de Pareto est une technique qui permet de :

- ◆ visualiser l'importance relative des différentes parties d'un ensemble ;
- ◆ identifier les parties provoquant l'essentiel d'un effet.

Comment l'utiliser

1. Disposer d'une analyse chiffrée des différentes parties de l'ensemble étudié

Il faut s'assurer de la pertinence et de la fiabilité des données recueillies, ce qui appelle trois questions :

- ◆ Que faut-il chiffrer ?
- ◆ Combien de mesures faut-il effectuer ?
- ◆ Comment chiffrer (qui fait les mesures, quels sont les instruments) ?

2. Reporter cette analyse dans un tableau à double entrée de quatre colonnes

- ◆ Col. 1 : les catégories de l'ensemble analysé (types de défauts, causes, etc.) qui sont toujours classées par ordre décroissant en fonction de leur valeur.
- ◆ Col. 2 : la valeur de chaque catégorie (fréquence, coût, volume...).
- ◆ Col. 3 : le pourcentage relatif de chacune de ces valeurs.
- ◆ Col. 4 : le pourcentage cumulé des valeurs.

Exemple :

Catégorie	Valeur	%	Cumul %
A	475	47,5 %	47,5 %
B	370	37,0 %	84,5 %
C	92	9,2 %	93,7 %
D	33	3,3 %	97 %
E	16	1,6 %	98,6 %
F	11	1,1 %	99,7 %
G	3	0,3 %	100,0 %
Total	1 000	100,0 %	100,0 %

On constate que A et B couvrent près de 85 % des cas.

Ce type d'analyse permet de recentrer les actions sur les points essentiels (ex : 20 % des produits achetés représentent 80 % des achats, on cherchera en priorité à optimiser les achats sur ces produits).

La loi de Pareto est plus souvent connue sous le nom de « loi des 80/20 ».

5. La matrice de compatibilité

Définition

La matrice de compatibilité est un tableau qui permet de comparer plusieurs éléments entre eux à partir de critères, caractéristiques... en vue de les sélectionner.

Comment l'utiliser

1. Faire la liste des éléments à comparer et celle des critères, caractéristiques...

2. Construire la matrice

La matrice est un tableau à double entrée :

- ◆ En lignes : éléments à comparer.
- ◆ En colonnes : critères/caractéristiques de comparaison.

3. Remplir la matrice

Mettre à chaque croisement éléments-critères :

- ◆ S'il y a compatibilité : +
- ◆ S'il y a doute : ?
- ◆ S'il y a incompatibilité : –

Ces symboles sont présentés ici à titre d'exemple, on peut en utiliser d'autres (chiffres, lettres, mots...) selon la culture du groupe. Il est important de choisir une symbolisation claire pour l'ensemble des membres du groupe.

Éléments	Critères/caractéristiques			
	Coût	Efficacité technique	Délai de réalisation	Etc.
Solution 1	+	+	-	
Solution 2	+	?	+	
Solution 3	?	+	+	
Etc.				

4. Exploiter la matrice

Détecter les éléments qui répondent le plus souvent positivement.

Afin d'affiner l'analyse, on pourra aussi hiérarchiser les critères/caractéristiques en les pondérant (ex : composante délai prépondérante sur une composante coût).

6. Le vote pondéré

Définition

Le vote pondéré est une méthode qui permet à un groupe de progresser vers un consensus par la pondération des éléments sur lesquels doit porter la décision.

Comment l'utiliser

1. *Afficher l'ensemble des éléments sur lesquels doit s'opérer le choix et les numéroter*
2. *Demander à chacun des membres du groupe de déterminer ses choix*

Chaque acteur attribue, par écrit, un nombre de points aux cinq éléments qu'il considère comme les meilleurs (de 5 points pour celui qu'il retient comme le meilleur à 1 point pour le cinquième dans son ordre de préférence).

3. *Recenser toutes les pondérations individuelles dans un tableau préparé à cet effet*

4. Exploiter les résultats obtenus

Nom des participants	Liste des éléments retenus							
	N° 10	N° 3	N° 20	N° 16	N° 4	N° 35	N° 40	Etc.
JM	5	2	3		4		1	
C	5	1	4	3		2		
S	2	3	1		4	5		
L	4	3	2		5		1	
G	3	4	2			5		
Total points	19	13	12	3	13	12	2	...
Nb apparitions	5	5	5	1	3	3	2	...

Il est important de prendre en compte le total des points obtenus par chaque élément et de l'associer au nombre de fois où il a été choisi : cela vous permettra d'affiner le choix collectif.

5. Procéder à un nouveau vote pondéré dans le cas où...

- ◆ Plusieurs éléments auraient obtenu le même score.
- ◆ Les scores obtenus seraient trop faibles (à cause d'une diversité trop grande des éléments retenus qui traduirait une divergence d'opinions).

Annexe 7

Exemple de plan directeur de projet (PDP) TI¹

Le présent modèle s'appuie sur l'IEEE² Std 1057-1998 et l'IEEE *Standard for Software Project Management Plans* (norme de l'IEEE concernant les plans de gestion des projets logiciels).³

Le texte qui figure dans chaque section est destiné au rédacteur du plan de projet et doit être supprimé avant l'achèvement du plan.

Le modèle s'adresse aux gestionnaires de projet et à ceux qui préparent et mettent à jour les plans et veillent à leur respect.

