

OFPPT

ROYAUME DU MAROC

مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل

Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail

DIRECTION RECHERCHE ET INGENIERIE DE FORMATION

RESUME THEORIQUE

MODULE N°:21 **ETUDE ET PREPARATION DU
PROJET**

SECTEUR : GENIE ELECTRONIQUE

**SPECIALITE : AUTOMATISATION
ET INSTRUMENTATION INDUSTRIELLE**

NIVEAU : T.S.

PORTAIL DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE AU MAROC

Télécharger tous les modules de toutes les filières de l'OFPPT sur le site dédié à la formation professionnelle au Maroc : www.marocetude.com

Pour cela visiter notre site www.marocetude.com et choisissez la rubrique :

[MODULES ISTA](#)



The image shows a screenshot of the website www.marocetude.com. The top navigation bar includes links for HOME, LIVRES, **MODULES ISTA**, ANNUAIRE ECOLES, DOCTORAT, LETTRE DE MOTIVATION, NOUS CONTACTER, and SE CONNECTER. The main header features the logo "Maroc Etude.Com" and the tagline "Connaissance - Métier - Technique". Below the header, there are several utility links: Annonces Google, Emploi Maroc, Messagerie, Telecharger Un Jeu, and Maroc Annonces. A search bar is located on the right side of the header.

The main content area is divided into three columns. The left column contains a list of links: "Nous avons 14 invités en ligne", "Annonces Google", "Annonces Emploi Maroc", "Jeux Telecharger Gratuit", "Jeux PC En Ligne", and a "Connexion" section with a login form (Identifiant: sniper, Mot de passe: [masked], Se souvenir de moi: [checkbox]) and a "Connexion" button. The middle column features a promotional banner for "MacKeeper" with a "-20%" discount, a coupon code, and a "Apply Discount Automatically" button. The right column contains a "recherche..." search bar and a list of links under "Annonces Google": "Jeu De Jeux", "Jeux Sur Internet", "Ecole Ingénieur", "Dépanner et configurer votre réseau à domicile (Outil de Diagnostic)", "Wi-Fi / Ethernet", "Console de jeu", "Imprimante", and "Messagerie".

A blue arrow points from the text "MODULES ISTA" to the corresponding link in the navigation menu.

Document élaboré par :

*Nom et prénom
PANTAZICA
LUCRETIA*

*EFP
CDC- Electrotechnique*

*DR
DRIF*

Révision linguistique

-
-
-

Validation

***ETUDE ET PREPARATION
DU PROJET
Résumé de théorie***

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence le stagiaire doit

Planifier la réalisation de projets

selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail en équipe (2 à 4 stagiaires).
- À partir :
 - D'un modèle de projet ;
 - De directives.
- À l'aide :
 - d'un logiciel de traitement de texte ;
 - d'un logiciel de DAO ;

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Répartition équitable des responsabilités dans l'équipe de travail.
- Bonne communication entre les coéquipiers.
- Projet respectant le modèle.
- Rigueur de la démarche et planification du travail.
- Qualité de la présentation.
- Qualité des rapports et des documents.
- Travail soigné et propre.
- Respect des échéanciers.

(à suivre)

**OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)****PRÉCISIONS SUR LE
COMPORTEMENT ATTENDU**

- A. Choisir un sujet de projet.
- B. Élaborer un cahier des charges.
- C. Planifier la réalisation du projet.
- D. Préparer la réalisation du projet.

**CRITÈRES PARTICULIERS
DE PERFORMANCE**

- **Examen critique** de sujets de projets.
- **Contribution personnelle** au choix d'un projet.
- **Estimation de l'intérêt** et de la faisabilité.

- **Conformité** avec le modèle.
- **Rédaction rapide** du cahier des charges.

- **Estimation juste** du temps nécessaire pour réaliser le projet.
- **Établissements préliminaires** d'un échéancier et d'un budget.

- **Recherche active** de fournisseurs.
- **Vérification systématique** des échéances de livraison.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

LE STAGIAIRE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR PERCEVOIR OU SAVOIR ÊTRE JUGÉS NECESSAIRES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à choisir un sujet de projet (A) :

1. Expliquer les principes et intentions pédagogiques qui sous-tendent le projet.
2. Présenter un modèle de projet.
3. Expliquer les échéanciers pour la réalisation du projet.

Avant d'apprendre à élaborer un cahier des charges (B) :

4. Présenter un modèle de cahier des charges.

Avant d'apprendre à planifier la réalisation du projet (C) :

5. Estimer les coûts de réalisation du projet.
6. Trouver une solution pour un problème technique soulevé par le cahier des charges.

Avant d'apprendre à préparer la réalisation du projet (D) :

7. Produire une estimation plus précise des coûts.
8. Rédiger un rapport d'étude préliminaire.

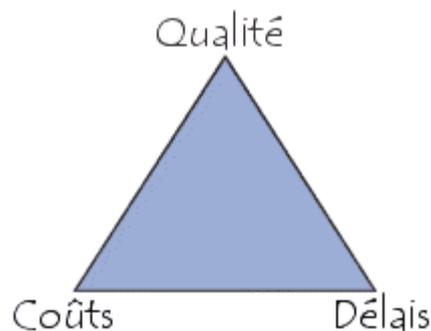
Sommaire

Chapitre 1 : Gestion d'un projet.....	7
1. Maîtrise d'oeuvre et maîtrise d'ouvrage.....	7
2. La gestion de projet - La nécessité d'une méthodologie claire.....	9
3. Le Schéma Directeur.....	10
4. Comité de pilotage.....	10
5. Les étapes du projet.....	11
6. La phase préparatoire.....	12
7. La phase de réalisation.....	14
8. La phase de mise en œuvre.....	15
9. Outils.....	17
10. En résumé	21
Chapitre 2 : Analyse fonctionnelle - Cahier de charges.....	27
I. Enoncé fonctionnel du besoin.....	27
II. Analyse fonctionnelle.....	30
III. Cahier des charges fonctionnel détaillé.....	36
Chapitre 3 : La réalisation et planification d'un projet	39
1. Obtenir de l'information	39
2. Description du projet.....	40
3. Outils	42
4. Lettre de demande.....	42
5. Coopération et participation.....	43
6. Un projet qui est rentable.....	45
7. Organisation	46
8. Conclusions.....	49
ANNEXE	
Système automatisé commandé par API pour une installation chimique.....	50

Chapitre 1

GESTION DE PROJET

On appelle **projet** l'ensemble des actions à entreprendre afin de répondre à un besoin défini dans des **délais** fixés. Ainsi un projet étant une action temporaire avec un début et une fin, mobilisant 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 et d'un bilan indépendant de celui de l'entreprise. On appelle «**livrables**» les résultats attendus du projet.



La difficulté dans la conduite du projet réside en grande partie dans la multiplicité des acteurs qu'il mobilise. En effet, contrairement aux projets personnels ou aux projets internes à faible envergure pour lesquels le besoin et la réponse à ce besoin peuvent être réalisés par la même personne ou par un nombre limité d'intervenants, dans un projet au sens professionnel du terme, l'expression du besoin et la satisfaction de ce besoin sont portés par des acteurs généralement distincts.

De cette manière, il est nécessaire de s'assurer tout au long du projet, que le produit en cours de réalisation correspond clairement aux attentes du «client». Par opposition au modèle commerçant traditionnel («vendeur / acheteur») où un client achète un produit déjà réalisé afin de satisfaire un besoin, le projet vise à produire une création originale répondant à un besoin spécifique qu'il convient d'exprimer de manière rigoureuse. Cette expression des besoins est d'autant plus difficile que le projet n'a généralement pas d'antériorité au sein de l'entreprise étant donné son caractère novateur. A l'inverse, il est généralement difficile de faire abstraction des solutions existantes et de se concentrer uniquement sur les besoins en termes fonctionnels.

1. Maîtrise d'oeuvre et maîtrise d'ouvrage

- **Maître d'ouvrage**

On appelle **maître d'ouvrage** (parfois **maîtrise d'ouvrage**, notée *MOA*) l'entité porteuse du besoin, définissant l'objectif du projet, son calendrier et le budget consacré à ce projet. Le résultat attendu du projet est la réalisation d'un produit, appelé **ouvrage**.

La maîtrise d'ouvrage maîtrise l'idée de base du projet, et représente à ce titre les utilisateurs finaux à qui l'ouvrage est destiné.

Ainsi, le maître d'ouvrage est responsable de l'expression fonctionnelle des besoins mais n'a pas forcément les compétences techniques liées à la réalisation de l'ouvrage.

• Maître d'ouvrage délégué

Lorsque le maître d'ouvrage ne possède pas l'expérience métier nécessaire au pilotage du projet, il peut faire appel à une maîtrise d'ouvrage déléguée (dont la gestion de projet est le métier). On parle ainsi d'**assistance à maîtrise d'ouvrage** (notée *AMO*). La maîtrise d'ouvrage déléguée (notée parfois MOAd) est chargée de faire l'interface entre le maître d'oeuvre et le maître d'ouvrage afin d'aider le maître d'ouvrage à définir clairement ses besoins et de vérifier auprès du maître d'oeuvre si l'objectif est techniquement réalisable. La maîtrise d'ouvrage déléguée ne se substitue pas pour autant à la maîtrise d'ouvrage et n'a donc pas de responsabilité directe avec le maître d'oeuvre.

