

I. INTRODUCTION A LA CONDUITE DE PROJET

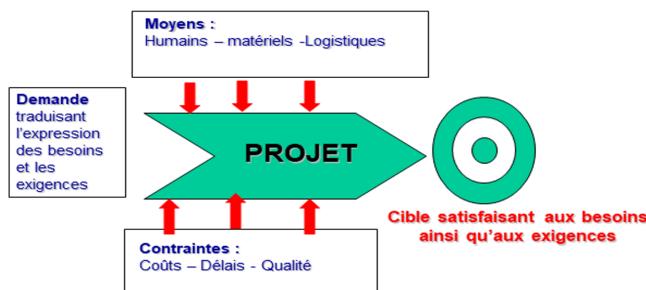
Avec le développement des technologies de l'information et de la communication qui s'accélère, les besoins croissants et toujours plus exigeants des utilisateurs et un contexte économique en constante évolution, les projets informatiques deviennent de plus en plus complexes. En cela, la gestion de projet informatique devient un point délicat à aborder pour toute entreprise ; leur maîtrise et leur réussite sont essentielles, indépendamment de la taille ou du type de projet.

Pour mettre toutes les chances de votre côté dans votre conduite de projet informatique, des principes de base s'appliquent. En pratique, choisir une méthode pour vous accompagnera dans les différentes phases de la gestion de projet, de la définition des objectifs à la réalisation des livrables, en passant par l'affectation des ressources et la gestion du planning.

1) Projet

Plusieurs définitions :

- Définition de projet (Petit robert) : Le projet est un ensemble d'actions à réaliser pour satisfaire un objectif défini, dans le cadre d'une mission précise, et pour la réalisation desquelles on a identifié non seulement un début, mais aussi une fin.
- On appelle projet l'ensemble des actions à entreprendre afin de répondre à un besoin défini dans des délais fixés (un début et une fin). Le projet mobilise des ressources identifiées (humaines et matérielles) durant sa réalisation, celui-ci possède également un coût et fait donc l'objet d'une budgétisation de moyens.
- *Un projet est donc un ensemble d'activités et d'actions coordonnées, qui mobilisent des ressources dans un intervalle de temps précis, avec un début et une fin, afin de répondre à un besoin clairement identifié. Tout projet est unique. Le projet mobilise des ressources identifiées (humaines et matérielles) durant sa réalisation, celui-ci possède également un coût et fait donc l'objet d'une budgétisation de moyens.*



Les caractéristiques d'un projet

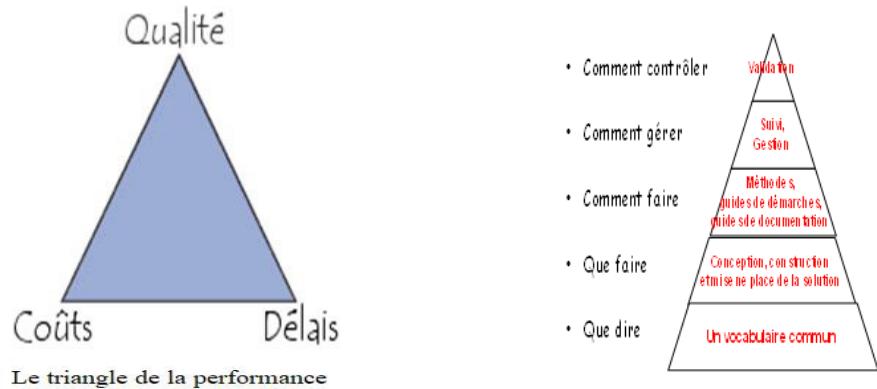
Un projet se caractérise principalement par:

- **Un objectif précis**, spécifié sous forme de caractéristiques formalisant le besoin d'un "client" identifié,
- **Une limite dans le temps** : il a un début et une fin, marquée par l'atteinte de l'objectif ;
- **Une singularité** : le projet n'est jamais la reproduction à l'identique de ce qui existe déjà ;
- **Une micro-organisation**: ensemble de personnes rassemblées temporairement pour réaliser l'ensemble des actions nécessaires à l'atteinte des objectifs avec un budget prédéterminé à respecter.

On peut ainsi définir la conduite de projet comme étant l'ensemble des

activités destinées à assurer le déroulement d'un projet dans les meilleures conditions de coût, de délai et de qualité des résultats.