Adaptation du modèle du plan de projet

On peut ajouter des éléments au modèle soit en les incorporant, soit à l'aide de renvois à d'autres documents.

Les organisations peuvent élaborer des plans généraux permettant aux projets de réutiliser les sections communes à l'organisation (organigrammes, rôles, responsabilités, procédures de soutien) et une infrastructure permettant aux projets de se concentrer sur les éléments qui leur sont propres (calendrier, budget, etc.).

Références

PPTO-PS-001 : Processus de gestion de projet.

PPTO-PS-001 : Processus de planification de projet.

PPTO-PS-003 : Processus de suivi et de surveillance des projets.

-
1. Technologies de l'information. Les projets TI sont les projets systèmes d'information et les nouvelles technologies afférentes.
 2. Institute of electrical and electronic engineers.
 3. Watts S. Humphrey, *Managing the Software Process*, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1989.

Modèle du plan de projet

<NOM DE L'ORGANISATION RESPONSABLE>

<TITRE DU PROJET>

Numéro de révision du document :

Date de publication :

Gestionnaire du projet :

Signatures d'approbation

Approuvé par : Chef de projet Approuvé par : Chef de projet de TI

Préparé par : Gestionnaire de projet Préparé par : Chef de projet de TI

Examiné par : Gestionnaire de l'assurance de la qualité

Suivi de modification des documents

La présente section permet de suivre l'élaboration et la diffusion des révisions du mandat du projet jusqu'à leur approbation. Le mandat ne change pas pendant tout le cycle de vie du projet. Il est établi au commencement du projet (immédiatement après l'autorisation de sa mise en œuvre, et au tout début de sa planification). Le mandat du projet sert de référence constante aux intervenants. Le tableau ci-dessous permet d'indiquer le numéro de révision (conformément aux grandes lignes de votre plan de documentation), la date de mise à jour ou de publication, le nom de l'auteur des modifications et une brève description du contexte ou de la nature des modifications apportées dans la révision.

Numéro de révision	Date de publication	Auteur(s)	Brève description des modifications

Sommaire

1. Aperçu du projet

La présente section du plan de gestion du projet de TI contient un aperçu du but, de la portée et des objectifs du projet visé par le plan ainsi que des hypothèses

ses et des contraintes du projet, la liste des biens livrables, un sommaire du calendrier et du budget et le plan de mise en œuvre du plan de gestion du projet de TI.

But, portée et objectifs

- ◆ Définir le but et la portée du projet.
- ◆ Décrire les considérations relatives à la portée ou aux objectifs à écarter du projet ou des biens livrables.
- ◆ Assurer que l'énoncé de la portée du projet est conforme aux énoncés analogues de l'analyse de rentabilité, du mandat du projet et des documents pertinents concernant les systèmes ou les activités.
- ◆ Cerner et décrire les besoins des activités ou du système auxquels doit répondre le projet.
- ◆ Présenter un résumé concis :
 - des objectifs du projet,
 - des biens livrables nécessaires pour répondre aux objectifs du projet,
 - des méthodes permettant d'atteindre les objectifs du projet.
- ◆ Décrire le rapport existant entre le projet et d'autres projets.
- ◆ Décrire, s'il y a lieu, la façon dont le projet s'intégrera à d'autres projets ou à des processus de travail en cours.
- ◆ Offrir un renvoi à l'énoncé officiel des exigences du projet (comme l'analyse de rentabilité ou le mandat du projet).

Hypothèses, contraintes et risques

- ◆ Décrire les hypothèses sur lesquelles repose le projet.
- ◆ Décrire les contraintes et les risques du projet :
 - le calendrier,
 - le budget,
 - les ressources,
 - la qualité,
 - les logiciels à réutiliser,
 - les logiciels actuels à introduire,
 - la technologie à utiliser,
 - les interfaces externes.

Biens livrables du projet

- ◆ Cerner et énumérer les aspects ci-dessous nécessaires afin de respecter le mandat du projet ou le contrat :
 - les biens livrables du projet (énoncés dans le plan actuel ou mentionnés dans un document externe),
 - les dates de livraison,
 - le lieu de livraison,
 - les quantités exigées.
- ◆ Préciser le mode de livraison.
- ◆ Indiquer les exigences d'emballage ou de manutention à respecter.

Calendrier et budget sommaires

- ◆ Présenter un sommaire du calendrier et du budget du projet de TI.
- ◆ Limiter les détails à une énumération des principales activités du projet et des processus de soutien nécessaires (s'en tenir, par exemple, aux éléments principaux de la structure de répartition du travail).

Évolution du plan

Déterminer la conformité du plan aux normes.

La structure du plan du projet est conforme aux recommandations de l'IEEE Std 1058-1998.

- ◆ Indiquer la façon de réaliser les mises à jour prévues ou non du plan.
- ◆ Indiquer le mode de diffusion des mises à jour du plan.
- ◆ Indiquer la façon dont la version initiale du plan sera visée par la gestion des configurations.
- ◆ Indiquer la façon de suivre les modifications du plan après sa publication.

Références

- ◆ Donner la liste complète des documents et autres sources d'information mentionnés dans le plan.
- ◆ Indiquer le titre, le numéro de rapport, la date et l'auteur de tous les documents cités et les noms des organisations qui les ont publiés.