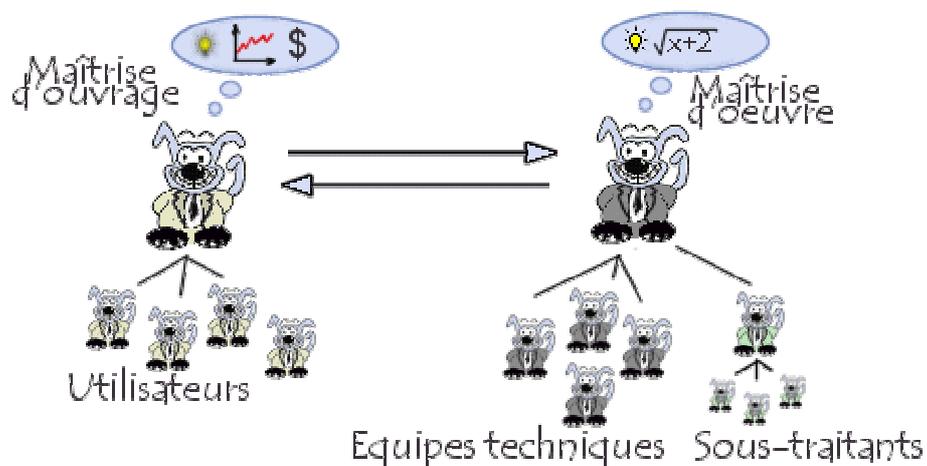
• Maître d'oeuvre

Le **maître d'oeuvre** (ou **maîtrise d'oeuvre**, notée *MOE*) est l'entité retenue par le maître d'ouvrage pour réaliser l'ouvrage, dans les conditions de délais, de qualité et de coût fixées par ce dernier conformément à un contrat. La maîtrise d'oeuvre est donc responsable des choix techniques inhérents à la réalisation de l'ouvrage conformément aux exigences de la maîtrise d'ouvrage. Le maître d'oeuvre a ainsi la responsabilité dans le cadre de sa mission de désigner une personne physique chargée du bon déroulement du projet (on parle généralement de maîtrise du projet), il s'agit du **chef de projet**.

• Sous-traitance

Pour la réalisation de certaines tâches du projet, lorsqu'il ne possède pas en interne les ressources nécessaires, le maître d'oeuvre peut faire appel à une ou plusieurs entreprises externes, on parle alors de **sous-traitance** (et chaque entreprise est appelée *sous-traitant* ou *prestataire*). Chaque sous-traitant réalise un sous-ensemble du projet directement avec le maître d'oeuvre mais n'a aucune responsabilité directe avec la maîtrise d'ouvrage, même si celle-ci a un " droit de regard " sur sa façon de travailler.

• Schéma récapitulatif



Relations maître d'ouvrage - maître d'oeuvre

- **Distinction des rôles du maître d'oeuvre et du maître d'ouvrage**

La distinction entre maître d'ouvrage et maître d'oeuvre est essentielle dans le déroulement du projet, car elle permet de distinguer les responsabilités des deux entités. Il convient ainsi de s'assurer que la définition des besoins reste sous l'entière responsabilité de la maîtrise d'ouvrage. En effet, il arrive dans certains cas que la maîtrise d'ouvrage délègue à la maîtrise d'oeuvre des choix d'ordre fonctionnel sous prétexte d'une insuffisance de connaissances techniques (de façon concrète le service informatique d'une organisation prend la main et pilote le projet dès la phase d'expression des besoins). Or seul le maître d'ouvrage est en mesure de connaître le besoin de ses utilisateurs. Une mauvaise connaissance des rôles des deux entités risque ainsi de conduire à des conflits dans lesquels chacun rejette la faute sur l'autre.

D'autre part, s'il est vrai que le maître d'oeuvre doit prendre en compte les exigences initiales du maître d'ouvrage, il n'est par contre pas habilité à ajouter de nouvelles fonctionnalités au cours du projet même si cela lui semble opportun. Le maître d'oeuvre est cependant chargé des choix techniques pour peu que ceux-ci répondent fonctionnellement aux exigences de la maîtrise d'ouvrage.

Enfin il arrive qu'une maîtrise d'ouvrage estime qu'un produit existant est susceptible de répondre à ses besoins, l'achète, puis se retourne vers la maîtrise d'oeuvre (le service informatique par exemple) pour effectuer des adaptations du produit.

La distinction entre maîtrise d'oeuvre et maîtrise d'ouvrage est encore plus difficile lorsque les deux entités font partie de la même structure d'entreprise. Dans de pareils cas, il est d'autant plus essentiel de bien définir contractuellement les rôles respectifs des deux entités.

- **Communication entre maîtrise d'oeuvre et maîtrise d'ouvrage**

Pour le bon déroulement du projet, il est nécessaire de définir clairement les rôles de chaque entité et d'identifier au sein de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'oeuvre un représentant. Un groupe projet associant les chefs de projet de la maîtrise d'ouvrage, de la maîtrise d'oeuvre, ainsi que de la maîtrise d'ouvrage déléguée éventuelle doit ainsi se réunir lorsque cela est nécessaire pour résoudre les conflits liés aux exigences de la maîtrise d'ouvrage ou à la coordination du projet.

Enfin, il est essentiel d'établir un plan de formation permettant à la maîtrise d'oeuvre et à la maîtrise d'ouvrage d'avoir un langage commun et de s'entendre sur une méthode de conduite de projet, de conduite d'entretiens ou de réunions, etc.

2. La gestion de projet - La nécessité d'une méthodologie claire

On appelle « **gestion de projet** » (éventuellement « **conduite de projet** ») l'organisation méthodologique mise en œuvre pour faire en sorte que l'ouvrage réalisé par le maître d'oeuvre réponde aux attentes du maître d'ouvrage et qu'il soit livré dans les conditions de coût et de délai prévus initialement, indépendamment de sa « fabrication ». Pour ce faire, la gestion de projet a pour objectifs d'assurer la coordination des acteurs et des tâches dans un souci d'efficacité et de rentabilité.

C'est la raison pour laquelle, un « **chef de projet** » est nommé au niveau de la maîtrise d'ouvrage afin d'être en relation permanente (en théorie) avec le chef de projet du côté de la maîtrise d'œuvre. En raison de l'ambiguïté évidente que constitue le terme de chef de projet, l'AFNOR préconise qu'un terme alternatif tel que « *responsable de projet* » soit utilisé de façon préférentielle pour désigner le chef de projet de la maîtrise d'ouvrage. Les termes « *chef de projet utilisateur* » ou « *directeur de projet* » sont parfois également employés.

Dans le cas de projets importants, le maître d'ouvrage peut nommer une **Direction de projet**, c'est-à-dire un équipe projet sous la responsabilité du responsable de projet chargée de l'aider dans la gestion du projet, ainsi que dans les décisions stratégiques, politiques et de définition des objectifs. Le chef de projet doit être dégagé de ses activités et de ses responsabilités courantes afin de se consacrer à la gestion du projet.

Le terme « **management de projet** » intègre la notion de gestion de projet à laquelle il ajoute une dimension supplémentaire concernant la définition des objectifs stratégiques et politiques de la direction (il intègre donc la Direction de Projet).

Le choix d'une méthodologie pour conduire un projet, aussi contraignant peut-il paraître, est un atout permettant à tous les acteurs de projet de mener conjointement une action organisée selon des règles clairement exprimées. Cette méthodologie commune est d'autant plus importante que les acteurs du projet sont parfois amenés à changer en partie au cours du projet !

3. Le Schéma Directeur

Un projet doit s'inscrire dans les objectifs généraux de l'entreprise car il mobilise généralement du personnel pendant une grande période de temps. C'est la raison pour laquelle il est nécessaire pour une organisation, avant même de se lancer dans des projets, de définir ses intentions à moyen terme (un à trois ans).

Ainsi, le schéma directeur d'une organisation a pour but de donner les orientations stratégiques de manière prospective afin de définir grossièrement l'articulation de la réalisation des principaux objectifs dans le temps. Il permet ainsi de définir des priorités en terme de réalisation des objectifs et de donner une visibilité sur les ambitions de l'organisation. Le Schéma Directeur peut dans le cas de grosses structures se décliner sous la forme d'un *Schéma Stratégique* (parfois *Schéma Directeur Général*) fédérant plusieurs schémas directeurs distincts.

Le schéma directeur est élaboré par un **Comité Directeur** (ou **Comité stratégique**) regroupant les représentants de la direction générale de l'organisation. Le Comité Directeur représente donc la Direction générale de l'entreprise pour l'ensemble des projets.

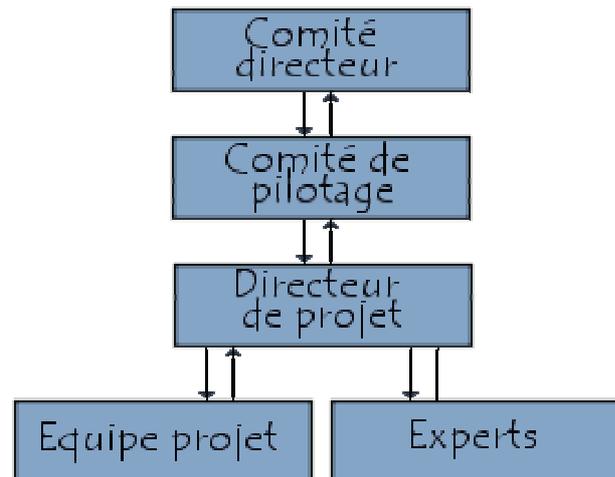
L'inscription d'un projet dans le Schéma Directeur ne garantit pas cependant la réalisation de l'ouvrage associé. En effet, la terminologie du mot « projet » recouvre celle de l'intention, ce qui implique la notion de faisabilité, qui est une des étapes intermédiaires entre la réalisation du schéma directeur et le commencement du projet.

4. Comité de pilotage

Lors du lancement du projet, un Comité de Pilotage, composé de responsables organisationnels de la maîtrise d'ouvrage, est nommé afin d'en assurer le suivi. Un chef de projet de la maîtrise d'ouvrage (directeur de projet) est alors désigné et une date prévisionnelle de démarrage du projet est fixée. Le chef de projet est alors chargé de proposer une équipe projet, composée de

représentants des différentes directions et entités de l'entreprise, et éventuellement d'associer des experts, c'est-à-dire des intervenants donnant ponctuellement un avis d'expertise sur un point nécessitant des compétences techniques ou méthodologiques que l'équipe projet ne possède pas.

Cette structure temporaire, mise en place spécifiquement pour le projet, a pour but de piloter le projet de façon autonome, c'est-à-dire en se distinguant de la hiérarchie permanente de la société. Le Comité de pilotage est cependant chargé de rendre compte au Comité Directeur des problèmes rencontrés au cours du projet lorsqu'une décision de niveau stratégique doit être prise au cours du projet. A la fin du projet, le Comité de Pilotage est dissous et le directeur de projet retrouve ses attributions originales.



