

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR**

**ET**

**DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DE MANAGEMENT**

**ENSM .ALGER**

**MASTER EN MANAGEMENT DES ORGANISATIONS**

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDE**

**THEME**

**Amélioration de la performance du processus de planification et de suivi des  
délais au sein de l'ENGTP par référence aux normes PMI**

**Présenté par : CHAHBIB Zinedine**

**Encadré par : Dr BAKALEM Mohamed**

**2012/ 2013**

Le non-respect des délais dans le secteur pétrolier coûte très chère pour les entreprises, un bon management des délais est une condition de leur réussite. Pour cela nous avons mené une recherche au sein de l'ENGTP filial du groupe SONATRACH dans l'objectif d'améliorer son management des délais. A cet effet, nous avons pris en premier lieu le référentiel PMBOK de Project management institut PMI comme source d'amélioration du processus planification et suivi des délais de l'entreprise, par la suite nous avons complété notre étude par l'analyse d'un ensemble de données quantitatives des projets réalisés au cours de l'année 2012. A la fin de ces deux analyses complémentaires des axes d'amélioration qui touchent plusieurs dimensions de l'entreprise ont été proposés.

**Mots clés : Délai, Processus, PMBOK**

يعد عدم تسليم المشاريع في الأجل المتفق عليها من اهم اسباب الخسائر المالية الكبرى للشركات التي تنشط في القطاع البترولي, لهذا فان التسيير الجيد لهاته الأجل يعتبر من احد اكبر عوامل نجاحها. في هذا الاطار قمنا بدراسة مدي احترام الأجل وكيفية تسييرها في الشركة الوطنية للأشغال البترولية الكبرى وذلك بهدف تحسينها. اعتمدنا في هذه الدراسة علي المعايير المعتمدة من طرف معهد تسيير المشاريع وذلك لمقارنة مصار تسيير الأجل بين المؤسسة و المعايير, لقد قمنا فيما بعد بدراسة كمية للمشاريع التي انجزتها المؤسسة و ذلك بهدف معرفة الاسباب التي تكمن وراء تأخر المشاريع في المؤسسة. في الاخير واعتمادا على نتائج المقارنة مع المعايير و النتائج المحصل عليها من التحليل الكمي قدمنا جملة من الاقتراحات تمكن الشركة من انجاز المشاريع في الأجل

**الكلمات المفتاحية الأجل، العمليات، المعايير،**

The non- respect of delay in the Oil field is very costly for companies, a good management of delay is a condition of their success. For this reason, we have followed a research within ENGTP, a subsidiary of Sonatrach Group in the aim to improve her management of delay. For this reason, we have used the PMPOK referential of the project management institute PMI, as a source of improving of the process planning and time follow up of the company, after that, we have completed our study by analyzing the whole projects quantitative data carried out during 2012. At the end of these two additional analyses of the improvement axis that deal with several company's dimensions have been suggested to well master the delay.

**Key words: Delay, Process, PMBOK**

## Liste des figures

- 1 : l'organigramme de l'entreprise ENGTP en vigueur en 2012-2013 page 10
- 2 : l'organigramme de la direction technique en vigueur 2012 2013 page12
- 3 :Données d'entrée, de sortie, outils, techniques du processus « Définir les activités page 29
- 4: Données d'entrée, de sortie, outils du processus « Organiser les activités en séquence» page 31
- 5: Données d'entrée, de sortie, outils du processus « Estimer les ressources nécessaires aux activités page 32
- 6: Données d'entrée, de sortie, outils du processus « Estimer la durée des activités » page 34
- 7: capacités de réalisation pour chaque activité de l'entreprise page 40
- 8 : Evolution des heures perdues par nature et par région en 2012 page 53
- 9 : Evolution des heures perdues par activité page 54
- 10 : Evolution des heures perdues dues différents aléas par rapport aux HD 2012 page 55
- 11 : Evolution des heures perdues dues au non qualité par rapport aux HD 2012 page57
- 12 : Evolution des heures perdues dues aux immobilisations par rapport aux heures dépensées en 2012 page59

# Sommaire

<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre 1:cadrage théorique et méthodologie de la recherche.....</b>	<b>4</b>
<b>Section 1 : méthodologie de la recherche et présentation de l'entreprise.....</b>	<b>5</b>
1.1 Méthodologie de la recherche .....	5
1.2Présentation de l'entreprise ENGTP.....	8
<b>Section2 : Projet, management et planification des délais.....</b>	<b>15</b>
2.1 Définition de la notion de projet .....	15
2.2 Management et projet .....	17
2.3 La planification du délai de projet .....	21
<b>Chapitre 2 : processus de management des délais .....</b>	<b>27</b>
<b>Section1 : Management des délais selon le PMBOK.....</b>	<b>28</b>
1.1 L'approche processus.....	28
1.2 Management du délai de projet selon le PMBOK.....	30
<b>Section2 : Processus de management des délais au sein de GTP.....</b>	<b>40</b>
2.1 Etapes conduisant à la sélection des projets au sein de GTP.....	40
2.2 Processus planification et suivi des délais à l'entreprise .....	43
2.3 Divergences et convergences entre l'ENGTP et PMBOK.....	49
<b>Chapitre3 : contribution à l'amélioration du processus management des délais.....</b>	<b>51</b>
<b>Section 1 : analyse quantitative des principales causes du non-respect des délais</b>	<b>52</b>

1.1Aléas.....	56
1.2Non qualité.....	58
1.3 Immobilisation.....	60
<b>Section 2 : Axes d'amélioration proposés.....</b>	<b>62</b>
2.1 Moderniser les outils de planification,.....	61
2.2 Doter l'entreprise d'un plan de management projet.....	63
2.3 Nécessité de mettre en place une direction de projet :.....	63
2.4 Veillez à la mise à jour de la base de données des normes de rendement	64
2.5 Donner plus de poids et de qualité à la formation.....	65
<b>Conclusion.....</b>	<b>66</b>
<b>Bibliographie</b>	
<b>Annexes</b>	

Dans un monde économique très concurrentiel où les changements sont rapides et les ressources et compétences sont rares, les entreprises sont contraintes d'innover d'adapter de nouvelles formes de management en permanence.

Les sciences de management développées au fil des années ont permis aux entreprises de s'appuyer sur ces théories et techniques pour améliorer, diriger, réorganiser les ressources humaines et matériels afin de rendre leur utilisation le plus efficace et le plus efficiente possible. Dans une logique de management axé sur la transversalité et l'horizontalité, le management par projet s'est imposé comme une nouvelle façon d'organiser les ressources et les compétences de l'entreprise pour répondre aux exigences croissantes en matière de cout- spécifications- délais de livraison et maîtrise des risques et permettre aux entreprises plus de flexibilité.

Un projet nécessite la mobilisation des moyens humains et matériels afin de réaliser un produit, un service, un livrable unique. Cependant, cette mobilisation de ressources doit aboutir à un livrable qui répond aux normes de qualité exigé par le client, elle doit aussi respecter l'aspect financier du projet qui est exprimé par un cout à ne pas dépasser.

Ces efforts prennent en compte une troisième contrainte qui est le délai, un projet doit être réalisé dans les délais fixés contractuellement. Veiller au respect de ce triptyque (qualité, cout, délai) est la condition de réussite d'un projet, d'où la nécessité d'une bonne planification et d'un suivi régulier.

Le respect des délais de livraison dans un projet est l'un des facteurs les plus importants aux yeux des clients et aussi la réputation et l'image de marque de l'entreprise. Selon le (*PMI 2008* et *AFNOR 2010*) le management des délais (Scheduling) est un processus qui inclut l'identification des tâches, leurs liaisons, les ressources nécessaires et leurs durées. Tout ça est mis sous forme d'un planning, la maîtrise du planning permet à travers des indicateurs et outils de contrôle du respect de planning et de porter des modifications afin de respecter les délais de réalisation du projet. Pour cela, Les entreprises doivent donc mettre à la dispositions des planificateurs l'ensemble des moyens et prérogatives nécessaires.

Dans le cas de l'Algérie, les projets souffrent souvent du dépassement des délais prévus dans le contrat. En effet, ces dernières années plusieurs projets pourtant dotés de

tous les moyens matériels et financiers nécessaires ont dépassés de beaucoup leurs délais de réalisation occasionnant de nombreux problèmes pour les entreprises et entamant même leur réputation. Les clients sont en effet très sensibles à ce point, le délai étant un paramètre qui conditionne leur satisfaction et qui les pousse à revenir. Le management des délais est donc un domaine qui pose de gros problèmes aux entreprises algériennes. L'entreprise nationale de grands travaux pétroliers (ENGTP) entre particulièrement dans ce cadre, filiale 100% du groupe SONATRACH, l'ouverture du marché algérien aux entreprises étrangères a mis GTP devant une situation concurrentielle rude. Depuis sa création et jusqu'à ce jour la principale activité de l'entreprise reste la construction et accessoirement la réalisation de quelques projets en EPC avec comme principale client final l'entreprise NAFTAL.

Cette orientation stratégique de l'entreprise a fait que la réalisation des projets dans les délais reste son facteur clé de succès numéro un, avec évidemment une maîtrise des coûts, de la qualité et de l' HSE (Hygiène, Sécurité, Environnement).

Obligée d'améliorer ses performances, de mener une mise à niveau de ses pratiques managériales vers les standards internationaux, et ce au risque de disparaître, l'entreprise a certifié en 2004 son système de management de la qualité à la norme ISO 9001.

Pour cela, l'entreprise est inscrite dans une démarche de management par processus.

Nous allons à travers le processus planification et suivi des délais voir quelles sont les pratiques de l'entreprise dans le domaine du management des délais.

Ceci nous amène à nous poser la question centrale suivante :

**Comment améliorer le processus de planification et de suivi des délais au sein de l'entreprise nationale de grands travaux pétrolier ?**

Afin de répondre à cette problématique notre étude sera structurée de la façon suivante :

Un premier chapitre qui expose un état de l'art sur la gestion de projet et la planification des délais ainsi qu'une présentation de la méthodologie de recherche et une présentation de l'entreprise.

Dans le deuxième chapitre une première partie sera consacrée à la présentation de notre référentiel de recherche à savoir le management des délais selon PMBOK (PMI 2008) ; une deuxième partie du même chapitre exposera le processus et les pratiques de l'entreprise lors de l'élaboration du planning et de son suivi.

Après avoir tiré les divergences et les ressemblances, un troisième chapitre étudiera une population de projets finalisés et il sera consacré à l'exposition de ces résultats ainsi que les principaux axes d'amélioration du management du délai que nous proposerons à l'ENGTP.

## **Chapitre 1 : cadrage théorique et méthodologie de la recherche**

Dans ce premier chapitre nous allons présenter en premier lieu nos choix méthodologique de la recherche ainsi qu'une précision de notre problématique et ces sous questions et les hypothèses sur lesquelles repose notre travail. L'entreprise où nous effectuons ce stage sera aussi présentée. Dans la deuxième section de ce chapitre une revue de la littérature sera faite sur le projet et la planification et délai

## **Section1 : Méthodologie de recherche et présentation de l'entreprise**

### **1.1-Méthodologie de la recherche**

#### **1.1.1 Problématiques et hypothèses :**

Comme nous l'avons déjà souligné dans l'introduction le respect des délais est l'un des indicateurs les plus importants qui déterminent la réussite ou pas des projets. Cependant, la maîtrise de ce facteur ou du management des délais en général reste un domaine qui pose problème en Algérie.

Les entreprises, plus particulièrement ceux qui fonctionnent en mode projet sont contraintes de maîtriser leurs durées, leurs coûts et la qualité de leurs livrables.

L'entreprise nationale des grands travaux pétroliers est parmi les plus grandes entreprise de réalisation de projet en Algérie. Nous voulons à travers son étude de cas arriver à détecter les causes et les dysfonctionnements qui entravent la réalisation des projets dans les délais et proposer des axes d'amélioration afin d'atteindre cet objectif

Donc cette recherche va tenter d'apporter des éléments de réponses à la problématique suivante :

#### **Comment améliorer le processus de planification et de suivi des délais au sein de l'Entreprise Nationale de Grands Travaux Pétroliers (ENGTP) ?**

Afin d'apporter des éléments de réponses à notre problématique nous allons en premier lieu comparer les pratiques de l'entreprise en terme de management des délais avec le référentiel PMBOK.

Le PMBOK édicté par le Project Management Institut PMI et la norme 10006 sont les principaux référentiels internationaux de normalisation dans le contexte d'un management par projet.

Etant donné que notre travail vise à améliorer le processus de planification et de suivi des délais, nous avons choisis le PMBOK car il est orienté vers l'amélioration des processus métier de l'entreprise en particulier la certification des planificateurs.

Une étude complémentaire basée sur des données quantitatives des projets réalisés par l'entreprise aura lieu dans le 3ème chapitre.

Afin d'apporter des réponses à notre problématique de recherche nous nous verrons dans l'obligation de répondre aux deux questions subsidiaires suivantes :

**- La planification et le suivi des délais au sein de GTP est-elle conforme aux normes de management des délais de projets ?**

**- Quels sont les facteurs qui contribuent négativement au non-respect des engagements de l'entreprise en termes des délais ?**

La problématique dégagée et les questions qui en découlent nous ont amené à émettre deux hypothèses sur lesquelles se basera notre étude :

- La conformité aux processus de management des délais contenue dans le PMBOK est nécessaire à la réussite de projet

- D'autres facteurs liés aux pratiques de l'entreprise doivent être améliorés

### **1.1.2Collecte des données :**

Yin (1994) parle de six sources de données mobilisables dans le cadre d'études de cas : la documentation, les archives, les entretiens, l'observation directe, l'observation participante et la simulation. Eisenhardt (1989), Pettigrew (1995) et Stake (1995) soulignent également cette multiplicité de sources, pour parvenir à une image fidèle et valide des entreprises étudiées. En effet, la robustesse de la méthode des cas repose sur l'opportunité de recourir à ces différentes sources dans le cadre d'une logique de triangulation qui permet d'améliorer la validité du construit de la recherche (Royer & Zarlowski, 1999 In Sabrina LOUFRANI-FEDIDA 2011).

Pour des raisons de disponibilités d'information et aussi de donner à notre étude une logique de triangulation, cette étude se base principalement sur les documents internes de l'entreprise, sur les entretiens menés avec les différents responsables et même sur l'observation. (Trois mois de stage à l'entreprise).

#### **-Les entretiens :**

Nous allons préparer un guide d'entretien semi-directif ou nous allons poser des questions à nos interlocuteurs et leur laisser le choix de répondre librement aux questions. Ce type de guide d'entretien qui selon Loufrani (2011) à la particularité d'aborder une série de thèmes préalablement définis, permettant de cerner le phénomène sans trop le contraindre.

Suite à ces conclusions nous allons comparer les informations retenues des différents entretiens qu'on a menés avec le référentiel management des délais de projet dans le référentiel PMBOK et avec le cadre théorique que nous avons développé

Parmi les étapes les plus importantes dans la réalisation des entretiens le choix des acteurs, le choix doit se faire sur des responsables qui seront susceptibles de nous fournir des éléments de réponse à notre problématique.

Dans l'objectif de collecter des informations sur le processus étudié ainsi que son positionnement par rapport à tout le processus projet au sein de GTP et éviter toute vision partielle du sujet étudié, nous avons demandé à notre encadreur au niveau de l'entreprise de nous fixer des rendez-vous avec les responsables concernés, la voie protocolaire doit être respectée à l'entreprise.

Nous nous sommes intéressés à des acteurs qui ont des positions différentes vis-à-vis du processus de planification et de suivi des délais.

Il y a ceux qui se situent au niveau des entrées du processus (chef de département coordination technique, chef de département ordonnancement des offres, chef de département marketing) et il y a ceux qui se situent à l'intérieur du processus (chef de département planification et suivi des projets, chef de service normes de production).

Il y a ceux qui se situent à la sortie du processus (ingénieurs planning, chef de projet, directeur de projet). Le modèle de guide d'entretien utilisé est mis en annexe1

#### **-La documentation :**

Composée principalement de documents internes de l'entreprise. Nous avons eu recours à l'organigramme de l'entreprise, les tâches, les missions de différentes directions et départements concernés par notre étude afin d'en déterminer leurs impacts sur la performance du processus étudié (l'élaboration du planning et le suivi de son respect).

La deuxième source de document interne que nous avons utilisé est le Système Management Qualité (SMQ), l'entreprise qui est certifiée ISO9001 détient un document qui donne une cartographie sur les différents processus qui compose l'entreprise ainsi qu'une liste de procédure en vigueur dans l'entreprise.

Dans la deuxième partie de notre étude qui est dans le chapitre 3, nous allons procéder à une analyse quantitative de projets finalisés. Elle sera tirée des rapports de suivi mensuels des projets sur les années 2011, 2012 (24 rapports) de différentes régions de l'entreprise. Ces rapports nous en été fournis par le chef de département planification et suivi des projets.

En effet, nous allons calculer et analyser leurs indicateurs de suivi, une analyse des causes des retards sera faite.

Pour les documents externes il s'agit principalement des informations contenues dans le site internet de l'entreprise et qui ont servi principalement à la présentation de l'entreprise.

## **1.2 Présentation de l'entreprise ENGTP :**

Pour Garel (1998) in Sabrina Loufrani (2011) un lieu de recherche est le terrain dans lequel le chercheur évolue, porte ses observations et déploie son dispositif de recherche.

Pour nous le choix de ce champ d'investigation est bien délimité car nous voulons une entreprise qui travaille et fonctionne en mode projet et veille au respect de ses objectifs et engagements particulièrement le respect des délais de réalisation de ses projets.