- ◆ Indiquer les autres sources d'information citées (les fichiers électroniques, par exemple) au moyen d'identificateurs uniques (chemin d'accès/nom, date, nombre de versions).
- ◆ Indiquer et justifier les écarts des normes ou des politiques mentionnées.

Définitions et acronymes

Indiquer les documents ou les annexes où sont définis les termes et les acronymes permettant de bien comprendre le plan, ou les références.

2. Organisation du projet

Interfaces externes

- ◆ Décrire les frontières organisationnelles existant entre le projet et les entités externes.
- ◆ Indiquer, s'il y a lieu, le nom :
 - de l'organisme parrain,
 - du client,
 - des sous-traitants,
 - des organisations qui ont un rapport avec le projet.
- ◆ Utiliser des organigrammes ou des diagrammes pour illustrer les interfaces externes du projet.

Structure interne

- ◆ Décrire la structure interne de l'organisation responsable du projet.
- ◆ Décrire les rapports existant entre les unités de l'équipe de développement de la TI.
- ◆ Décrire les rapports existant entre le projet et les organisations responsables des processus de soutien (gestion des configurations, assurance de la qualité, vérification, validation).
- ◆ Utiliser des organigrammes ou des diagrammes pour illustrer les pouvoirs, les responsabilités et les voies de communications hiérarchiques du projet.

Rôles et responsabilités

- ◆ Déterminer et indiquer la nature des activités et des processus de soutien importants.
- ◆ Indiquer les unités organisationnelles responsables de ces processus et activités.
- ◆ Utiliser, au besoin, un tableau illustrant, d'une part, les activités et le processus de soutien et, d'autre part, les unités organisationnelles, afin d'illustrer les rôles et les responsabilités.

3. Plans du processus de gestion

La présente section du plan de gestion du projet de TI indique les processus de gestion du projet et définit les plans de démarrage, de gestion des risques, des activités, de suivi et de clôture du projet.

3.1 Plan de démarrage

Prévisions

- ◆ Indiquer le coût approximatif, le calendrier du projet et les ressources nécessaires à sa réalisation, ainsi que le degré de confiance de chaque prévision.
- ◆ Indiquer les méthodes, les instruments et les techniques servant à déterminer le coût, le calendrier du projet et les ressources nécessaires à sa réalisation.
- ◆ Indiquer les sources des données des prévisions et le mode d'évaluation (analogie, règle empirique, comptabilisation des caractéristiques, modèle de coûts, base de données chronologiques, etc.).
- ◆ Indiquer les méthodes, les instruments et les techniques à utiliser pour réévaluer le coût et le calendrier du projet et les ressources nécessaires à sa réalisation.
- ◆ Indiquer le calendrier de réévaluation, lequel doit être régulier, périodique ou fonction des événements (selon les grandes étapes du projet, par exemple).

Dotation

- ◆ Indiquer le nombre d'employés nécessaire et les renseignements suivants :
 - le nombre d'employés selon le niveau de compétence,
 - le nombre d'employés et les compétences selon chacune des phases du projet,
 - la durée du besoin en personnel.

- ◆ Indiquer la provenance du personnel (mutation interne, embauche, sous-traitance, etc.).
- ◆ Utiliser, au besoin, des graphiques de Gantt, des histogrammes de ressources, et des tableaux pour illustrer le plan de dotation selon le degré de compétence, les phases du projet, les différents niveaux de compétence et les phases du projet.

Acquisition des ressources

- ◆ Indiquer le plan d'acquisition des ressources et des biens nécessaires, outre le personnel, à la réalisation du projet.
- ◆ Décrire le processus d'acquisition des ressources.
- ◆ Indiquer l'attribution des responsabilités concernant tous les aspects de l'acquisition des ressources.
- ◆ Indiquer les plans d'acquisition d'équipements, de matériels informatiques, de logiciels, de services contractuels, de formation et de transport, d'installations et de services administratifs ainsi que de nettoyage et d'entretien.
- ◆ Indiquer, dans le calendrier, le moment des diverses acquisitions.
- ◆ Indiquer les contraintes inhérentes à l'acquisition des ressources nécessaires.
- ◆ Ajouter, s'il y a lieu, des éléments à la présente sous-section afin de tenir compte des plans d'acquisition d'autres types de ressources.

Formation du personnel du projet

- ◆ Indiquer la formation permettant d'assurer les compétences nécessaires à la bonne marche du projet de TI.
- ◆ Préciser les informations suivantes :
 - les types de formation à offrir,
 - le nombre d'employés à former,
 - les critères d'entrée et de sortie relatifs à la formation,
 - la méthode de formation (cours magistraux, consultations, tutorat, formation assistée par ordinateur, etc.).
- ◆ Indiquer la formation nécessaire à l'acquisition des compétences techniques, de gestion et de soutien.

3.2 Plan de travail

Structure de répartition du travail

- ◆ Définir une structure de répartition du travail afin d'indiquer les diverses activités du projet de TI et d'illustrer les rapports existant entre celles-ci.
- ◆ Décomposer les activités jusqu'au niveau permettant d'exposer les facteurs de risque du projet et d'évaluer avec précision les ressources nécessaires et la durée de chaque activité.
- ◆ Indiquer les facteurs suivants par rapport à chaque activité :
 - les ressources nécessaires,
 - la durée approximative,
 - les produits ou biens livrables,
 - les critères d'acceptation des produits,
 - les activités précédentes et suivantes.