Un référentiel de conduite de projet



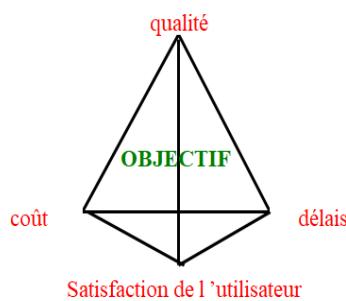
Les aspects de projet

Le projet combine cinq aspects :

- Fonctionnel : réponse à un besoin
- Technique : respect des spécifications et des contraintes de mise en œuvre
- Organisationnel : respect d'un mode de fonctionnement de la structure cible
- Délais : respect des échéances (planning)
- Coûts : respect du budget

Les Contraintes d'un projet

- **Contraintes de délais:** Fenêtre temporelle à l'intérieur de laquelle le projet doit être réalisé (contrainte externe absolue, fixe ou variable, contraintes dues aux clients...)
- **Contraintes de coûts :** Budget pour réaliser le projet (contrainte de rentabilité, contrainte pour l'équilibre financier de l'entreprise
- **Contraintes de qualité :** contraintes fortes, des impératifs de nature commerciale



2) Référentiel de connaissances en gestion de projets et PMI

La gestion de projet est une démarche visant à organiser de bout en bout le bon déroulement d'un projet. Lorsque la gestion de projet porte sur un ensemble de projets concourant à un même objectif, on parle de gestion de programme.

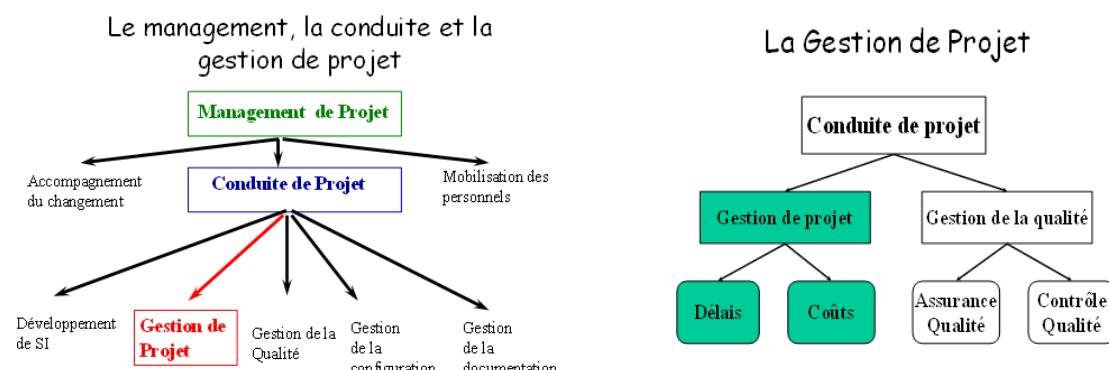
Comparaison entre les projets et les programmes de développement

Le Projet	Le Programme
<ul style="list-style-type: none"> - Non répétitif - Temporaire - Décisions irréversibles - Forte incertitudes - Influence de variables externes - Processus nouveau - Consomme des ressources - Les résultats sont mesurables - Les objectifs sont en général quantitatifs et opérationnels 	<ul style="list-style-type: none"> - Répétitif et reproductible - Permanant et durable - Décisions réversibles - Faible incertitude - Influence forte de variables internes - Processus connu - Génère de ressources - Les résultats sont estimables - Les objectifs sont généralement qualitatifs

Management de Projet et le PMI

- Le management de projet consiste à planifier, organiser, suivre et maîtriser tous les aspects d'un projet,
- Le PMI (*Project Management Institute*): est une organisation internationale mondialement reconnue qui a pour objet de promouvoir les méthodes et techniques en management de projet. Un des rôles du PMI est de développer et de promouvoir des standards internationaux en management de projet,

La gestion de projet : est une action temporaire avec un début et une fin, qui mobilise des ressources identifiées (humaines, matérielles, équipements, matières premières, informationnelles et financières) durant sa réalisation, et pour **la PMI**, la gestion de projet est l'application de connaissances, compétences, outils et techniques dans des activités de projet en vue d'atteindre ou de dépasser les attentes des parties impliquées dans le projet.



3) Etape de la gestion de projet informatique

Étape n° 1 : analyse fonctionnelle et définition des objectifs

Lors de cette phase préalable au démarrage du projet, les parties prenantes définissent ensemble :

- les objectifs et la portée du projet,
- les livrables attendus,
- les délais souhaités,
- le budget alloué,
- le degré de souplesse qui pourra être accordé.

Un projet ne peut être lancé sans tenir compte de son inscription dans un périmètre plus large, comme la stratégie globale de l'organisation. Dans cette perspective, une étude d'opportunité peut être conduite afin de préciser les enjeux du projet. Il s'agit de démontrer la raison d'être de la solution technique à instaurer et les bénéfices futurs qu'elle pourra apporter. Par ailleurs, une étude de faisabilité peut être menée afin de cerner les contraintes susceptibles de peser sur la mise en place de cette solution.

Vient ensuite la formalisation par écrit des besoins exprimés par le demandeur, suite à leur analyse précise. L'élaboration de la documentation de projet (cahier des charges) est indispensable pour garder une trace écrite de toutes les spécifications du projet, afin d'éviter toute déconvenue vis-à-vis du demandeur.

