



**ETUDE ET AMELIORATION DES OUTILS DE SUIVI
EFFICACE DES PROJETS A BOUYGUES E&S COTE
D'IVOIRE SUCCURSALE MALI : CAS DU PROJET
D'EXTENSION DU RESEAU ELECTRIQUE DE
BAMAKO-KATI, LOT2 : EXTENSION DU RESEAU
DE BAMAKO**

MEMOIRE POUR L'OBTENTION DU
MASTER EN INGENIERIE – INGENIEUR 2iE
OPTION : GENIE ELECTRIQUE ET ENERGETIQUE

Présenté et soutenu publiquement le **10 Octobre 2014** par

Justin Souglbé NABAGUEDJA

Travaux dirigés par : **Mr Moussa Kadri SANI**

Mr Oumar Vilasco BAYERO

Jury d'évaluation du stage:

Président : Ahmed BAGRE

Membres et correcteurs : Patrice DANGANG
Moussa Kadri SANI
Sylvain SANOU

« Ils ne savaient pas que c'était impossible, alors ils l'ont fait »

Mark Twain

Dédicace

Au créateur, l'Eternel Dieu, pour ce souffle de vie, ce mémoire fin achevé.

A ma mère, femme noire, femme africaine. Pour tous tes sacrifices, pour ton amour, pour toutes ses valeurs que tu as su patiemment m'inculquer,

A mon père véritable modèle, homme fort courageux,

A mes frères et sœurs, Ibrahim, Elodie, Hyacinthe, Martine, Florent,

A toi Sandra, pour toutes ces années d'études ensemble, le chemin continue !

Remerciements

Je tiens à remercier :

- **M. Oumar BAYERO**, mon Maître de stage, pour m'avoir accepté au sein de son service : le Service Export, pour ce thème magnifique et passionnant qui au-delà de tout m'a ouvert l'esprit, pour sa disponibilité, ses conseils malgré le peu de temps dont il dispose,
- **M. Moussa KADRI**, mon encadreur qui a su se montrer patient et compréhensif, pour ses remarques pertinentes,
- **Mme Françoise MORE-CHEVALIER**, pour ce stage qu'elle m'a accordé, pour avoir été là à chaque fois durant ce moment. Françoise, vous connaissez mes passions, mes aspirations, j'y arriverai, je vous prouverai que vous avez eu raison de croire en moi.
- **Jean-Marie YOHO**, pour ses conseils, pour ces moments de prières,
- **Michel KOUASSI**, remarquable comptable. Tu y arriveras toi aussi, j'y crois.
- **Mr KONE Aboubacar Sidiki**, pour son accueil au sein du service, son apport à ce travail.

Aussi, je remercie vivement toutes les personnes qui m'ont permis de mener à terme ce travail en m'accordant quelques minutes de leur temps, une information, un conseil ou tout simplement un soutien.

Résumé

Bouygues E&S CI Succursale Mali a été adjudicataire d'un projet : le projet extension du réseau électrique HTA/BT Bamako-Kati, Lot2. Ainsi dans sa phase de réalisation il est, besoin d'un outil de suivi efficace capable de suivre le projet sans qu'il n'y ait de dérives majeures et qu'il n'y ait pas pertes. En matière de qualité, la structure Bouygues E&S CI est certifiée qualité, une certification obtenue par son savoir-faire, les procédures mise en places pour respecter la qualité, l'hygiène et la sécurité. Dans cet ordre des choses elle (BYes CI), est donc en perpétuelle quête de perfectionnement pour se placer toujours plus haut dans son management des projets, dans son système qualité et sécurité.

La présente étude s'inscrit alors dans cette quête perpétuelle en faisant un diagnostic, un état des lieux des outils de suivi et de QSE mis en place déjà et opérant au sein de la succursale du Mali. Au-delà du diagnostic, ce sont les forces et les faiblesses de chaque outil qui sont mis en exergue, puis cette étude tente d'apporter des améliorations à ces outils déjà existants. Une évaluation de ces améliorations est ensuite faite puis enfin, des recommandations sont proposées.

La notion du contrôle de projet et des coûts par la méthode de la Valeur Acquisée et du Reste A Faire (RAF) est utilisée pour apporter des améliorations aux outils déjà en place.