Le degré de décomposition interne de la structure de répartition du travail peut varier selon la nature des exigences, la connaissance du travail, le niveau de technologie pertinent, etc.

Répartition des tâches

- ◆ Indiquer, en fonction du calendrier, les rapports existant entre les activités du projet, de manière à illustrer les contraintes chronologiques et les possibilités des autres activités en cours.
- ◆ Indiquer le cheminement critique du calendrier.
- ◆ Indiquer les contraintes du calendrier de certaines activités, liées à des facteurs externes.
- ◆ Indiquer les étapes à respecter afin d'évaluer la portée, la qualité des produits et l'avancement du projet.

Parmi les techniques servant à illustrer les rapports selon le calendrier, il y a les graphiques des étapes critiques, les listes d'activités, les graphiques de Gantt, les réseaux d'activités, les réseaux de chemins critiques et les graphiques PERT.

Affectation des ressources

- ◆ Énumérer en détail les ressources attribuées à chaque activité importante de la structure de répartition du travail du projet.
- ◆ Indiquer le nombre d'employés et les compétences nécessaires à chaque activité.
- ◆ Indiquer, s'il y a lieu, l'attribution des ressources :

- en personnel (selon le niveau de compétence),
 - informatiques,
 - logicielles,
 - en installations d’essai et de simulation,
 - de soutien administratif.
- ◆ Utiliser une catégorie pour chaque type de ressource nécessaire à chaque activité.

Affectation budgétaire

- ◆ Énumérer en détail les ressources nécessaires à chacune des activités importantes de la structure de répartition du travail.
- ◆ Indiquer le coût approximatif du personnel nécessaire à la réalisation des activités et, s’il y a lieu, le coût :
- des déplacements,
 - des réunions,
 - des ressources informatiques,
 - des instruments logiciels,
 - des installations d’essai et de simulation,
 - du soutien administratif.
- ◆ Utiliser une catégorie pour chaque type de ressource nécessaire à chaque activité.

3.3 Plan de suivi du projet

Gestion des exigences

- ◆ Indiquer le processus servant à évaluer, signaler et suivre les changements d’exigences du projet.
- ◆ Indiquer les processus à respecter pour évaluer l’incidence des changements d’exigences sur la nature et la qualité des produits, le calendrier, le budget, les ressources et les facteurs de risque du projet.
- ◆ Indiquer, dans les processus de gestion des configurations, les procédures de suivi des changements de même que la création et l’utilisation d’un mécanisme de suivi des changements.
- ◆ Indiquer, dans les processus de gestion des exigences, le travail de filiation, de prototypage et de modélisation ainsi que l’analyse et l’examen des conséquences.

Surveillance du calendrier

- ◆ Indiquer les activités de surveillance du calendrier en mentionnant les processus à suivre pour :
 - évaluer l'avancement du travail à chacune des grandes et des petites étapes du projet,
 - comparer les progrès réels et les progrès prévus,
 - adopter des correctifs lorsque les progrès réels ne correspondent pas aux progrès prévus.
- ◆ Indiquer les méthodes et les instruments qui serviront à évaluer et suivre les progrès en fonction du calendrier.
- ◆ Indiquer les critères objectifs qui serviront à évaluer l'ampleur et la qualité du travail réalisé et, partant, son avancement à chacune des étapes.

Gestion budgétaire

- ◆ Indiquer les activités de contrôle budgétaire en déterminant les processus à utiliser pour :
 - évaluer le coût des travaux réalisés,
 - comparer le coût réel et le coût prévu et budgété,
 - adopter des correctifs lorsque le coût réel diffère du coût prévu.
- ◆ Indiquer le moment où le rapport des coûts sera terminé conformément au calendrier du projet.
- ◆ Indiquer les méthodes et les instruments qui serviront à suivre les coûts du projet.
- ◆ Indiquer les étapes importantes et les indicateurs objectifs qui serviront à évaluer l'ampleur et la qualité du travail réalisé à chacune des étapes.
- ◆ Indiquer le recours à un mécanisme comme le suivi de la valeur comptabilisée pour présenter le plan budgétaire et le calendrier, l'avancement des travaux et le coût des travaux réalisés.

Contrôle de la qualité

- ◆ Indiquer les processus à utiliser pour évaluer et contrôler la qualité du travail et des produits.
- ◆ Indiquer le recours à des processus de contrôle de la qualité comme l'assurance de conformité aux processus de travail, la vérification et la validation, les examens conjoints, les vérifications de compte et l'évaluation des processus.

Rapports

- ◆ Indiquer les mécanismes de rapports ainsi que les modes de présentation des rapports et de diffusion de l'information à utiliser pour informer les membres du projet (ou les entités de l'extérieur) des exigences, du calendrier, du budget, de la qualité recherchée et des données souhaitables ou exigées.
- ◆ Indiquer les méthodes, les instruments et les techniques de communication.
- ◆ Indiquer la fréquence et les détails des communications relatives à la gestion du projet et d'évaluation des données, conformes à la portée, à la criticité, aux risques et à la visibilité du projet.

Données du projet

- ◆ Indiquer les méthodes, les instruments et les techniques à utiliser pour collecter et stocker les données du projet.
- ◆ Indiquer :
 - la détermination des données à collecter,
 - la fréquence des collectes de données,
 - les processus de validation, d'analyse et de rapport des données.