5. Les étapes du projet

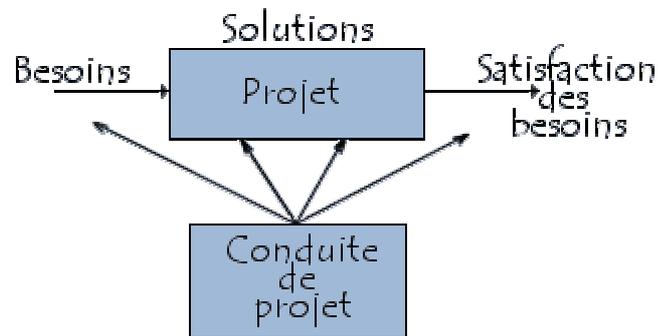
Pour qu'il soit géré dans un contexte de qualité, un projet doit suivre différentes phases au terme desquelles des points de contrôle doivent être définis. Chaque étape fait l'objet d'un livrable et d'une validation à partir d'un document spécifique. Cela permet de maîtriser la conformité des livrables à la définition des besoins ainsi que de s'assurer de l'adéquation aux objectifs de coûts et de délai.

Ces étapes de validation, constituant une des tâches de la gestion de projet, permettent de déceler les non conformités au plus tôt et de s'adapter aux nouvelles contraintes dues aux aléas non prévus initialement. La maîtrise du temps alloué à chaque tâche est primordiale et l'analyse des risques est indispensable. En effet, au lancement du projet il existe beaucoup d'incertitudes, dans la mesure où les caractéristiques ne sont pas encore formalisées. Cela représente autant de risques pour le projet, qu'il faut essayer d'identifier afin de les anticiper. De cette manière, des moyens doivent être prévus d'une part pour prévenir l'apparition de ces risques mais également pour les corriger le cas échéant.

A chaque étape, il peut être décidé d'arrêter le projet si la maîtrise d'ouvrage estime que les objectifs ne pourront pas être tenus.

Le terme de **jalon** (en anglais *milestone*, traduit parfois en *pierre miliare*) est utilisé pour désigner les événements sensibles de la réalisation du projet nécessitant un contrôle. Chaque jalon permet de vérifier que les conditions nécessaires à la poursuite du projet sont réunies. On désigne par le terme d'échéancier (éventuellement jalonnement) l'enchaînement des dates des jalons.

On appelle « **cycle de vie du projet** » l'enchaînement dans le temps des étapes et des validations entre l'émergence du besoin et la livraison du produit. Le « **cycle de vie de l'ouvrage** » correspond aux étapes et aux livrables nécessaires à la réalisation de l'ouvrage.



Le projet peut être découpé de façon basique de la manière suivante :

- **Phase préparatoire** : Cette phase permet de prendre conscience du projet, puis d'étudier l'objet du projet pour s'assurer que sa mise en œuvre est pertinente et qu'il entre dans la stratégie de l'entreprise. Cette phase, généralement qualifiée d'Avant-Projet, doit se conclure par la mise au point de documents formalisant le projet et indiquant les conditions organisationnelles de déroulement du projet.
- **Phase de réalisation** : Il s'agit de la phase opérationnelle de création de l'ouvrage. Elle est menée par la maîtrise d'œuvre, en relation avec la maîtrise d'ouvrage. Cette phase commence par la réception du cahier des charges et se clôture par la livraison de l'ouvrage.
- **Phase de fin de projet** : il s'agit de la mise en production de l'ouvrage, c'est-à-dire s'assurer que l'ouvrage est conforme aux attentes des utilisateurs et faire en sorte que son " installation " et son utilisation se déroulent correctement. Dans la mesure où la maîtrise d'œuvre connaît le produit qu'elle a mis au point, il lui revient de l'installer

Ces trois phases sont également connues sous l'appellation « 3C » : cadrer, conduire, conclure. Chacune de ces phases macroscopiques peut se décomposer en étapes. La décomposition proposée provient de la méthode MERISE. Il s'agit d'une des méthodes les plus utilisées, mais il en existe bien d'autres.

L'essentiel lors du démarrage de projet est de faire en sorte que maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre s'entendent sur une méthode commune et sur leurs responsabilités respectives (**cycle de décision**).

6. La phase préparatoire

On utilise généralement le terme d'**Avant-Projet** pour désigner l'ensemble des étapes préparatoires nécessaires au lancement du projet. Il s'agit donc de définir précisément ce que sera le projet afin d'aboutir à la mise au point de documents contractuels (faisant lieu d'un contrat) permettant d'engager la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage dans le lancement du projet. Cette phase formalise donc la décision de commencer le projet.

- **L'étude d'opportunité**

Cette étape d'avant-projet permet d'étudier la demande de projet et de décider si le concept est viable. Cette première étape a pour enjeu de valider la demande des utilisateurs par rapport aux objectifs généraux de l'organisation.

Elle consiste à définir le périmètre du projet (on parle également de contexte), notamment à définir les utilisateurs finaux, c'est-à-dire ceux à qui l'ouvrage est destiné (on parle de ciblage ou profilage). A ce stade du projet il est donc utile d'associer les utilisateurs à la réflexion globale.

Lors de la phase d'opportunité, les besoins généraux de la maîtrise d'ouvrage doivent être identifiés. Il est nécessaire de s'assurer que ces besoins correspondent à une attente de l'ensemble des utilisateurs cibles et qu'ils prennent en compte les évolutions probables des besoins.

L'étude d'opportunité conduit à la rédaction d'un document nommé " note de cadrage ", validée par le Comité de Pilotage du projet (et éventuellement les instances décisionnelles selon l'enjeu du projet). La note de cadrage est donc le livrable de l'étude d'opportunité qui officialise l'intention de projet.

Lorsque l'idée du projet est formalisée, le Comité de Pilotage doit officialiser la mission du responsable de projet et en définir les clauses. La lettre de mission (éventuellement note de mission) est le document qui officialise la mission du responsable de projet.

• **L'étude de faisabilité**

L'étude de faisabilité vise à analyser la faisabilité économique, organisationnelle et technique de projet.

- Analyse des besoins : à partir de l'analyse sommaire des besoins il convient de faire une estimation grossière du coût d'investissement et de fonctionnement du projet (en terme de moyens humains et matériels), des délais envisagés et des éventuels retours sur investissement. En fonction de ces estimations, le Comité de Pilotage peut envisager de continuer le projet et le cas échéant prévoir une organisation méthodologique pour celui-ci.
- L'étude de scénarii : l'étude de faisabilité conduit à envisager plusieurs scénarii (" études de cas ", en anglais " use cases "). Chaque scénario envisagé permet d'évaluer les risques pesant sur le projet et doit s'accompagner d'un bilan prévisionnel présentant le coût et les avantages du scénario. Cette étape fait l'objet d'un livrable, le dossier de faisabilité, remis au Comité de Pilotage afin que chaque scénario soit étudié.

• **L'étude détaillée**

L'analyse des besoins effectuée dans l'avant-projet sommaire porte uniquement sur les processus majeurs du projet. Il est nécessaire de faire une étude plus approfondie des besoins pour que la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre puissent s'entendre sur un document contractuel, il s'agit de l'étude préalable, appelée également " conception générale ". Il est essentiel lors de l'étude préalable de s'assurer que les besoins sont exprimés uniquement de manière fonctionnelle et non en terme de solutions. L'analyse fonctionnelle des besoins permet ainsi de dégager les fonctionnalités nécessaires de l'ouvrage.

L'analyse fonctionnelle aboutit à la mise au point d'un document définissant fonctionnellement le besoin (indépendamment de toute solution technique). Ce document est appelé **cahier des charges fonctionnel** (généralement abrégé sous la forme **CdCf**) ou *dossier de conception*. Le Cahier des charges permet à la maîtrise d'ouvrage d'exprimer son besoin de manière fonctionnelle, ainsi que de clarifier les contraintes imposées à la maîtrise d'œuvre. Le cahier des charges fonctionnel constitue donc un document contractuel entre le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage.

• L'étude technique

L'étude technique est la phase d'adaptation de la conception à l'architecture technique retenue, tout en décrivant et documentant le fonctionnement de chaque unité du logiciel.

Le livrable de l'étude technique est le Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) ou cahier des charges détaillé.

L'étude détaillée peut éventuellement s'accompagner de la création d'une maquette, ou prototype, permettant aux représentants des utilisateurs de vérifier que la solution retenue répond bien à leurs attentes.

7. La phase de réalisation

• Préparation

Avant de se lancer dans la réalisation de l'ouvrage, il est nécessaire de prendre le temps de découper le projet en tâches afin de planifier l'exécution de ces tâches et de définir les ressources à mobiliser. Les outils et méthodes suivantes sont généralement utilisées :

- L'organigramme des tâches, parfois appelé organigramme technique de projet (OTP), permettant de découper le projet en tâches élémentaires (itemisation)
- La méthode Pert permet d'organiser les tâches pour optimiser leur enchaînement,
- Le tableau GANTT permet de réaliser une représentation graphique du déroulement d'un projet et de rendre compte de son avancement.

Il revient au maître d'œuvre de mettre en place des procédures permettant de garantir la qualité du projet.

• Réalisation

Il s'agit de l'étape de développement de l'ouvrage proprement dite. Cette étape est de la responsabilité du maître d'œuvre, sous contrôle du maître d'ouvrage. Lors de la réalisation de l'ouvrage l'accent doit être mis sur la communication afin de pouvoir prendre les décisions au plus vite en cas de problème. Ainsi, la mise en place d'un plan de communication permet d'animer le projet, par exemple au travers :

- de l'utilisation d'un tableau de bord de pilotage, présentant graphiquement les résultats du projet, permettant au chef de projet de prendre les décisions d'arbitrage en cas de déviations.
- d'un rapport d'avancement permettant à tous les acteurs du projet d'être informé des actions en cours et achevées. D'une manière générale, sont désignées sous le terme de

reporting l'ensemble des actions de préparation et de présentation de rapports d'activité.