Mots clés : Projet, Valeur acquise, Valeur prévue, Coûts réel, Qualité/Délais/Coûts

Abstract

Table des matières

Dédicace.....	ii
Remerciements.....	iii
Résumé.....	iv
Mots clés : Projet, Valeur acquise, Valeur prévue, Coûts réel, Qualité/Délais/Coûts.....	iv
Abstract.....	iv
Table des matières.....	v
Liste des abréviations.....	vii
Liste des figures.....	viii
Liste des tableaux.....	ix
Introduction Générale.....	1
1. Objet de l'étude.....	1
2. Problématique.....	1
3. Objectifs de l'étude.....	1
4. Intérêt de l'étude.....	2
5. Méthodologie.....	3
PARTIE I- CADRE THEORIQUE ET CONTEXTE.....	4
I. CADRE THEORIQUE.....	4
1. Définitions des concepts clés.....	4
2. Le suivi de projet : rôles et implications ?.....	6
3. Politique QHSE : Qu'est-ce que c'est ?.....	6
II. CONTEXTE.....	7
1. Contexte du projet.....	7
2. Présentation de l'entreprise : BOUYGUES E&S CI Succursale Mali.....	8
3. Définition des objectifs et des politiques HSE au sein de l'entreprise.....	9
PARTIE II- DIAGNOSTIC ET MISE EN PLACE DE NOUVEAUX OUTILS.....	10
I. DIAGNOSTIC.....	10
1. Suivi des délais et coûts.....	11
2. Diagnostic de la politique HSE en place.....	20
II. APPORTS AUX OUTILS DEJA EXISTANTS.....	22
1. Apport à la maîtrise des délais et des coûts.....	22
2. Apport au QHSE.....	25
PARTIE III- EVALUATION ET RECOMMANDATION.....	28
I. EVALUATIONS.....	28
1. Evaluation des outils de suivi de projet mis en place.....	28

2. Suivi et évaluation des procédures HSE.....	38
II. RECOMMANDATIONS	39
1. Recommandation sur les outils de suivi de projet mis en place	39
2. Recommandation sur les apports HSE	39
CONCLUSION	41
Bibliographie.....	42
Liste des annexes.....	43

Liste des abréviations

HTA : Haute Tension de Niveau A

BT : Basse Tension

PASE : Projet d'Appui au Secteur de l'Energie

AO : Appel d'Offre

DAO : Dossier d'Appel d'Offre

EDM-SA : Energie du Mali

MOA : Maître d'Ouvrage

MOE : Maitre d'Œuvre

IC : Ingénieur Conseil, Cabinet Conseil

BYes CI : Bouygues E&S Côte d'Ivoire

MSP : Microsoft Project

RAF : Reste A Faire

CPF : Coût Prévisionnel Final

Liste des figures

Figure 1- Cycle de vie d'un projet SOURCE : Eléments de gestion de projet, Guide non exhaustif pour ingénieurs & scientifiques, P : 177	5
Figure 2- Planning édité avec MS Project SOURCE : Planning lot 2, BYes CI Succursale Mali.....	12
Figure 3- Courbe d'avancement du projet SOURCE : Progress Control MALI lot2, BYes CI Succursale Mali.	17
Figure 4- Courbe d'avancement en pourcentage du projet.....	28
Figure 5- Courbe en "S".....	29
Figure 6- Histogramme d'état de facturation/Activité.....	31
Figure 7- Courbe d'avancement en semaine 36.....	32
Figure 8- Courbe en « S » en semaine 36	33
Figure 9- Histogramme d'état de facturation/Activité en semaine 36.....	36
Figure 10- Suivi SOURCE : FORMATION SUR LA MISE EN PLACE D'UN PROGRESS CONTROL, Réalisé par Oumar BAYERO	51

Liste des tableaux

Tableau 1- Tableau des indicateurs en semaine 12	29
Tableau 2- Activité prévisionnelle, réalisée et écart en semaine 12	30
Tableau 3- Rapport d'avancement du mois de Mars.....	31
Tableau 4- Tableau des indicateurs de Mars à Septembre	34
Tableau 5- Présentation du RAF et du CPF mois par mois	35
Tableau 6- Activité prévisionnelle et réalisée et écart.....	35
Tableau 7- Rapport d'avancement en mois de septembre (Semaine 36)	36
Tableau 8- Statistiques des différents taux sur le chantier en mois de septembre.....	38

Introduction Générale

1. Objet de l'étude

Notre présente étude a pour objet de mettre en place un système de suivi efficace de projet au sein Bouygues E&S CI, Succursale Mali.

