

## **1. Introduction :**

Ce cours a pour but d'introduire les bases de l'approche de gestion de projet, en mettant l'accent sur la méthodologie et les outils de planification et de suivi existants. On introduit par la suite la notion de gestion (management de projet) avant d'aborder la problématique d'organisation d'un projet, ses différentes phases, la problématique de planification par l'introduction des méthodes d'ordonnancement de projet et en fin l'évaluation des coûts et leur suivi tout au long de l'avancement d'un projet et la problématique de gestion des ressources dites rares.

## **2. Vocabulaire et définitions :**

### **2.1. Définition d'un projet :**

Le projet est un ensemble d'étapes et d'activités coordonnées ayant pour but de répondre à un besoin exprimé par un client dans un délai imparti et avec un coût estimé au préalable. Selon l'Afnor (norme X50-105) un projet est défini comme « une démarche spécifique qui permet de structurer méthodiquement et progressivement une réalité. Un projet est défini et mis en œuvre pour élaborer une réponse au besoin d'un utilisateur, d'un client ou d'une clientèle et il implique un objectif et des actions à entreprendre avec des ressources données ».

Un projet est donc caractérisé par des objectifs, un délai, un coût à respecter avec une mobilisation de moyens et d'acteurs divers. D'après ISO 03 :

« un projet est un processus unique, qui consiste en un ensemble d'activités coordonnées et maîtrisées, comportant des dates de début et de fin, entrepris dans le but d'atteindre un objectif conforme à des exigences spécifiques telles que des contraintes de délai, de coût et de ressources ».

Le résultat d'un projet est obtenu à travers un ensemble de processus, d'activités dans le but de satisfaire un besoin. Ce résultat peut être matériel ou immatériel, sous forme d'objet, de processus, d'organisation ou toute autre combinaison. On distingue entre le projet « ouvrage », appelé également projet d'ingénierie, souvent réalisé pour un client unique : une station d'épuration des eaux, une usine de traitement, une autoroute, un pont sont des produits en très faible nombre. Un projet peut également être unique ! On désigne par projet « produit » ou projet « développement » ou « marché » un projet qui a pour résultat un produit de large consommation destiné à un marché. Un projet peut être interne à une organisation ou externe.

Un projet est caractérisé par un ou plusieurs objectifs qui traduisent l'expression du besoin, un ensemble d'acteurs et de partenaires amenés à interagir entre eux tout au long du cycle de vie du projet, des moyens techniques et financiers et des contraintes techniques, financières, environnementales, sociales et temporelles. La notion de projet est intimement liée à la notion d'investir. La réalisation d'un projet s'accompagne dans la majorité des cas d'un investissement. Par investissement nous désignons toute opération qui consiste à engager des dépenses dans le présent en espérant des gains financiers futurs. Cette investissement est le plus souvent financé en partie par un recours à l'emprunt. L'association française de management de projet (AFITEP) propose les critères suivants pour classer les projets en trois catégories de taille : petit, moyen et grand projet. Voir le Tableau 1.

**Tableau 1.** Classification des projets par taille

Taille du projet	Equipe de Projet	Budget Moyen	Durée Moyenne	Exemple
Petit projet	1 à 10 personnes	Quelques milliers dinar	En semaines	Projet informatique
Moyen projet	De 10 à 100 personnes	Quelques millions dinar	En mois	Réalisation d'une station d'épuration
Grand Projet	Plus de 100 personnes	Quelques milliards dinar	En années	Tunnel sous la manche

## 2.2. Définition de la gestion/conduite/management de projet :

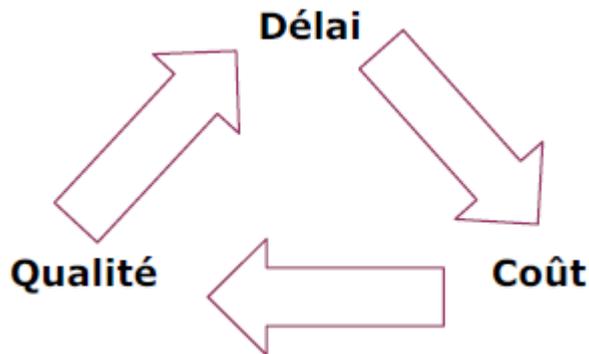
La conduite de projet traduit l'ensemble des activités d'organisation, de gestion, de coordination et de pilotage d'un projet. Elle requiert la mise en place d'une équipe projet. La gestion de projet aura donc pour but de fournir à l'équipe projet les outils nécessaires de prise de décision afin de réaliser le projet en respectant les contraintes de coût, de qualité et de délai. La qualité traduit le degré de réponse apporté par le projet au besoin exprimé au départ, un projet doit satisfaire le ou les besoins exprimés. La qualité renvoie également à la notion de performance et de fiabilité.