De plus, des réunions doivent être régulièrement organisées (hebdomadairement de préférence) afin de manager l'équipe projet, c'est-à-dire faire un point régulier sur l'avancement du projet et fixer les priorités pour les semaines suivantes.

- **Documentation**

Une documentation doit nécessairement accompagner l'ouvrage lors de la livraison. La documentation est souvent incomplète ou non à jour et pourtant il s'agit d'une des facettes essentielles de l'ouvrage car elle constitue le référentiel de base concernant l'ouvrage après réalisation.

- **Validation**

Lorsque l'ouvrage est réalisé, il convient que le maître d'œuvre s'assure qu'il répond au cahier des charges. On parle de **tests unitaires** pour désigner la validation par le maître d'œuvre de la conformité du produit à chacune des clauses du cahier des charges.

8. La phase de mise en oeuvre

- **Recette**

On appelle « **recette** » (ou **essais de réception**) la vérification de la conformité de l'ouvrage à la demande formulée dans le dossier validé de conception générale. La recette est un processus rigoureux et méthodologique effectué dès la réception de la commande. Elle est réalisée conformément au dossier de contrôle établi par la maîtrise d'ouvrage, rassemblant les documents définissant la façon de laquelle l'ouvrage doit être contrôlé. La recette est parfois dite provisoire pendant une période de temps appelée délai de garantie.

Cette étape se conclue lors de l'expiration du délai de garantie par la rédaction d'un dossier de recette (procès-verbal de réception définitive) cosigné par le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage contenant les remarques du maître d'ouvrage et éventuellement le refus de l'ouvrage s'il n'est pas conforme au cahier des charges.

- **Qualification**

La **qualification** consiste à vérifier la conformité des capacités de l'ouvrage aux spécifications techniques du maître d'ouvrage.

- **Mise en production**

- **Sites pilotes**

La mise en place de sites pilotes permet de tester l'ouvrage dans sa dimension technique, comme dans celle de l'organisation et de l'adhésion des utilisateurs. L'expérience des sites pilotes permet de préparer le déploiement, de mieux en apprécier la charge, et d'en identifier les difficultés a priori.

- **Généralisation**

La généralisation est le déploiement en masse de l'ouvrage auprès des utilisateurs finaux. Un déploiement réussi sur les sites pilotes ne signifie pas systématiquement que le déploiement généralisé va réussir. En effet, lors de l'expérimentation, les utilisateurs ont une motivation que les utilisateurs finaux n'ont pas. De plus chaque dysfonctionnement de l'ouvrage est mis sur le compte de l'expérimentation. La généralisation implique généralement des changements dans la façon de travailler des utilisateurs, ce qui freine l'adoption du produit par les utilisateurs. En effet, les utilisateurs finaux recherchent généralement dans leur vie professionnelle une motivation physiologique (augmentation des revenus et du statut hiérarchique) et une sécurité de l'emploi. Un changement dans leurs habitudes de travail est donc un frein à ces objectifs.

On désigne ainsi par « conduite du changement » tous les éléments permettant de faire en sorte que les utilisateurs finaux utilisent réellement le produit, et donc changent leurs habitudes. Ce terme englobe notamment la formation des utilisateurs à l'utilisation du produit ainsi que l'accompagnement des utilisateurs (hot line).

D'autre part, lorsque le projet vise un nombre d'utilisateurs finaux très important, il n'est souvent pas envisageable de passer directement d'une expérimentation à une généralisation. Selon l'ouvrage il peut être nécessaire de faire des tests de montée en charge (on trouve parfois le terme de montée en cadence), c'est-à-dire simuler un nombre d'utilisateurs de plus en plus grand afin d'estimer si le produit est potentiellement capable de supporter la charge totale (utilisation simultanée par le nombre d'utilisateurs prévu dans le cahier des charges).

• Capitalisation

La phase de **capitalisation** consiste à faire un bilan du projet en capitalisant, c'est-à-dire en archivant, l'expérience métier (savoir-faire) qui découle du projet afin d'améliorer l'efficacité de la conduite pour les projets futurs. Il est donc indispensable à la fin d'un projet d'organiser la " mise en mémoire " de ces informations et de permettre leur restitution en plus grand nombre. Cette organisation prend le nom de « gestion de la connaissance » (ou en anglais « knowledge management », abrégé généralement sous la notation « KM »).

Une réunion de bilan sur le projet (*debriefing*) est bénéfique pour les acteurs du projet car elle permet de passer en revue toutes les déviations du projet et les mesures correctives entreprises.

• Maintenance

On désigne par **maintenance** l'ensemble des opérations de modification d'un logiciel opérationnel laissant intactes ses fonctionnalités de base. La maintenance permet donc de maintenir un système en fonctionnement en rectifiant les anomalies de l'ouvrage et en prenant en compte les demandes d'évolution des utilisateurs.

On distingue généralement la **maintenance corrective**, consistant à corriger les erreurs du système de la **maintenance évolutive** consistant à modifier le système pour lui apporter de nouvelles fonctionnalités.

9. Outils

9.1. Intérêt d'un cahier des charges

Un « **cahier des charges** » est un document contractuel décrivant ce qui est attendu du maître d'œuvre par le maître d'ouvrage.

Il s'agit donc d'un document décrivant de la façon la plus précise possible, avec un vocabulaire simple, les besoins auxquels le maître d'œuvre doit répondre. Dans la mesure où seul le maître d'œuvre est réellement compétent pour proposer une solution technique appropriée, le cahier des charges doit préférentiellement faire apparaître le besoin de manière fonctionnelle, indépendamment de toute solution technique, sauf à préciser l'environnement technique dans lequel la solution demandée doit s'insérer. Il s'agit ainsi d'un document permettant d'une part de garantir au maître d'ouvrage que les livrables seront conformes à ce qui est écrit, d'autre part d'éviter que le maître d'ouvrage modifie son souhait au fur et à mesure du projet et demande au maître d'œuvre des nouvelles fonctionnalités non prévues initialement.

Un cahier des charges doit également contenir tous les éléments permettant au maître d'œuvre de juger de la taille du projet et de sa complexité afin d'être en mesure de proposer une offre la plus adaptée possible en termes de coût, de délai, de ressources humaines et d'assurance qualité.

Il s'agit à ce titre d'un document de référence, permettant de lever toute ambiguïté sur ce qui était attendu, ainsi qu'un outil de dialogue permettant au maître d'œuvre d'interroger le maître d'ouvrage afin d'affiner sa compréhension de la demande. Un cahier des charges n'est pas pour autant nécessairement statique. Son contenu peut tout à fait être modifié au cours du projet, même si dans l'idéal tout devrait être défini dès le début, sur la base d'un avenant accepté par les deux parties.

9.1. a. Eléments principaux

Contexte

Un cahier des charges commence généralement par une section décrivant le contexte, c'est-à-dire notamment le positionnement politique et stratégique du projet.

Objectifs

Très rapidement, le cahier des charges doit permettre de comprendre le but recherché, afin de permettre au maître d'œuvre d'en saisir le sens.

Vocabulaire

Nombre de projets échouent à cause d'une mauvaise communication et en particulier à cause d'un manque de culture et de vocabulaires communs entre maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage. En effet, là où le maître d'ouvrage croit employer un vocabulaire générique, le maître d'œuvre entend parfois un terme technique avec une signification particulière.

Périmètre

Le périmètre du projet permet de définir le nombre de personnes ou les ressources qui seront impactées par sa mise en place.

Calendrier

Le calendrier souhaité par le maître d'ouvrage doit être très clairement explicité et faire apparaître la date à laquelle le projet devra impérativement être terminé. Idéalement des jalons seront précisés afin d'éviter un « effet tunnel ».

9.1. b. Clauses juridiques

Un cahier des charges étant un document contractuel, cosigné par la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage, possède généralement un certain nombre de clauses juridiques permettant par exemple de définir à qui revient la propriété intellectuelle de l'ouvrage, les pénalités en cas de non-respect des délais ou encore les tribunaux compétents en cas de litige.

9.2. Introduction au diagramme GANTT

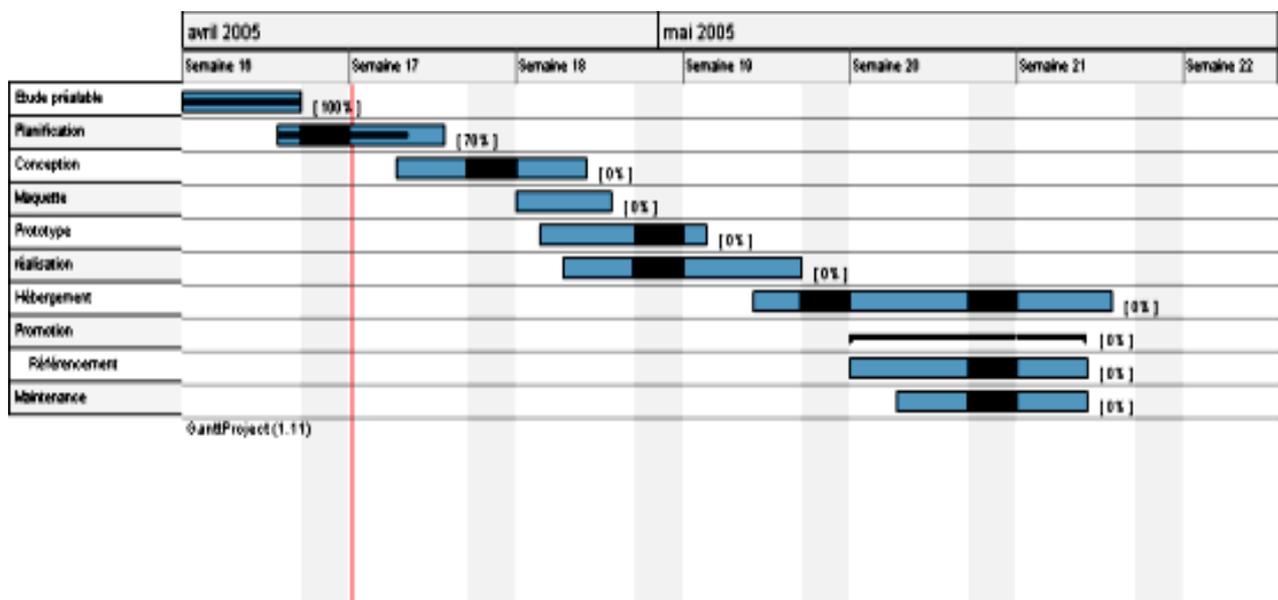
Le **diagramme de GANTT** est un outil permettant de modéliser la planification de tâches nécessaires à la réalisation d'un projet. Il s'agit d'un outil inventé en 1917 par Henry L. GANTT.