2. Problématique

La planification nous projette dans la réalité future du projet. Combien aurons-nous à dépenser dans un horizon donné, quel est le délai de réalisation de telle tâche ou du projet en entier. Que voulons-nous atteindre en termes de qualité et de spécifications techniques. A la réalisation nous devons être capables de disposer d'outils efficaces qui puissent nous permettre de mesurer à quel niveau nous en sommes, de comparer les performances réalisées aux performances planifiées. Ensuite de déduire s'il y a des écarts et des dérives par rapport aux prévisions. Il faudra par la suite prendre les bonnes décisions pour ramener les performances réalisées aux performances planifiées (si évidemment des écarts existent) en vue d'atteindre les objectifs et de mener à succès le projet.

Les questions qui se posent alors à nous pour l'analyse de l'existant et l'apport d'amélioration seront donc :

- Comment suivre le délai de réalisation (le planning) du projet, des tâches planifiées
- Comment suivre le budget du projet
- Comment faire un suivi technique capable de nous renseigner sur l'avancement réel et technique du chantier
- Quelles sont les données qui permettent de faire ces différents suivis
- De quels outils d'analyse disposons-nous ?
- Comment faire une planification qui reflète au plus près la réalité
- Comment budgétiser (établir un budget prévisionnel optimal devant servir de référence).

3. Objectifs de l'étude

A travers cette étude il s'agit pour nous de faire ressortir tout d'abord l'importance d'avoir un bon système de suivi capable de nous situer à chaque stade sur l'avancement d'un projet. Une fois cette importance assimilée, nous aurons donc à diagnostiquer le système de suivi déjà mis en place par BYes CI au sein de sa succursale du Mali. D'évaluer donc ce système, de faire

ressortir ses forces, mais aussi ses faiblesses. Une amélioration de certains outils jugés au cours du diagnostic non tout à fait au point sera proposée. Une problématique non des moindres sera passée en revue, il s'agit de la politique QHSE mise en place, et des propositions seront faites à la suite.

4. Intérêt de l'étude

La présente étude contribuera à :

- Améliorer le système de suivi des projets de Bouygues E&S Côte d'Ivoire, succursale Mali
- Améliorer la politique HSE au sein de la succursale pour éviter les accidents et les prévenir
- Assurer et pérenniser les acquis de la société en l'occurrence le label qualité acquis.

Les principaux bénéficiaires de cette étude sont :

Bouygues E&S Côte d'Ivoire, Succursale Mali

Elle bénéficiera d'outils de suivi désormais plus efficace. Elle pourra désormais avoir à tout moment une meilleure vue de l'état des projets qu'elle exécute. Une meilleure vue à tout moment d'où en est ses projets qu'elle exécute. Cet outil permettra de mieux visualiser : des ressources dépensées, des coûts engagés, du reste à faire (RAF), des délais d'exécution, des étapes et des activités en retard. Elle pourra désormais être plus efficace quant à la qualité du service et du produit qu'elle livrera au client.

Nous même

Il s'agit là d'une occasion grande de se frotter avec le monde de l'entreprise. D'apprendre des méthodes de gestion de projet de Bouygues E&S et plus particulièrement de BYes CI, Succursale Mali. Une occasion de se constituer une expérience. Une chose non des moindres sera de comprendre et d'apprendre des processus et procédures qualités mise en place par la structure.

A travers cette étude il s'agit pour nous de mettre en pratique les connaissances théoriques acquises durant notre formation à 2iE. De tester ces connaissances et de les mettre au profit d'une structure déjà existante, mais surtout de mieux appréhender les notions de

gestion de projet et de cerner les contours de ce que c'est que la mise en place d'un système de suivi de projets électriques.

L'institut d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE)

Depuis déjà cinq ans le 2iE bénéficie d'un partenariat avec le groupe Bouygues. Cette étude sera une occasion pour l'institut de resserrer ses liens avec le groupe, mais particulièrement de se faire connaître au sein de sa Filiale Bouygues E&S Côte d'Ivoire. Cette étude servira aussi de support à d'autres étudiants intéressés par des notions de gestion de projet, de suivi de projet appliqué au secteur de l'énergie.