Selon l'AFNOR<sup>1</sup>, « la gestion de projet est l'ensemble des méthodes, outils d'évaluation, de planification et d'organisation permettant d'atteindre les objectifs du projet en respectant les contraintes de performance, de délai, et de coût ».

D'un point de vue méthodologique, la conduite de projet s'articule sur une organisation fonctionnelle et une organisation structurelle. L'organisation fonctionnelle décrit l'organisation des acteurs du projet et la définition des rôles en termes de suivi, de pilotage et de prise de décision, l'organisation structurelle permet de définir le lien avec l'organisation des fonctions de l'organisme ou de l'entreprise telle qu'elle existe en réalité et afin d'implanter le projet en fonction de la hiérarchie actuelle. L'organisation fonctionnelle s'intéresse aux aspects liés à planification, le pilotage et à la coordination des tâches et des acteurs du projet. Les étapes de la conduite de projet sont :

- + L'organisation : organisation structurelle, organisation des flux d'informations et de données, des acteurs, supports de communication.
- + La planification : estimation des délais, coûts,
- + La coordination : entre les différents acteurs du projet, responsable, donneurs d'ordre, financier, exécutants...
- + Le pilotage : organisation du déroulement du projet par le découpage du projet en tâches, activités élémentaires, suivi du déroulement, gestion des ressources et des moyens humains, matériels
- + La surveillance

La figure.1, présente l'objectif d'un projet.



**Figure 1.** Objectifs d'un projet.

### **2.3. Les acteurs du projet :**

Selon la complexité et les enjeux du projet, il peut comporter un nombre important d'acteurs. Nous proposons une distinction entre ces acteurs à partir de leur participation dans le projet et leurs missions. De façon générale, on distingue deux types d'acteurs :

#### **2.3.1. Le maître d'ouvrage (MOA) – Client :**

Désigne l'entité porteuse du projet, qui définit l'objectif, le délai et le coût du projet. C'est l'entité propriétaire du résultat du projet. Personne physique ou morale responsable de la définition des finalités et de la décision d'investissement. Dans le cas de certain projet, le terme MOA est remplacé par client, donneur d'ordre. Le client peut également être interne, dans le cas d'un projet interne à l'échelle d'une organisation ou une entreprise.

Le maître d'ouvrage représente les intérêts des utilisateurs futurs du livrable du projet. Le MOA est responsable de l'expression des besoins, des spécifications fonctionnelles de l'ouvrage ou du produit final.

On parle également d'assistance à maîtrise d'ouvrage quand le MOA n'a pas les compétences nécessaires pour exprimer ses besoins et les objectifs du projet de façon claire. Dans ce cas on parle de MOAd (déléguée) qui assure l'interface entre le MOA et le maître d'œuvre.

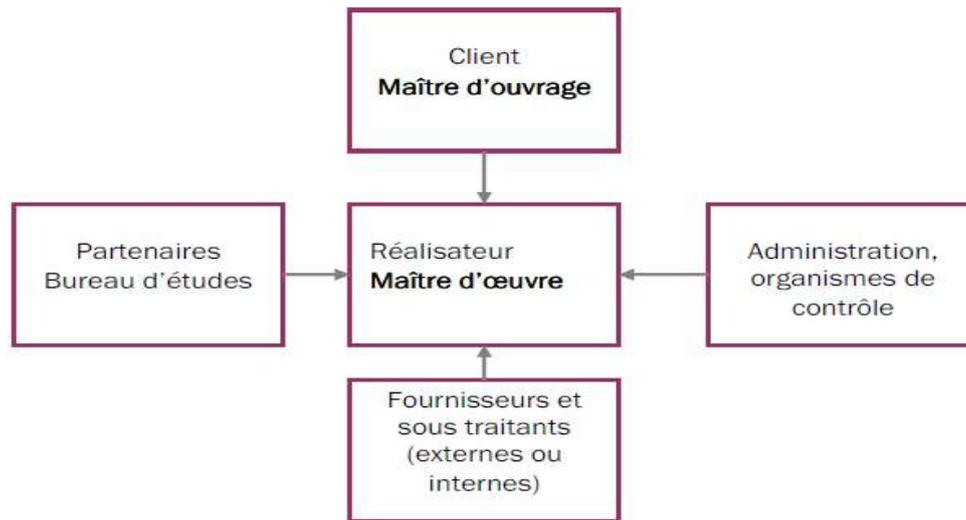
#### **2.3.2. Le maître d'œuvre : (MOE) Réalisateur :**

Désigne l'entité retenue par le MOA pour réaliser le projet selon des conditions de délai, de coût et de délai préalablement définis dans le cadre d'un contrat. Le MOE est responsable des choix techniques lors de la réalisation du projet.

Le MOE peut sous-traiter une partie du projet à une ou plusieurs entreprises. Le MOE sera le seul interlocuteur du MOA.