Étape n° 2 : conception détaillée

Après l'élaboration des spécifications de la structure générale du projet, on rentre dans le vif du sujet avec sa conception détaillée en plusieurs sous-étapes :

- Découpage et chiffrage : pour évaluer le coût global du projet, il s'agit d'établir la liste des tâches en associant les besoins et coûts correspondants, en visant l'exhaustivité (c'est-à-dire en incluant les sous-tâches et tâches induites par la réalisation d'une autre) afin de chiffrer au plus près le projet. Cette estimation est présentée au client, qui donne son feu vert avant le lancement.
- Planification : avec un découpage qui suit généralement le cycle de développement du projet, la planification vise à ordonner les tâches et à indiquer leur enchaînement logique en tenant compte des ressources disponibles et de leur charge de travail maximale. En planifiant scrupuleusement votre projet, vous vous assurez de tenir les délais, de ne pas dépasser le budget et de livrer la qualité de livrable requise.
- Constitution de l'équipe de projet : les ressources de projet (humaines, mais aussi matérielles, techniques et financières) sont identifiées puis affectées aux tâches (maillage). Pour former l'équipe de projet, la sélection de chacun des membres est importante ; pour la mise en œuvre d'un produit technologique, ils doivent être dotés de compétences pointues, mais aussi complémentaires.

Étape n° 3 : développement du projet

La réalisation est le cœur même du projet, qui intervient après sa conception rigoureuse, en conformité avec le cahier des charges.

Tout d'abord, la phase de codage, également nommée programmation, consiste à traduire les fonctionnalités et autres exigences techniques définies lors de la conception en un langage de programmation.

Étape n° 4 : tests et intégration

Puis, l'exécution de tests unitaires va permettre de s'assurer que la programmation est de qualité, en vérifiant que chaque module ou sous-ensemble de la solution informatique est conforme aux spécifications. Plusieurs types de tests peuvent être menés :

- tests MOA : le produit répond aux besoins de la maîtrise d'ouvrage ;
- tests utilisateurs : le produit apporte le résultat escompté aux utilisateurs ;

- tests de non régression : l'installation de la fonctionnalité évaluée individuellement n'empêche pas une autre partie de la solution de fonctionner correctement.

Enfin, l'intégration permet de vérifier l'interfaçage de tous les modules du projet. Pour cela, d'autres tests techniques sont conduits (tests d'intégration) et leurs résultats sont indexés dans un document.

Étape n° 5 : recette

Les tests menés vont permettre de développer une solution correspondant aux besoins exprimés en amont du projet. La recette, ou le recettage, est le processus de validation par l'utilisateur de la conformité des livrables par rapport au cahier des charges initial.

À l'issue de la recette, une documentation de projet est produite afin de rassembler les informations nécessaires à l'utilisation de la solution informatique et en vue de ses développements ultérieurs.

Étape n° 6 : mise en production

Une fois le projet qualifié, la solution informatique peut être déployée : il s'agit de la livraison du produit final et de sa mise en service.

Il est essentiel de prévoir une formation des utilisateurs aux nouvelles fonctionnalités offertes par la solution.

Étape n° 7 : maintenance

Une fois le produit informatique en production, la mise en œuvre du projet n'est pas terminée : en effet, une organisation connaît des changements et la solution doit accompagner les processus qui continuent à évoluer. Après la mise en service, le produit informatique nécessite des ajustements, qui englobent à la fois des actions correctives et évolutives :

- correction de dysfonctionnements et bugs techniques,
- améliorations à apporter, par exemple en termes d'expérience utilisateur (UX).

La production ne signe donc pas la fin du projet et nécessite un suivi et une maintenance pour accompagner l'installation et le perfectionnement de la solution, afin de garantir son efficacité et son utilisabilité auprès de ses utilisateurs.

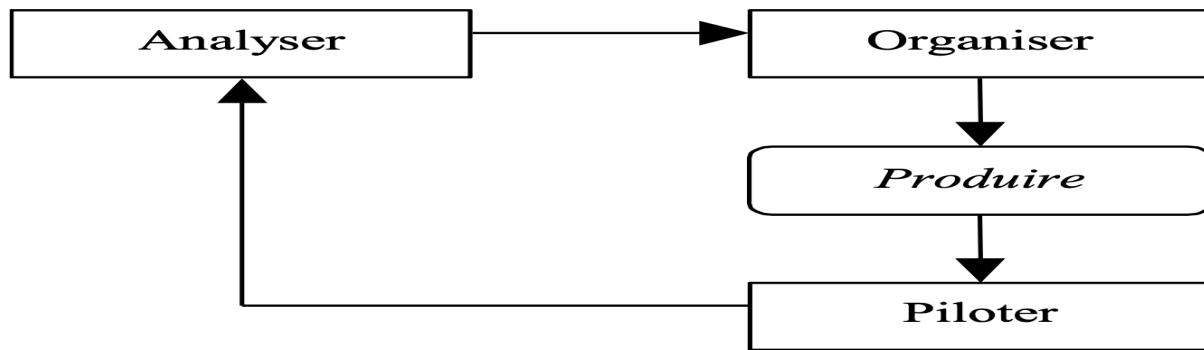
4) Gérer vos projets IT avec succès

Pour faciliter la conduite d'un projet informatique et assurer sa réussite :