5. Méthodologie

La méthodologie adoptée se décline principalement en deux étapes :

- Un diagnostic général des outils/ système de suivi de projet, de la politique HSE établis par Bouygues E&S Côte d'Ivoire succursale du Mali.
- Une amélioration ou des propositions d'amélioration des outils déjà en place.

Mais en prélude à cette étude de fond une période d'imprégnation a été menée au sein de la succursale du Mali pour apprendre, s'adapter à ses méthodes et s'imprégner de son esprit. Ensuite a suivi une période de recherche bibliographique afin de connaître les normes, les méthodes, les processus et les pratiques établis en gestion et suivi de projet.

PARTIE I- CADRE THEORIQUE ET CONTEXTE

I. CADRE THEORIQUE

1. Définitions des concepts clés

Une recherche bibliographique nous a permis de dégager quelques définitions de concepts clé à la compréhension du sujet que nous aurons à traiter.

➤ Projet

Depuis très longtemps déjà existait cette notion de projet. En effet il s'agit d'abord d'une intention, souvent floue, dont la réalisation peut être lointaine; c'est par exemple le cas lorsqu'on évoque un projet de voyage. Une seconde définition le décrit comme une étude préparatoire, parfois exhaustive, qui va être soumise à décision : on parle ainsi d'un projet de loi ou d'un projet d'urbanisme. Nous arrivons donc à ressentir à travers ces formes d'acceptions que le projet précède une réalisation, un état définitif¹.

Le PMI (Project Management Institute) apporte une définition du terme projet en ce sens que : « Un projet est un effort temporaire exercé dans le but de créer un produit, un service ou un résultat unique ».

La nature temporaire des projets implique un commencement et une fin déterminée.

Le caractère unique du résultat n'a rien à avoir avec le caractère répétitif de certaines tâches ou activités. Dans un projet de construction de d'une ligne électrique par exemple on peut avoir à reconstruire deux, trois fois la même ligne, mais chaque ligne sera différente de l'autre en ce sens que l'on n'aura pas rencontré la même difficulté, l'on n'aura pas affrété la même ressource pour l'une comme pour l'autre pyramide.

➤ Management d'un projet

Toujours selon le PMI, « Le management de projet est l'application de connaissances, de compétences, d'outils et de techniques aux activités d'un projet afin d'en satisfaire les

¹ MANAGEMENT D'UN PROJET SYSTEME D'INFORMATION, Principes, techniques, mise en œuvre et outils. Chantal Morley 6è édition

exigences ». Il a donc, pour but de mener un projet à son terme en organisant et en surveillant son déroulement.

➤ La triple contrainte de projet

Le champ du management de projet est calé sur les caractéristiques génériques d'un projet. Trois aspects représentés par le triangle Projet doivent être mis sous contrôle. Chacun faisant l'objet d'une gestion spécifique, qui prend en compte l'existence des deux autres. Ainsi donc une certaine substituabilité existe entre ces trois types de contraintes: il est en effet plus facile de respecter des spécifications techniques si le délai imparti est grand que s'il est court ou de tenir un délai avec des ressources importantes qu'avec des ressources réduites. La cohérence entre ces contraintes, dont le poids relatif varie d'un projet à l'autre, est essentielle à la réussite du projet. Chaque type de contrainte fait ainsi l'objet d'un suivi et d'une instrumentation particulière pour s'assurer que le projet respect les clauses qui au départ ont été définies.

➤ Cycle de vie d'un projet

Pour permettre une meilleure gestion et un meilleur contrôle du projet et des objectifs qui lui sont assignés, les projets ont été divisés en plusieurs phases importantes. L'ensemble de ces phases constituant ce que l'on appelle le cycle de vie du projet. Les différentes phases partent de l'identification à la terminaison (clôture du projet) en passant par la planification et la réalisation.