Les autres acteurs du projet sont en interaction avec le MOE ou avec les le MOA, il s'agit des : Partenaires pouvant être des entreprises, organismes ou bureaux d'études, Sous-traitants chargés de réaliser des parties du projet, les fournisseurs, les administrations pour l'obtention des autorisations nécessaires et dans certains cas des subventions et les organismes de

contrôle technique pour le suivi du respect des normes et de la réglementation en vigueur. Voir Figure 2.



**Figure 2.** Les acteurs d'un projet (Gidel & Zonghero, ).

Les acteurs sont organisés par la suite par l'intermédiaire de groupes de travail et de comités à la fois au niveau du MOE et du MOA, on distingue :

### **2.3.3. Le comité directeur :**

Regroupe les dirigeants et responsables de l'entreprise ou de l'organisation, il a une vocation stratégique. Il permet de prendre des décisions stratégiques en rapport avec le projet ne pouvant être prises au niveau du comité de pilotage.

### **2.3.4. Le comité de pilotage :**

Ce comité assure l'interface entre le MOE et le MOA, il assure un suivi régulier du projet et une communication entre les différents partenaires. Il a une mission opérationnelle de pilotage, de contrôle et d'allocation de budget. De façon générale, il est présidé par un représentant du MOA par exemple le chef de projet MOA. Ce comité est animé par un directeur de projet, qui pour vocation d'entretenir une interaction en continu entre le MOE et le MOA. Le comité de pilotage doit rendre des comptes au comité directeur.

### **2.3.5. L'équipe projet :**

L'équipe projet est désignée par le MOE pour assurer la réalisation et le suivi technique du projet, elle regroupe des acteurs et des compétences diverses. Les membres de l'équipe projet peuvent être désignés en interne, on peut également faire appel à des experts et conseils externe au MOE. Un chef de projet au niveau du MOE à la charge d'animer et coordonner les travaux de l'équipe projet. Le chef de projet doit rendre des comptes au directeur de projet.