Elle Construit des projets depuis des années, l'entreprise nationale de grands travaux pétroliers est la parfaite illustration de cette situation, une présentation de l'entreprise sera faite pour s'assurer de cette description.

### **1.2.1 présentation et historique de l'entreprise**

Entreprise National de Grands Travaux pétroliers (**ENGTP**) est une société par actions au capital de **6.390.000.000** de DA et se classe parmi les premières entreprises nationales de construction du secteur des hydrocarbures et de la pétrochimie.

Filiale, à **100%**, du groupe **SONATRACH**, elle offre des services de construction d'ouvrages destinés à la production, la transformation et la distribution des hydrocarbures, la pose de canalisation.

L'engineering, le procurement, la maintenance industrielle, le soudage et le contrôle sont des activités annexes.

Aujourd'hui, l'objectif primordial de l'entreprise est d'assurer à ses partenaires des prestations de qualité, dans le respect des délais prévus.

- **1956-1967**, Algérienne des Travaux (ALTRA), société mixte du groupe UEI (Union Européenne des Industries)
- **1968-1978**, Algérienne des Travaux (ALTRA), société mixte (UEI 49%, SONATRACH 51%),
- **En juillet 78**, Algérienne des travaux –ALTRA- (SONATRACH 100%),
- **1978-1979**, SONATRACH, Division réalisation,
- **1980-2003**, GTP, SPA (SONATRACH 51%, TRAVEN 49%),

· **2004-2013**, GTP, SPA (SONATRACH 100%)

- **Activités :**

✚ **Les études Engineering** : Etudes de base et de détails, Contrôle de la construction, procurement, Mise en service des installations de stockage des hydrocarbures, Processing ;

✚ **Les activités de réalisation :**

· **Génie civil et bâtiments** : Terrassements, Fondation des équipements et de structure, Bâtiments techniques, industriels et administratifs ; Infrastructures nécessaire à l'exploitation des unités industrielle, Génie civile lié à la pose des canalisations ;

· **Montage et installation industriels** : Structure métallique, Tuyauteries. Et supports, Réservoir et sphères, Equipements électriques, pose et raccordement de câble, Instrumentation

· **Préfabrication** : Structure métalliques, Tuyauteries, palettes ;

· **Canalisation** : Topographie, Terrassement, Bardages des tubes, Soudage et contrôle, Tests hydrostatiques, Protection cathodique ;

· **Contrôle de soudage** : Non destructif (rayons X, GAMMA, ultrasons, ssuage, magnétoscopie), Destructif (traction, pillage, résilience, macro et micrographie ;

· **Traitement thermique** : Tuyauterie, Colonnes, Réservoirs sphériques

✚ **Maintenance industrielle** : c'est l'activité vache à lait de l'entreprise qui garantit un fond de roulement régulier à l'entreprise, le contrat signé entre l'entreprise et le client s'étale sur plusieurs années. Elle concerne les activités suivantes :

-Élaboration de procédures de testes Hydrostatiques ;

-Réalisation des travaux neufs induits par la Maintenance industriel ;

-Gestion et mise à disposition des moyens nécessaires aux interventions : personnel, matériels ;

-Exécution des travaux de maintenance et des arrêts programmés;

-Élaboration de procédures de contrôle ;

-Préparation d'opération de Maintenance avec les services spécialisés du client

- **Potentiel :**

**Chiffre d'affaires** : environ **17.000.000.000 DA**

**Moyens matériels** : 100 GRUES DE 18 à 300 tonnes ,500 postes à souder autonomes, 66 postes à souder semis automatique, 186 redresseuses et statistiques, 100 postes TIG ;

**Ateliers de préfabrication** : tuyauterie 900 tonnes /moi, charpente 650 tonnes /moi ;

**Accueil et hébergement** : base de vies (capacité de 6000 lits) ;

**Rayonnement géographique** : champs gazier pétroliers (Hassi Messaoud, Hassi R'mel, roud renouss, In Amenas, Hassi Berkine). Zones pétrochimiques (pôles industriels d'Arzew et Skikda).

**- Marchés :**

· **Traitement des hydrocarbures** : unités de récupération condensat, unités de récupération GPL, station de compression, station de pompage, unités de traitement de gaze, unités de traitements d'huile, unités de récupération de gaze associés ;

· **Raffinage et pétrochimie** : raffineries, unité reforming catalytique, unités de production d'engrais, unités de production d'ammoniac ;

· **Energie électronique** : centrales thermo électriques, centrale à gaz, centrales Diesel, postes blindés, postes de transformation ;

· **Collecte et transport des hydrocarbures** : réseaux de dessertes pipes de transport, postes de sectionnement, postes de coupure ;

· **Autre types de réalisation** : cimenteries, semouleries, salles omnisports ;

· **Stockage et distribution** : centres emplisseurs, dépôts de stockages carburants, station de service ;

· **Infrastructure** : base de vie, entrepôts frigorifiques, marchés couverts, salle d'archives, bâtiments industrie ;

**E - Principaux concurrents :**

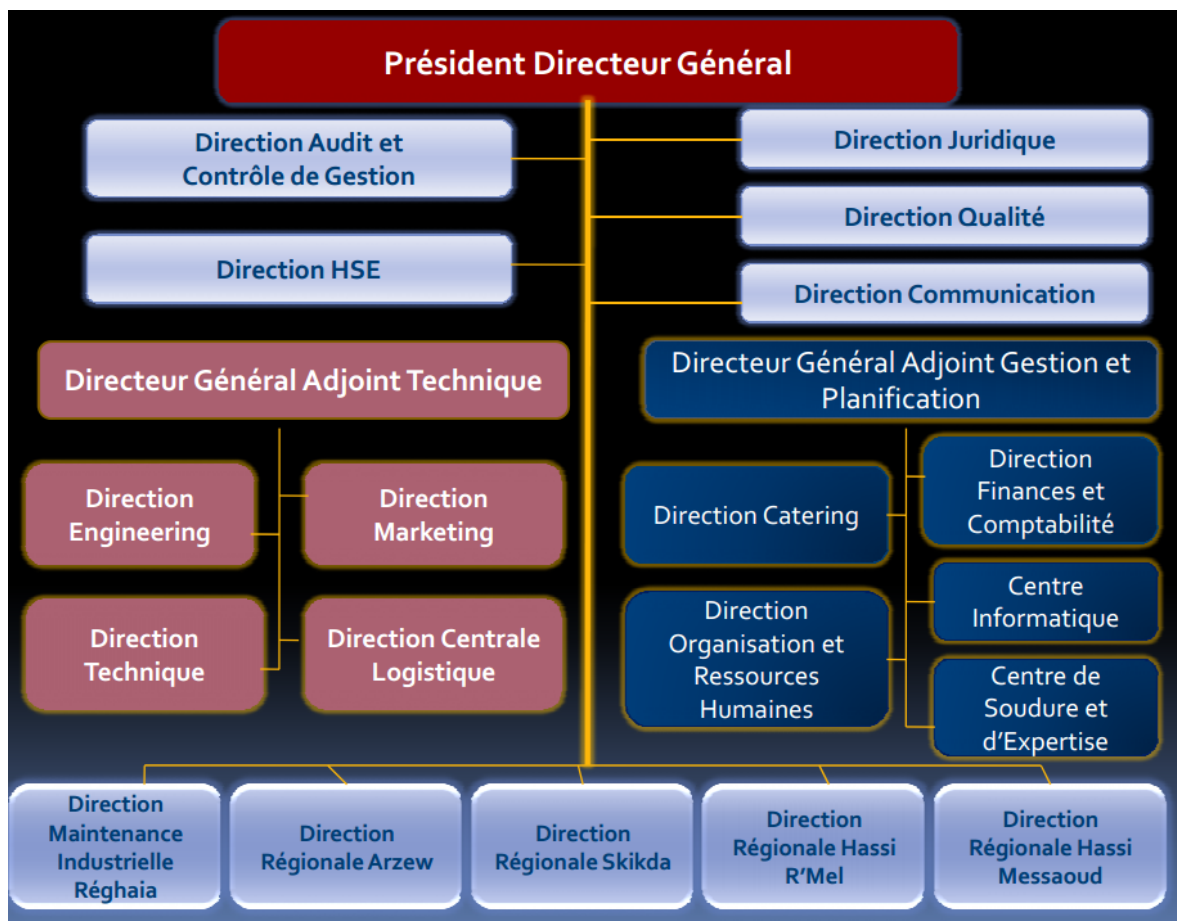
Il importe de mentionner qu'une concurrence vive, jusque-là cantonnée aux aspects engineering et procurement, s'élargie de plus en plus au secteur de la construction ou l'entreprise GTP était privilégiée par son principal client SONATRACH.

Des concurrents sérieux se positionnent sur le marché à l'instar de :Eterkib, KBR, Sarpi, ENCC, tarsi, entral pour le montage industriel ;

Kana gaz, ENAC, SAPRI, Cosider, Benco pour la canalisation etinnerga, GCB, Cosider pour le génie –civil ;

ENCC, ECM, Safir, Baticic pour la préfabrication ettravosider, baticic, Banco, Safir pour la charpente métallique.

## 1.2.2 Organigramme de l'entreprise



Source : [www.engtp.dz](http://www.engtp.dz)



**Figure 1 : l'organigramme de l'entreprise ENGTP en vigueur en 2012-2013**

De la forme de l'organigramme que l'organisation de GTP suit on constate que l'entreprise a un modèle appelé Staff and Line.

Cette structure qui s'est développée au Etats Unis dans les années 1970, vise selon Michel Darbelet (2006) à « partager l'autorité entre les chefs opérationnels qui agissent, et les chefs fonctionnels qui conseillent et influencent .Cumulant les avantages des deux structures fonctionnelles et hiérarchiques elle associe des organes hiérarchiques line, et des organes fonctionnels staff qui n'ont aucune autorité hiérarchique »<sup>1</sup>

Selon ces auteurs il existe trois types de structures staff and line :

La première est la structure décentralisée qui a pour socle la délégation du pouvoir et de la responsabilité.

<sup>1</sup> Michel Darbelet, Laurent Iazard, Michel Sacamura , 2006, P25, Notions fondamentales de management, Edition Foucher, Paris

La deuxième est la structure décentralisée géographique qui a pour but de dispatcher les activités d'une entreprise en zones géographiques autonomes.

Enfin, la structure décentralisée par produits. Cette dernière « *repartit la production entre plusieurs divisions qui sont chacune responsables d'un produit ou d'une famille de produits* la décentralisation de l'autorité pose parfois des problèmes d'homogénéité entre les décisions des différentes divisions » (Notions fondamentales de management) de Michel darbelet, Laurent Iazard, Michel scaramuzza

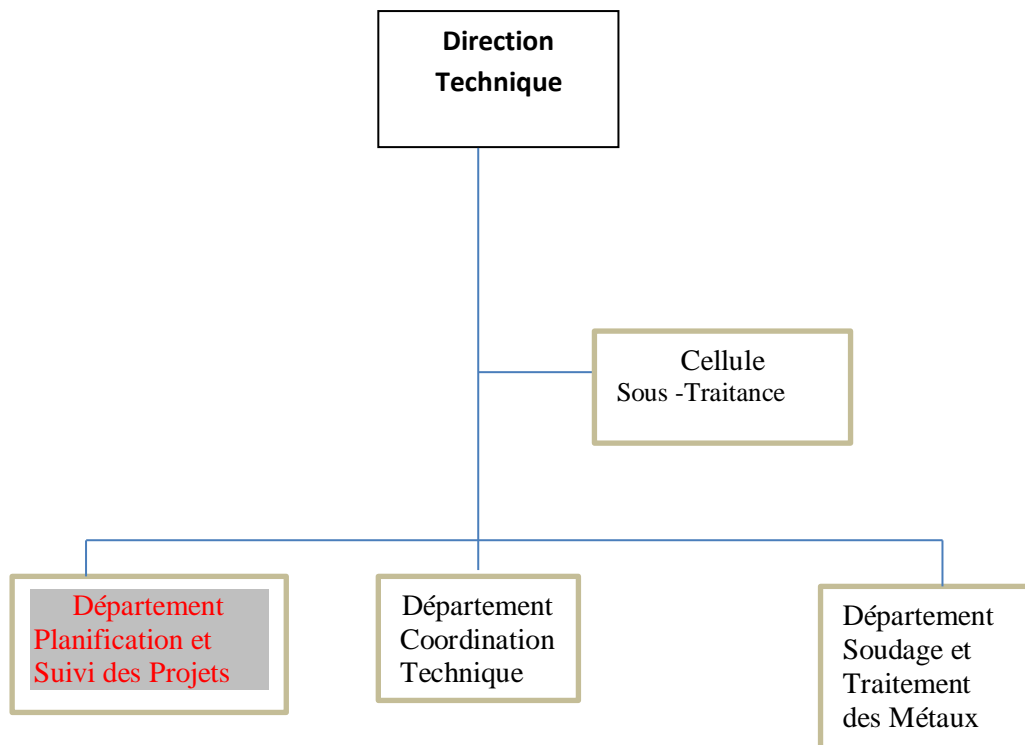
Pour le cas de GTP, il s'agit de la structure décentralisée puisque l'entreprise a dispatché ses activités au sein des différentes régions qui composent l'entreprise. Ces dernières bénéficient d'une grande autonomie et elles dépendent directement de la direction générale.

Elles sont chargées de l'exécution des décisions et composent par conséquent la partie « Line ». Les deux directions générales adjointes ainsi que les directions : HSE, Audit et contrôle de gestion, communication, qualité, ainsi que la direction juridique peuvent intervenir sur les régions et représentent la partie « Staff » chargée du conseil, de l'influence et de l'aide à la décision.

### 1.2.3 Présentation du département planification et suivi des projets :

Le département est sous la tutelle d'une direction appelée « direction technique ».Voici l'organigramme de la direction afin de voir la place du département dans son organigramme.

#### ORGANIGRAMME DE LA DIRECTION TECHNIQUE



**Figure 2 : organigramme de la direction technique en vigueur 2012 2013**

Le département planification et suivi des projets à sous sa coupe deux structures dépendantes du chef du département, à savoir le Service planification et Suivi des Projets et le Service Normes de Production et Développement.

Les principales tâches et missions du département sont :

- Formuler et recommander les méthodes et procédures relatives au suivi de l'exécution des projets en matière de planning et en assurer la mise en œuvre,
- Assurer la planification et le suivi de l'exécution des projets en matière de planning
- Constituer et mettre à jour une base de données relative aux normes de production (catalogue des tâches, rendements, équipes types ...),
- Identifier et développer les techniques, les méthodes et les ressources nécessaires au suivi de l'exécution des projets en matière de planning.

-Etablir une situation physique mensuelle consolidée des projets de l'entreprise et en assurer la diffusion auprès des structures concernées de l'entreprise.

Cependant, nous nous trouvons dans l'obligation d'illustrer les principales missions du Département Coordination Technique(DTC).

En effet, il a un rôle très important dans le processus management des délais au sein de l'entreprise.

Le département a sous sa coupe quatre services dépendants :

- Le service génie civil,
- le service montage charpente et équipement,
- le service tuyauterie et canalisation
- le service électricité et instrumentation.

Les principales tâches et missions du département sont :

- l'élaboration des cahiers de chantiers en collaboration avec les structures concernées,
- l'établissement d'un plan de mobilisation des ressources en adéquation avec le niveau du plan de charge à court et moyen terme,
- Participer avec les structures concernées de l'entreprise dans l'élaboration des offres techniques
- Assurer la gestion technique du personnel de réalisation de l'entreprise et fournir toute recommandation pour développer son potentiel,
- Assurer l'acquisition des méthodes et équipements modernes en matière de réalisation dans les différents métiers de l'entreprise

## **Section 2 : Projet, management et planification de projet**

### **2.1 Définition de la notion de projet :**

#### **2.1.1 En général**

En fait, L'homme a depuis des milliers d'années rêvé de construire, d'inventer, de réaliser des œuvres et édifices uniques dans leurs genres.

La Grande Muraille de Chine, les pyramides égyptiennes, la tour de Babel marquent l'humanité jusqu'à nos jours.

*« Un projet correspond à la tentative d'organiser des ressources humaines et financières d'une manière nouvelle afin d'entreprendre un travail spécifique et unique, dans des contraintes de coûts et de délais, de façon à favoriser un changement bénéfique à travers l'atteinte d'objectifs quantitatifs et qualitatifs »<sup>2</sup>.*

Une définition qui date du 20<sup>ème</sup> siècle. Cependant, on constate que le mot projet qui est un thème d'actualité remonte à des milliers d'années.

La muraille de chine ou les pyramides d'Égypte ont mobilisé des milliers d'esclaves et des budgets colossaux sur plusieurs années de travail où on retrouve cette prise en compte du triptyque délai, ressources et spécifications techniques.

Ce triptyque de contrainte existe dans la littérature moderne sous forme de délai-budget-objectifs (Belout et Gauvreau, 2004; Pinto et Prescott, 1988; Garel et al 2001; Adams, 1997; Morley, 1996; Kerzner, 2001 in Zmiri 2011).

Dans la littérature la notion de projet connaît un développement rapide, néanmoins plusieurs auteurs sont unanimes sur le fait que les projets ne se ressemblent pas, un projet est unique de par son aspect technique, temporel et moyens mobilisés (Belout et Gauvreau, 2004; Pinto et Prescott, 1988; Adams, 1997; Morley, 1996 in Zmiri 2011).

En ce qui concerne la contrainte délais, la nature temporaire des projets implique une date de début et une date de fin précédemment défini.