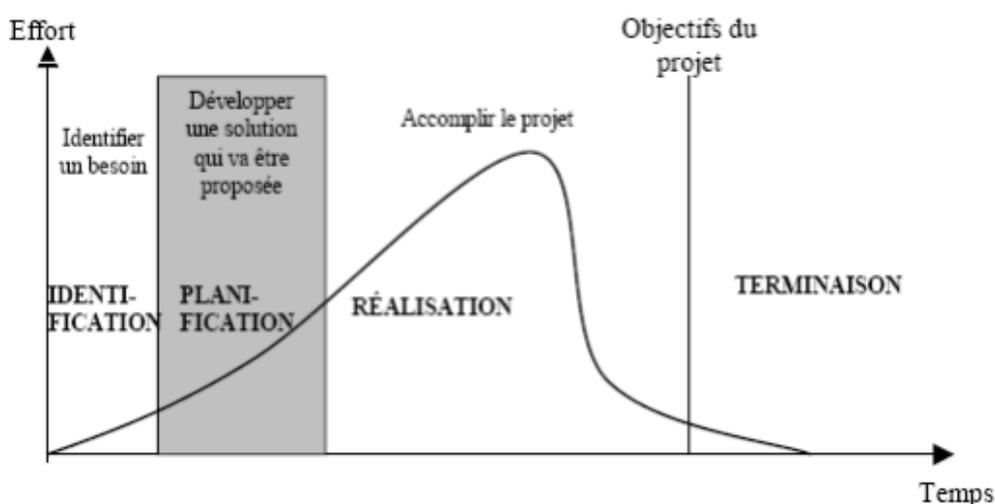


Figure 1- Cycle de vie d'un projet

SOURCE : Eléments de gestion de projet, Guide non exhaustif pour ingénieurs & scientifiques, P : 177

2. Le suivi de projet : rôles et implications ?

En fonction des trois types de contraintes projet ci-dessus explicités, trois types de suivi sont mis en place pour surveiller de près le projet et éviter d'avoir des dérives. Le suivi revient donc à instaurer un type de gestion nous permettant d'achever le projet dans le temps qui nous est imparti, mais plus crucial encore de le finir sans excédant de coût tout en respectant les spécifications imposées au projet. Il s'agit de mettre alors un système en place nous permettant à chaque apparition de dérives, de la détecter et donc de prendre des dispositions pour corriger ces dérives afin remettre le projet dans ses objectifs.

Le suivi contrôle est un processus qui s'opère en pleine réalisation du projet. Nous avons principalement :

- ✓ Le suivi du planning (suivi des dates/délais)
- ✓ Le suivi des coûts
- ✓ Le suivi de la qualité ou des performances techniques

Comme dit plus haut chaque type de contrainte fait l'objet d'une instrumentation particulière nous permettant donc un suivi global minutieux.

En bref, il s'agira :

- ✓ Ressortir ce qui a été produit : avancement réel du projet
- ✓ Ce qui a été consommé
- ✓ Faire des écarts entre le planifié et le réalisé
- ✓ Déduire l'origine des écarts
- ✓ Calculer ce qu'il reste à faire.

L'objectif d'un bon suivi d'un projet sera de permettre au chef de projet ou manager de gérer son projet de façon *proactive* en anticipant et en prenant de l'avance sur les événements du projet.

3. Politique QHSE : Qu'est-ce que c'est ?

HSE est acronyme qui veut dire Hygiène Sécurité et Environnement. Une politique QHSE est alors un ensemble de moyens, de conditions et dispositions qu'une entreprise ou un tiers

prendrait pour préservation de la santé des hommes, leur sécurité ainsi que de l'environnement dans lequel ils travaillent et évoluent.

II. CONTEXTE

1. Contexte du projet

Le projet « travaux d'extension du réseau de distribution HTA/BT de Bamako et Kati - Lot2 » est un projet de mise en place d'une infrastructure électrique de type réseau HTA/BT. Il s'agit pour nous de faire les travaux de réalisation de ce projet. Il s'agit donc d'environ 2228 supports bétons armés à implanter, 20 km de ligne HTA et 95 km de ligne BT à dérouler, réparti sur 10 postes à construire.

i. Objectif Général

Ce mémoire de stage s'inscrit dans un contexte particulier : le PASE (Projet d'Appui au Secteur de l'Energie) ; un projet initié par le gouvernement malien en appui au secteur de l'énergie ayant pour objectif d'améliorer l'accès à l'électricité et l'efficacité dans la fourniture et l'utilisation de l'énergie électrique. A cet effet, un appel d'offre (AO) a été lancé par EDM-SA (Energie du Mali : compagnie d'électricité du pays), en vue d'étendre son réseau électrique de distribution (HTA, BT) dans les zones péri-urbaines de Bamako. Ceci dans un objectif de :