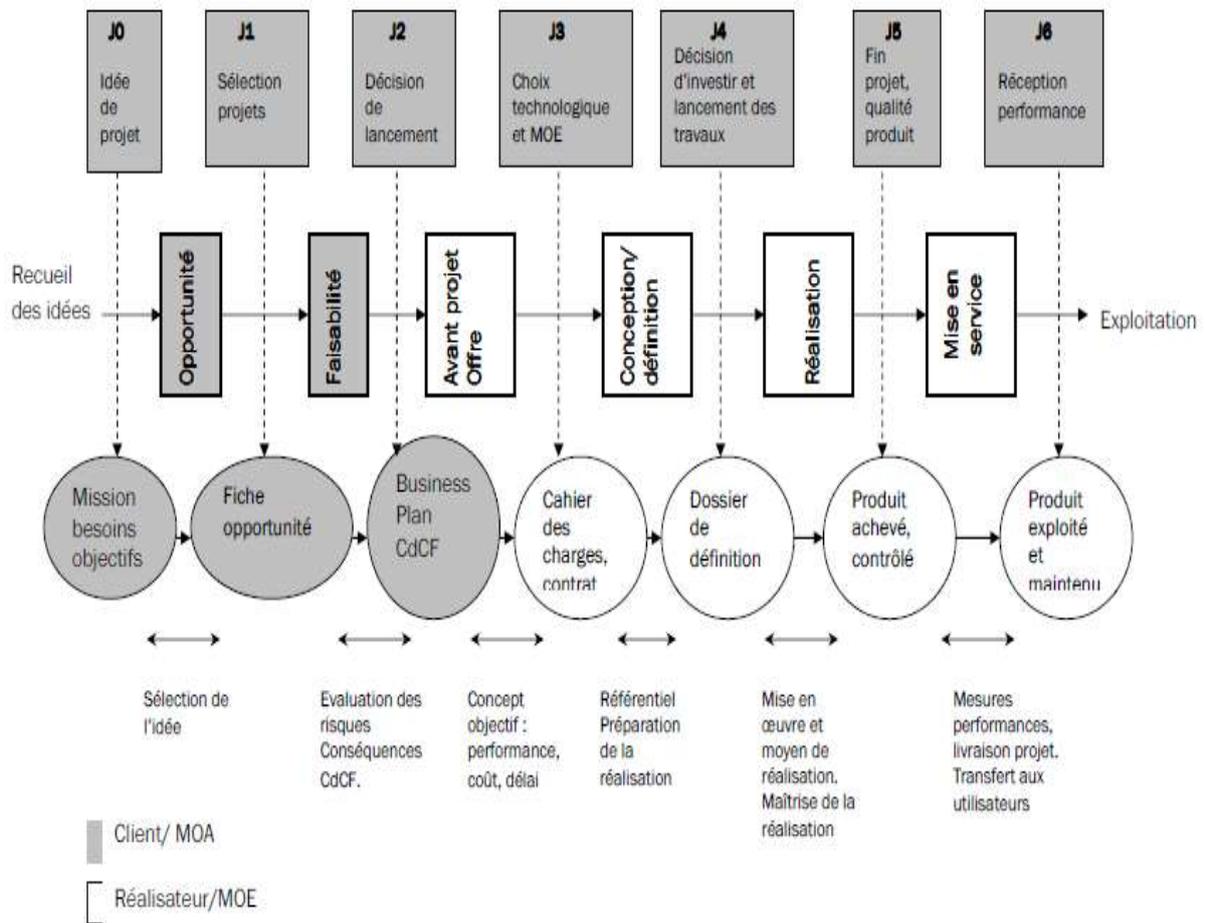
## **2.4. Les phases d'un projet :**

Les étapes caractérisant un projet dépendent de la taille et de la complexité du projet. Plusieurs phasages sont possibles, le plus souvent l'étape d'avant-projet caractérisée par une étude de faisabilité et une analyse de risques, une étape de lancement et de réalisation du

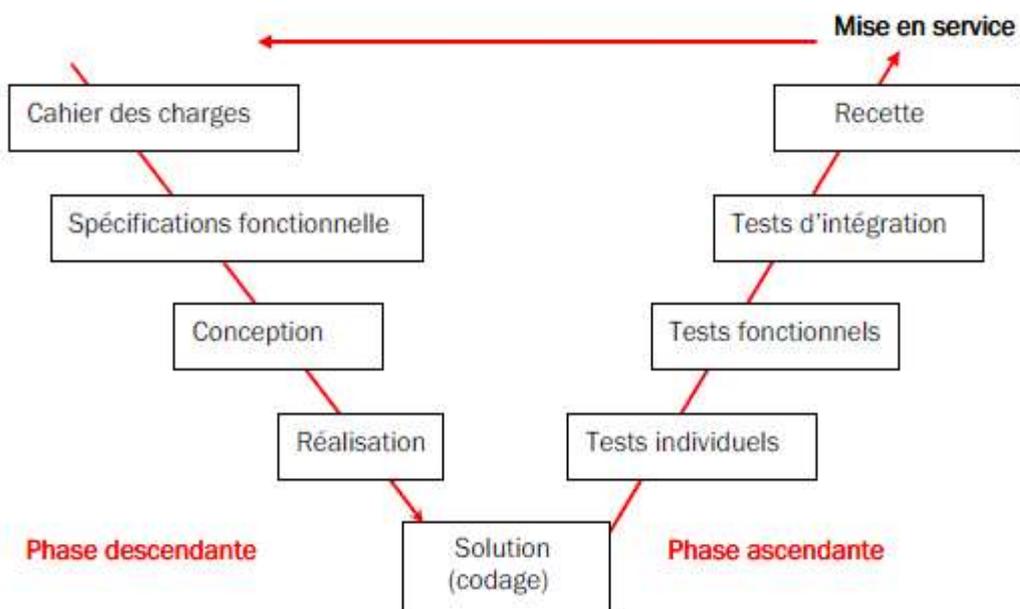
projet et en dernier une étape d'exploitation et d'utilisation, ces étapes définissent le cycle de vie du projet. Chaque projet est caractérisé par un ensemble de jalons qui représentent des dates de validation et de contrôle du déroulement du projet. Le jalon désigne une date dans le planning du projet qui nécessite un contrôle et une validation des étapes déjà réalisées. Le jalon correspond à la phase de vérification des conditions de poursuite du projet, ils marquent la fin d'une phase ou d'une étape importante, et le début d'une autre étape importante, les jalons sont souvent l'objet d'une revue du projet. Certains jalons peuvent faire l'objet de contraintes contractuels de délai.

Nous allons définir dans ce qui suit, les étapes les plus importantes du cycle de vie du projet. La première étape concerne la définition du projet dans son ensemble en mettant en avant les objectifs à atteindre et les contraintes possibles ainsi que les livrables du projet (produit, missions, services fournis), ce qui amène à réaliser une étude d'opportunités et analyse des risques potentiels en rapport avec le projet, cette étape permet d'évaluer la faisabilité du projet en considérant plusieurs objectifs et contraintes de nature différente : économiques, financières, techniques, environnementales, sociales, l'étape suivante consiste en la réalisation d'un business plan qui mesure la faisabilité économique du projet. C'est un document qui présente une analyse de la rentabilité du projet en présentant les hypothèses considérées en lien avec le marché ciblé, les usager ou consommateurs, ainsi qu'une estimation des coûts d'exploitation et des bénéfices espérés. Il présente donc le compte d'exploitation prévisionnel. Ce document sert également comme base de discussion avec de futurs financeurs ou actionnaires. Cette étape est caractérisée par un jalon, car elle alimente le processus de décision et permet de valider la viabilité du projet. Une fois la rentabilité du projet évaluée, vient l'étape des spécifications techniques et l'expression des besoins. Un document est rédigé, le cahier des charges fonctionnel (*CdCF*). Ce document est établi par le *MOA* ou le *MOA* délégué où il définit l'ensemble des spécificités du projet, ainsi que les services attendus et les contraintes à respecter. Ce document sert de base pour lancer un appel d'offre. La négociation et la discussion autour du *CdCF* aboutit à la réalisation d'un cahier des charges techniques (*CCT*) réalisé par le *MOE* qui définit les objectifs et caractéristiques techniques, les performances et les contraintes. Ces étapes caractérisent l'avant-projet, elles permettent d'évaluer la pertinence du projet, d'évaluer sa faisabilité technique et économique et produire les documents nécessaires à la prise de décision. Cette étape constitue un jalon important, elle est suivie par le lancement du projet et sa réalisation. Une fois le projet réalisé il est testé et validé par le *MOA*. Le projet finalisé, vient l'étape d'utilisation et d'exploitation. La Figure 4 décrit les phases principales d'un projet.