- Construire son équipe de projet avec soin : Un projet rassemble généralement plusieurs parties prenantes, qui ont différents rôles : décision, suivi, expression des besoins, assistance et réalisation du projet. L'équipe de projet est pluridisciplinaire : elle peut être composée de concepteurs de systèmes d'information, de coordinateurs, de web designers, de développeurs, d'analystes, etc.
- Chacun des membres doit se voir affecter des tâches en fonction de son expertise, mais aussi de sa disponibilité, et de sa faculté à travailler en équipe.
- Enfin, de nombreuses attentes reposent sur les épaules du chef de projet. Ce dernier doit avoir notamment des compétences en communication, en gestion, en animation, en production et des bases techniques.

Rappel des activités de conduite de projet

On peut décomposer l'activité de la conduite des projets informatiques en trois activités principales autour de la production proprement dite :



- **Analyser** : consiste à déterminer le chemin que l'on va emprunter pour avancer vers l'objectif. Pour cela, on étudie les caractéristiques du projet, son contexte, les risques qui le menacent et l'état de son avancement. Cela conduit à un découpage du projet en actions à entreprendre et à une estimation de l'effort nécessaire.
- **Organiser** : signifie repérer les contraintes d'enchaînement entre les tâches afin de les ordonner. Cela permet d'établir un calendrier. L'organisation recouvre aussi la constitution d'une équipe, c'est-à-dire des personnes qui sont affectées et imputées au projet, en déterminant les bons profils. Les relations avec tous les partenaires nécessaires sont également prises en compte. Dès que la charge est importante, on répartit le travail entre plusieurs personnes, voire plusieurs équipes, ce qui conduit à mettre en place des moyens de partage d'informations pour éviter les incohérences.
- **Produire** : consiste à assurer les actions diverses.
- **Piloter** : comprend le suivi de l'avancement du projet, en quantité et en qualité, ainsi que l'analyse et le traitement des écarts avec ce qui était prévu, les orientations et les décisions à prendre ou à faire prendre. Le pilotage inclut également le management de l'équipe et la gestion des conflits.

II. PRINCIPAUX ACTEURS DANS UN PROJET INFORMATIQUE

Un acteur est quelqu'un qui joue un rôle dans le déroulement du projet. La notion de rôle est importante dans un univers projet. On attache au rôle des activités à effectuer et une responsabilité. Quand on organise un projet, on commence par déterminer les rôles nécessaires. On distingue quatre types d'acteurs participant à un projet de développement de système d'information :

- le maître d'œuvre ;
- le maître d'ouvrage ;
- l'équipe de projet ;
- les utilisateurs ;

Les intervenants du projet informatique doivent être identifiés avec leurs rôles et les fonctions qu'ils doivent remplir dans quel ordre et dans quelles conditions. La première démarche consiste à définir les conditions d'intervention des différents partenaires et la seconde à préciser les liens qui peuvent exister entre eux.

1. Le maître d'ouvrage

Selon l'AFNOR, le maître d'ouvrage est « la personne physique ou, le plus souvent, personne morale qui sera le propriétaire de l'ouvrage. Il fixe les objectifs, l'enveloppe budgétaire et les délais souhaités pour le projet ». À ce titre, il « assure le paiement des dépenses liées à la réalisation ».

Le maître d'ouvrage représente « *le client* ». Ainsi, il établit un cahier des charges de base du projet et il passe contrat avec un fournisseur qui jouera le rôle de maître d'œuvre. *Le maître d'ouvrage assure un suivi de l'avancement du projet, selon des modalités contractuellement définies avec le maître d'œuvre*. À chaque livraison par le maître d'œuvre, il procède à la recette et prononce l'acceptation ou le refus. Il pilote la mise en œuvre du projet.

2. Le maître d'œuvre

Le maître d'œuvre est « la personne physique ou morale qui réalise l'ouvrage pour le compte du maître d'ouvrage et qui assure la responsabilité globale de la qualité technique, du délai et du coût ». Il est responsable de la conduite du projet

L'œuvre est définie comme « le processus de réalisation de l'ouvrage, c'est-à-dire la mise en place des moyens nécessaires à cette réalisation et à leur conduite ». Par conséquent, elle « est constituée de l'ensemble des tâches, regroupées ou non en lots de travaux ».