Elle fait partie des clauses contractuelles entre le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage. Les contraintes budgétaires quant à elles sont liées aux moyens nécessaires pour répondre aux exigences du client. Ce sont les ressources matérielles et techniques ainsi que les ressources humaines nécessaires à la réalisation du projet.

Les spécifications techniques du projet font références aux contraintes liées aux objectifs visés par le projet.

---

<sup>2</sup> (Turner et Cochrane 1993, p. 95)

La réalisation du projet doit répondre à certaines normes et exigences pour qu'il réponde aux attentes de qualité attendues par le client.

Après avoir fait un survol des principales définitions données par la littérature nous allons voir comment les organismes de normalisations ont défini la notion projet sous l'approche processus.

### **2.1.2 Organismes de Normalisations :**

Celle retenue par l'Organisation Mondiale de Normalisation selon la norme ISO 10006 (version 2003) et reprise par l'AFNOR sous la norme X50-105 est énoncée comme suit : « *Le 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, incluant des contraintes de délais, de coûts et de ressources.* »<sup>3</sup>.

Dans cette définition le projet est considéré comme processus, un processus unique qui consiste en un ensemble d'activités coordonnées et maîtrisées.

Selon la même norme le processus est défini comme «un ensemble d'activités corrélées ou interactives qui transforme des intrants en extrants »<sup>4</sup>. Le projet doit être vu comme un processus qui décrit une progression par phase en adéquation avec les étapes du cycle de vie de celui-ci.

Cette vision processus du projet intègre aussi son aspect temporel car il comporte des dates de début et de fin, le projet comporte aussi des novations d'où son aspect unique.

La définition la plus récente et la plus connue est celle du guide du corpus des connaissances en management de projet à savoir le Project Management Body of Knowledge (PMBOK) édité par le Project Management Institute (PMI) version 2008.

Un projet est « un effort temporaire exercé dans le but de créer un produit, un service ou un résultat unique »<sup>5</sup>. Le projet est temporaire parce qu'il a une date de début et une date de fin bien définies.

La fin d'un projet coïncide au moment où on atteint l'objectif ou lorsqu'il est conclu que l'objectif ne sera pas atteint dans les conditions actuelles. Quel que soit le résultat d'un projet, d'un produit, d'un service ou d'un résultat unique, il garde son aspect unique car

---

<sup>3</sup> Norme internationale ISO 10006, 2003, p 2, système de management de la qualité

<sup>4</sup> Norme internationale ISO 10006, ibid

<sup>5</sup> Project Management Institute, 2008, p11, Guide PMBOK 4 édition

le projet vit dans un environnement qui est difficile à reproduire vu le degré d'incertitude et le caractère rapide des changements dans tous les domaines.

## **2.2 Management et projet :**

### **2.2.1 Gestion de projet**

Dans un monde qui devient de plus en plus complexe et dynamique, la gestion classique et traditionnelle ne permet pas aux organismes de surmonter, de s'adapter aux nouvelles exigences en permanence.

La gestion de projet qui surtout avec le développement des outils de planification et de suivi telle que PERT, GANT, MSPROJECT a contribué d'une manière très positive à l'amélioration des pratiques de gestion, elle a permis aux organismes une plus grande flexibilité et créativité.

Il y a cinq grands processus dont il faut prendre en compte lors de l'accomplissement de la gestion de projet qui sont donnés dans l'ordre suivant : le démarrage, la planification, l'exécution, le contrôle et la clôture *« Il est important de noter que de nombreux processus composant la gestion de projet sont, par nature, itératifs. Ceci est dû en partie à l'existence et à la nécessité d'une élaboration progressive tout au long du cycle de vie d'un projet : plus vous connaissez votre projet, mieux vous êtes capable de le gérer »*<sup>6</sup>.

La gestion de projet consiste à mettre en place les moyens et outils nécessaires au bon déroulement du projet, les principaux outils utilisés sont les outils de planification, d'estimation et d'évaluation des coûts, de maintenance, les outils de la gestion documentaire et gestion des modifications, les outils de suivi d'avancement et les rapports de projet.

En effet, un bon déroulement nécessite de répondre aux différents besoins et exigences de sa réussite (attente des différents acteurs, contenu, délais, coûts, risques et qualité).

*« La gestion de projet couvre les trois types de contraintes de projet, à savoir les contraintes de temps, les contraintes de coûts ou de budget et les contraintes d'objectif »*<sup>7</sup>

C'est donc une activité principalement prévisionnelle intégrant tous les dimensions nécessaires à son succès: technique, commerciale et contractuelle du projet. L'interdépendance des trois paramètres qualité-coût-délais constitue l'enjeu majeur de la gestion de projet.

---

<sup>6</sup>Project Management Institut, 2000, p17, Guide PMBOK.

<sup>7</sup>Kerzner, 2001, Morley, 1996, in Mohamed Zmiri, p30, Montréal 2011.

### 2.2.2 Direction de projet

Selon le dictionnaire de management de projet AFNOR 2010 la gestion de projet est une « *Fonction dont l'objectif essentiel est d'apporter, à la direction de projet, un ensemble d'informations analysées dans le but d'assurer la pertinence et l'opportunité de ses décisions* »<sup>8</sup>

La différence entre la direction de projet et la gestion de projet est que cette dernière se limite à la gestion consacrée au système qu'est le projet, elle fournit à la direction de projet les informations nécessaires au pilotage du projet.

La direction de projet Prendre en charge des activités qui dépassent les frontières d'un projet. Elle inclut des aspects stratégiques d'équilibrage et de choix d'un portefeuille de projet, politiques, de fixation des objectifs et des finalités.

« *La mission de la direction de projet consiste à :*

*-fixer les objectifs, la stratégie, les moyens, l'organisation et le programme d'action ;*

*-coordonner les actions successives et ou concomitantes ;*

*-maîtriser, c'est-à-dire être à tout instant capable, dans tous les domaines, de modifier la stratégie, les moyens et la structure si un objectif évolue ou si le programme ne peut être respecté ;*

*-optimiser la répartition des ressources en vue d'arriver à une solution optimale, ou de moindre coût, dans la vision globale du projet »*<sup>9</sup>

### 2.2.3 Management de projet

La notion de management de projet englobe les deux notions (gestion de projet et organisation de projet). La définition proposée par l'AFITEP conforte cette acception du management de projet « *Le Management de projet comprendra les tâches de direction, gestion, maîtrise, pilotage, qu'elles soient assurées par une même personne ou plusieurs, appartenant à une même entreprise ou à plusieurs entités, parties prenantes du projet* »<sup>10</sup>. En conséquence, des outils d'organisation et de délégation tels que la work breakdown structure WBS ou organigramme des tâches, des outils de pilotages tels que les contrats signés entre le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage, les plans directeurs de

---

<sup>8</sup> AFNOR, 2010, p125, dictionnaire de management de projet

<sup>9</sup> (Jean-Louis G.Muller, 2005, p27, 100 questions pour comprendre et agir. AFNOR 2005)

<sup>10</sup> AFITEP, in Hung NGUYEN, p29, Toulouse 2011

projet et document de reporting. Tous sont nécessaires pour que la direction de projet manage ses projets.

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.

Le Management d'un projet peut être défini comme « *les activités de gestion et de direction réalisées sur un projet, visant à assurer la maîtrise d'un triptyque d'objectifs. Maîtriser le triptyque, c'est fixer chacun des objectifs du triptyque et s'assurer que chaque objectif est respecté, tout au long du projet. C'est aussi vérifier la cohérence du triptyque et réaliser un compromis entre les trois dimensions* »<sup>11</sup>.

L'idée de compromis est essentielle. Dans la pratique, il est souvent nécessaire d'arbitrer entre les trois dimensions. En générale ce compromis obéit à des considérations politiques, stratégiques ou techniques. Dans certains cas, le délai est sacrifié au profit de la qualité, dans d'autres c'est la qualité au profit des coûts.

#### **2.2.4 Management par projet**

La distinction entre Les deux termes (management par projets et management de projet) est très importante, le management de projet comme nous l'avons défini (gestion et direction de projet) s'applique à un projet donné, quelle que soit la structure organisationnelle ou le style de management dans lesquels travaillent les différents acteurs du projet.

On parle de management par projet lorsqu'un organisme fait le choix de manager la majorité de ses activités sous la forme de projet, cela veut dire travailler sur des produits uniques et spécifiques, sur des délais prédéfinis par une date de début et de fin et des couts à ne pas dépasser.

L'Association Française de Normalisation (AFNOR), dans la norme X50-115 met des conditions générales pour aller vers un management par projet : quand« *des organismes structurent leur organisation et adaptent leurs règles de fonctionnement à partir et autour de projets à réaliser* »<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup>Sandrine Fernez-Walch, 2000, « Management de nouveaux projets », Edition AFNOR, Paris

<sup>12</sup> Anact, 2006, L'organisation et le management "par projet"

Le management par projet implique le choix d'une structure organisationnelle adaptée aux exigences du mode projet. La direction de l'entreprise doit aussi mettre en place un programme de management du changement en vue d'inculquer une nouvelle culture de l'entreprise orientée projet, cette nouvelle culture doit être partagée par tous les travailleurs.

### **2.2.5 Type d'organisations et projet**

L'organisation d'un projet est par définition temporaire et propre au projet, l'organisation de l'entreprise est stable et structurée de façon à répondre à sa mission.

La structure de projet est la manière dont la structure permanente de l'entreprise se croise avec l'organisation du projet, généralement les spécialistes du management de projet parlent de trois types de structures :

#### **A) La Structure hiérarchique (anti –structure) :**

le projet n'a pas une influence sur la structure de l'entreprise, tout est rattachés à la structure habituelle et doit suivre la voie hiérarchique, le chef de projet doit automatiquement passer par la hiérarchie lorsque il a un travail à faire remplir par un acteur .le points positif de ce type de structure est qu'il permet la capitalisation des connaissances et évite ça déperdition. La lenteur de prise de décision et la déformation de l'information sont les principaux points faibles de la structure hiérarchique (Management de la qualité, gestion de projet à partie d'ISO 10006, AFNOR 2000).

#### **B) La structure commando :**

L'équipe projet est sortie de la structure de l'entreprise, le chef de projet est le responsable numéro un de tous les acteurs de l'équipe. Ce type de structure permet d'éviter le retard de transfère d'information et une bonne gestion des interfaces dans la mesure où tout le monde travaillent pour le même objectif. Le principal inconvénient est que le chef de projet ne peut pas maitriser tous les aspects techniques du projet, surtout lorsque le projet nécessite une équipe de discipline différente.(Jean-Louis G.Muller, 2005)

#### **C) La structure matricielle :**

Ce type de structure essaie de combiner les deux premiers types, l'équipe projet et ces acteurs restent toujours rattachés à la hiérarchie de l'entreprise sans pour autant que le chef de projet perde son rôle décisionnel. En effet, ce type de structure garde les points forts des deux structures précédentes : capitalisation de connaissances, anticipation et

réaction rapide face aux problèmes, bonne gestion des interfaces, le chef de projet confie le côté technique aux responsables hiérarchiques. Néanmoins, cette double appartenance de l'équipe au chef de projet et à la hiérarchie peut causer de grave perturbation, d'où la nécessité de mettre en place des mécanismes d'arbitrage. (Management de la qualité, gestion de projet à partie d'ISO 10006, AFNOR 2000).

A ces trois types organisationnels de projet on ajoute un quatrième qui est le type **de direction par projet**, développé par le Project Management Institute (PMI) dans son guide PMBOK 2008, « *Dans une telle organisation, les membres de l'équipe se trouvent souvent au même endroit, la plupart des ressources de l'organisation participent au travail du projet et les chefs de projet disposent d'une grande indépendance et d'une autorité importante.* »<sup>13</sup>

## **2.3 La planification des délais de projet :**

### **2.3.1 Définition**

Avant toute exécution d'un projet, quel que soit le domaine, marketing, ressources humaines, robotique, installation industriel..., il faut planifier, c'est-à-dire mettre un plan. Dans le domaine du management de projet, la planification est la phase la plus déterminante dans le processus de cycle de vie d'un projet. Elle consiste à identifier et à ordonner les tâches nécessaires pour atteindre les objectifs du projet. La planification constitue l'une des dernières phases avant le lancement. Elle doit conduire l'élaboration d'un plan d'action intégrant la majorité des contraintes connues, susceptibles d'influencer le déroulement du projet (Christian Cazaubon et Gino Gramacia, 1997).

Après la seconde guerre mondiale et surtout dans la période des années cinquante, il y a eu l'apparition de plusieurs outils de planification de projet. En 1958 et en pleine guerre froide, les USA voulaient développer un système d'arme Polaris (5000 activités planifiées concernant 2500Contractants). Le défi été de réaliser le projet dans les délais et rattraper le retard qu'avaient les USA en matière de missile balistique par rapport à l'URSS, la méthode PERTE fut créé (Programme Evaluation and Review Technique, traduit en français par « Technique d'évaluation et d'examen de projets » ou « Pour Eviter les Retards Traditionnels » (Avoine 1998 in Nguyen 2011). après ça plusieurs méthodes ont

---

<sup>13</sup> PMI, op .cit

fait leur apparition : diagramme de GANTT, la méthode MPM ( Méthode Des Potentiels Métra) en France, graphe chemin de fer, la méthode des antécédent en 1980 ...

### **2.3.2 Etape de planification :**

#### **2.3.2.1 Le découpage en activités élémentaires :**

On aboutit ici au découpage de chaque lot de travaux en activités planifiables et contrôlables, celles-ci peuvent être :

Des lots de travaux de niveau inférieur, relatifs à la réalisation de sous-ensembles définis par l'organigramme des tâches du projet

Des activités de logistique et de gestion, (approvisionnement, suivi, transport, contrôle qualité, ...) associées à la réalisation du lot de travaux lui-même.

Des activités techniques, (conception, fabrication, mise au point, ...) placées sous la responsabilité directe du gestionnaire et ayant trait à la réalisation du produit livrable:

*(Christian Cazaubon et Gino Gramacia, 1997)*

#### **2.3.2.2 La prise en compte des contraintes**

On distingue classiquement en ordonnancement de projet, trois classes de contraintes: des contraintes potentielles, cumulatives et disjonctives. Cette typologie est utile pour formaliser correctement des problèmes complexes d'ordonnancement.

Les contraintes potentielles

Les contraintes potentielles peuvent être de deux sortes: des contraintes d'antériorité ou de localisation temporelle.

-Contraintes d'antériorité :

La contrainte selon laquelle une tâche « j » ne peut commencer avant qu'une tâche « i » ne soit achevée est qualifiée de contrainte d'antériorité (ou d'antécédence).

-Contraintes de localisation temporelle :

Les contraintes de localisation temporelle impliquent qu'une tâche donnée « i » ne peut débuter avant une date imposée ou qu'elle ne peut s'achever après une date imposée (c'est souvent le cas des jalons).

-Les contraintes cumulatives

Les contraintes cumulatives imposent la prise en compte de la disponibilité datée de différentes ressources non stockables, c'est-à-dire des ressources, comme des heures de

travail de personnel ou d'équipement, dont on peut disposer au cours d'une période, sont perdues si elles ne sont pas utilisées au cours de cette période, et de leur consommation datée par les tâches dans la recherche d'un ordonnancement. (*Giard Vincent, 1991*)

#### -Les contraintes disjonctives

Les contraintes disjonctives imposent la non-réalisation simultanée de deux tâches. On trouvera de telles contraintes dans le cas d'utilisation d'une ressource unique. On rangera dans cette classe de contraintes des interdictions de réalisation simultanée liées, par exemple, à des raisons de sécurité (protection électrique...) ou de manque de place pour exécuter simultanément plusieurs tâches en un même endroit. (*Giard Vincent, 1991*)

#### **2.3.2.3 Détermination de la durée d'une tâche et de la charge**

La durée est l'intervalle de temps qui s'écoule entre un événement début de l'action et une fin de l'action. (Hougron Thierry, 2001).

La charge est le nombre d'unités d'œuvre nécessaire pour réaliser une action. Elle peut être exprimée comme le temps d'occupation de la ressource.

En général, la durée et la charge sont liées par un troisième élément : le taux de mobilisation (effort ou intensité). Ce taux correspond Au nombre d'unités de ressources mobilisées en même temps et à la part de son temps qu'une ressource peut consacrer à la tâche.

#### **2.3.3 Planification opérationnelle**

La planification opérationnelle consiste à dresser un échéancier qui situe dans le temps chaque activité élémentaire du projet. Elle comporte trois dimensions : les délais, les ressources et les coûts. Cet échéancier permet aux différents intervenants de savoir quand les activités dont ils sont responsables devront être exécutées et sert aussi de référence pour le contrôle du respect des échéances durant la phase de réalisation (*Manuel de gestion, tome2, 1999*).

##### **2.3.3.1 La planification des délais**

Après avoir identifié l'ensemble des activités, on se doit de définir les délais de réalisation détaillés afin que les engagements pris ou les objectifs définis soient respectés. Deux contraintes doivent dans cette optique être gérées simultanément :

Le respect de la date « objectif » de fin du projet ;

La durée nécessaire à la réalisation des différentes activités du projet.

## **A- Les techniques de planification**

L'ordonnement du projet est une programmation des activités et des ressources nécessaires à leur exécution. L'objectif visé est de permettre au projet d'atteindre ses objectifs de délai, de coûts et de performances. Cette programmation tient compte des différentes contraintes techniques du projet et de la disponibilité des ressources utilisées (*Manuel de gestion, tome2 1999*)

Les techniques modernes d'ordonnement de projet les plus connues au jour d'aujourd'hui sont le PERT (Program Evaluation and Review Technique), le CPM (Critical Path Method) encore désigné par méthode des potentiels et le graphique de Gantt.