Etant donné la relative facilitée de lecture des diagrammes GANTT, cet outil est utilisé par la quasi-totalité des chefs de projet dans tous les secteurs. Le diagramme GANTT représente un outil pour le chef de projet, permettant de représenter graphiquement l'avancement du projet, mais c'est également un bon moyen de communication entre les différents acteurs d'un projet.

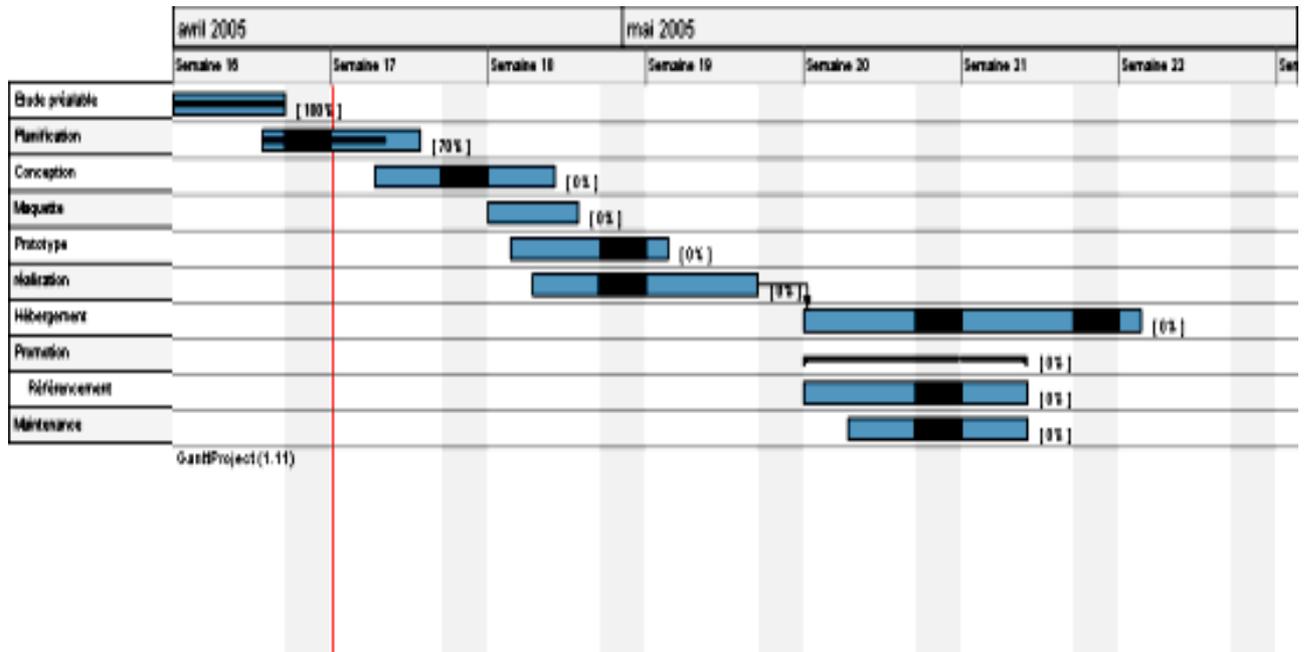
Ce type de modélisation est particulièrement facile à mettre en œuvre avec un simple tableur mais il existe des outils spécialisés dont le plus connu est **Microsoft Project**. Il existe par ailleurs des équivalents libres (et gratuits) de ce type de logiciel.

9.2. a. Création d'un diagramme GANTT

Dans un diagramme de GANTT chaque tâche est représentée par une ligne, tandis que les colonnes représentent les jours, semaines ou mois du calendrier selon la durée du projet. Le temps estimé pour une tâche se modélise par une barre horizontale dont l'extrémité gauche est positionnée sur la date prévue de démarrage et l'extrémité droite sur la date prévue de fin de réalisation. Les tâches peuvent s'enchaîner séquentiellement ou bien être exécutées en parallèle.



Dans le cas où les tâches s'enchaînent séquentiellement, des relations d'antériorité peuvent être modélisées par une flèche partant de la tâche en amont vers la tâche en aval. La tâche en aval ne peut être exécutée tant que la tâche amont n'est pas réalisée.



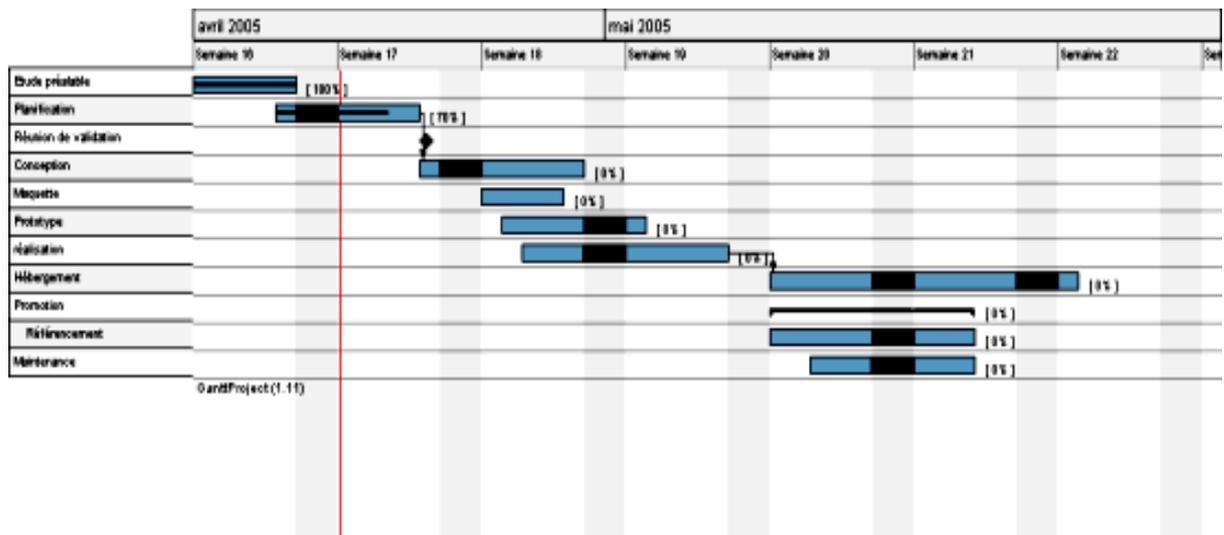
Au fur et à mesure de l'avancement d'une tâche, la barre la représentant est remplie proportionnellement à son degré d'accomplissement. Ainsi il est rapidement possible d'avoir une vue sur l'avancement du projet en traçant une ligne verticale traversant les tâches au niveau de la date du jour. Les tâches accomplies sont ainsi situées à gauche de cette ligne, les tâches non commencées sont à droite, tandis que les tâches en cours de réalisation sont traversées par la ligne. Si leur remplissage est situé à gauche de la ligne, la tâche est en retard par rapport au planning !

Idéalement, un tel diagramme ne devrait pas posséder plus de 15 ou 20 tâches afin qu'il puisse tenir sur une simple page A4. Si le nombre de tâches est plus important il est possible de créer des diagrammes annexes détaillant la planification des tâches principales.

9.2. b. Jalons

De plus, il est possible de faire apparaître sur le planning des événements importants autre que les tâches elles-mêmes, constituant des points d'accroche pour le projet : il s'agit des **tâches jalons** (en anglais *milestones*).

Les jalons permettent de scinder le projet en phases clairement identifiées, évitant ainsi d'avoir une fin de projet à trop longue échéance (on parle généralement d'« effet tunnel » pour désigner un projet de longue durée sans échéance intermédiaire). Un jalon peut être la production d'un document, la tenue d'une réunion ou bien encore un livrable du projet. Les jalons sont des tâches de durée nulle, représentées sur le diagramme par un symbole particulier, la plupart du temps un triangle à l'envers ou un losange.



9.2. c. Ressources

Il est généralement possible (et utile) de faire apparaître des ressources, humaines ou matérielles, sur le diagramme, afin de permettre d'estimer les besoins et donner une idée du coût global.

Dans un souci de concision, les initiales ou les noms des responsables de chaque tâche seront parfois suffisants.

9.3. Méthode PERT (Program Evaluation and Review Technic)

La **méthode PERT** est une technique permettant de gérer l'ordonnancement dans un projet. La méthode PERT consiste à représenter sous forme de graphe, un réseau de tâches dont l'enchaînement permet d'aboutir à l'atteinte des objectifs d'un projet.

Elle a été conçue par la marine américaine afin de permettre de coordonner les travaux de plusieurs milliers de personnes pour aboutir à la réalisation de missiles à ogives nucléaires POLARIS.

Ainsi, la méthode PERT implique au préalable :

- Un découpage précis du projet en tâches ;
- L'estimation de la durée de chaque tâche ;
- La nomination d'un chef de projet chargé d'assurer le suivi du projet, de rendre compte si nécessaire et de prendre des décisions en cas d'écart par rapport aux prévisions.

Réseau PERT

Le réseau PERT (appelé parfois graphe PERT) est composé des éléments suivants

- **Tâche** (parfois activité ou étape), représentée par une flèche. A chaque tâche correspond un code et une durée. Néanmoins, la longueur de la flèche est indépendante de la durée.
- **Étape**, c'est-à-dire le début et la fin d'une tâche. Chaque tâche possède une étape de début et une étape de fin. A l'exception des étapes initiales et finales, chaque étape de fin est étape de début de la tâche suivante. Les étapes sont en règle générale numérotées et représentées par un cercle, mais elles peuvent parfois avoir d'autres formes (carré, rectangle, ovale, etc.).
- **Tâche fictive**, représentée par une flèche en pointillés, permet d'indiquer les contraintes d'enchaînement entre certaines étapes.