3.4 Plan de gestion des risques

- ◆ Indiquer le plan de gestion des risques permettant de cerner et d'analyser les facteurs de risque du projet et de déterminer leur priorité.
- ◆ Indiquer les plans permettant d'évaluer les facteurs de risque initiaux et de déterminer, d'évaluer et de limiter les facteurs de risque au cours du projet.
- ◆ Décrire :
 - les procédures de planification d'urgence,
 - les procédures de suivi des facteurs de risque,
 - les procédures d'évaluation des changements de niveau des facteurs de risque et permettant d'en tenir compte,
 - les activités de gestion des risques,
 - les procédures et les calendriers de gestion des risques,
 - la documentation et les exigences de rapport relatives aux risques,
 - les organisations et les employés chargés de la gestion de certains risques,
 - les procédures à suivre pour informer les clients, les membres du projet et les sous-traitants des risques ainsi que de la nature des risques.
- ◆ Déterminer et décrire l'incidence, s'il y a lieu, des facteurs de risque suivants :
 - les risques pour le rapport client-projet,
 - les risques technologiques,

- les risques liés à la taille et à la complexité du produit,
- les risques pour les environnements ciblés ou de conception,
- les risques pour l'embauche du personnel, les niveaux de compétence et la conservation du personnel,
- les risques pour le calendrier et le budget,
- les risques pour l'acceptation des résultats par les clients.

3.5 Plan de clôture du projet

- ◆ Déterminer les plans de clôture ordonnée du projet de TI.
- ◆ Indiquer :
 - un plan de réaffectation du personnel,
 - un processus d'archivage des documents du projet,
 - un processus d'enregistrement des données du projet dans la base de données de projet,
 - un processus de compte rendu aux membres après la clôture du projet,
 - un plan de préparation du rapport final faisant état des enseignements du projet et comportant une analyse des objectifs atteints.

4. Plans du processus technique

Modèle du processus

- ◆ Définir les rapports existant entre les principales activités du projet et les processus de soutien.
- ◆ Décrire la circulation de l'information et des produits entre les activités et les fonctions.
- ◆ Indiquer le moment où les produits doivent être créés.
- ◆ Déterminer les examens à effectuer.
- ◆ Indiquer les principales étapes à respecter.
- ◆ Définir les référentiels nécessaires.
- ◆ Déterminer les biens livrables du projet.
- ◆ Indiquer les autorisations à obtenir au cours du projet.
- ◆ Indiquer, dans le modèle du processus, les activités de mise en œuvre et d'achèvement du projet.
- ◆ Utiliser des notes graphiques et textuelles pour décrire le modèle du processus du projet.

- ◆ Indiquer les adaptations du modèle du processus standard de votre organisation à un projet.

Méthodes, instruments et techniques

- ◆ Indiquer les méthodes de développement, les langages de programmation et autres notations ainsi que les processus, les instruments et les techniques à utiliser pour déterminer, concevoir, réaliser, essayer, intégrer, documenter, livrer, modifier et gérer les biens livrables et non livrables du projet.
- ◆ Indiquer les normes techniques, les politiques et les procédures régissant la réalisation ou la modification des produits.

Infrastructure

Indiquer le plan nécessaire à l'établissement et au maintien de l'environnement de développement (matériel informatique, système d'exploitation, réseau et logiciels) ainsi que les politiques, les procédures, les normes et les installations nécessaires à la réalisation du projet de TI. Parmi ces ressources, il y a les postes de travail, les réseaux locaux, les instruments logiciels d'analyse, de mise en œuvre des nouveaux systèmes, d'essai et de gestion du projet, le mobilier, les bureaux et les services de sécurité physique, de gestion du personnel ainsi que de nettoyage et d'entretien.

Acceptation des résultats

- ◆ Indiquer le plan visant à assurer l'acceptation des biens livrables du projet de TI par les clients.
- ◆ Indiquer les critères objectifs d'acceptabilité des biens livrables.
- ◆ Indiquer un document officiel témoignant de l'adoption des critères d'acceptation, signé par l'organisation responsable de la TI et les clients.
- ◆ Indiquer les processus techniques, les méthodes ou les instruments (d'essai, de démonstration, d'analyse et d'inspection, par exemple) nécessaires à l'acceptation des biens livrables.

5. Plans du processus de soutien

Gestion des configurations

Indiquer le plan de gestion des configurations du projet de TI ou s'y référer, en donnant l'information ci-dessous.

- ◆ Indiquer les méthodes qui serviront à :
 - déterminer les configurations,
 - gérer les configurations,
 - rendre compte de l'état d'avancement,
 - évaluer le projet,
 - gérer les résultats.
- ◆ Indiquer les processus de gestion des configurations, notamment en ce qui concerne :
 - les référentiels initiaux des produits du projet,
 - l'enregistrement et l'analyse des demandes de changements,
 - les procédures du bureau de suivi des changements,
 - le suivi des changements en cours,
 - les procédures à suivre pour informer les intéressés lorsqu'on adopte ou modifie des référentiels.
- ◆ Déterminer les instruments automatisés du processus de gestion des configurations.

Vérification et validation

Indiquer le plan de vérification et de validation du projet de TI ou s'y référer, en donnant l'information ci-dessous.