### **A-1-L'ordonnement par la méthode CPM**

La méthode CPM permet de représenter les tâches ou activités du projet (leur durée et leur dépendance) au moyen d'un réseau logique.

Les projets auxquels elle s'applique sont en général ceux pour lesquels les responsables ont une connaissance suffisante des travaux à exécuter et sont donc à même de faire une estimation de coût en même temps que celle de la durée de chaque activité.

En liant la notion de coût à celle de délai, la méthode CPM permet d'obtenir le calendrier de réalisation correspondant au coût total minimum d'un projet.

Les étapes de réalisation de l'ordonnement sont les suivantes : dessiner l'enchaînement des **tâches**, affecter à chaque tâche une **durée**, calculer pour chaque nœud la **date au plus tôt**, repartir de la date finale et calculer pour chaque nœud la **date au plus tard**, définir pour les tâches non critiques les **marges** de temps, Définir le **chemin critique**, trajet pour lequel la date au plus tôt = la date au plus tard) .

Une fois complétée une série de calculs d'ordonnement, on obtient pour chacune des activités identifiées au cours de la planification structurelle, ainsi que pour chacun des événements identifiés au cours de la planification opérationnelle, les résultats suivants :

Les dates de début et de fin au plus tôt

Les dates de début et de fin au plus tard et les marges libre et totale.

Présentés le plus souvent dans un long tableau, où chaque activité occupe une ligne. Ces résultats permettent d'établir un planning des activités notamment à travers le graphique de Gantt.

## **A-2- La méthode PERT**

La méthode PERT (Program Evaluation and Review Technique), appelée aussi méthode potentiel étapes, a pour but l'estimation et le contrôle des dates de réalisation (PERT-TEMPS). L'établissement de l'ordonnancement par cette méthode suit les mêmes étapes que celle du CPM. Toutefois on peut noter que la méthode PERT est axée sur les événements (étapes) à l'opposé de la méthode CPM qui est plutôt axée sur les activités ou tâches élémentaires.

Les questions relatives aux durées d'exécution de chaque activité ou tâche élémentaire et au délai total d'exécution du projet se traitent facilement lorsque les durées sont réputées certaines comme cela est le cas dans la méthode CPM. Dans certains cas cependant, il est très difficile d'apprécier la durée que prendra chaque activité. La méthode PERT se caractérise ainsi par l'utilisation de trois évaluations pour la durée de chaque activité : une durée optimiste, une durée pessimiste et une durée probable conformément à la distribution Bêta, il est possible à partir de ces trois données d'établir une évaluation probabiliste de la durée du projet (*Manuel de gestion, tome2 1999*). Ainsi, à partir des durées moyennes des activités, il est alors possible d'élaborer le planning ou calendrier de réalisation, et surtout d'en établir le graphique de Gantt.

## **A-3- Le graphique de Gantt**

La représentation des activités d'un projet sur un graphique de Gantt permet de visualiser les avancements dans la réalisation du projet, de déterminer la durée globale de sa réalisation, et de faire comprendre facilement les concepts de marge. Le diagramme de Gantt conduit à déterminer la meilleure manière de positionner les différentes activités d'un projet à exécuter, sur une période déterminée, il apparaît aujourd'hui comme l'un des meilleurs outils de communication et de suivi entre la direction du projet et les opérationnels. (*Manuel de gestion, tome2 1999*)

### 2.3.3.2 La planification des ressources

Le but de cette démarche est d'établir un planning des ressources qui permet de considérer le projet davantage sous l'angle des moyens qu'il met en œuvre. En général, il faut trouver un arbitrage aux contraintes de délais et de moyens, tout en respectant les impératifs techniques de la réalisation.

Deux principales options sont usuellement adoptées :

- les délais sont fixés et on ne peut les changer ;
- les ressources ne sont disponibles qu'à une certaine période.

Lorsque les délais sont fixés et que l'accent est mis sur le maintien de ces délais, on détermine les ressources nécessaires pour réaliser le travail spécifié dans le temps fixé (allocation des ressources pour chaque tâche), par la suite on réalise un cumul de l'ensemble des ressources en mettant en évidence le besoin total pour toutes les tâches se déroulant en même temps. (Sandrine Fernez-Walch, 2000)

Si l'on considère l'ensemble des ressources du projet, il se peut qu'il subsiste des pointes de charges irréductibles. Pour les réduire, on peut soit accroître les effectifs par embauche supplémentaire, soit procéder à la location de matériel ou recourir à la sous-traitance.

Lorsque les besoins en ressources sont confrontés à la disponibilité, une interrogation est posée : que faire si pour certaines ressources la demande instantanée sur certaines périodes est supérieure à la capacité ? Il faut parfois consentir à un allongement des délais (nivellement des ressources)

Le nivellement des ressources consiste à adapter le calendrier pour accorder la disponibilité des ressources avec la demande (Sandrine Fernez-Walch, 2000). Il est conseillé de travailler sur un calendrier au plus tôt. On met en évidence sur le calendrier, les ruptures de ressources. Pour les éliminer, on retarde le début des tâches non critiques. Si des ruptures subsistent, on fait allonger le délai ou augmenter la ressource (on voit ici qu'il y a une décision à prendre en matière de délai et/ou coût de la part de la direction de projet

## Chapitre 2 : Processus de management des délais

Dans ce chapitre, nous allons comparer les différentes activités qui composent les processus du management des délais en contexte de projet, tels que présenté dans les normes, notamment le guide de management de projet PMBOK et celles qui se font au sein de l'entreprise.

En effet, nous avons eu le choix entre deux autres références : la norme 10006 et le Benchmark. La norme 10006 orientée organisation permet de montrer quoi faire en terme d'organisation, de processus et de procédure.

Le Benchmark quant à lui fait référence aux meilleures pratiques des meilleures entreprises dans le monde, cette possibilité est très difficile car l'aspect confidentiel et l'influence de l'aspect culturel sont très importants.

Pour cela, le choix du référentiel PMBOK édicté par le PMI se justifie par le fait que ce dernier vise à indiquer aux acteurs du projet comment procéder afin de conduire les projets. Il représente aussi un consensus sur le seuil minimal qu'il faut avoir pour conduire à bien les différents métiers du projet. Notre étude rentre parfaitement dans ce contexte car on veut améliorer le métier de planification et de suivi des délais afin de doter l'entreprise du minimale de pratiques dans le domaine du management des délais.

## Section 1 : Processus et management des délais selon PMBOK

### 1.1 L'approche processus

L'approche processus est une exigence fondamentale de la norme ISO 9001/2000 (système de management de la qualité – exigences) par rapport à laquelle l'Entreprise est certifiée.

Cette approche constitue aussi l'un des principes fondamentaux du système de management de la qualité selon la norme ISO 9000/2000 (principes et vocabulaires) et l'une des lignes directrices de la norme ISO 9004/2000 portant amélioration des performances d'un organisme.

L'approche processus est une méthode d'analyse ou de modélisation d'un organisme qui, en partant des besoins des clients et d'autres parties intéressées, identifie toutes les activités nécessaires pour les satisfaire et atteindre d'autres objectifs de l'organisme.

L'approche processus permet à l'organisme :

- De fonctionner de manière efficace et efficiente
- D'assurer la qualité des produits et des prestations
- De bâtir une organisation utile et efficace
- De gérer efficacement les ressources
- De piloter et d'améliorer le fonctionnement global de l'organisme à l'aide d'indicateurs pertinents et offrir à chaque collaborateur une vision claire de sa contribution aux objectifs.

Le bon fonctionnement d'un organisme ne peut être déterminé qu'en le rapportant aux buts et aux objectifs à atteindre et c'est là l'apport important de l'approche processus qui consiste à fixer des objectifs et des indicateurs à chaque processus pour garantir l'atteinte des objectifs de l'organisme.

L'organisation par processus consiste à « *enrichir la vision des activités en superposant à la représentation par grandes fonctions une représentation transversale regroupant l'ensemble des activités contribuant à une finalité donnée* »<sup>14</sup>

Cette approche processus qui est une approche horizontale (ou transversale) vise donc à assurer l'atteinte des objectifs de satisfaction clients et d'autres objectifs de l'organisme

---

<sup>14</sup>Genelot, 2001 in Nydia Gonzalez Ramirez 2009

en analysant les activités par rapport à la valeur ajoutée qu'elles apportent vis à vis de ces objectifs.

Elle se différencie de l'approche verticale basée sur la hiérarchie des responsabilités figée dans un organigramme où les responsables de structures se retrouvent sans objectifs ni indicateurs mesurables des fonctions qu'ils gèrent; ce qui est à l'origine des grandes difficultés de gestion des interfaces entre les structures.

*« Comme les activités de management de projet devraient, en principe, se retrouver dans tous les projets biens gérés, elles font l'objet d'une définition par les organismes de certification et de normalisation. La plupart les présentent aujourd'hui à travers un regroupement de processus c'est notamment le cas du PMI (Project Management Institute), fédération internationale qui délivre une certification en management de projet ; et c'est également le cas de la norme ISO10006 qui traite de la qualité en management de projet »<sup>15</sup>.*

Le PMI, à travers le référentiel PMBOK montre qu'il y a une acceptation croissante du management de projet. L'application de certaines connaissances, d'un ensemble de processus, de compétences, d'outils et de techniques adaptés peut avoir un impact significatif sur le succès d'un projet.

Le guide reconnaît toujours l'aspect unique d'un projet .néanmoins, ils existent un certain nombre de groupe de processus qui incluent les différents domaines de connaissance en management de projet reconnu généralement pour leur impact significative dans la réussite de projet.

En effet, les processus de PMBOK représentent une excellente déclinaison de l'approche processus appliquée au domaine de management de projet.

---

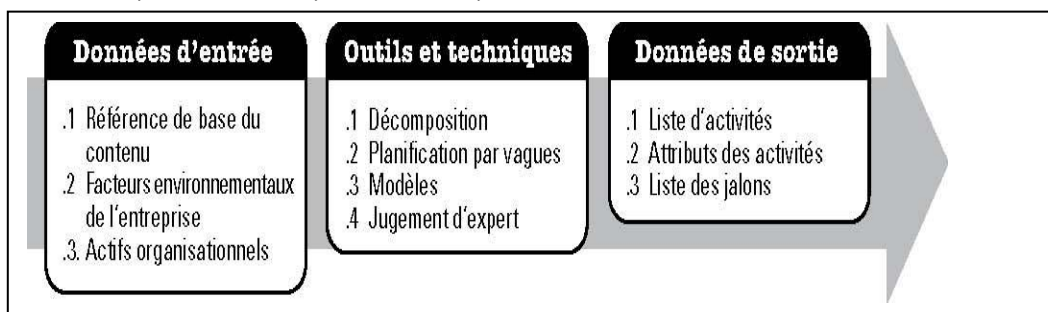
<sup>15</sup>Chantal Morley, Marie Bia-Figueired, Yves Gillette, 2011, 17, processus métier et SI, Dunod, Paris

## 1.2 Management du délai de projet selon le PMBOK

« Le management des délais du projet comprend les processus permettant de gérer l'achèvement du projet dans le temps voulu ». Il est composé de six processus, chaque processus à des données d'entrée et des outils et techniques ainsi que des données de sortie. Les données de sortie d'un processus sont les données d'entrée du processus suivant.

### 1 Définir les activités

Définir les activités est le processus qui consiste à identifier les actions spécifiques à entreprendre pour produire les livrables du projet. Le processus Crée la structure de découpage du projet (SDP) ou WBS (Work Breakdown Structure) précise la nature des livrables au niveau le plus détaillé de la SDP. Une liste exhaustive des activités doit être faite, ces activités seront regroupées en lots de travail. Les activités servent de base à l'estimation, l'échéancier, l'exécution, la surveillance et la maîtrise du travail du projet.



Source : Pmbok ,4 éme edition , 2008

**Figure 3 : Données d'entrée, de sortie, outils, techniques du processus « Définir les activités »**

#### 1.1 Les données d'entrée du processus sont :

.1 Référence de base du contenu : donne des informations générales sur les livrables, les contraintes et les hypothèses du projet, documentés dans la référence de base du contenu du projet

.2 Facteurs environnementaux de l'entreprise : Le système de gestion de l'information du projet est un des facteurs environnementaux de l'entreprise qui peuvent affecter le processus définir les activités.

.3 Actifs organisationnels : Les politiques, procédures et directives existantes, formelles et informelles, liées à la planification des activités, telle que la méthodologie d'échéancier,

qui sont considérées lors des définitions des activités, la base de connaissance des leçons apprises, contenant l'information historique relative aux listes d'activités utilisées dans des projets similaires précédents.

### **1.2 Les outils et techniques utilisés sont :**

.1 Décomposition : La technique de décomposition, telle qu'elle est appliquée à la définition des activités,

.2 Planification par vagues est une forme de planification par élaboration progressive, au fur à mesure le projet avance

.3 Modèles et jugement d'expert :

On fait référence à un modèle de projet qui a réussi, la liste de ses activités ainsi que d'autres informations telles que les attributs des activités et les jalons typiques de son échancier. Quant au Jugement d'expert, une équipe de projet qui bénéficie d'une grande expérience dans le domaine peut apporter son expertise lors de la définition des activités.

### **1.3 Les données de sortie du processus sont :**

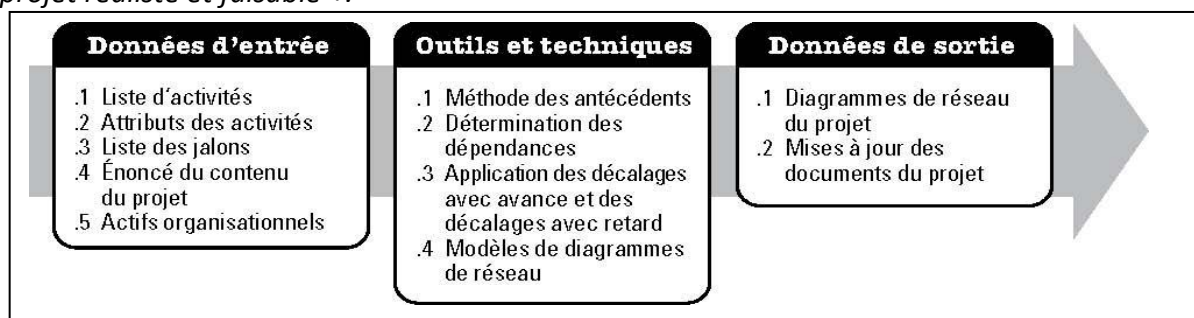
.1 Liste d'activités : est une liste exhaustive de toutes les activités de l'échancier nécessaires au projet.

.2 Attributs des activités complètent la description des activités en identifiant de multiples composants associés à chacune d'elles.

.3 Liste des jalons : Un jalon est un point ou un événement significatif du projet.

## **2 Organiser les activités en séquence**

*« C'est le processus qui consiste à identifier et à documenter les relations entre les activités du projet. Les activités sont organisées en séquence sur la base de liens logiques. Chaque activité et chaque jalon, à l'exception des premiers et des derniers, est lié à au moins un prédécesseur et un successeur. Il peut être nécessaire de placer entre les activités un décalage avec avance ou avec retard, de façon à établir un échancier du projet réaliste et faisable ».*



## **Figure 4: Données d'entrée, de sortie, outils du processus « Organiser les activités en séquence »**

### **2.1 Les données d'entrée:**

Ce sont les données de sorties du précédent processus plus l'énoncé du contenu du projet car il faut s'assurer de son exactitude. L'actif organisationnel est un élément qui peut avoir un impact sur le processus organisation des activités en séquence, notamment les fichiers du projet utilisés dans la méthodologie d'élaboration de l'échéancier et provenant de la base de connaissance de l'entreprise.

### **2.2 Outils et techniques utilisés :**

.1 Méthode des antécédents : utilisée dans la méthode du chemin critique pour construire un diagramme de réseau du projet dans lequel les activités sont représentées par des cases ou des rectangles, appelés nœuds, elle comprend quatre types de dépendances ou de liens logiques : liaison fin-début (FD), liaison fin-fin (FF), liaison début-début (DD), liaison début-fin (DF).

.2 Détermination des dépendances : Trois types de dépendances sont utilisés pour définir l'organisation des activités en séquence :

-dépendances obligatoires, dépendances optionnelles, dépendances externes.

.3 Application des décalages avec avance et des décalages avec retard :

L'équipe de management de projet détermine les dépendances pouvant nécessiter un décalage avec avance ou un décalage avec retard pour définir avec précision le lien logique.

.4 Modèles de diagrammes de réseau :

Des modèles de diagrammes de réseau normalisés peuvent être utilisés pour accélérer la préparation des réseaux d'activités du projet.

### **2.3 Les données de sortie du processus.**

1 Diagrammes de réseau du projet :

Les diagrammes de réseau du projet sont les représentations schématiques des activités de l'échéancier du projet et de leurs liens logiques, également appelés dépendances.

.2 Mises à jour des documents du projet :

Certains documents du projet peuvent nécessiter des mises à jour ; ce sont, en particulier : -les listes d'activités, les attributs des activités, le registre des risques.