10. En résumé

La gestion de projet est une démarche visant à structurer, assurer et optimiser le bon déroulement d'un projet suffisamment complexe pour devoir être planifié dans le temps :

- c'est l'objet de la planification faire intervenir de nombreuses parties prenantes
- c'est l'objet des organisations qui identifient maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage (voir également fonctions de maîtrise d'ouvrage) responsabiliser le chef de projet ou le directeur de projet, mettre en place un comité de pilotage suivre des enjeux opérationnels et financiers importants.

L'objectif est d'obtenir un résultat conforme à des normes de qualité et de performances prédéfinies, pour le moindre coût et dans le meilleur délai possible.

Lorsque la gestion de projet porte sur un ensemble de projets concourant à un même objectif, on parle de gestion de « programme ».

1. Comment on peut définir un projet

On appelle **projet** l'ensemble des actions à entreprendre afin de répondre à un besoin défini dans des délais fixés. Un projet est une action temporaire avec un début et une fin, qui mobilise des ressources identifiées (humaines, matérielles et financières) durant sa réalisation, qui possède un coût et fait donc l'objet d'une budgétisation de moyens et d'un bilan indépendant de celui de l'entreprise.

Les résultats attendus du projet sont appelés « livrables ».

Un projet, dès qu'il est suffisamment complexe et a des enjeux importants, consiste en un ensemble d'actions visant un résultat défini, connu et mesurable. Le projet est limité dans le temps et comporte toujours une notion de nouveauté et de changement.

On distingue:

- des « projets-ouvrage » dont le résultat est unique (un pont, un logiciel),
- des « projets-produit » (un nouveau modèle de voiture, une nouvelle boisson) dont l'objectif est la mise au point d'un ou d'une gamme de produit(s) ou service(s), qui sera diffusé à plus ou moins grande échelle.

Un projet peut aussi consister en une opération de rationalisation interne complexe, par exemple mise en phase du fonctionnement de deux entreprises après leur fusion, voire de deux états comme après la réunification allemande.

Le projet est un objectif qui combine quatre aspects :

- fonctionnel (réponse à un besoin)
- technique (respect des spécifications)
- délais (respect des échéances)
- coûts (respect du budget).

Le projet peut également faire partie d'un ensemble plus complexe, souvent appelé programme. Le programme recouvre alors l'ensemble des composantes permettant d'aboutir au

résultat final dans toutes ses dimensions : juridique, marketing, informatique, technique, formation des personnels, organisation, logistique, communication, etc.

2. Découpage d'un projet

Le projet peut être décomposé en lots ou en sous-projets ou encore en chantiers, afin d'obtenir des sous-ensembles dont la complexité est plus facilement maîtrisable.

Le découpage d'un projet en sous-ensembles maîtrisables est essentiel à la conduite du projet et donc à son bon aboutissement et à sa réussite.

Le découpage du projet permet également de procéder plus facilement à sa planification.

2.1 Jalonnement

L'approche par jalons est un acte de direction, qui permet de bien structurer le projet dans le temps, en y apportant de nombreuses garanties pour le maître d'œuvre : sa progression est calendairement mieux suivie; les jalons permettent de faire le point sur le projet et de n'engager la phase suivante que si tout va bien; et les décisions actées lors de cette revue de changement de phase sont des éléments stables sur lesquelles peut être bâtie la suite du projet.

Le jalonnement se préoccupe moins du contenu de chaque phase, que de l'appréciation de son résultat, où le client (ou maître d'ouvrage) est amené à se prononcer.

Phase préliminaire: la réflexion sur l'intérêt du projet en lui-même, en terme d'opportunité stratégique, suivant la manière dont se présente l'avenir...

Jalon de lancement du projet: on décide (au niveau "politique") qu'il y a lieu de lancer un projet spécifique, et on y consacre un chef de projet, une équipe, des moyens, un responsable et un budget.

Phase d'Expression du besoin: la définition de ce que l'on attend (les fonctions attendues), le périmètre, ce sur quoi on va évaluer le projet, ce qui est important et ce qui l'est moins.

Jalon de Validation du besoin: le "client" valide l'expression de ses besoins (ainsi les évolutions dans l'approche des besoins pourront être tracées et justifieront d'éventuels ajustements du plan projet), ce sont les bases sur lesquelles le projet va être bâti.

Phase de Faisabilité: l'étude de ce qui est techniquement et économiquement faisable. Consultation des maîtres d'œuvres possibles, comparaison des propositions techniques et financières des réalisateurs possibles.

Jalon du Choix de la solution: signature du contrat qui précise ce qui sera fait et la manière de le faire.

Phase de développement: le maître d'œuvre coordonne les travaux sur le "produit papier", pour préciser ce qui doit être fait jusqu'au dernier boulon.

Jalon (éventuel) Lancement du chantier : quand le "produit papier" est suffisamment défini, on peut faire le point avant de lancer les travaux de réalisation.

Phase de Réalisation: le chantier est lancé, les travaux avancent pour transférer le "produit papier" dans le "réel".

Phase de vérification (qui peut commencer très tôt, sur le "produit papier"): sur le produit réel ou sur le produit papier, on vérifie (ou on calcule) que les caractéristiques attendues sont bien au rendez-vous (avec les écarts éventuels, qu'il faut alors gérer).

Jalon de qualification: après vérification, la définition de référence du produit "est la bonne" et ne sera plus modifiée (du moins, pas aussi facilement).

Jalon de Livraison (et recette): on remet le produit entre les mains du client, qui en devient propriétaire (et peut émettre des réserves sur les écarts constatés). C'est la fin du projet proprement dit.

Phase d'exploitation, qui commence le plus souvent par la levée des réserves, et voit la fin de la relation contractuelle.

Quelques remarques complémentaires:

1. les noms peuvent être très variables d'une culture à l'autre;
2. les phases et jalons sont parfois entremêlés, à chaque fois il faut un peu préparer les travaux de la phase suivante, solder ce qui n'était pas terminé lors de la phase précédente, voire corriger ce qui a été jugé insatisfaisant.
3. Il y a bien sûr des adaptations suivant qu'il s'agit de monter un pont suspendu, un opéra, une surprise-party... par exemple, pour un "tour opérateur", il s'agit d'une prestation de service, dont le client "consomme" le produit au fur et à mesure de sa production.

2.2 Découpage en phases

Une méthode communément employée afin de conduire un projet à son terme en respectant les impératifs de qualité, coût et délai est le découpage du projet en phases. Chaque phase est accompagnée d'une fin d'étape destinée à formaliser la validation de la phase écoulée avant de passer à la phase suivante.

Habituellement, on retrouve les phases suivantes (mais les appellations varient selon le contexte et les méthodes) :

2.2.1 Étude préliminaire (ou préalable ou de faisabilité ou encore d'opportunité)

A ce stade, le but est de déterminer le périmètre du projet et sa faisabilité, c'est-à-dire de définir ce qui sera inclus dans les objectifs du projet, ce qui ne le sera pas et si le projet doit bien être lancé. D'une part, on estime si les bénéfices attendus seront en proportion des investissements engagés et du coût prévisionnel du projet. Pour de nombreux projets, on détermine ainsi le retour sur investissement escompté (ou plus exactement : payback) (il faut toutefois noter que tous les projets ne visent pas forcément à atteindre un profit financier : on peut lancer un projet dans le but d'améliorer le service aux usagers d'une administration, ou pour améliorer le climat social d'une entreprise - dans ces cas, le retour sur investissement n'est pas nécessairement quantitatif). D'autre part, l'étude de faisabilité détermine également si l'organisation est bien en mesure de mener le projet à son terme. On cherche en particulier à savoir si elle dispose des compétences, des ressources et des fonds nécessaires.

On analyse :

- les risques de faire : quelles sont les difficultés auxquelles il faut s'attendre dans le déroulement du projet et les moyens de les prévenir,

- les risques de ne pas faire : quels sont les enjeux pour l'entreprise ou l'organisme si le projet n'était pas lancé et mené à terme.

Le projet n'est véritablement lancé que si cette première phase est concluante.

2.2.2 Lancement ou initialisation

Cette phase de lancement est l'occasion de définir :

- l'organisation du projet, c'est-à-dire :
- la composition de l'équipe projet à mobiliser;
- les différents experts à solliciter, le cas échéant la sous-traitance à laquelle faire appel;
- le chef de projet ou directeur de projet à nommer, la lettre de mission à rédiger;
- le comité de pilotage à constituer;
- le planning des tâches à réaliser avec leur ordonnancement, leur durée, leur affectation de ressources et les moyens techniques nécessaires, les différents jalons (diagramme de Gantt, PERT);
- l'environnement technique éventuel à préparer;
- le budget du projet à engager;
- les moyens de contrôler les résultats.

2.2.3 Étude générale et étude détaillée (ou spécifications)

Le but de cette phase est de concevoir ou de spécifier ce qui doit être réalisé ou fabriqué pour atteindre l'objectif (on rédige éventuellement un cahier des charges). Ces études associent la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre.

On parle parfois d'expression de besoins ou de spécifications générales lorsque ces livrables sont "fonctionnels" et exprimés par les "utilisateurs", et on réserve alors le vocable de spécifications (ou spécifications détaillées) à des documents plus "techniques", ou en tout cas qui détaillent plus le fonctionnement "interne" du logiciel attendu.

2.2.4 Recherche et détermination de solutions pour le gestionnaire de projet

Cette phase consiste à étudier différentes solutions ou architectures techniques et fonctionnelles en fonction de contraintes de compétences, d'équipement, de délais ainsi que des aspects financiers et de commercialisation. Les choix doivent être ensuite validés par la réalisation de maquettes ou de prototypes et éventuellement la mise sur un marché test. Les écarts mesurés permettent de rectifier les choix.

Dans les projets informatiques, cette phase prend en compte les préoccupations d'urbanisation et d'architecture.

Lors d'un choix de solution existante sur le marché (cas des progiciels notamment), cette phase s'articule autour d'un appel d'offres.