3. L'équipe de projet

L'équipe de projet rassemble différents acteurs, qui sont affectés au projet. D'après, l'AFNOR, c'est « l'ensemble des personnes placées sous l'autorité directe (et quelquefois indirecte) du chef de projet ». Mais, on peut parfois considérer que l'équipe de projet s'étend à toutes les personnes participant à la réalisation du projet. On distingue ainsi différents types d'acteurs dans l'équipe de projet :

- Le chef de projet : est responsable devant le maître d'œuvre de l'avancement du projet ;

- Le concepteur : sa responsabilité est de concevoir le futur système aux étapes étude préalable et étude détaillée.
- Le développeur : sa responsabilité est d'écrire les programmes ou de réaliser un prototype :
- Les testeurs : sa responsabilité est de tester la solution pour s'assurer de son fonctionnement

4. Rôles du chef de projet

Par définition, Le chef de projet est défini par l'AFNOR comme : « *la personne physique chargée par le maître d'œuvre, dans le cadre d'une mission définie, d'assurer la maîtrise du projet, c'est-à-dire de veiller à sa bonne réalisation dans les objectifs de technique, de coût et de délai* ». Cette définition peut-être compléter par le fait que dans le cadre des projets système d'information, *le maître d'ouvrage identifie, en son sein, un interlocuteur au chef de projet du maître d'œuvre. Cet interlocuteur est aussi appelé chef de projet*.

Le chef de projet doit faire en sorte que le projet réussisse. Pour cela, sa responsabilité est multiple : *il a la charge d'une bonne gestion du groupe et des individus ; il pilote la production des livrables pour un achèvement en temps et en heure ; il participe à la gestion du changement, en particulier auprès des acteurs clés du projet ; il lui revient enfin de veiller à ce que les processus de décision ne soient pas bloqués*. Un chef de projet doit au préalable développé les éléments suivants :

- les styles de management (conduite) d'équipe et leur adéquation ou inadéquation à différentes situations pour atteindre les objectifs du projet;
- la motivation des membres de l'équipe ;
- la gestion des conflits à l'extérieur du groupe de projet ;

Un chef de projet est:

- responsable d'un ensemble d'individus, il doit constituer une équipe, l'animer et en maintenir la cohésion ;
- responsable des individus membres de l'équipe, qu'il doit valoriser et soutenir.
- doit prendre en compte les souhaits des individus et l'enrichissement apporté, lorsqu'il attribue les tâches.
- responsable de l'avancement des travaux et doit convaincre l'équipe de la nécessité d'un suivi adéquat.
- un acteur du changement parmi les utilisateurs - Il doit pour cela organiser une participation adaptée afin de créer un noyau qui portera le changement. Le chef de projet est, à certains égards, le pilote des décisions touchant au contenu du projet.

5. Les utilisateurs

Les utilisateurs ont pour rôle la mise en correspondance avec les fonctions permanentes du développement du produit réalisé. Ces derniers peuvent représenter différents niveaux : décideurs, gestionnaires ou utilisateurs finals. Quand on évoque l'intervention d'utilisateurs dans un projet, on emploie souvent le terme générique de « participation ». En réalité, la nature et les modalités de participation peuvent présenter une grande variété et servir différents buts. Dans une perspective de pilotage de projet, on considère que la participation peut avoir un effet sur la

détermination des besoins, sur le processus de décision ou sur une évolution organisationnelle.

On peut alors distinguer 3 catégories des utilisateurs :

- **L'utilisateur final** est celui qui va utiliser les transactions et les éditions du futur système dans son travail au quotidien.
- **L'utilisateur gestionnaire** est un opérationnel qui a des responsabilités d'encadrement.
- **L'utilisateur décideur** a le pouvoir de modifier les règles du système de gestion, pour utiliser au mieux les possibilités technologiques. Sa responsabilité est de prendre des décisions sur l'évolution des règles de gestion.

III. Estimation du coût du projet

1. Introduction

La CHARGE (effort) représente une quantité de travail nécessaire, indépendamment du nombre de personnes.

- s'exprime en :
 - jour/homme
 - année/homme
 - mois/homme
- permet d'obtenir un coût prévisionnel,
Exemple : 60 mois/homme représente l'équivalent du travail d'une personne pendant 60 mois. Si on évalue le coût complet du mois/homme à 50 000 F, le projet sera estimé à 3 000 000 F.
- aide à définir la taille d'un projet
 - Projet < 6 m/H => très petit
 - Entre 12-30 m/H => projet moyen
 - Projet > 100 m/H => très grand (année/homme).

La DURÉE est le temps consommé par le projet.

• Elle dépend du nombre de personnes, mais l'évaluation n'est pas isotrope
100 personnes pendant un mois ne sont pas équivalentes à 1 personne pendant 100 mois
L'estimation de la charge (l'effort), des coûts et des durées est l'une des plus importantes activités d'un projet. Les besoins d'estimation se situent au niveaux : du projet, des phases et des tâches.