- ◆ Indiquer la portée, les instruments, les techniques et les responsabilités de vérification et de validation.
- ◆ Indiquer les rapports organisationnels et le degré d'indépendance des activités de développement et des activités de vérification et de validation.
- ◆ Indiquer les techniques de vérification à utiliser aux fins, par exemple, de prototypage, de simulation et de modélisation.
- ◆ Indiquer les techniques de validation à utiliser (essais, démonstrations, analyses et inspections).
- ◆ Indiquer les instruments automatisés à utiliser aux fins de vérification et de validation.

Documentation

- ◆ Indiquer les plans de production des documents livrables et non livrables du projet.
- ◆ Indiquer les organisations devant donner de l'information de même que produire et examiner la documentation du projet.
- ◆ Indiquer l'information ou les éléments ci-dessous :
 - la liste des documents à préparer,
 - le modèle ou la norme de suivi des documents,
 - le nom de celui qui préparera les documents,
 - le nom de celui qui examinera les documents,
 - les dates de remise des copies à réviser,
 - les dates de remise des versions de référence initiales,
 - la liste de diffusion des copies à réviser, des versions de référence et des quantités requises.

Assurance de la qualité

Indiquer le plan d'assurance de la qualité du projet de TI qui contient l'information ci-dessous ou s'y référer.

- ◆ Indiquer les plans permettant d'assurer que le projet de TI remplit ses engagements quant aux processus et au produit de TI conformément aux spécifications, au plan de gestion du projet de TI ainsi qu'aux plans, aux normes, aux procédures et aux lignes directrices régissant le processus ou le produit.
- ◆ Indiquer, s'il y a lieu, les procédures d'assurance de la qualité à respecter, par exemple en matière d'analyse, d'inspection, d'examen, de vérification et d'évaluation.
- ◆ Indiquer le rapport existant entre les processus d'assurance de la qualité, de vérification et de validation, d'examen, de vérification de compte, de gestion des configurations, d'ingénierie des systèmes et d'évaluation.

Examens et vérifications

- ◆ Indiquer le calendrier, les ressources, les processus et les procédures à utiliser aux fins d'examen et de vérification.
- ◆ Indiquer les plans des examens conjoints des clients et des membres du projet, des examens de surveillance de la gestion, des examens des promoteurs par les pairs, des vérifications d'assurance de la qualité ainsi que des examens et des vérifications réalisés par les clients.

- ◆ Énumérer les organismes externes qui autorisent ou régissent les biens livrables du projet.
- ◆ Indiquer les ressources, les méthodes, les instruments, les techniques et les procédures à utiliser aux fins de rapport, d'analyse, d'établissement des priorités et de traitement des rapports de problèmes de TI du projet.
- ◆ Indiquer les rôles de conception, de gestion des configurations, de suivi des changements ainsi que de vérification et de validation inhérents à la résolution des problèmes.
- ◆ Assurer un suivi distinct des activités de rapport, d'analyse et de résolution des problèmes permettant de suivre les modifications et les améliorations.

Gestion des sous-traitants

- ◆ Indiquer les plans de sélection et de gestion des sous-traitants susceptibles de participer au projet de TI ou s'y référer.
- ◆ Indiquer les critères de sélection des sous-traitants.
- ◆ Produire un plan de gestion pour chaque sous-traitant, en se servant d'une adaptation du plan du projet, et prévoir tous les éléments nécessaires à la bonne exécution des contrats de sous-traitance en ce qui concerne :
 - la gestion des exigences,
 - le suivi des progrès techniques,
 - le calendrier et la gestion budgétaire,
 - les critères d'acceptation des produits et les procédures de gestion des risques,
 - les autres aspects assurant la bonne exécution du contrat de sous-traitance,
 - un renvoi au contrat de sous-traitance officiel et aux personnes-ressources du sous-traitant ou de l'entrepreneur principal.

Amélioration des processus

- ◆ Indiquer les plans d'évaluation périodique du projet, de détermination des améliorations et de mise en œuvre des plans d'amélioration.
- ◆ Veiller à ce que le plan d'amélioration des processus soit étroitement lié au plan de résolution des problèmes.
- ◆ Prévoir, dans le plan d'amélioration, un processus permettant de déterminer les processus qu'on peut améliorer sans interrompre gravement le projet en cours ainsi que les processus les plus susceptibles d'améliorations dans le cadre d'initiatives de l'organisation.