### **3 Estimer les ressources nécessaires aux activités**

« C'est le processus qui consiste à définir le profil des personnes et à estimer leur nombre, le type et la quantité de matériels, d'équipements ou de fournitures, nécessaires à l'accomplissement de chaque activité. Il est étroitement coordonné avec le processus Estimer les coûts »



Source : Pmbok ,4 éme edition , 2004

**Figure 5: Données d'entrée, de sortie, outils du processus « Estimer les ressources nécessaires aux activités »**

#### **3.1 Les données d'entrée**

.1 Liste d'activités et ces attributs : ils sont déjà définis dans les processus précédents

.2Calendriers des ressources :

Le calendrier des ressources (personnes, équipement et matériel) qui doivent être disponible pour réaliser le projet permettent d'estimer l'utilisation des ressources. Il sert de base de donné pour affecter à chaque activité à chaque personne les équipements et matériels nécessaires pour accomplir ces taches. Les calendriers des ressources précisent quand et pour quelle durée les ressources identifiées du projet seront disponibles durant ce dernier.

.3Facteurs environnementaux et actifs organisationnels de l'entreprise

La disponibilité et les compétences des ressources doivent être prises en compte lors de l'estimation des ressources ainsi que les politiques et procédures pour achat de fourniture ou de recrutement des ressources humaines.

L'historique de l'entreprise sert aussi de référentiel pour définir les ressources nécessaires pour un travail qui a été déjà fait par le passé.

### **3.2 Les Outils et techniques utilisés sont :**

-Jugement d'expert : des experts dans le domaine de planification et estimation de ressources peuvent apporter leur expérience et savoir-faire dans la détermination des données nécessaires lors de l'estimation des ressources.

-Analyse des possibilités : il permet de définir les différentes possibilités pour accomplir une tâche, manuelle ou automatisée.

-Données d'estimation publiées : les concurrents directs de l'entreprise ou les entreprises qui travaillent dans le même secteur peuvent être à la base de l'estimation des ressources car la publication de certains documents sur le taux de production, les ressources humaines et matérielles sont régulièrement publiées.

- Logiciel de gestion de projet : on peut à travers ces logiciels planifier, organiser, gérer l'ensemble des ressources.

### **3.3 Les données de sortie du processus sont :**

.1 Besoins en ressources nécessaires aux activités : Sont identifiés tous les types et nombres de ressources nécessaires à chacune des activités d'un lot de travail. Ils sont groupés de façon à estimer les ressources nécessaires à chacun des lots de travail.

.2 Structure de découpage des ressources : C'est une structure hiérarchique des ressources identifiées et classées par catégorie et par type. Les catégories de ressources comme la main d'œuvre, le matériel, l'équipement et les fournitures.

Les types de ressources comme le niveau de compétence, l'échelon hiérarchique ou toute autre information jugée appropriée au projet. Elle permet aussi de faciliter l'organisation des données de l'échéancier.

.3 Mises à jour des documents du projet En particulier : la liste d'activités, les attributs des activités, les calendriers des ressources.

## **4 Estimer la durée des activités**

« Elle consiste à estimer le nombre de périodes de travail requises pour achever chacune des activités avec les ressources estimées. L'estimation de la durée des activités utilise les informations sur le contenu du travail de l'activité, les types de ressources nécessaires, leurs quantités prévues et leurs calendriers ».



**Figure 6: Données d'entrée, de sortie, outils du processus « Estimer la durée des activités »**

**4.1 Les données d'entrée du processus sont :**

En plus de la liste des activités et leurs attributs, les besoins en ressources peuvent influencer la durée, une compétence récemment recrutée ne donnera pas le même rendement ou productivité ce qui influe sur la durée des travaux.

Cela doit être aussi mentionné dans le calendrier des ressources.

. Énoncé du contenu du projet : Les contraintes et les hypothèses provenant de l'énoncé du contenu du projet. Parmi tous les exemples d'hypothèses, on peut citer : les conditions existantes, la disponibilité d'informations, et la fréquence des comptes rendus.

Parmi tous les exemples de contraintes, on peut citer : les ressources humaines compétentes mises à disposition, et les termes et exigences des contrats.

. Facteurs environnementaux de l'entreprise: les bases de données d'estimation de la durée et d'autres données de référence, les métriques de productivité, et les informations commerciales publiées.

. Actifs organisationnels : L'information historique sur la durée, les calendriers du projet, la méthodologie d'élaboration de l'échéancier, et les leçons apprises.

**4.2 Outils et techniques du processus**

Estimation par analogie : elle se base sur les paramètres d'un projet similaire déjà fait, elle est moins coûteuse et moins précise.

Estimation paramétrique : elle est basée sur des calculs simples de relation statistique (règle de trois). son efficacité dépend du degré de précision des données du modèle.

Estimation à trois points : les calculs de la durée prennent en compte le degré d'incertitude et de risque qui pèsent sur les ressources.

. Analyse de la réserve : c'est une réserve de temps pour faire face aux incertitudes.

**4.3 Données de sortie du processus :**

Estimations de la durée des activités : Les estimations de la durée des activités sont des évaluations quantitatives du nombre probable de périodes de travail qui seront nécessaires à l'achèvement des activités.

Mises à jour des documents du projet : en particulier les attributs des activités, et les hypothèses émises lors de l'établissement de l'estimation de la durée des activités comme, par exemple, les niveaux de compétence et de disponibilité.

## **5 Élaborer l'échéancier**

Cette étape est cruciale car elle permet de regrouper toutes les données sur les activités, leurs durées ainsi que les ressources affectées à chacune d'elles. Le processus élaboration de l'échéancier est un processus itératif, l'échéancier doit respecter les délais du projet ainsi que les modifications et risques qui touchent le plan de management du projet, d'où des modifications concernant les estimations des délais et des ressources sont faites au fur et à mesure que le projet avance.

**5.1 Les données d'entrée du processus** : elles ont été décrites dans les processus déjà cités.

### **5.2 Outils et techniques du processus :**

.Analyse du diagramme de réseau : elle utilise toutes les techniques pour créer un échéancier du projet.

.Méthode du chemin critique : sans tenir compte de la disponibilité de ressources, cette méthode calcule les dates possibles au plus tôt et au plus tard du début et de fin pour toutes les activités sur un diagramme de réseau du projet, la différence donne la marge totale. Un chemin critique est établi lorsque la marge totale est nulle

.Méthode de la chaîne critique : En tenant compte de la disponibilité des ressources, des modifications affecteront le chemin critique. Une fois que les activités tampons sont définies il faut trouver comment les gérer.

.Nivellement des ressources : tenir compte de la disponibilité de ressources dans des périodes et avec des quantités limitées le chemin critique peut être modifié.

.Analyse des éventualités : elle est basée sur l'analyse de différentes perturbations qui peuvent toucher le projet, des scénarios et plans sont préparés pour faire face et garder la faisabilité de l'échéancier.

.Compression de l'échéancier L'objectif est de raccourcir l'échéancier soit par :

- la Compression des délais en augmentant les ressources avec un surcoût acceptable
- Exécution accélérée par chevauchement en exécutant le maximum d'activité en parallèle

Outil de planification : des logiciels qui permettent d'accélérer le processus, à partir des données d'entrées (activités, ressources, délais) il produit des dates de début et de fin.

### **5.3 Données de sortie du processus :**

.1 Échéancier du projet : Il comporte au minimum, pour chaque activité, une date prévue de début et une date prévue de fin. Il demeure préliminaire jusqu'à l'allocation confirmée des ressources et des dates de début et de fin ainsi que l'achèvement du plan de management du projet, il peut se présenter sous différentes formes:

- Diagrammes de jalons. Ils montrent les moments jalons des livrables et leur interfaces.
- Diagrammes à barres. Les barres représentent des activités récapitulatives ou des lots avec la date de début et de fin, ils sont similaires à la structure de découpage de projet et ils sont faciles à lire.
- Diagrammes de réseau du projet. Ils sont plus détaillés car ils comportent des informations sur les dates des activités, la logique du réseau et les activités de l'échéancier sont situées sur le chemin critique du projet.

.3 Données de l'échéancier : les jalons de l'échéancier, les ressources, les activités de l'échéancier, les attributs des activités et la documentation sur les provisions pour aléas et les scénarios possibles.

.4 Mises à jour des documents du projet : Besoins en ressources nécessaires aux activités. Attributs des activités, Registre des risques.

## **6 Maîtriser l'échéancier**

L'objectif est de constater l'avancement sur le terrain dans le but de comparer le réel avec ce qui a été planifié afin d'apporter les modifications nécessaires,

### **6.1 Données d'entrée du processus :**

.1 Plan de management du projet : il intègre et coordonne tous les plans du projet, il permet de définir la façon de gérer et de maîtriser l'échéancier.

.2 Échéancier du projet : il concerne la version la plus récente qui a vue apporter des modifications ainsi que les informations sur les activités achevées et celles qui sont commencées.

.3 Information sur la performance du travail : des informations sur l'avancement du travail, activités démarrées, activités terminées.

.4 Actifs organisationnels : ils concernent les principaux outils et méthodes de maîtrise de l'échéancier et de son contrôle ainsi que les ensembles de formalités qu'il faut respecter.

## **6.2 Outils et techniques du processus**

.1 Revues de performance : elle permet de mesurer, comparer et analyser la performance de l'échéancier dont, en particulier, les dates de début et de fin réelles, le pourcentage d'avancement et la durée restante pour les travaux en cours.

.2 Analyse de l'écart : Permette d'évaluer l'importance de l'écart par rapport à la référence de base initiale de l'échéancier et proposer des actions correctives ou préventives.

.3 Logiciel de gestion de projet : permet de suivre et de comparer les dates réelles d'avancement avec le planifier et prévoir les modifications sur l'échéancier

.4 Nivellement des ressources : afin d'optimiser la répartition du travail entre les ressources.

.5 Analyse des éventualités : permet de passer en revue les scénarios dans l'objectif de réaligner l'échéancier avec le plan.

.6 Ajustement des décalages avec avance et des décalages avec retard : permet de trouver des solutions pour réaligner avec le plan des activités qui sont en retard.

.7 Compression de l'échéancier : ces des techniques qui permettent de rattraper le retard

.8 Outil de planification : l'objectif est de produire un échéancier mis à jour qui reflète l'avancement réel et ce qui reste à accomplir

## **6.3 Données de sortie du processus**

.1 Mesures de performance du travail : des valeurs et indices sont calculés tels que l'écart de délais (ED) et l'indice de performance des délais (IPD) pour ensuite être communiqués aux parties prenantes.

.2 Mises à jour des actifs organisationnels : qui concerne les causes des écarts ainsi que les actions correctives choisies et les raisons des choix.

.3 Demandes de modification : les analyses des écarts de délai et des indices de performance ainsi que les rapports, peuvent entraîner la demande de modification de la référence de base de l'échéancier ou un composant du plan de management projet

.4 Mises à jour du plan de management du projet en particulier :

- La référence de base de l'échéancier. Sur la base des demandes de modifications acceptées, des modifications de la référence de base de l'échéancier sont incorporées. Le changement affecte le contenu du projet, les ressources des activités, les estimations de la durée des activités.
- La référence de base des coûts. Les techniques de compression des délais peuvent affecter cette référence.

.5 Mises à jour des documents du projet en particulier :

- les Données de l'échéancier. Les durées restantes approuvées et les modifications apportées au plan de travail exigent de développer de nouveaux diagrammes de réseau du projet.
- Échéancier du projet. Les différentes données de l'échéancier mis à jour vont porter des changements à l'échéancier du projet

## **Section2 : Pratique de l'entreprise**

Dans cette section nous allons exposer les principaux résultats que nous avons obtenus à travers les entretiens menés avec les différents responsables de l'entreprise.

### **2.1 Etapes conduisant à la sélection des projets au sein de l'ENGTP**

#### **1 °Prospection**

La direction marketing Procède à l'analyse et à l'évaluation permanente des différentes composantes du marché, elle assure une écoute du marché et des clients et promouvoir une image positive de l'entreprise.

La direction marketing(DMKT) mène aussi toutes les études de marchés au niveau local et international et propose des orientations stratégiques à mettre en œuvre pour l'atteinte des objectifs de l'entreprise.

En effet, la direction suit les appels d'offres et identifie et recommande les projets qui présentent un intérêt pour l'entreprise.

Cependant, à la suite des recommandations de la direction marketing le département ordonnancement des offres (DOO) assure le retrait et l'enregistrement des cahiers des charges.

Il existe trois sources possibles pour que l'entreprise décroche des projets :

**a) BAOSEM** (Bulletin Officiels du Secteur de l'Energie et des Mines) :

Lors du lancement d'un avis d'appel d'offre national ou international, l'entreprise consulte le bulletin afin d'analyser et de collecter les projets qui rentrent dans le domaine d'activité de l'entreprise.

**b) Gré à gré** : des négociations directes entre l'entreprise et le client sur les prix et les délais de réalisation peuvent avoir lieu sans passer par la voie d'appel d'offre et de soumission

**c) Ordre de la société mère** : comme GTP est une entreprise détenue à 100% par SONATRACH elle reçoit l'ordre des dirigeants de la société mère pour assurer la partie construction de ses projets.

En effet, une attention particulière est faite pour le plan d'investissement du groupe SONATRACH, ce plan contient des prévisions des principaux investissements du groupe sur le court et le moyen terme.

## **2 °Analyse préliminaire des cahiers de charges**

Une fois que la direction marketing retire les cahiers des charges par le biais de son département ordonnancement des offres, elle procède à une évaluation préliminaire de ces projets. En effet, cette évaluation se fait en collaboration directe avec la Direction Technique et éventuellement avec la Direction Engineering de l'entreprise.

L'objectif de cette étape est d'éliminer les projets qui sont hors capacité de l'entreprise.

La direction technique dispose du **PMR** (Plan de Mobilisation des Ressources) de l'entreprise, ce plan permet de voir comment les ressources sont réparties dans le temps.

A l'issue de ces analyses et comparaison avec le PMR de l'entreprise, la direction technique, plus particulièrement le département coordination technique donne son appréciation sur la possibilité de prendre ou de ne pas prendre ce projet.

En terme physique, la production annuelle moyenne est résumée dans le tableau suivant

Activités	Heures
Montage industriel	3 220 000
Canalisation	1 300 000
Maintenance industrielle	2 800 000
Génie civil et Bâtiment	2 100 000

**Source : document entreprise**

### **Figure 7 : capacités de réalisation pour chaque activité de l'entreprise**

**Remarque :** l'entreprise travaille avec un système où tout est converti en man/hour (homme heure), pour chaque activité il y a une capacité de réalisation exprimée en volume horaire sur l'année.

## **3 °Comité de sélection**

Il est composé des principaux responsables de l'entreprise, le Comité est appelé aussi comité de traitement des cahiers de charges :

Président Directeur Général de l'entreprise+ Directeur Marketing + Directeur technique +Directeur Engineering + Directeur General Adjoint Technique +Directeur General Adjoint Gestion et Planification.

Au cours de cette réunion sont examinés les projets pré sélectionnés, et chacune des directions vérifie la faisabilité des projets par rapports à leur capacité.

Le PDG et les directeurs adjoints interviennent aussi principalement pour valider ou rejeter certains projets. A l'issue de la réunion, un procès-verbal (PV) comprenant notamment les projets sélectionnés est constitué.

#### **4 °Dispatching des cahiers de charges aux différentes directions concernées**

En effet, le département responsable du dispatching des cahiers de charges est le département ordonnancement des offres.

Il assure le dispatching des différentes parties des cahiers des charges aux structures concernées (Direction Technique, Département Estimation, Direction HSE, Direction Catering, Direction qualité, Cellule Juridique, Direction Centrale Logistique, Direction Finances et Comptabilité, Directions Régionales, Direction Engineering pour les projets en EPC).

#### **5° Elaboration de l'offre technico-commerciale :**

Dans cette étape du processus avant signature du contrat, l'entreprise procède en premier lieu à l'élaboration de l'offre technique avant de passer à l'offre commerciale.

Dans l'offre technique il y a un dossier administratif qui est préparé, il concerne les cinq volets suivants : -volet construction-volet qualité -volet HSE -volet contrat-volet organisation.

Pour les besoins de notre recherche nous allons expliquer d'une manière générale le volet construction qui est élaboré par la direction technique, plus précisément le département coordination technique DCT. L'objectif est la mise en valeur des meilleurs outils de production de l'entreprise pour satisfaire le client.

En prenant en compte les spécifications générales et particulières du client examinées depuis le cahier de charge et les normes de l'entreprise à savoir le catalogue des rendements et le catalogue des équipes type, chaque service du département : - Service Génie Civil, Service Montage Charpente et Equipements, Service Tuyauterie et Canalisation, Service Electricité et Instrumentation détermine le volume horaire nécessaire pour son corps d'état ou son activité. Le département détermine les ressources humaines et matérielles que dispose l'entreprise pour réaliser le projet ainsi que l'organisation de projet à mettre en œuvre, ce qui constitue le point de départ d'un planning de réalisation du projet.

On ne passe pas à l'étape de l'offre commerciale que lorsque l'offre technique est acceptée par le client.

Une fois que le client accepte l'offre technique on procède à l'élaboration de l'offre commerciale, le département chargé de cette mission est le Département Estimation et Marchés (DEM), qui à partir du cahier des charges et de l'offre technique quantitatif détermine le prix unitaire qui inclut le cout et la marge bénéficiaire de l'entreprise.

Pour cela le département utilise un document de référence appelé le « **catalogue des prix** ». À la fin un montant global du projet est calculé.

### **6° soumissions de l'entreprise :**

Le département ordonnancement des offres (DOO) assure le suivi des offres techniques et commerciales jusqu'à la concrétisation des contrats et veille à leur établissement dans les délais impartis. En effet, un retour d'information (feed- back) des différents volets du cahier de charge est fait au niveau du même département, chaque direction envoie le volet qui la concerne.

Tous les documents et informations seront mis sous forme de plis qui contient l'offre technico-commerciale de l'entreprise.