Au niveau du projet : Le MOE et le MOA font chacun une estimation de la durée et du coût du projet pour:

- Déterminer une enveloppe budgétaire ;
- Faire une estimation de la rentabilité de l'investissement ;
- Évaluer une durée vraisemblable du projet.

Au niveau des phases et tâches : l'estimation est nécessaire pour:

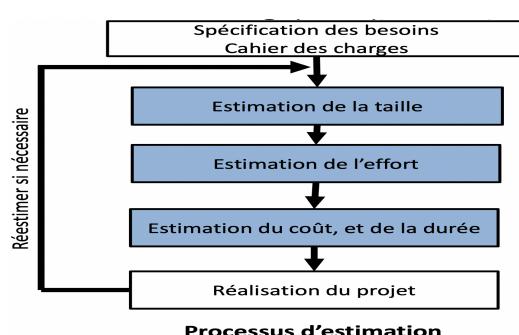
- Faire une planification précise ;
- Annoncer un calendrier de remise des différents résultats intermédiaires;
- Effectuer un suivi du projet pour surveiller les écarts ;
- Prévoir l'affectation des ressources,

2. Etapes d'estimation

L'estimation d'un projet informatique comprend deux étapes :

- Estimation de la taille,
- Estimation de la charge(effort), du coût, et de la durée.

Le processus d'estimation se présente comme suit :



2.1. Estimation de la taille

La taille d'un logiciel est la quantification des exigences fonctionnelles exprimées par les utilisateurs. L'estimation de la taille s'appuie sur les spécifications des besoins et du cahier des charges exprimant les exigences du client.

Elle peut être exprimée par plusieurs unités:

- Points de fonction
- Lignes de code source...

L'estimation de la taille constitue une base pour l'estimation de l'effort, du coût et de la durée du projet.

2.2. Estimation de la charge, le durée et le coût

Après avoir estimé la taille du logiciel à développer, on peut convertir la taille du logiciel en charge.

La charge (effort) d'un logiciel est la quantité du travail nécessaire indépendamment du nombre de personnes qui vont réaliser ce travail.

- Ils'exprime généralement en Homme-mois.
- Un Homme-mois représente le travail d'une personne pendant un mois.

Exemple:

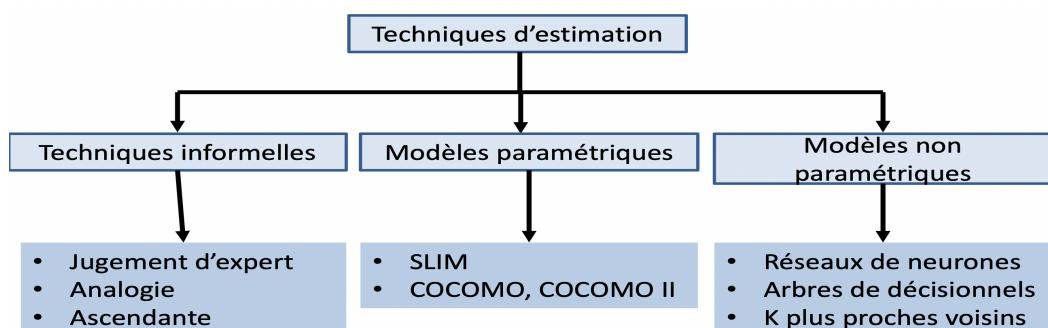
- Si 10 personnes ont travaillé pendant 5 mois dans un projet, l'effort de développement de ce projet est alors 50 Homme-mois.
- Si on évalue le coût d'un Homme-mois à 20000 F, alors le coût de développement sera estimé à 2 Million F.

NB :

- Le coût total d'un projet logiciel comprend:
 - le coût de développement du logiciel
 - le coût du matériel
 - le coût des déplacements...etc.
- Le coût de développement du logiciel correspond au temps passé à développer celui-ci par les développeurs dont on connaît les frais salariaux.
- Dans les projets logiciels, le coût de développement dépasse 80% du coût total du projet.

2.3. Techniques d'estimation

On peut citer 3 catégories des techniques d'estimation : (1) Techniques informelles, (2) Modèles paramétriques, et (3) Modèles non paramétriques



On va s'intéresser à la technique informelle et le modèle COCOMO

2.3.1. Techniques informelles :

- S'appuient sur l'expérience de l'historique des projets similaires,

- Conduites par une ou plusieurs personnes dites expertes dans le domaine de l'estimation.
- Avantage
 - Rapides et peuvent être utilisées assez tôt dans le cycle de développement logiciel.
- Inconvénient
 - Nécessite la disponibilité d'experts
 - Très subjectives, et manquent d'argumentation analytique.
- Parmi ces techniques, nous pouvons citer : le jugement d'expert, l'analogie et l'estimation ascendante

3. Le modèle COCOMO

Le modèle COCOMO est le modèle le plus connu et le mieux documenté dans toute la littérature d'estimation des coûts.