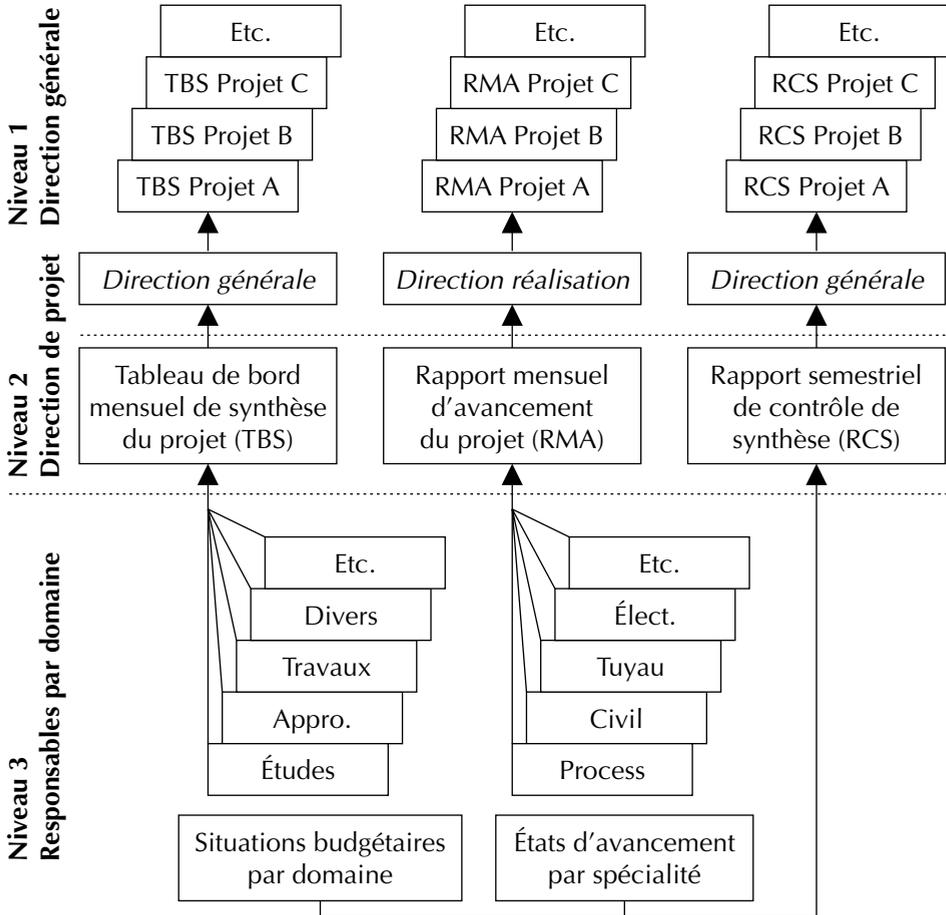
6. Autres plans

Indiquer les autres plans nécessaires au respect des exigences et les modalités contractuelles concernant les produits, notamment :

- ◆ les plans permettant d'assurer le respect des exigences de sécurité, de sûreté et de confidentialité,
- ◆ les installations spéciales et les spécifications concernant l'équipement,
- ◆ les plans d'installation des produits,
- ◆ les plans de formation des utilisateurs,
- ◆ les plans d'intégration,
- ◆ les plans de conversion des données,
- ◆ les plans de changement de système,
- ◆ les plans de maintenance des produits,
- ◆ les plans de soutien des produits.

Annexe 8

Système pyramidal de tableaux de bord de bord de projet



Bibliographie

- AFITEP, *Le management de projet*, Afnor gestion, 1997
- AFITEP, *Annales de la certification en gestion de projet*, 1994
- BELLUT S., *Estimer le coût d'un projet*, Afnor, 2001
- BENNATAN E.-M., *Management des projets informatiques*, Afnor, 2^e éd., 1995
- BERNOUX P., *La sociologie des organisations*, 5^e éd., Seuil, 1985
- BRÉARD R. et PASTOR P., *Gestion des conflits*, Liaisons, 2000
- COURTOT H., *La gestion des risques dans les projets*, Economica, 1998
- DESTORS M. et LE BISSONNAIS J., *Mettre en œuvre la qualité du management de projet*, NF ISO 10 006, Afnor, 1999
- GIARD V., *Gestion de projets*, Economica, 1991
- HAMON M., *Comment réussir des projets de changement*, Nathan, 1994
- D'HERBEMONT O. et CÉSAR B., *La stratégie du projet latéral*, Dunod, 2^e éd., 1998
- LAFAYE C., *Sociologie des organisations*, Nathan Université, 2002
- LE BISSONNAIS J., JOLY M. et MULLER J-L-G, *Gérez un projet gagnant*, Afnor, 2000
- MORLEY C., *Gestion d'un projet système d'information*, Dunod, 2^e éd., 2000
- PICQ T., *Manager une équipe projet*, Dunod, 1999
- SCHÜTZ A., *Le chercheur et le quotidien. Phénoménologie des sciences sociales*, Paris, Méridiens Klincksieck, 1987
- WEBER M., *Économie et société*, Agora, 2000
- WEBER M., *Gestion de projet*, Weka, 1999

Glossaire

ABS (*assembly breakdown structure*) : Structure arborescente de tous les éléments du produit final, reflet dans un premier temps de la nomenclature de conception du produit, puis de l'installation réelle du produit final. On parle davantage aujourd'hui de PBS (*product breakdown structure*).

ABS (*account breakdown structure*) : Plan de comptes du projet.

CBS (*cost breakdown structure*) : Décomposition structurée des coûts d'un projet.

CdC (cahier des charges) : Document définissant le résultat attendu par le promoteur du projet.

Chef de projet (*project leader*) : Personne chargée du pilotage d'un projet.

Conformité (*conformance*) : Correspondance entre un livrable et sa définition.

CWBS (*contract work breakdown structure*) : Liste structurée contractuelle des différents éléments de travail d'un projet.

Diagramme de Gantt (*Gantt chart*) : Représentation d'un planning sous la forme de barres calées sur une échelle de temps.

Gestion de projet (*time and cost management*) : Ensemble de moyens (méthodes, techniques, outils et procédures) qui permettent de localiser le point d'avancement d'un projet, c'est-à-dire de déterminer ce qui a été fait et ce qui reste à faire dans le projet. La gestion de projet est classiquement séparée en « planification » et « suivi » de projet.

Jalon (*milestone*) : Point remarquable dans le déroulement d'un projet, dont le passage est mesurable. Un jalon est défini par un produit, dans un état mesurable défini (un livrable), à une certaine date.