On note une particularité pour les projets informatiques. Les phases pour ce type de projet sont décrites par un diagramme dit diagramme en V, caractérisé par une phase descendante et qui correspond à la partie d'avant-projet, de conception et de réalisation et la phase dite ascendante qui correspond au test, l'implémentation des solutions proposées et leur mise en service. Les phasages sont illustrés par la Figure 5.

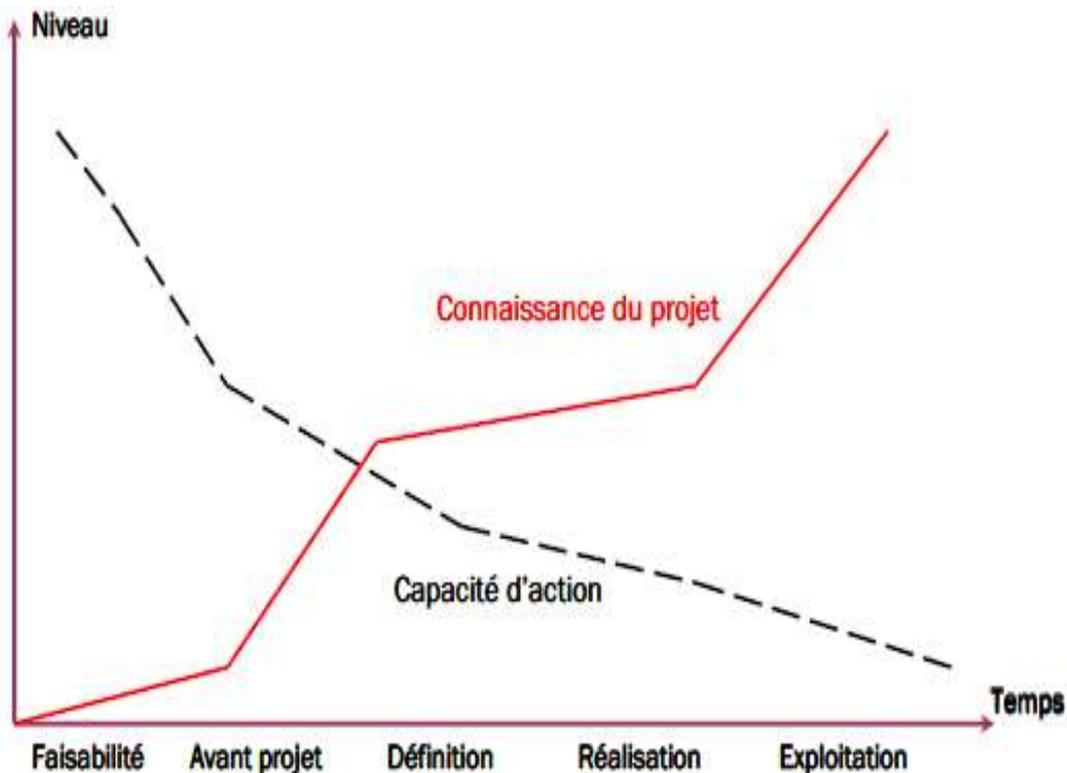


**Figure 3 :** Phasage standard d'un projet : les phases et jalons (Gidel et Zonghero, 2006, p 51)



**Figure 4 :** Phasage d'un projet informatique.

En fonction de la nature du projet, de sa taille et de sa complexité, la connaissance à la fois technique, et de réalisation dépend à la fois de l'expertise du MOE et de l'unicité ou non du projet. Ainsi la connaissance autour du projet augmente avec l'avancement du projet, elle est décrite par la Figure 6.



**Figure 5 :** Capacité d'action tout au long du projet (Midler, 1993).

La Figure 6 illustre l'évolution du niveau de capacité d'action qui diminue avec le temps en raison de l'irréversibilité des décisions déjà prises, cependant vu le nombre de données et d'information qui augmente au fur et à mesure de l'achèvement du projet, le niveau de connaissance augmente, on parle dans ce cas-là d'apprentissage.