Il a été construit par Boehm en 1981 à partir d'une analyse des données par régression pratiquée sur 63 projets logiciels de 2.000 à 100.000 lignes de codes dans l'entreprise TRW Int.

COCOMO est un acronyme pour **COnstructive COst MOdel** (Modèle de construction de coût).

Ce modèle général se compose de trois modèles différents : le modèle de base, le modèle intermédiaire, et le modèle détaillé. Nous utiliserons dans ce cours modèle COCOMO de base.

Le modèle COCOMO s'appuie sur une estimation de la charge basée sur les formules :

$$Charge = a \times KLOC^{\frac{b}{d}} \times FAE$$

$$Durée = c \times Charge$$

- Charge (ou effort) : est l'effort de développement exprimé en homme-mois (HM).
- KLOC représente la taille du logiciel en milliers de lignes de code (instructions) (KLOC = Kilo Lines Of Code).
- FAE est le Facteur de l'Ajustement de l'Effort :

$$FAE = \begin{cases} 1, & (\text{modèle de base}) \\ \prod_{i=1}^{15} C_i & (\text{modèle intermédiaire et détaillé}) \end{cases}$$

- Durée : est la durée de développement en Mois
- Les paramètres **a,b,c** et **d** prennent des valeurs différentes selon le type du projet.

Les 3 types de projets dans COCOMO sont :

- **Simple (Organique)** : projet qui peut être réalisé par une équipe de petite taille (2 à 8 personnes), travaillant dans un domaine qu'ils connaissent. Nbre de ligne >50KLOC
- **Moyen (Semi-détaché)** : projet qui présente un degré de difficulté moyen, l'équipe a une expérience limitée du type d'application. Nbre de ligne entre 50KLOC et 300KLOC
- **Complex (Intégré)** : projet complexe qui présente des contraintes fortes (contraintes de type temps réel, sécurité, support matériel et logiciel complexes). Le coût de changement d'une contrainte est très élevé. Nbre de ligne >300KLOC

Type de projet	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
<i>Simple</i>	2.4	1.05	2,5	0,38
<i>Moyen</i>	3.0	1.12	2,5	0,35
<i>Complex</i> e	3.6	1.20	2,5	0,32

- A partir des valeurs obtenues pour la charge et la durée, on peut déduire :
 - **Le Staffing Moyen :** Le nombre de personnes requises pour réaliser le projet dans la durée estimée, exprimé en FSP (Full Time Equivalent Software Personnel) :

$$\text{Staffing Moyen} = \text{Charge}/\text{Durée}$$
 - **La productivité moyenne de l'équipe**, exprimée en LOC/HM (lignes de code par homme-mois):

$$\text{Productivité} = \text{Taille (LOC)}/\text{Charge}$$
- On peut ensuite calculer la distribution de la charge et de la durée de développement par phases (en %), selon le type et la taille du logiciel.
 - Distribution de la charge par phase en pourcentage

Type de projet	Phase	2 KLOC	8 KLOC	32 KLOC	128 KLOC	512 KLOC
<i>Simple</i>	Conception général	16	16	16	16	
	Conception détaillée	26	25	24	23	
	Programmation et tests unitaires	42	40	38	36	
	Intégration et test d'intégration	16	19	22	25	
<i>Moyen</i>	Conception général	17	17	17	17	17
	Conception détaillée	27	26	25	24	23
	Programmation et tests unitaires	37	35	33	31	29
	Intégration et test d'intégration	19	22	25	28	31
<i>Complex</i> e	Conception général	18	18	18	18	18
	Conception détaillée	28	27	26	25	24
	Programmation et tests unitaires	32	30	28	26	24
	Intégration et test d'intégration	22	25	28	31	34

- Distribution de la durée par phase en pourcentage

Type du projet	Phase	2 KLOC	8 KLOC	32 KLOC	128 KLOC	512 KLOC
<i>Simple</i>	Conception générale	19	19	19	19	
	Conception détaillée et Programmation	63	59	55	51	
	Tests et intégration	18	22	26	30	
<i>Moyen</i>	Conception générale	24	25	26	27	28
	Conception détaillée et Programmation	56	52	48	44	40
	Tests et intégration	20	23	26	29	32
<i>Complex</i> e	Conception générale	30	32	34	36	38
	Conception détaillée et Programmation	48	44	40	36	32
	Tests et intégration	22	24	26	28	30

EXEMPLE : Un projet de type *simple* ayant une taille estimée à 32000 lignes de code.