Avant d'arriver à la signature du contrat, des négociations avec les clients peuvent avoir lieu, des réunions sont programmées pour discuter les problèmes liés à l'offre et arriver à un accord sur les points de divergences.

Une fois le contrat signé un ordre de service est transmis à l'entreprise pour le démarrage des travaux.

Cette étape constitue le point de départ pour les travaux du département planification et suivi des projets.

## **2.2 Processus planification et suivi au sein de GTP**

### **1 Définition et organisation des activités en séquence**

Données d'entrée :

La référence de base du contenu du projet est le cahier des charges. Le maitre d'œuvre qui est généralement une entreprise étrangère (JGC, SAEIPEM...) est considéré comme la partie qui a été désignée par le maitre d'ouvrage (SONATRACH ou autre) pour réaliser le projet.

Le maître d'œuvre sous-traite la partie construction aux entreprises locales principalement ENGTP. Dans le cahier des charges, plus précisément dans la partie fiche technique il y a une description détaillée du contenu du projet que le client veut réaliser. Un WBS (Work Breakdown Structure) ou SDP (Structure de Découpage du Projet) déterminé lors de la phase étude découpe le projet en lots (corps d'état) et pour chaque corps d'état la liste des activités y afférentes accompagnée de leur quantitatif.

#### ***Outils et techniques :***

La planification par vague est souvent utilisée par le client. En effet, la SDP (structure de découpage de projet) est plus détaillée pour les travaux à court terme comme le génie-civil alors qu'elle est générale et moins détaillée pour les travaux qui viennent sur le long terme du cycle de vie du projet. Cette situation entraîne des ajouts de nouvelles activités, qui induisent un « avenant au contrat ».

L'entreprise doit négocier cette nouvelle situation avec le client, elle doit désigner les moyens humains et matériels pour la nouvelle activité, cela affectera le projet dans ses dimensions délais et coûts.

L'entreprise a un grand savoir-faire dans son domaine d'activité, pour cela elle porte aussi des jugements d'expert sur la liste d'activités donnée par le client, des modifications ou ajouts pouvant avoir lieu.

L'entreprise se sert aussi des modèles de projets réussis dans le passé, et deviennent des références pour vérifier l'exhaustivité des activités définies dans le cahier des charges.

#### ***Données de sortie :***

Une liste exhaustive des activités est extraite du processus d'identification des activités.

Le projet est découpé en corps d'état et chaque corps d'état est découpé en activités et pour chaque activité on associe un quantitatif qu'il faut réaliser.

L'unité de mesure diffère d'une activité à l'autre.

## **2 Estimation des ressources nécessaires aux activités et de leurs durées**

***Données d'entrée :*** les données d'entrée du processus sont :

- la liste des activités WBS qui contient le quantitatif pour chaque activité et corps d'état
- le délai de réalisation du projet exigé par le client
- le catalogue des équipes types de l'entreprise :

C'est un catalogue qui permet d'affecter pour chaque équipe les ressources nécessaires (humaines et matérielles).

- le catalogue des normes de rendement de l'entreprise :

Il permet de donner pour chaque activité de l'entreprise un volume horaire donc un rendement par unité réalisée.

- le plan de mobilisation des ressources de l'entreprise ENGTP :

Il permet de définir les ressources potentiellement disponibles dans le calendrier du projet

***Outils et technique :***

L'entreprise travaille en man/hour, elle convertit toutes les quantités définies pour chaque activité en volume horaire. Cela est fait sur la base des normes de rendement de l'entreprise.

La formule suivante est à la base de tous les calculs de l'entreprise en termes des ressources à allouer aux différentes activités du projet.

$$\frac{\text{MANHOUR}}{\text{Nombre de personne de l' EQUIPE TYPE}} = \text{Durée}$$

Nous allons illustrer cette formule par un exemple :

Une activité de canalisation à un quantitatif de 1000m. Selon les normes de rendement de l'entreprise, il faut 2heures par personne pour faire 1m, donc les man/hour de l'activité sont  $1000\text{m} * 2\text{h}/\text{m} = \mathbf{2000\text{h}}$ .

Pour réaliser cette quantité de travail on utilise la formule pour calculer la durée qu'il faut pour une équipe type pour achever le travail (sachant qu'une équipe type dans l'activité canalisation est constituée de 4 personnes) :  $2000\text{h} / (4 * 8\text{h}) = 62,5$  jours.

Une équipe type est dotée de ressources (humaines et matérielles). A l'entreprise le matériel est automatiquement défini sur la base des moyens humains demandés.

Exemple : une équipe type est constituée d'un chef d'équipe, 3 soudeurs, 2 postes à souder et tracteur agricole, du consommable et de l'outillage nécessaire à la réalisation des travaux.

La contrainte de délai combinée avec les quantités **dans le cahier de charge** déterminera les ressources nécessaires qu'il faut mettre en œuvre.

Si pour le même exemple présenté ci-dessus le délai contractuel exige une fin de l'activité dans dix jours, les ressources vont être doublées pour atteindre cet objectif,  $2000h/10\text{jours}=200h/J$ . ce volume de man/hour par jour nécessite plus d'une équipe  $200/32=6,25$ . Donc il faut mobiliser l'équivalent de 6 équipes types en moyens de production (humains et matériels) pour respecter le délai.

***Données de sortie :***

- un planning de mobilisation des ressources humaines (annexe 2)
- un planning de mobilisation des moyens matériels (annexe 3)

**3 Estimation de la durée des activités**

A l'entreprise ce processus est directement lié au processus estimation des ressources nécessaires aux activités. En effet, ces deux processus se font en parallèle, sur la base des normes de rendement de l'entreprise on fait une estimation paramétrique pour chaque activité. On calcule le délai pour chaque quantitatif donné.

L'entreprise fait parfois ses estimations par analogie en se basant sur les projets antérieurs similaires. Elle prend comme référence les durées réelles de réalisation de ceux-ci.

**4 Elaborer l'échéancier**

**Données d'entrée**

- a) Plan de construction

Il contient le planning de mobilisation des ressources ainsi que le planning de mobilisation des moyens matériels, et aussi un diagramme de **Gant** représentant la date de début et de fin des taches récapitulatives du projet (lots d'activités), un planning de réalisation sera ms dans l'annexe 4

## **Outils et techniques**

### b) Plan de production préliminaire

C'est à ce niveau qu'on commence à élaborer un échéancier du projet, pour cela que les ingénieurs du département planification et suivi ont développé une application Excel qui permet de tracer un chemin critique du projet

### c) Négociation avec le chef de projet

La direction régionale veille au respect des exigences contractuelles avec le client. Lorsque le chantier est ouvert un ingénieur planning est désigné et faisant partie du personnel de projet.

Il est chargé d'établir le plan de production du projet. Le chef de projet contrôle ces plans de productions s'ils sont conformes aux clauses contractuelles.

La structure du chef de département construction de la direction régional exécute le plan de mobilisation du personnel défini dans le cahier de chantier.

La structure du chef de département logistique est chargée d'exécuter le plan de mobilisation du matériel tel que défini également dans le cahier de chantier.

C'est à la direction régionale de mettre à disposition du chef de projet les ressources nécessaires (moyens humains et matériels), tous les consommables et outillages du démarrage du projet jusqu'à son achèvement (réception définitive)

## **Données de sortie :**

### d) Plan de production final (cahier de chantier)

Le cahier de chantier sert de guide (manuel) pour le chef de projet dans la région.

Sur la base du cahier de chantier, le chef de projet demande à la région de se mobiliser en termes de moyens humains et matériels

## **5 Maitriser l'échéancier**

### ***Données d'entrée :***

- le cahier de chantier : qui contient le planning de réalisation des travaux et le ressources requises

- le contrat : contient tous les clauses contractuelles signées avec le client

**Outils et techniques** Le suivi : il est fait sur trois niveaux :

1 Le chantier : un suivi journalier est fait sur le chantier, pour cela une séance de compte rendu appelée débriefing est faite chaque matin. Elle permet au chef de projet de constater les retards journalier pour les rattraper le plus tôt possible.

Sur la base des rapports journaliers établis par chaque équipe un rapport consolidé mensuel est élaboré par l'ingénieur planning

Pour les informations recueillies par les ingénieurs représentants de la direction technique, à partir des différents sites des chantiers, permettent d'attirer l'attention des responsables concernés sur les situations d'urgences, de dysfonctionnement ou autre.

2 La région : elle est contractuellement responsable envers la direction général de la réalisation du projet et pour cela elle veille à la mobilisation des moyens nécessaires pour le réaliser.

Un rapport de suivi hebdomadaire permet de constater le degré d'avancement réel par rapport à ce qui a été planifié.

3 La direction générale : un reporting mensuel est transmis de la direction régionale vers la direction générale montrant les avancements physiques et financiers du projet.

Dans ce reporting on retrouve également toutes les contraintes internes et externes ayant entravé la bonne marche du projet et expliquant la non atteinte des objectifs définis dans le plan de production.

A cet effet, plusieurs documents sont élaborés et certains d'entre eux sont cités ci - après :

Dossier préliminaire, paramètre de production de l'entreprise (mensuellement), état des projets (mensuel), rapport de synthèse de fin de projet

Pour cela l'entreprise utilise trois indicateurs de suivi :

**1le taux de rendement** = Heures Achevées / Heures Dépensées (*HA/HD*)

**2le taux de mobilisation**= Heures Dépensées /Heures Prévues (*HD/HP*)

**3 le taux de réalisation ou (d'avancement)** = Heures Achevées / Heures Prévues (*HA/HP*)

-les heures prévues HP : elles représentent le nombre de man/heure qu'il faut réaliser dans un délai T, elles sont calculées de la façon suivante :

$$\mathbf{MAN/HOUR = QUANTITATIF * RENDEMENT}$$

-les heures dépensés HD : elles représentent les heures payés ou les ressources en heures dépensées afin de réaliser une quantité donnée.

-les heures achevés HA : appelé aussi heures vendues, elles sont calculées en fonction de l'avancement réalisé sur le terrain.

Une analyse des écarts est faite par l'ingénieur planning afin de tirer les causes de retard ou d'avancement.

L'entreprise utilise aussi l'outil compression de l'échéancier. Une compression des délais est faite par l'augmentation des ressources sur le chantier.

#### ***Données de Sortie :***

-Des mesures de performances de travail sont communiquées à la direction technique puis au directeur générale de l'entreprise (les trois indicateurs d'avancement, de mobilisation et de rendement).

-Des prévisions selon rendement (PSR) sont calculées afin de ressortir la quantité qui reste à réaliser avec le rendement actuel et les heures qu'on a déjà dépensées.

### **2.3 : Divergences et convergences avec le PMBOK**

-**Définition des activités** : cette partie du processus est presque entièrement assurée par le client de l'entreprise, le maître d'œuvre est le responsable de la partie étude ou engineering du projet.

Cependant, nous avons conclu que les cahiers des charges ne dressent pas des informations sur la structure de découpage de projet (SDP) telle qu'elle est définie dans le référentiel.

En effet, ils fournissent des informations sur tout ce qui doit être accompli pour réaliser le projet en terme de livrables et pas d'activités, une liste détaillée des livrables qu'il faut construire avec les quantités y afférentes se trouvent dans la fiche technique.

- organisation des activités en séquences : ce processus est aussi assuré par le client de l'entreprise, la fiche technique du projet contient tous les livrables du projet, ils sont généralement organisés en séquences sous formes d'un modèle de diagramme de réseau.

- **Estimation des ressources** : dans le processus du management des délais le processus estimation des ressources est entièrement défini par l'entreprise.

Néanmoins nous avons constaté que l'entreprise n'utilise aucuns des outils décrits dans le référentiel PMBOK, l'entreprise à sa propre méthode basée sur les normes de rendement et le catalogue des équipes types, les normes de rendement qui sont calculés sur la base des résultats des projets antérieurs constituent le référentiel de base pour toutes les prévisions en matières de ressources (humaines et matériels).

La lenteur dans la mise à jour de ces normes à un impact négatif sur les prévisions, car l'aspect risque est négligé dans cette étape

- **Outils de planification** : l'entreprise n'utilise aucuns des outils de planification de projet tel que MS Project ou Primavera ou autres. Elle a développé sa propre application Excel.

- **Plan de Management du Projet (PMP)**: qui selon le PMBOK permet d'intégrer et de coordonner tous les plans du projet, il permet de définir la façon de gérer et de maitriser l'échéancier, il comprend tous les volets subsidiaires qui influent sur le projet comme le plan de management de risque, de ressources humaines et matérielles, de qualité et de communication. Pour le cas de GTP l'absence de cet outil au niveau du chef de projet ne lui permet pas de gérer les risques et de maitriser l'échéancier.

En fin, on peut dire que le processus de management des délais existe dans l'entreprise, néanmoins son caractère complexe rend sa description une tâche difficile à réaliser.

En effet, ce processus concerne trois acteurs différents.

-le client de l'entreprise qui est chargé de définir les activités.

-la direction centrale plus précisément au niveau de la direction technique qui estime les ressources nécessaires et les durées des activités afin d'élaborer un échéancier.

-la direction régionale représentée par le chef de projet qui veille à la mobilisation des ressources nécessaires et à la maitrise de l'échéancier.

## **Chapitre 3 :**

### **Contribution à l'amélioration du processus management des délais**

Le chapitre précédent nous a permis de comparer le processus planification et suivi de projets de l'entreprise avec le référentiel management des délais du PMBOK.

Cependant, cette étude qui a été faite à l'aide des entretiens menés avec les différents responsables de l'entreprise reste incomplète du fait que nos interlocuteurs ne peuvent donner toutes les informations que ce soit pour des raisons de non révélation de certaines informations ou d'oubli ou autres. Ainsi que pour répondre à notre deuxième sous question où nous nous posons la question sur les principaux facteurs qui sont liés au contexte dans lequel vit l'entreprise et qui entraves la réalisation des projets dans les délais.

Pour toutes ces raisons et pour compléter les résultats précédents une étude quantitative et à partir d'un cas réel et chiffré doit être faite.

Nous avons donc mené une série d'études statistiques afin de détecter les principales causes du non-respect des objectifs et engagement de l'ENGTP.

En fin, des axes d'amélioration seront proposés afin que l'entreprise améliore son management des délais et respecte ses engagements.

## **Section 1 : analyse des principales causes du non-respect des délais**

### **1.2 : analyse des données quantitatives**

Dans cette section nous allons calculer et analyser les principaux indicateurs qui ont un impact sur l'avancement du projet et ainsi le respect des engagements avec les clients et les objectifs de l'entreprise.

A cet effet, en plus des indicateurs de suivi calculés par les ingénieurs planning nous allons voir quels sont les principales causes qui impactent négativement sur le respect des délais et sur le chiffre d'affaire de l'entreprise.

En effet, nous allons analyser l'ensemble des heures perdues sur l'année 2012 afin de les regrouper en catégories homogènes et d'en calculer le poids.

Au cours de l'année 2012, le plan de charge retenu par l'Entreprise s'est traduit par la concrétisation d'un carnet de commande évalué à 10 546 793 heures de travail (Heures Prévues).

Durant cette même Année, l'Entreprise a mobilisé d'importantes ressources pour faire face à ce volume de travail. En effet, les ressources mobilisées ont consommé l'équivalent de 10 933 766 heures (Heures Dépensées).

La mobilisation des ressources opérée par l'Entreprise est à (104%) des besoins exprimés par le plan de charge retenu.

Le taux de mobilisation (HD/HP) constaté durant l'Année 2012 est évalué à 1,04.

Par ailleurs, les performances réalisées durant l'Année 2012 ont permis l'achèvement ou la vente d'un volume horaire évalué à 10 675 974 heures (Heures Achevées).

En outre, il a été enregistré durant cette même année 2012 un écart significatif entre les heures dépensées et les heures achevées (HA – HD) évalué à -277 820 heures.

Ce volume horaire valorisé à raison de 1 000 DA l'heure représente plus de 277 Million de DA de perte à l'Entreprise.

En ce qui concerne le rendement physique (HA/HD), c'est à dire l'efficacité des collectifs de production, il est évalué à 0,98 (Le rendement physique du personnel a atteint 98%).

HP 10 546 793 Heures Prévues, HD 10 933 766 Heures Dépensées

HA 10 675 974 Heures Achevées,

-Taux de mobilisation HD/HP =  $10\,933\,766 / 10\,546\,793 = 1,04$

-Taux de réalisation HA/HP =  $10\,675\,974 / 10\,546\,793 = 1,01$

-Taux de rendement HA/HD =  $10\,675\,974 / 10\,933\,766 = 0,98$

-HA-HD= -277 820 Ecart entre HA & HD, ce qui a engendré une perte de 277 Million de DA sur les 10 933 766 heures dépensées par l'Entreprise durant l'année 2012, il a été constaté ce qui suit:

- Les travaux contractuels ont absorbé 78,83% de ces heures dépensées.

- Les autres types de travaux (Supplémentaires, Modifications, Régie) ont absorbé quant à eux 15.91% des heures dépensées.

- Les immobilisations tant internes qu'externes ont consommé l'équivalent de 1,54% du total des heures dépensées.

- Les aléas, la non qualité ont consommé respectivement 3% et 1,17% du total des heures dépensées.

**Remarque :**

1. Dans les travaux contractuels, le personnel appartenant à l'Entreprise a consommé 74,90% des heures dépensées globales. Le reste des heures dépensées a été absorbé par le personnel extra entreprise à savoir la sous-traitance, le personnel location et le personnel accompagnant les engins loués.

2. Les heures consommées par la rubrique « divers » correspondent à ce qui suit :

- Nettoyage quotidien des sites de travail

- Exercices de simulations

- Transport du matériel du magasin du client vers le site de travail

- L'homologation des Soudeurs...