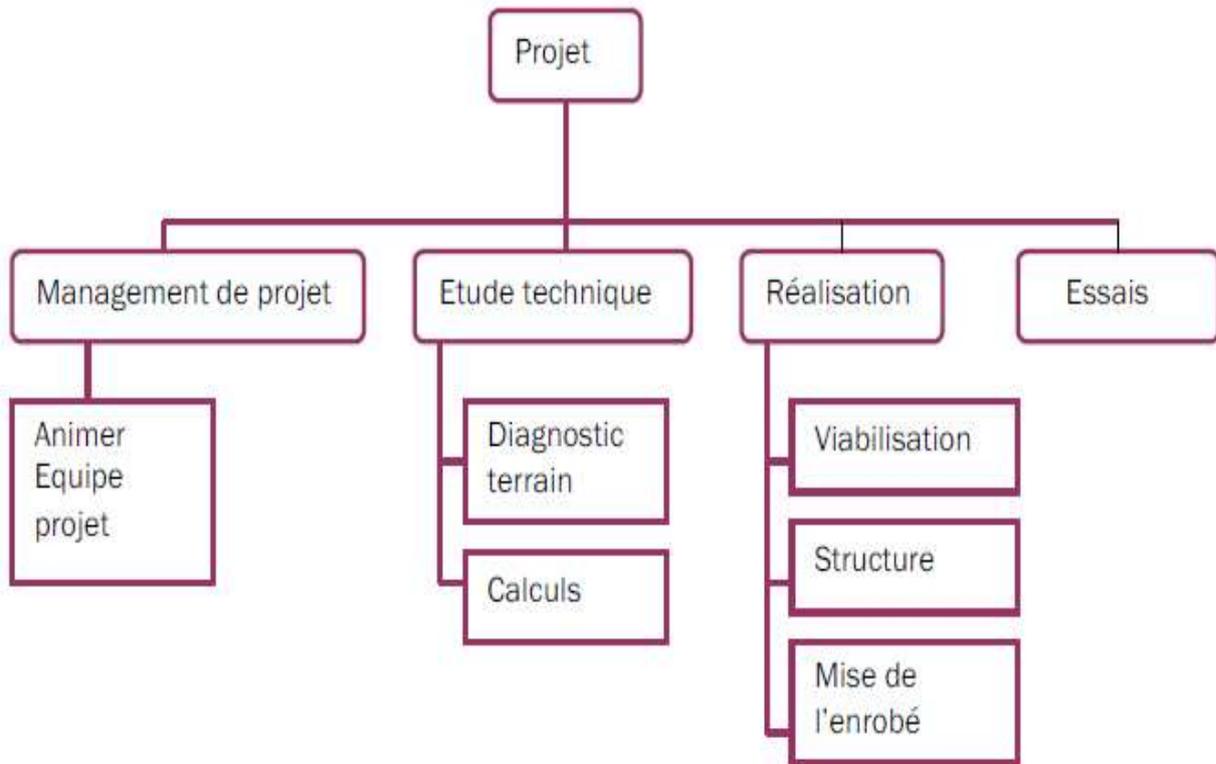
## 2.5. Le découpage d'un projet :

### 2.5.1. Project Breakdown Structure (PBS) :

Connu sous le nom d'organigramme produit. Permet de définir les livrables du projet et de structurer les réalisations intermédiaires. Il définit une structuration du projet et un découpage en sous projets et ainsi de décider s'il convient d'en sous-traiter une partie.

### 2.5.2. Work Breakdown Structure (WBS) ou Organigramme des Tâches (OT) :

Il permet d'identifier et définir l'ensemble des tâches nécessaires à la réalisation du projet. Il structure le projet par tâches. Il peut se présenter sous forme d'organigramme ou de tableau.