Maître d'œuvre (*project owner*) : Celui qui prend l'engagement de bon achèvement du projet (en termes de délai, de budget et de conformité du livrable). De ce fait, il rend les arbitrages multiprojets (priorité et allocation des ressources).

Maître d'ouvrage (*sponsor*) : Celui qui achète le livrable du projet, la solution à une problématique utilisateur ou marché. Le maître d'ouvrage est soit unique, soit multiple selon les projets.

Matrice WBS (*WBS matrix*) : Représentation en tableau des correspondances entre éléments de produit d'un part, et activités types d'autre part.

OBS (*organization breakdown structure*) : Identification des rôles et des missions des différentes entités d'organisation (départements, services, partenaires, etc.) d'un projet.

PBS (*product breakdown structure*) ou *product free* : Décomposition structurée des catégories d'éléments de produit (une catégorie d'éléments de produit est un ensemble d'éléments de produit identiques quant à leurs caractéristiques et à leur processus de développement et/ou d'approvisionnement).

RBS (*resource breakdown structure*) : Décomposition structurée des ressources.

Ressources (*resource*) : Représentation d'un moyen « humain ou matériel » nécessaire au bon déroulement d'une activité.

WBS (*work breakdown structure*) : Décomposition structurée des travaux d'un projet.

Remerciements

Cet ouvrage n'aurait pu voir le jour sans l'aide de personnes qui, par leur disponibilité et leur sollicitude, m'ont apporté les appuis logistiques nécessaires à sa matérialisation. J'ai une pensée particulière pour l'ensemble du personnel administratif de l'école d'ingénieurs du Centre d'études supérieures industrielles (CESI), et plus particulièrement les ingénieurs de formation avec qui je collabore depuis plusieurs années pour transmettre le savoir-faire aux spécialistes des mondes industriel et informatique dont nous assurons la formation.

Je tiens tout particulièrement à remercier Diouf, Caroline Martin de l'EPF, monsieur Pierre Arondel de CSC, messieurs Max Sanier et Khdir de l'Institut d'études politiques de Lyon, Régis Chrétien, David Faily, Joël Striff, Louis Rakotoarisoa, Michel Esnault, Laurence Hanotel, Valérie Lepert, Julia Dusoulier, Aurélie Dumarché de l'école d'ingénieurs du CESI ainsi que l'ensemble de mes élèves (devenus depuis ingénieurs et cadres pour la plupart), sans oublier Hanta Legrand, Thierry Landrieux et Ferdinand Luzitu qui auront pris une part active à la reprographie de mes manuscrits.

Mes remerciements rencontrent tout autant mon éditeur Guillaume de Lacoste, dont la pertinence de l'esprit critique doublée d'une volonté de précision extrême m'auront permis d'apporter les retouches finales nécessaires à la compréhension de l'ouvrage.

Pour réaliser une œuvre littéraire, académique ou artistique, l'auteur a besoin d'un environnement psychosocial propice à la créativité et à la concentration : ma compagne Béatrice Ngo Nsegbe aura contribué de manière décisive à ma sérénité durant la rédaction de cet ouvrage. Je lui sais gré d'avoir su se montrer conciliante avec mes impératifs intellectuels.

J'ai aussi ce jour une pensée particulière pour mes frères et sœurs, Corneille, Yves, Benjamin, Sophie, Patricia, ainsi que pour ma mère Ngo Bagui Marie Madeleine dont le soutien sans failles m'a toujours accompagné dans la conception de mes œuvres tant artistiques que littéraires. À tous ceux qui me soutiennent depuis des années, je tiens à réitérer que mon désir prégnant de conjugaison avec la postérité rencontre les aspirations fortes que je porte pour un monde meilleur à inventer, à concevoir.

Merci à tous,

Sincèrement,

HENRI GEORGES MINYEM

www.georgesminyem.com

Ce manuel explicite :

- ▶ **le lien organique entre la vente d'un projet (ingénierie d'affaires) et sa gestion**
- ▶ **la méthodologie et les outils du pilotage de projet**
- ▶ **les aspects organisationnels et humains qui y sont liés**

L'ingénierie d'affaires conduit à la mise en œuvre d'un projet. Au-delà des techniques commerciales, c'est le management de projet qui compte pour assurer le succès de l'affaire une fois négociée.

Ce livre fait le pont entre les deux aspects d'un même processus, qui va de la vente à la réalisation d'un projet pour un client. Plus encore, il prend en compte le facteur humain comme levier indispensable à la réussite du projet.

L'ingénierie d'affaires y trouve un cadre conceptuel et des outils pratiques que les ingénieurs pourront s'approprier pour le pilotage efficace d'une affaire.

Quant au management de projet, l'accent est mis sur une méthode originale et simple qui, étape par étape, structure et simplifie la démarche projet, les différentes techniques financières et de planification.

La dimension humaine du projet y trouve aussi une place prépondérante grâce aux techniques sociologiques et de gestion managériale avancées.

Le livre comprend de nombreux cas et exemples réels.



Henri Georges Minyem est chercheur en sciences sociales à l'EHESS et enseigne le management de projet au CESI et au CNAM. Il est consultant certifié Afitep/IPMA.

Code éditeur : G53802
ISBN : 978-2-212-53802-1



barbary-courte.com | Photo : DR

9