- Divers Briefing (inductions)

3. Au cours de l'Année 2012, l'Entreprise a perdu un volume horaire non négligeable (187 581 heures, soit 9,44% de plus par rapport à l'Année 2011) dans les items suivants :

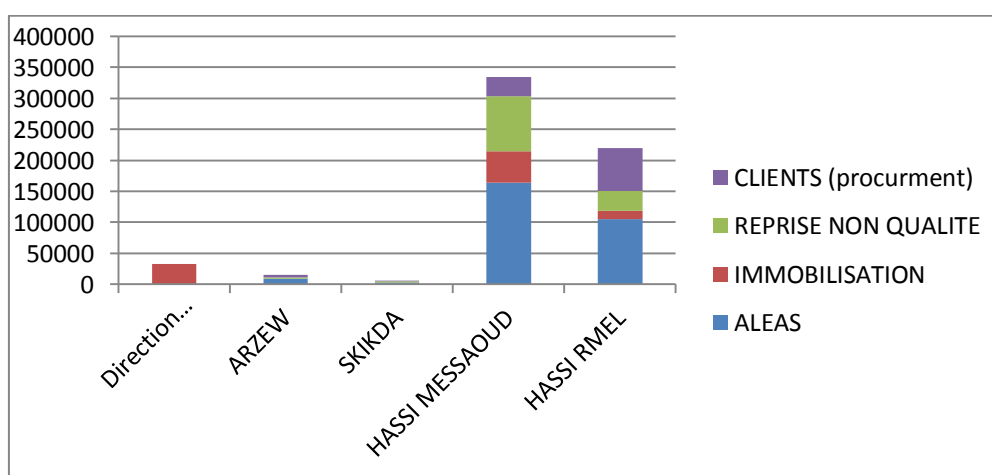
- Immobilisations internes

- Non qualité

- Aléas

Le tableau et le schéma ci-dessous donne une orientation générale sur les principaux sources de dysfonctionnement :

catégories / Régions	Aléas	Immobilisations	Reprise non qualité	Clients (procurement)	Somme
DMI		32579h			<b>32579</b>
ARZEW	9071h		1827h	3912h	<b>14810</b>
SKIKDA	2656h		1834h	888h	<b>5378</b>
HASSI MESSAOUD	164469h	49791h	88977h	30951h	<b>334188</b>
HASSI RMEL	105203h	13849h	31303h	68932h	<b>219287</b>
<b>Somme des heures perd</b>	<b>281399h</b>	<b>96219h</b>	<b>123941</b>	<b>104683</b>	<b>606242</b>
%	<b>46,42%</b>	<b>15,88%</b>	<b>20,44%</b>	<b>17,26%</b>	100%



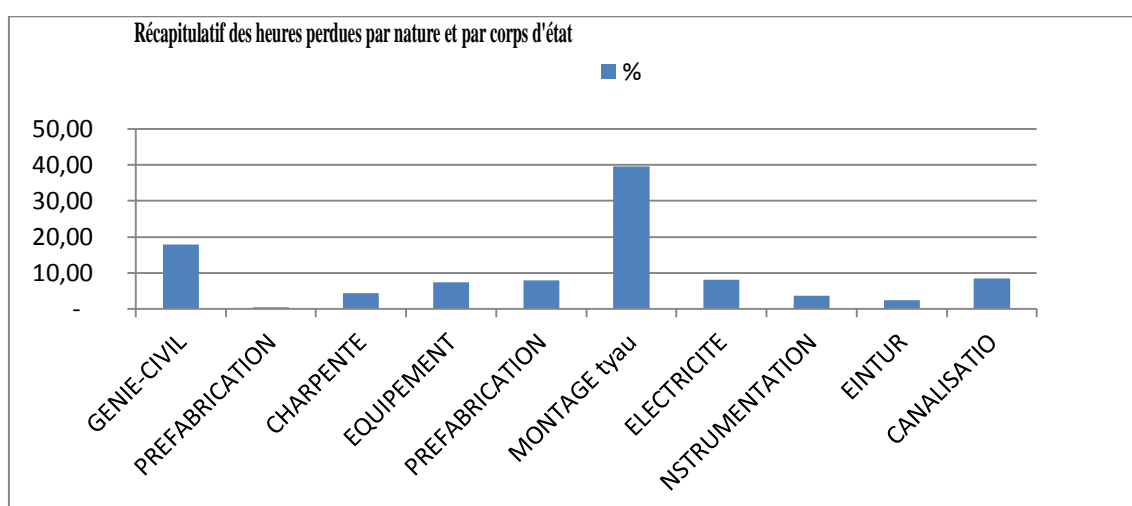
**Figure 8 : Evolution des heures perdues par nature et par région en 2012**

Le graphique permet de donner une vision globale des principales causes d'heures perdues dans les différentes régions de l'entreprise.

La région de Hassi-Messaoud est la zone d'intervention principale de l'entreprise, elle consomme plus du tiers des ressources mobilisées de l'entreprise, elle constitue avec la région de Hassi-R'mel et la Direction Maintenance l'essentiel du volume de travail de l'entreprise

## Récapitulatif des heures perdues par nature et par corps d'état

DESIGNATIONS	immo internes	immo externes	aléas	non qualité	somme	%
GENIE-CIVIL	19977	14688	62987	5084	102736	17,87
PREFABRICATION			2413		2413	0,42
CHARPENTE	884	9539	12020	2183	24626	4,28
EQUIPEMENT	4173	8083	26075	4405	42736	7,43
PREFABRICATION	6816	10130	22049	6917	45912	7,99
MONTAGE tyau	13357	27932	97485	88252	227026	39,49
ELECTRICITE	2890	21415	18659	3368	46332	8,06
INSTRUMENTATION	711	5860	11829	2240	20640	3,59
PEINTURE	134	830	7460	5427	13851	2,41
CANALISATION	14698	6206	21710	6065	48679	8,47



**Figure 9 : Evolution des heures perdues par activité**

Ce graphique permet de donner des informations plus précises sur les activités de l'entreprise qui sont responsables de la plus grande quantité de volume horaire perdues.

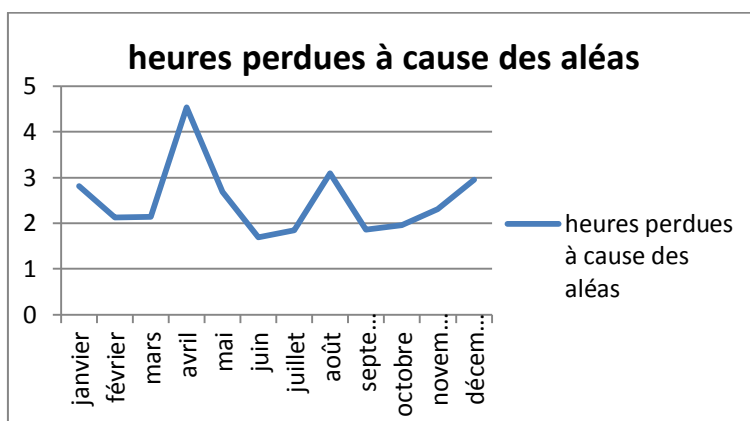
En effet, nous constatant que le domaine d'activité montage tuyauterie est le corps d'état qui a enregistré le plus grand nombre des heures perdues.

En deuxième lieu on trouve l'activité de génie civile qui elle aussi est responsable de plus de 17% des heures perdues

Donc ces deux activités sont les principaux domaines d'activités qui causent des retards et ainsi le non-respect des autres objectifs de l'entreprise.

## 1.1 Les Aléas :

Mois	h perdues	HD	Hperdu /HD	%
Janvier	24.725	876.673	0,03	2,82
Février	21.270	996.949	0,02	2,13
Mars	19.851	928.787	0,02	2,14
Avril	42.925	944.588	0,05	4,54
Mai	26.013	968.432	0,03	2,69
Juin	15.413	912.700	0,02	1,69
Juillet	16.988	917.534	0,02	1,85
Août	23.037	743.099	0,03	3,10
septembre	16.671	894.964	0,02	1,86
Octobre	16.582	846.937	0,02	1,96
novembre	20.592	891.348	0,02	2,31
Décembre	27.924	943.706	0,03	2,96



**Figure 10 : Evolution des heures perdues dues aux différents aléas par rapport aux HD 2012**

Ils sont dus essentiellement aux intempéries liées à la région où se déroule la construction des projets notamment dans le sud (chaleur intense, vent de sable) et dans le nord en période hivernale (pluie et inondations).

Dans le schéma ci-dessus on enregistre un pic de 4,5% durant la période février-Mai représentant la période des vents de sables comme on constate également un pic de plus faible importance durant la période juillet-août représentant la saison des fortes chaleurs sans oublier la période du mois de ramadan où généralement l'activité est ralentie considérablement.

Pour gérer ces risques l'entreprise à recours aux méthodes préventives suivantes :

**-Au niveau de la direction centrale:**

L'entreprise, plus particulièrement le Département Estimation des Marchés qui élabore les offres commerciales et participe à leur négociation, participe en collaboration avec les structures concernées aux négociations et à la finalisation des contrats. Sa principale mission est de réaliser les estimations pour les projets et élaborer les soumissions commerciales pour les appels d'offres.

Pour se prémunir contre les risques qui peuvent influencer négativement sur la rentabilité des projets, le département formule des méthodes d'estimation qui prennent en compte ses risques. En effet, pour chaque projet il y a une marge de sécurité qui est prise lors de l'estimation de son coût, cette marge est fixée à (2%), cela est fait par référence à une base de données relative à l'estimation.

**Au niveau de la région :**

Le chef de projet au fur et à mesure que le projet avance prend en charge les risques et prévoit les situations de blocage.

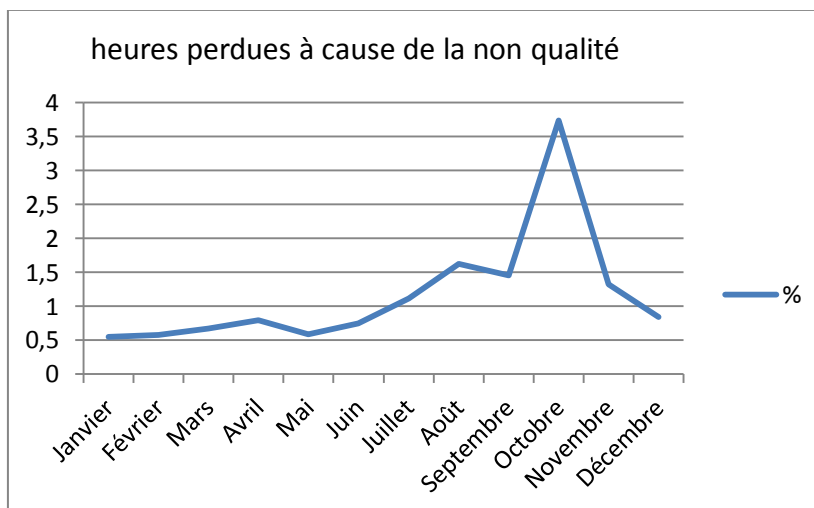
En effet, le management au sein du projet ne s'assure ni de la mise en place, ni du fonctionnement des processus de management des risques. Aucune preuve probante ne permet de le corroborer.

Cela peut être confirmé par l'absence de dispositif de management des risques permettant d'identifier, d'évaluer et de traiter les risques appropriés.

Les dispositions, non formalisées, ne permettent, non seulement, pas de vérifier qu'elles sont suffisantes et efficaces, mais aussi, d'émettre un avis motivé quant à leur existence. Cette absence de dispositif de contrôle des risques ne permet pas de prévoir et de maîtriser les principaux risques et aléas qui impactent l'atteinte des objectifs du projet.

## 1.2 La non qualité

Mois	Hnq	HD	Hnq/HD	%
Janvier	4.836	876.673	0,01	0,55
Février	5.775	996.949	0,01	0,58
Mars	6.251	928.787	0,01	0,67
Avril	7.507	944.588	0,01	0,79
Mai	5.690	968.432	0,01	0,59
Juin	6.844	912.700	0,01	0,75
Juillet	10.231	917.534	0,01	1,12
Août	12.112	743.099	0,02	1,63
Septembre	13.010	894.964	0,01	1,45
Octobre	31.678	846.937	0,04	3,74
Novembre	11.800	891.348	0,01	1,32
Décembre	7.979	943.706	0,01	0,85



**Figure 11 : Evolution des heures perdues dues au non qualité par rapport aux HD 2012**

La répartition des Heures dépensées de non qualité durant l'année **2012** est la suivante :

- Tuyauterie 88 252 h, ce qui représente 71,20% des heures de non qualité global de l'entreprise
- Préfabrication tuyauterie 6 917hce qui représente 05,58%
- Equipements 4 405h représente 03,55%
- Canalisations 6 065h représente 04,89%
- Instrumentation 2 240hreprésente 01,81%

- Électricité 3 368h représente 02,72%
- Peinture / Calorifugeage 5 427h représente 04,38%
- Génie-Civil & Bâtiments 5 084h représente 04,10%
- Charpente Métallique 2 183 h représente 01,76%

Durant l'Année 2012, nous avons enregistré 123 941 heures de non qualité, qui représentent 1,13 % des Heures Dépensées de l'Année. Ce volume horaire est supérieur de (44,46%) par rapport à celui de l'Année 2011 (85 791 heures).

Pour l'Année 2012, le principal corps d'état qui a été à l'origine de la non qualité est le Montage tuyauterie avec un taux de 71.20%.

Cette contre-performance est essentiellement imputable à la région de Hassi-Messaoud qui à elle seule représente 71,78% des heures de non qualité au niveau Entreprise.

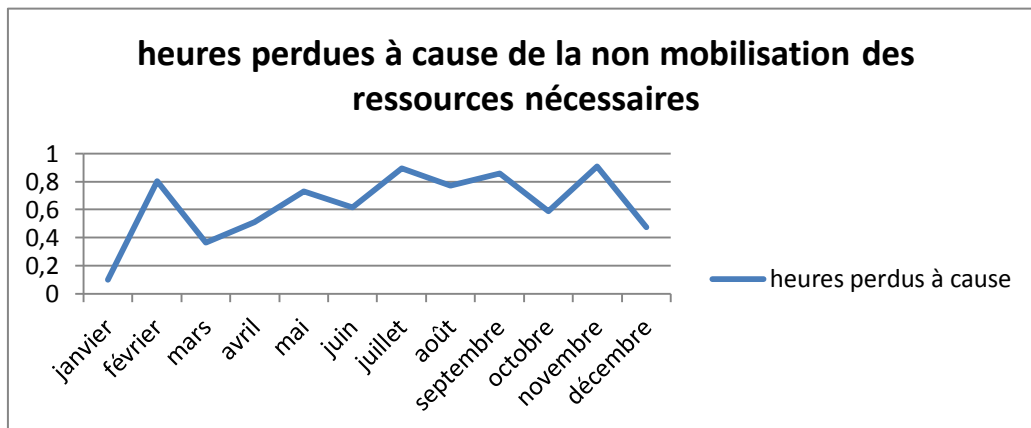
Cette contre-performance enregistrée par le corps d'état Montage Tuyauterie est principalement due au projet *INSTALLATION DE TRAITEMENT DE GAZ GASSITOUIL*, qui a enregistré 67 016 heures de non qualité soit 75,93% du total des heures de non qualité de ce corps d'état (Défaut de soudage, Montage des supports pipe non conforme aux plans) ce qui s'est traduit par un retard de livraison de celui-ci.

L'analyse du graphe fait ressortir que le taux de 0,5 % est toujours dépassé au cours de l'année 2012, et connaît même une augmentation vertigineuse en mois d'Octobre.

Cette situation nous mène à parler d'un autre facteur qui peut être la cause du non-respect des engagements contractuels de l'entreprise et aussi l'atteinte de ses propres objectifs, la gestion des ressources humaines dans l'entreprise, particulièrement le recrutement et la formation qui doivent permettre offrir à l'entreprise un personnel qui réponde aux normes de rendements et de qualité de travail attendu.

### 1.3 Immobilisation des ressources

Mois	Immob	HD	Immob/HD	%
Janvier	890	876.673	0,00	0,10
Février	8.009	996.949	0,01	0,80
Mars	3.405	928.787	0,00	0,37
Avril	4.819	944.588	0,01	0,51
Mai	7.073	968.432	0,01	0,73
Juin	5.634	912.700	0,01	0,62
Juillet	8.183	917.534	0,01	0,89
Août	5.737	743.099	0,01	0,77
Septembre	7.664	894.964	0,01	0,86
Octobre	4.995	846.937	0,01	0,59
Novembre	8.094	891.348	0,01	0,91
Décembre	4.490	943.706	0,00	0,48



**Figure 12 : Evolution des heures perdues dues aux immobilisations par rapport aux heures dépensées en 2012**

Une fois que l'entreprise reçoit l'ordre de service d'entamer les travaux contractuels, celle-ci doit impérativement prendre en compte que la date de réception de l'ordre de service est la date de démarrage ou de début du projet.

Contractuellement la date de réception de l'ODS (Ordre de Service) est considérée comme étant l'instant t0 du projet.

A partir de cet instant, l'entreprise, à travers la direction régionale et suivant le planning contractuel et les plans de mobilisation des ressources doit mettre à disposition du projet tous les moyens nécessaires qui permettront l'atteinte des objectifs de délai et de coût.

A défaut, on remarquera cela à travers le tableau ci-dessus qui note les différentes variations des heures perdues étalées sur l'année 2012.