- Charge = $2.4 * (32)^{1.05} = 91$ HM (Homme-Mois)
- Durée = $2.5 * (91)^{0.38} = 14$ Mois
- Productivité = $32000 \text{ LOC}/91 \text{ HM} = 352 \text{ LOC/HM}$
- Staffing Moyen = $91 \text{ HM} / 14 \text{ MOIS} = 6.5 \text{ FSP}$
- **Distribution de la charge :**
 - Phase de conception générale : $0.16 * 91 = 14.6 \text{ HM}$
 - Phase de conception détaillée : $0.24 * 91 = 21.9 \text{ HM}$
 - Phase de programmation : $0.38 * 91 = 34.6 \text{ HM}$
 - Phase d'intégration : $0.22 * 91 = 20 \text{ HM}$
- **Distribution de la durée :**
 - Phase de conception : $0.19 * 14 = 2.6 \text{ Mois}$
 - Phase de conception et de la programmation : $0.55 * 14 = 7.7 \text{ Mois}$
 - Phase d'intégration : $0.26 * 14 = 3.7 \text{ Mois}$

IV. Planification du projet

1. Introduction

La planification est un outil incontournable pour la gestion du projet. Il permet de :

- définir les travaux à réaliser
- fixer des objectifs
- coordonner les actions
- maîtriser les moyens
- diminuer les risques
- suivre les actions en cours
- rendre compte de l'état d'avancement du projet

On distingue la planification structurelle, opérationnelle, budgétaire



2. La planification Structurelle

La planification structurelle a pour Rôle de :

- Identifier les travaux à compléter
- Traduire la définition du projet en une liste de tâches à accomplir
- préparer une liste exhaustive, documentée et structurée des travaux dont l'accomplissement est nécessaire à la production des biens livrables du projet
- Constituer une base de données des travaux aux autres étapes de planification

Les étapes de la planification structurelle sont :

- Planification structurelle sommaire
 - Subdiviser le projet en lots de travail
 - Un lot = un bien livrable du projet
 - Toujours prévoir les lots de support pour tâches ponctuelles
- Planification structurelle détaillée
 - Subdiviser les lots de travail principaux
 - Jusqu'à l'identification de tâches élémentaires
 - Représentation à l'aide d'un organigramme de tâche
- Conformité et complétude
 - On doit avoir suffisamment confiance dans le caractère exhaustif de la liste des tâches pour être assuré que, une fois complétée de façon suffisante chacune des tâches élémentaires y apparaissant, le produit visé est effectivement réalisé et conforme aux exigences initiales

3. Planification Opérationnelle

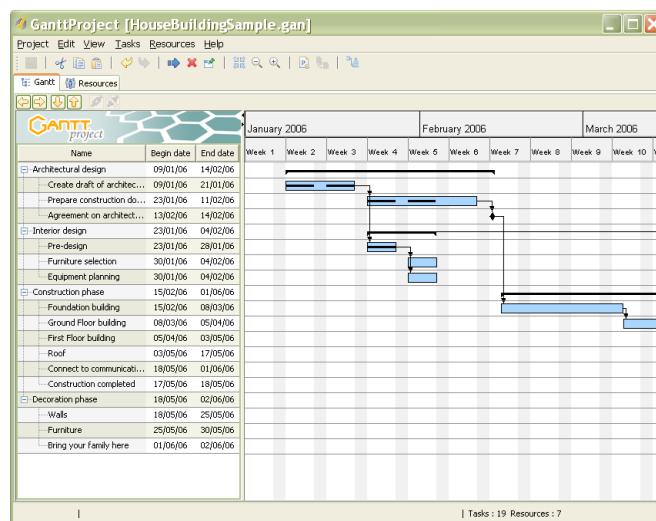
Le rôle de la planification opérationnelle est :

- Créer un réseau ordonnancé d'activités à partir des tâches
- Estimer la durée d'une activité et des ressources requises pour la compléter

- Identifier le chemin critique dans un réseau ordonné et calculer les marges totales, libres et d'indépendance
- Utiliser les différents modes de présentation des résultats

Les diagrammes généralement utilisés :

- Diagramme Pert
 - Graphe ordonné décrivant les contraintes de précédence logique des activités
 - Lister les tâches
 - Indiquer la charge de chacune
 - Préciser les liens de dépendance entre tâches
 - Classer les tâches selon leur rang
- Diagramme de Gantt
 - calendrier sur lequel chaque activité est représentée par une barre grisée débutant à la date de début au plus tôt et terminant à la date de fin au plus tard, sur laquelle glisse une barre blanche correspondant aux dates réelles de début et de fin



- Déroulement de la planification, Définition des travaux
- Lien avec les processus de développement, Choix de l'équipe de projet et affectation des ressources
- Planification budgétaire,
- Ordonnancement des tâches et plan d'exécution.
- Aspects techniques reliés à la planification des projets informatiques : techniques d'estimation, revues techniques...