2.2.5 Réalisation et contrôle ou fabrication

C'est lors de cette phase que le projet est réalisé ou fabriqué, c'est-à-dire que les tâches permettant de mettre en œuvre le nouveau produit, bien ou service sont réalisées.

Dans les projets informatiques, c'est cette phase qui permet la construction du logiciel.

Pour contrôler l'avancement de ces tâches et le respect des délais on utilise des outils de gestion de projet notamment des logiciels qui permettent, en cas de retard ou dépassement des délais, de planifier à nouveau la suite du projet.

Dans cette phase sont également réalisés les tests : test unitaire, test d'intégration, test de performance.

2.2.6 Recette

Dès la mise à disposition ou la réception du livrable, il est nécessaire de procéder à des vérifications de manière à contrôler la conformité du résultat fabriqué avec la commande qui avait été passée lors des spécifications. Les contrôles s'effectuent sous forme de tests rigoureux à partir des cahiers de tests qui ont été préparés.

A l'issue de la phase de recette est signé un procès-verbal de réception définitive.

Selon la complexité du projet, des séquences de vérification globale peuvent s'avérer nécessaires. Voir la méthode "PERFORM" mise en place par CAP, vous y trouverez les outils nécessaires.

Lorsqu'il a été fait appel à une sous-traitance, la fin de la recette marque une étape importante car elle déclenche la période de garantie juridique pendant laquelle le demandeur peut se retourner contre son prestataire.

2.2.7 Diffusion ou déploiement

Le produit est mis à disposition du marché ou des utilisateurs, c'est ici qu'entre en action la politique de communication et d'une manière plus générale ce qu'on désigne par l'accompagnement du changement.

2.2.8 Suivi des performances et de la qualité

Les outils de suivi ont été établis dès la préparation du projet, en même temps qu'ont été définis les objectifs de performance et de qualité.

2.3 Découpage en tâches

Une autre manière (complémentaire) d'aborder le découpage d'un projet en sous-ensembles élémentaires consiste à découper le projet en sous-ensembles d'activité à fonction simple : les tâches.

Chaque tâche est caractérisée par des matières premières qui lui sont nécessaires : ce sont les objets entrants ou préalables (un document, une spécification, une machine mise à disposition, une norme, un opérateur formé et opérationnel, un jeu d'essai, ...) et elle fournit un ou plusieurs produits résultats, ce sont les objets sortants ou livrables (un logiciel, une plaquette publicitaire, un support de cours de formation, une fiche technique, ...).

Les objets entrants peuvent être déjà à disposition ou bien sont les objets sortants d'une autre tâche destinée à les produire. Les objets sortants peuvent être réemployés par une autre tâche. Cette méthode (menée par exemple par interviews des différents acteurs impliqués) permet de mettre en évidence les tâches préparatoires et de matérialiser les dépendances entre tâches (par exemple pour formaliser un réseau PERT).

2.4 Découpage en activités WBS

Une troisième approche, connue sous le nom de méthode WBS (Work Breakdown Structure), procède à un découpage statique (analytique) en activités (on retrouve ici une notion voisine de celle de tâches) avec des entrées et des résultats identifiés ainsi qu'une responsabilité confiée à une personne nommée, et ceci jusqu'au niveau de décomposition optimal nécessaire pour :

- maîtriser la durée d'une activité
- connaître les ressources requises
- connaître le coût d'une activité.

3. Management de projet

La conduite du projet est, en règle générale, confiée à un directeur de projet ou un coordinateur de projet, ou encore à un chef de projet. Ce responsable du projet rend compte à un comité de pilotage.

En ce qui concerne l'aspect psychosocial du management d'une équipe projet, Maders¹ distingue cinq phases successives :

- L'étape d'observation correspond à la rencontre des membres d'une équipe projet.
- L'étape de cohésion doit permettre de constituer une équipe soudée.
- L'étape de différenciation permet de tirer parti des différences entre les membres de l'équipe.
- L'étape d'organisation utilise les techniques traditionnelles de la gestion de projet pour formaliser la gestion des ressources, planifier et contrôler le risque.
- L'étape de production décrit le fonctionnement effectif de l'équipe projet. C'est à ce niveau que les différentes théories du management et du leadership sont le plus pertinentes.

4. Approche par motif de conception

La gestion de projet est un art difficile dans lequel le chef de projet doit improviser au mieux. Aussi, pour diminuer les risques ou maintenir l'entropie du projet à un niveau raisonnable, l'expérience met en évidence des grands principes. Alan Davis a répertorié 201 principes qui s'appliquent aux projets logiciels.

Par ailleurs, James O. Coplien offre un aspect du phénomène de Gestion de Projet centré sur les pratiques. Une pratique est une mise en application formelle d'un principe qui est comparable à un motif de conception utilisé en développement logiciel. En ce sens, la méthode « Extreme programming » propose elle aussi des pratiques telles que la Programmation en binôme, le Test en premier ainsi qu'une dizaine d'autres.

Ces pratiques viennent fournir des guides autour du découpage organisationnel choisi. Selon 3, tout comme les Design Patterns logiciels peuvent être liés entre eux, les Design Patterns Organisationnels sont organisés entre eux sous la forme d'un graphe et ainsi un langage organisationnel. Ces motifs correspondent alors à des tokens à la disposition du Chef de projet qui sont comparables aux Gammes du musicien. Ce langage permet de choisir l'organisation (le motif) qu'il est possible d'intégrer dans l'équipe projet.

Ce choix restreint s'explique par un phénomène similaire à la culture d'entreprise. En Entreprise, le changement est la chose la plus difficile à gérer. L'Entreprise en a besoin, les individus la rejettent. Bien que ce rejet s'explique par le principe de plaisir (qui est un principe d'économie d'énergie), on constatera que la gamme la plus agréable pour les personnes qui composent cette équipe consiste à réaliser les transitions les plus simples possibles.

Chapitre 2

ANALYSE FONCTIONNELLE - CAHIER DE CHARGES

I. Enoncé fonctionnel du besoin

1. Concept

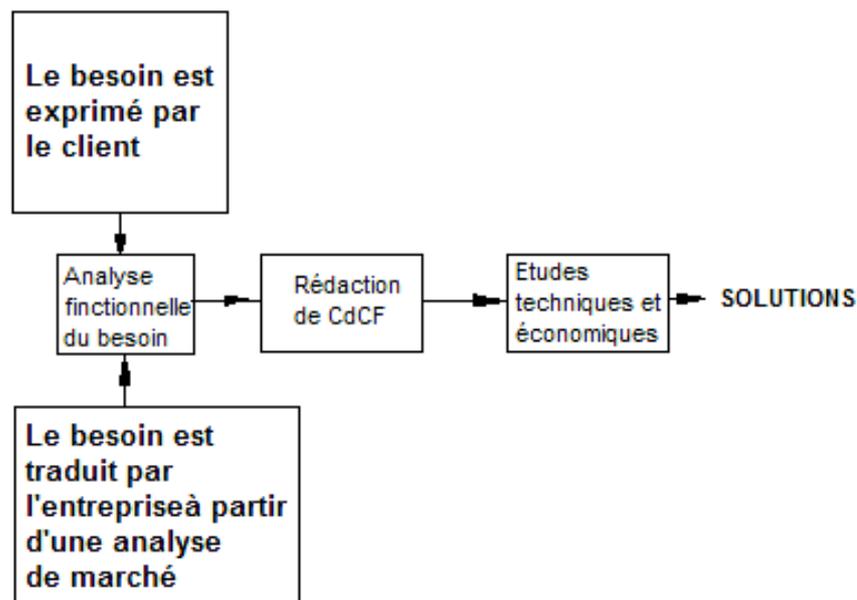
- Un **cahier des charges** est un document visant à définir exhaustivement les spécifications de bases d'un produit à réaliser.
- Lors d'un appel d'offre, c'est sur le **cahier des charges** que les entreprises se basent pour estimer le coût de réalisation du produit
- Un **cahier des charges fonctionnelles (CdCF)** est un outil requis pour déceler et exprimer le besoin par une approche systémique

Le cahier des charges est le tableau de bord qui définit le projet et dans quelles conditions il sera mené à bien. Il fournit des renseignements sur l'entreprise et les aspects techniques et commerciaux.

Le cahier des charges fixe les objectifs et les contraintes du projet. Il détaille tous les éléments à prendre en compte pour le mener à bien. Il permet à l'entreprise d'y voir clair sur ses possibilités et ses intentions. Il fournit les renseignements nécessaires pour réaliser le projet. C'est à la fois un document de référence (pour tous les responsables impliqués dans le projet) et de dialogue entre l'entreprise et le concepteur du projet.

Un tel document est indispensable: chaque acteur a ainsi connaissance des règles du jeu qui s'imposent à tous et il peut agir en conséquence. Cela permet de gagner du temps et d'éviter de s'engager dans de mauvaises directions. C'est une bonne base de travail. Mais ce document ne doit pas être figé. Il peut être modifié et complété en cours de route.

Ce document sert de base de dialogue contractuelle entre demandeur d'une part et concepteur – réalisateur du produit d'autre part.



Dans la CdCF, l'expression du besoin est formulée en termes d'obligation de résultat, sans référence aux solutions susceptibles d'y répondre.

2. Utilisation

Le CdCf est un des éléments d'étude et de développement, il est à créer chaque fois que l'on veut expliciter, d'une manière technologiquement neutre, les besoins à satisfaire.

De par sa nature fonctionnelle, le CdCF ne peut s'adresser qu'à un bureau d'étude. Il faut une structure pensante capable de transformer les fonctions des services et les fonctions techniques en imaginant puis en validant ces solutions techniques.