-défaut de mobilisation à temps du personnel ce qui engendre des retards dans la réalisation.

-défaut de mobilisation des matériels, indisponible dans la région et difficilement mobilisables à partir des autres régions du faite de **la politique de cloisonnement de l'entreprise.**

-procédures de sous-traitance des ressources, de l'achat des consommables et de l'outillage

- manque de consommables et d'outillages à temps du faite des procédures d'achat (BAOSEM).

-Immobilisation dus à un défaut de prévision de la livraison des équipements à incorporer à l'ouvrage par le client (mauvaise prévision), cela retarde la réalisation des objectifs de délai

## **Section 2 : Les axes d'amélioration proposés**

### **2.1 Moderniser les outils de planification :**

En effet, il n'est plus possible pour une entreprise comme GTP qui travaille dans un environnement technologique qui évolue de façon permanente et avec une clientèle étrangère très exigeante de travailler avec une application Excel dépassé et pauvres en applications et ne donnant que très peu de résultats

Il existe beaucoup de logiciels modernes et performant de planification de projets, parmi eux MS Project et surtout Primaviera qui est le logiciel le plus demandé notamment par les entreprises étrangères .L'entreprise a par ailleurs engagée d'énormes sommes d'argent pour former son personnel à l'utilisation et la maîtrise de Primaveira. Elle dispose donc d'ingénieurs planning capable de l'utiliser.

Vue l'expérience et l'actif organisationnel de l'entreprise GTP nous préconisons que cette dernière mette en œuvre des outils de planification performants tels que MS Project ou Primaviera.

Les bénéfices que GTP pourrait tirer de cela seraient important en matière de qualité et de précision des documents de planification et de suivi .En effet, contrairement aux applications Excel, Ms Project et Primaveira permettent de répercuter les modifications dues aux retards sur l'ensemble de l'échéancier du projet.

Ce qui permet une meilleure maîtrise de l'atteinte des objectifs de respect de délai et cout,

L'adoption par l'entreprise de ces logiciels permettra aussi de conserver son image et sa réputation auprès de sa clientèle, en donnant un gage de qualité de travail. Cela permettra aussi de se mettre à niveau avec la technologie utilisé de par le monde et de combler le retard de GTP en la matière .Il y aura par conséquent une meilleure coordination entre l'entreprise et ses partenaires qui eux travaillent tous avec ces logiciels.

## **2.2 Doter l'entreprise d'un Plan de management de projet :**

Un plan de management de projet est une exigence fondamentale de la norme PMBOK II présente la manière dans laquelle le projet sera exécuté maîtrisé et clôt. Il intègre et coordonne tous les plans du projet, il permet de définir la façon de gérer et de maîtriser l'échéancier.

Il se compose de deux parties principales : les références de bases du triptyque cout, délai spécifications, ainsi que les plans de management subsidiaires. Ces derniers concernent l'ensemble des volets ayant trait au management de projet : le volet ressources humaines, communications, échéancier, cout, risques.

Au sein de GTP il existe un document qui rassemble certains éléments du PMP, comme le plan de mobilisation des ressources, le document de planning qui présente le nombre de ressources nécessaires ainsi que le moment de leur utilisation.

D'autres éléments sont dispersés à travers plusieurs directions et département comme les règles de conformité et de sécurité, les reconnaissances et récompenses ce qui ne facilite pas la coordination et conduire dans certains cas à l'apparition de conflits

Editer un plan de management de projet apportera une meilleure maîtrise de l'échéancier de projet car il bénéficiera des apports de tous les autres plans qui concernent l'ensemble des variables influençant le projet.

Il permettra aussi, d'assurer une meilleure coordination entre les acteurs impliqués dans la planification et la réalisation des projets améliorant la circulation de l'information et donc l'efficacité des décisions sur le terrain et réduira les conflits.

## **2.3 Nécessité de mettre en place une direction de projet :**

Du fait de la réorganisation de l'entreprise qui auparavant centralisait toute la réalisation des projets au niveau du siège, elle se trouve aujourd'hui confrontée à une problématique qui la rend très vulnérable du point de vu gestion des projets et vulnérable également vis-à-vis des clients.

La suppression de la direction de projet remplacer par une direction technique n'apporte pas de solution efficace et rend difficile la gestion des projets qui a été déléguée de

manière massive aux directions régionales dont le rôle principale dans l'ancien organisation est de supporter les projets.

La nomination de chef de projet résident en plus du chef de projet principal qui été désigné par la direction des projets dans l'ancienne organisation n'a pas pu avoir d'écho vis-à-vis du top management qui avait de cette décider de cette nouvelle organisation.

Une confusion entre le rôle du chef de projet qui s'occupe essentiellement de manager le contrat et les finances du projet et celui du chef de projet résident (directeur de chantier), ce dernier étant nommé par la direction générale n'a pu être jusqu'à ce jour réglé par les responsables de l'entreprise. Ceci relève d'un problème de leadership

Aujourd'hui la nouvelle organisation donne tous les pouvoirs aux directions régionales de gérer les projets sans contrôle permanent de la tutelle donnant ainsi un petit avantage à une structure central de la direction technique qui est le département planification et suivi dont le rôle est de collecter des informations sur les avancements des projets en cours de réalisation mais qui ne représente finalement que des constats d'atteinte ou de non atteinte des objectifs.

L'existence d'une direction de projet dans la nouvelle organisation évitera à l'entreprise des rétentions d'informations pouvant nuire de manière considérable aux atteintes des objectifs et donnera de manière explicite les vraies performances des projets. Dans l'annexe 5 on trouve l'organigramme où il y avait direction de projet au sein dans l'entreprise.

#### **2.4 Veillez à la mise à jour de la base de données des normes de rendement :**

Le catalogue des rendements est le document le plus important à l'entreprise. En effet et comme spécifié dans le chapitre 2 c'est à partir de ce catalogue que l'on calcule les besoins nécessaires aux activités, que ce soit en moyens humains ou matériels qui constituent les données d'entrée du processus de planification. Toute erreur dans les normes serait alors catastrophique pour l'ensemble du projet puisque les prévisions seraient complètement faussés et ferait donc perdre à l'entreprise non seulement des sommes très importantes mais menacerait même la réputation de l'entreprise vis-à-vis de ces clients.

Il doit donc être porté une attention particulière à la détermination des normes et surtout à la mise à jours .En effet, les rendements évoluant continuellement dans les équipes projets on doit donc répercuter ses modifications en permanence dans le catalogue au risque de sous-estimer ou de sur estimer les besoins

Les fluctuations du taux de rendement constatés dans les données quantitatives, rendent cependant la tâche difficile.

## **2.5 Donner plus de poids et de qualité à la formation**

Le nombre d'heures perdues dues à la non qualité dans l'entreprise est supérieure a la norme acceptée de 0,5 % et ce tout au long de l'année 2012 .La formation dispensée a GTP n'a donc pas réussi à augmenter la qualité du livrable des projets de l'entreprise.

Il y a donc des défaillances dans les procédures de formation.

Pour les résoudre il faudrait d'abord que la direction soit convaincue par l'importance de cette pratique pour la réussite des projets et le respect du triptyque délai, coûts, qualité.

En mettant les moyens nécessaires pour une vraie politique de formation au sein de la firme.

On pourrait donner plus de pouvoir à l'évaluation des compétences, et faire des évaluations permanentes des actions de formation afin de le mettre à jours avec les normes de rendement de l'entreprise. Les résultats quantitatifs sur les principaux corps de métier qui ont consommé le plus grand nombre d'heures perdues calculé dans le chapitre 3 pourrait être à la base des orientations du plan de formation de l'entreprise.

## CONCLUSION GENERALE

Dans un contexte de mondialisation, la compétitivité des entreprises est devenue de plus en plus intense. Ainsi il est cruciale pour elles d'offrir à ses clients des produits qui répondent à leurs attentes en terme de qualité, de coût et de délai, l'effet de cette situation a été remarqué même au sein de l'ENGTP, l'ouverture du marché algérien sur le monde a poussé les responsables de l'entreprise à ne pas privilégier la voie des appels d'offres internationaux car la concurrence des entreprises étrangères est très rude.

A cet effet, l'organisation des ressources et compétences de l'entreprise en mode projet est devenue une réponse nécessaire aux exigences croissantes du marché.

Le respect des délais, étant un des facteurs de réussite des projets était le principal objectif de notre travail de recherche. Ce facteur qui pose problème pour la plupart des entreprises et organisations algériennes a pris toute notre attention, pour cela on s'est efforcé tout au long de cette recherche de faire ressortir les dysfonctionnements et les causes du non-respect des délais. Nous avons choisi l'entreprise national de grand travaux pétroliers car elle répond à deux de nos critères : elle travaille sur des projets, la réalisation des projets dans les délais est le facteur de réussite numéro un pour l'entreprise.

Nous avons essayé à travers cette étude voir quels sont les pratiques de l'entreprise en termes de planification et de suivi des délais qui est l'organe responsable de l'atteinte de cet objectif. Le guide de management de projet PMBOK a été pris comme principal référence d'amélioration du processus planification et suivi des délais au sein de l'ENGTP où nous avons pris comme hypothèse que le respect du processus de management des délais contenu dans le PMBOK est nécessaire pour que l'entreprise réalise ses projets dans les délais. Des divergences ont été relevé entre le guide PMBOK et le processus que nous avons décrit à l'aide des entretiens menés avec les différents responsables.

Ces différences indiquent que les pratiques de l'entreprise en termes de management de délai doivent être améliorées. Dans la deuxième partie de cette recherche nous avons complété les résultats précédents en étudiant un ensemble de données quantitatives afin détecter les principales causes qui entraves la réalisation des projets dans les délais : la mobilisation des ressources, les aléas, la non qualité.

En fin et à la suite des conclusions des deux chapitres 2 et 3 nous avons proposé à l'entreprise un ensemble d'axes d'améliorations afin que l'ENGTP améliore son management des délais et ainsi respecter ses engagements en matière de réalisation de projet dans les délais.

Cette étude aurait été plus complète si nous avions pu aller dans les régions et voir comment qu'ils sont organiser et quel est leurs processus de mobilisation des ressources et gestion des risques pour réaliser le projet dans le planning. En effet, il nous semble qu'à travers cette recherche une réalité devrait ressortir : certes, l'amélioration du processus de planification et de suivi des délais de l'entreprise est nécessaire pour maitriser les délais, néanmoins pour un management des délais efficace il faut un plan d'action qui touche plusieurs axes de l'entreprise. La réorganisation du système d'information de l'entreprise et l'étude de son rôle dans l'atteinte des objectifs de délai, de coût et de qualité constitue la principale perspective de recherche de notre travail.

.

## **Bibliographie**

### **Les Ouvrages :**

- Cazaubon *Christian* et Gramacia *Gino* , 1997, « *Management de projet technique méthodes et outils* », Edition Ellipses, Paris.
- Darbelet Michel, Izard Laurent, Sacamurza Michel , 2006, P25, *Notions fondamentales de management*, Edition Foucher, Paris
- Fernez-Walch Sandrine, 2000, « *Management de nouveaux projets* », Edition AFNOR, Paris
- Giard Vincent, 1991, « *Gestion de projet* », Edition Economica, Paris
- G.Muller Jean-Louis, 2005, « *100 questions pour comprendre et agir* ». AFNOR 2005
- Morley Chantal, Marie Bia-Figueired, Gillette Yves, 2011, *processus métier et SI*, Dunod, Paris

### **Les Thèses :**

Gonzalez Ramirez Nydia pour obtenir docteur de l'école centrale, « contribution à l'amélioration des processus à travers la mesure de maturité de projet »,2009, Ecole Centrale Paris

LOUFRANI-FEDIDA Sabrina Thèse en vue de l'obtention du titre de Docteur ès Sciences de Gestion, « le management des compétences et organisation par projets, décembre 2006, université de NICE-SOPHIA ANTIPOLIS

NGUYEN Hung, « Thèse doctoral : contribution à la planification de projet : proposition d'un modèle d'évaluation des scénarios de risque -projet», 2011, université de Toulouse

Zimri Mohamed, Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de Maître ès science « La gestion des ressources humaines et le succès des projets » Avril, 2011 Université de Montréal

## **Webographie**

- Christopher MELIN Jean-Baptiste CARTIER « La structure organisationnelle de management de projets » l'AIMS, Nantes : France (2011)"

-www.engtp.dz

### **Manuels**

-Dictionnaire de Management de projet, AFNOR/AFITEP, 2010,

-*Manuel de gestion, tome2 », Edition AUPELF-UREF, 1999, Montréal*

-Project Management Institute PMI, 2008, « Guide du Corpus des connaissances en management de projet (Guide PMBOK) Quatrième édition , *PMI ,Inc, USA.*

Annexes :

Annexe 1 : Modèle de guide d'entretien

<b>Thème</b>	<b>Questions principales</b>
<b>Fonction de l'interlocuteur</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- on quoi consiste votre travail ?</li><li>- quels sont vos objectifs ?</li></ul>
<b>Le département de l'interlocuteur</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pouvez-vous me décrire votre travail ?</li><li>- Quels sont les objectifs du département ?</li><li>- Quels sont ses missions ?</li><li>- Quels sont les changements qui avaient un impact sur vous ?</li></ul>
<b>Positionnement dans le processus</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pourriez-vous me décrire le processus de votre travail ?</li><li>- quel est votre position dans le processus globale de l'entreprise ?</li><li>- quels sont vos données d'entrée et de sortie ainsi ?</li><li>- quels sont vos outils ?</li></ul>
<b>Sources de dysfonctionnement</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- sont-ils dans les entrées ?</li><li>- sont-ils dans les outils que vous utilisés ?</li><li>- dans l'interface de sortie ?</li><li>- autres ?</li><li>-quels sont vos opinions sur les causes et les solutions ?</li></ul>

Annexe 2 : Planning de mobilisation de personnels

	<b>PLANNING DE MOBILISATION DU PERSONNEL</b>	PROJET MELLAKOU Ø 8" Long 10 KM AFFAIRE : 8235
---	--	--

Designations des rubriques	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Chauffeur VL	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Conducteur d'engins sid boom	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Conducteur pelle		2	2	2					
Conducteur brise roche		1	1	1					
Conducteur Bull Dozer	1	1	1					1	1
Conducteur chargeur						1	1	1	1
Chauffeur camion 10 T	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Chauffeur camion 20T( transport tube)	1	1	1	1					
Chauffeur camion 2,5T	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Grutiers			1	1	1	1	1		
Conducteur tracteur agricole	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Soudeurs Homologués			8	8	8	8	8	8	8
Clampseurs			2	2	2	2	2	2	2
Chauffeur Véhicule TSRA					1		1		1
Controleur radio			1	1	1	1	1	1	1
Radio-métalgraphe					2		2		2
M/O compresseur	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sableur						1	1	1	1
Opérateur cintreuse Ø 8"						1	1	1	
Enrobeur						1	1	1	
Tuyauteurs (oxy-coupage)			2	2	2	2	2	2	2
Tuyauteur pour test							1	1	1
Monteur pour test							1	1	1
Maçons		3	4	5	5	5	5	4	2
Conducteur Dumper		1	1	1	1	1	1	1	1
Chauffeur transport personnel	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Manceuvres ordinaires	4	6	10	10	15	15	18	10	6
<b>TOTAL DIRECT</b>	<b>16</b>	<b>25</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>58</b>	<b>46</b>	<b>41</b>

Annexe 3:Planning de mobilisation des matériels

Designation des rubriques	MOIS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Barraque de Chantier	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Container	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Véhicule Léger ( liason )	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Side-Boom	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Pelle Excavatrice		2	2	2					
Pelle Excavatrice avec brise roche		1	1	1					
Bull -Doser	1	1	1					1	1
Chargeur						1	1	1	1
Camion 10T	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Camion 20 T ( transport tubes )	1	1	1	1					
Camion 2,5 T	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Grue 25 à 30 T			1	1	1	1	1		
Tracteur agricole	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Postes autonome			8	8	8	8	8	8	8
Clamps Ø 8"			2	2	2	2	2	2	2
Véhicule TSRA					1		1		1
Source Radio Active					1		1		1
Compresseur	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sableuse						1	1	1	1
Cintreuse Ø 8"						1	1	1	
Balai électrique						1	1	1	
Bicyclette oxy-coupage			2	2	2	2	2	2	2
Pompe de Remplissage							1	1	1
Pompe d'épreuve							1	1	1
Bétonnière		1	1	1	1	1	1	1	1
Dumper		1	1	1	1	1	1	1	1
Citerne à Gas-oil	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Transport du Personnel ( 20 places )	1	1	2	2	2	2	2	2	2

Annexe4 : Planning de réalisation des travaux

	PLANNING DE REALISATION	PROJET MELLAKOU Ø 8" Long 10 KM AFFAIRE : 8235
---	-------------------------	--

**TRAVAUX DE LIGNE**

Designations des rubriques	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Piquetage, balissage, piste	[Barres]								
Bardage, Cintrage	[Barres]								
Ouverture de tranchée	[Barres]								
Avancement soudure	[Barres]								
Radiographie	[Barres]								
Lit de pose	[Barres]								
Enrobage/Mise en fouille	[Barres]								
Raccordements	[Barres]								
Protection cathodique	[Barres]								
Remblai/Bornage	[Barres]								
Essais /Séchage	[Barres]								

**TRAVAUX SUR OUVRAGE CONCENTRES**

Designations des rubriques	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Préfabrication	[Barres]								
Génie Civil	[Barres]								
Montage	[Barres]								
Essais et finition	[Barres]								

Annexe 5 : organisation de l'entreprise en 2004, à l'époque de la direction de projet