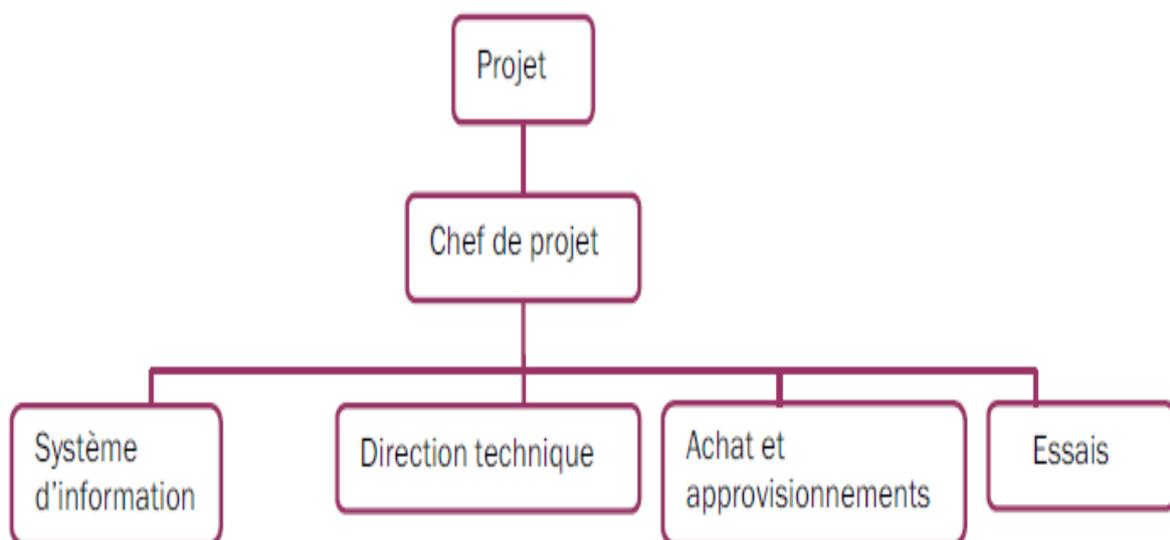


Organigramme des tâches

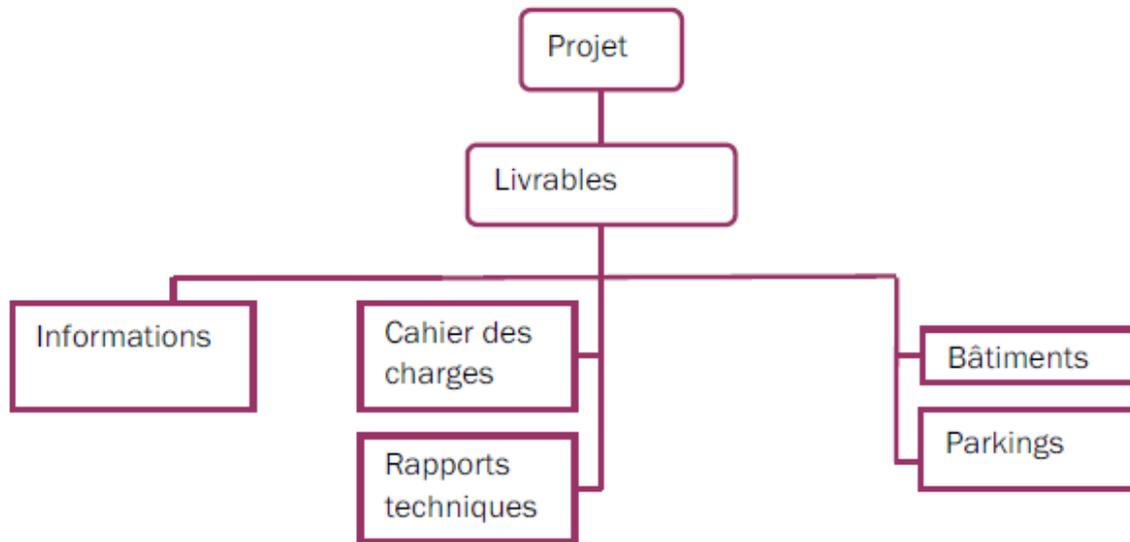
**Figure 6 :** Organigramme des tâches.

### 2.5.3. Organisation Breakdown Structure (OBS) :

Il permet d'identifier et établir les responsabilités ainsi que les services concernés par la réalisation des tâches et donc l'achèvement des produits du projet. Cet organigramme est réalisé après le PBS et le WBS



**Figure 7 :** Organigramme OBS.



**Figure 8 :** Organigramme PBS.

### 3. L'ordonnement de projet :

La notion d'ordonnement de projet renvoie à la gestion opérationnelle du projet. Elle consiste à optimiser la succession des tâches du projet afin de réduire les coûts et les délais. Avant d'apporter une définition à l'ordonnement, nous définissons les termes suivants :

#### 3.1. La tâche :

La tâche est l'opération de décomposition élémentaire d'un projet, connue également sous le nom d'activité. Une tâche  $i$  est caractérisée par une date de début  $t_i$  (au plus tôt ou au plus tard), une durée d'exécution  $d_i$ , une date de fin  $T_i$  (au plus tôt ou au plus tard) tel que :  $T_i = t_i + d_i$ , et une consommation de ressources. Des ressources qui peuvent être humaines (techniciens, opérateurs, agents) matérielles (matières premières, engins, outils) ou financières.

Pour chaque tâche on peut calculer une marge, qui correspond au degré de liberté qui caractérise chaque tâche qui qualifie un retard d'exécution ou un début anticipé sans remettre en cause le début d'une autre tâche ou le délai du projet.