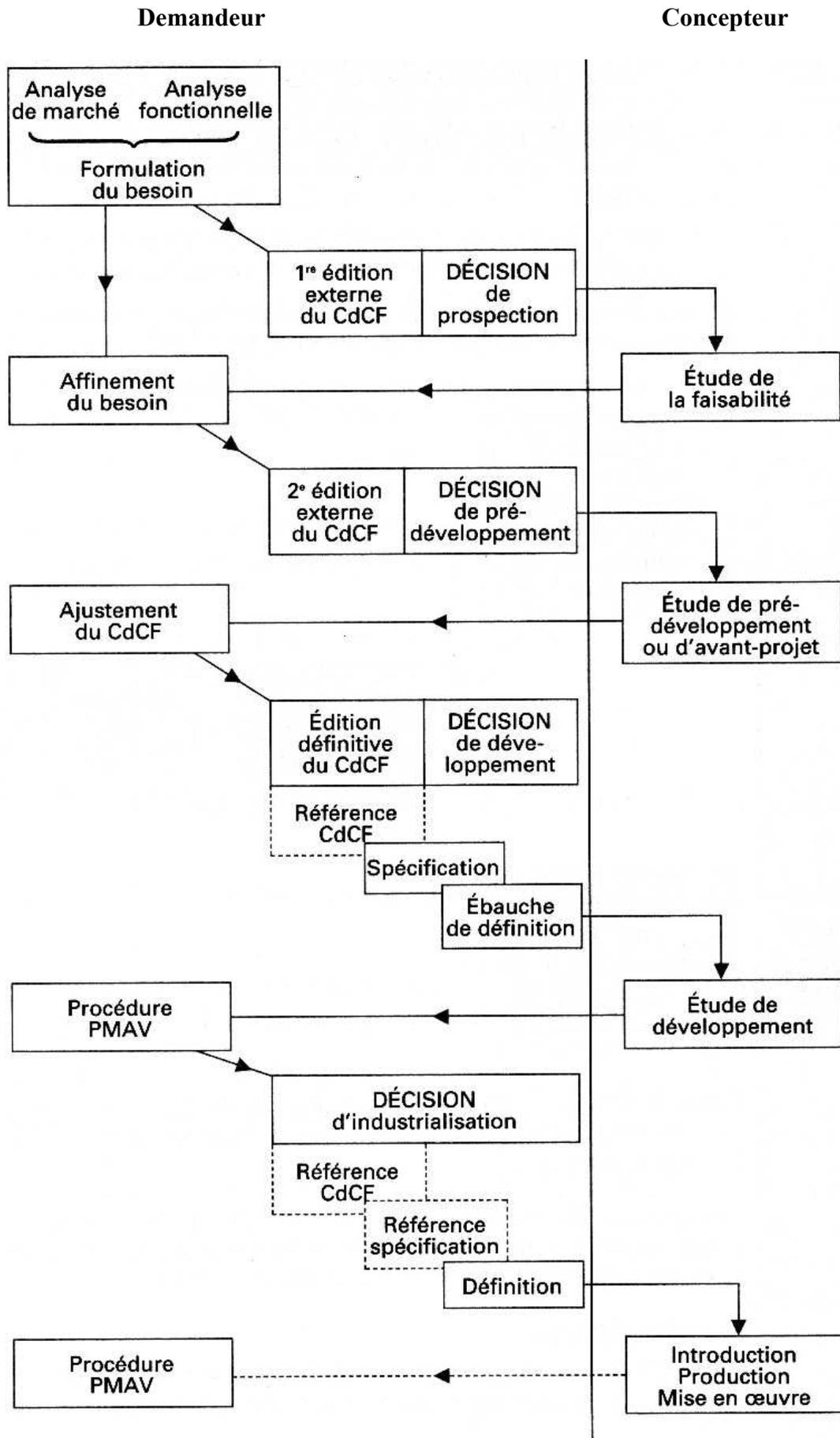
Le CdCF intervient dans les types de situations suivants :

- Consultation, appel d'offres, adjudication ;
- Marchés négociés entre partenaires ;
- Relations entre services d'une même entreprise ;
- Analyse de la valeur.

3. Processus d'application d'un CdCF

Phases :

- a) Saisie du besoin** – c'est l'expression par le demandeur du besoin à satisfaire.
- b) Prospection de la faisabilité** – c'est montrer dans quelle mesure on peut répondre au besoin exprimé, en précisant les voies possibles.
- c) Prédéveloppement ou « Avant – projet »** - c'est étudier les voies reconnues comme possibles en fin de phase « prospection de la faisabilité » afin de retenir celle qui sera développée.
- d) Développement** – au cours de ces phases, des améliorations peuvent faire l'objet de propositions des modifications. Les propositions des modifications résultant d'une action d'Analyse de la Valeur sont appelées PMAV.
- e) Industrialisation, production, mise en service.**



4. Finalité de CdCF

Un CdCf vise à :

- Augmenter la **compétitivité** ;
- Clarifier les **relations** ;
- Restaurer le **concurrence** ;
- Favoriser l'**innovation**.

II. Analyse fonctionnelle

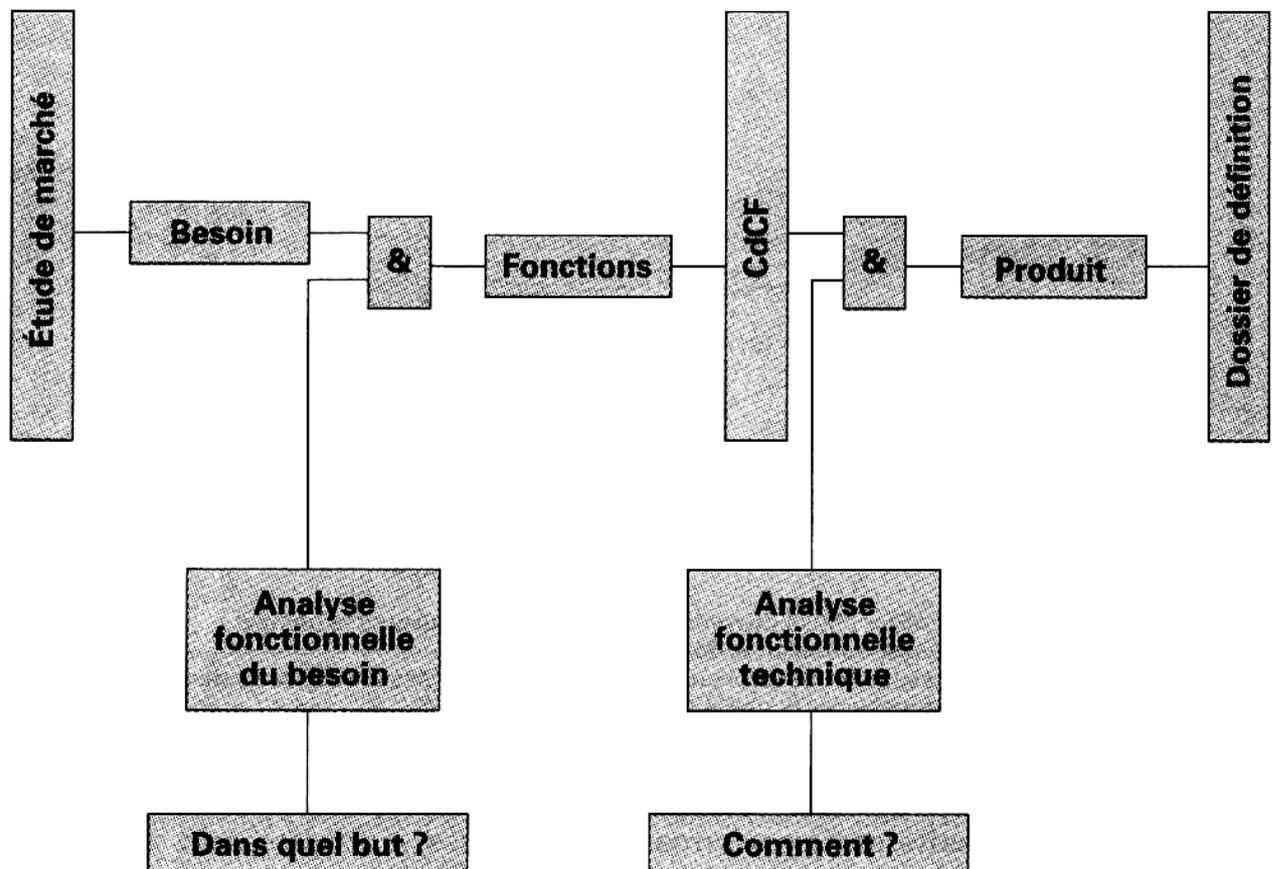
1. Définition générale

C'est une démarche qui consiste à analyser un produit d'une manière systématique en l'examinant aussi bien de l'intérieur que de l'extérieur afin de porter une attention particulière aux interactions entre ses différents éléments et l'environnement.

L'objectif est de savoir **dans quel but** et **comment** un produit fonctionne.

2. Place de l'analyse fonctionnelle

Place de l'analyse fonctionnelle du besoin (AFB) et de l'analyse fonctionnelle technique (AFT) dans une démarche de projet



3. Définition de l'AFB et de l'AFT

L'analyse fonctionnelle du besoin (AFB) est une démarche pour :

- Exprimer le besoin réel en termes des services à rendre ;
- Déclancher le créativité en accédant aux meilleurs concepts de solutions répondant à ce besoin ;
- Justifier les choix des solutions à partir de critères clairement définis ;
- Mettre en place une communication efficace, réalisée en groupe, et permettant d'éviter les contentieux ultérieurs ;
- Constituer un préalable indispensable à la mise en œuvre d'approches telles que l'**analyse de la valeur**, la conception à coût objectif, la sûreté de fonctionnement, les plans d'expérience, l'assurance qualité....

L'analyse fonctionnelle technique (AFT) est une démarche pour :

- Faire le lien direct entre le service à rendre et la technologie mise en œuvre pour y répondre ;
- Répartir les coûts, non plus par composants, mais par service offert à l'utilisateur ;
- Détecter, en fiabilité, les défaillances potentielles d'un produit ;
- Effectuer des analyses critiques concernant les processus et procédés de production et les différents procédés de fonctionnement d'une entreprise.

4. Comment se pratique l'analyse fonctionnelle du besoin (AFB)

L'AFB constitue une étape fondamentale permettant de poser un problème en termes de finalité et sert de base pour l'établissement du **Cahier de Charges Fonctionnel**.

Elle s'effectue par une observation extérieure du produit en recensant les relations que celui-ci établit avec son environnement : ce sont les **fonctions de service**.

Exemple de diagramme « **PIEUVRE** »