Il existe deux types de marges, la marge totale qui traduit la différence entre la date de fin au plus tard et la date de fin au plus tôt ( de la même manière la différence entre la date de début au plus tard et la date de début au plus tôt) et la marge libre qui correspond au temps entre la fin d'une tâche et le début de la tâche suivante, la marge libre représente la différence entre la date de début au plus tôt de la tâche suivante et la date de fin au plus tôt de la tâche précédente. Certaines tâches sont fictives, sans réelle durée elles correspondent à des jalons. On distingue les liaisons suivantes entre les tâches :

\* Fin-Début (FD) : la fin d'une tâche correspond au début de la tâche suivante

\* Fin-Fin (FF) : tâches se finissant au même moment

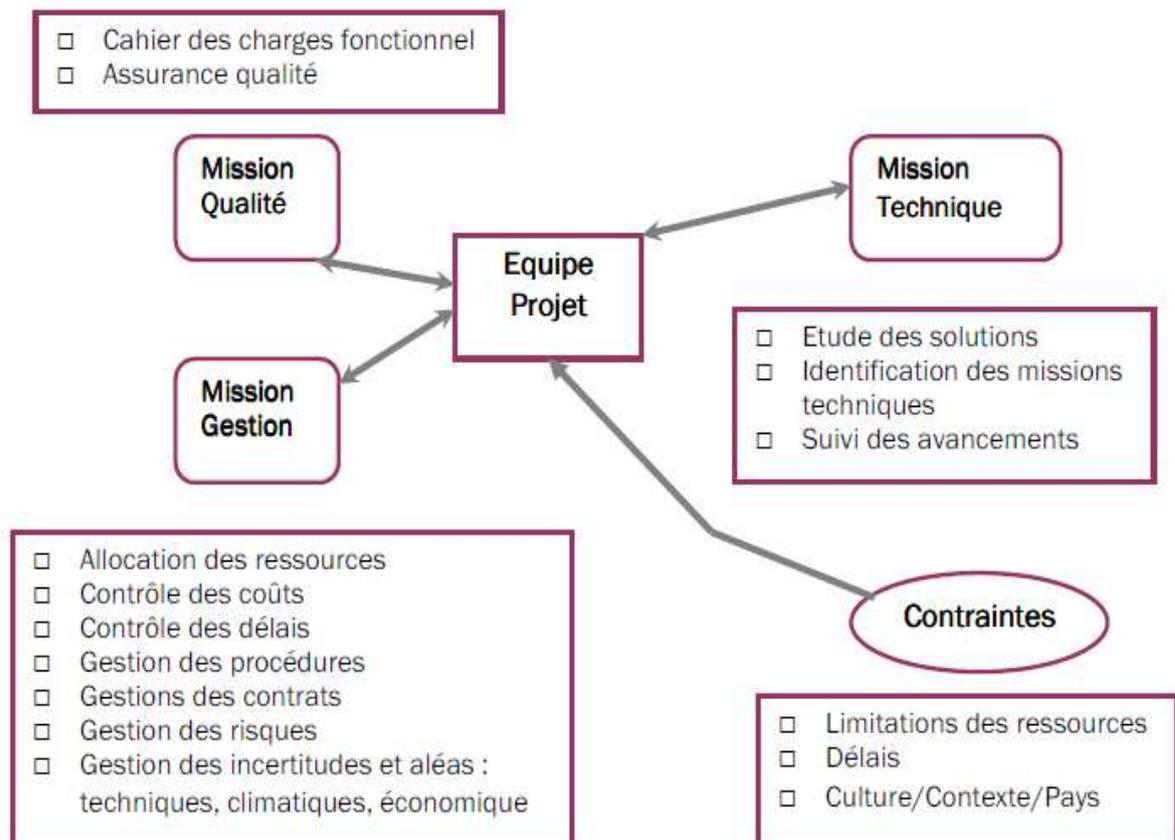
\* Début-Début (DD) : tâches commençant au même moment

### 3.2. Définition de l'ordonnancement de projet :

Consiste à programmer les tâches d'un projet et leur exécution et s'assurer de la disponibilité des ressources nécessaires à leur réalisation en respectant les contraintes de délai, de performance et de coût ainsi que les objectifs préalablement établis. L'ordonnancement cherche à optimiser plusieurs critères, on peut distinguer deux familles de critères, d'abord le délai de réalisation du projet, en le réduisant le plus possible, la seconde famille est l'utilisation de la ressources et la réduisant et en évitant le conflit sur ressources pouvant se produire en assurant un lissage des ressources tout au long du projet.

Plusieurs techniques d'ordonnancement existent, avant de les présenter, nous décrivons certains concepts en rapport avec la notion de tâche et la représentation d'un projet à l'aide de graphes.

Un projet comporte plusieurs tâches, ces tâches peuvent être en relation entre elles, soit parce qu'elle partage une ressource ou parce qu'il existe une contrainte de précédence ou d'antériorité, dans ce cas précis il existe donc une chronologie dans l'exécution des tâches qui peut être décrite par un tableau résumant l'ensemble des tâches d'un projet, les durée de chaque tâche et les contraintes de précédence. On distingue deux cas de contraintes :



**Figure 9 :** Rôle de l'équipe projet (Adapté de Bourgeois, gestion de projet, techniques de l'ingénieur, T 7 700, p 4).