- ✓ Augmenter la capacité de desserte d'énergie
- ✓ D'accroître l'absorption d'énergie du réseau interconnecté
- ✓ De faire face au besoin d'électrification lié à l'urbanisation des zones concernées.

ii. Objectif particulier

La société Bouygues E&S CI après soumission à ce Dossier d'Appel d'Offre a été adjudicataire du marché. Pour mener à bien ce marché dans sa phase d'exécution et dans le souci de l'amélioration continue de son système de suivi et contrôle des travaux ce sujet de mémoire a été proposé.

2. Présentation de l'entreprise : BOUYGUES E&S CI Succursale Mali

➤ **Bref historique**

Bouygues E&S CI Succursale Mali est une succursale de BOUYGUES E&S Côte d'Ivoire (ex ETDE Côte d'Ivoire), cette dernière étant une société anonyme au capital de **396 000 000 FCFA**.

➤ **Missions**

Elle a pour mission d'assurer l'électrification rurale, la construction des réseaux de transport et de distributions souterraines haute, moyenne et basse tension, l'éclairage public, puis les installations électriques et thermiques (climatisation, plomberie, groupes électrogènes, centrales électriques).

Elle intervient également dans la réalisation de travaux des lignes aériennes de distribution BT, HTA puis les lignes de transport haute tension de niveau B (HTB) : 15 kV, 30 kV, 90 kV, 150 kV, 225 kV.

➤ **Réalisations**

Leader dans le secteur de l'électrification, BOUYGUES E&S CI Succursale Mali par la réalisation de tous types de projets, est un prestataire de service. Ses ressources financières proviennent de ses activités.

L'extension du réseau (HTA/ BT) de Bamako-Kati, l'extension des postes 33kV/15kV de Balkou et de Kayes, l'équipement de la double terna 150 kV de Kodialani-Sirakoro (Bamako), La fourniture et les travaux de raccordement des nouveaux postes de Sikasso et Koutiala aux postes existants qui sont en cours de réalisation au Mali par la succursale du Mali.

Par sa structure, son potentiel, et sa rigueur dont elle dispose, BOUYGUES E&S CI Succursale Mali se place en tête des entreprises d'installation ce qui lui vaut d'ailleurs la confiance des entreprises tant Nationales qu'Internationales.

➤ **Certifications**

BOUYGUES E&S Côte d'Ivoire a reçu sa certification ISO 9001 Version 2000 en juillet 2004 à l'issue de son audit Qualité qui s'est déroulé du 29 au 02 juillet 2004 sur ses

différents sites. Le thème de l'audit qui a abouti à la certification était "**Qualité – Efficacité, au service des clients**". Une certification renouvelée en juillet 2007 et 2010.

3. Définition des objectifs et des politiques HSE au sein de l'entreprise

Le Code du travail stipule l'obligation à l'entreprise de prendre les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et la santé des travailleurs. Des mesures qui comprennent des actions de prévention, des actions d'information et de formation, de mise en place d'une organisation et de moyens adaptés.

Au-delà de l'obligation réglementaire c'est un enjeu social, éthique et économique que de mettre en place une politique HSE car cela peut avoir des impacts directs sur la performance des projets et même jouer sur la qualité. Ce sont des chiffres et des bilans alarmant en ce qui concerne les accidents de travail pouvant conduire à des drames sociaux (Cycles d'hospitalisation, incapacité de travail...) ayant un poids économique lourd sur l'entreprise.

L'objectif au-delà de tout ce qui est ci-dessus décrit est de préserver :

- ✓ l'intégrité physique et morale du travailleur,
- ✓ l'environnement : veiller à ce que notre activité n'ait pas d'incidents sur l'environnement,
- ✓ Limiter l'impact économique des accidents,

Augmenter la performance : un travailleur évoluant dans de bonnes conditions se sent plus en sécurité et déploie plus son potentiel.

PARTIE II- DIAGNOSTIC ET MISE EN PLACE DE NOUVEAUX OUTILS

I. DIAGNOSTIC

Un diagnostic de fonds nous a permis de ressortir les différents outils utilisés pour les différents suivis (coût, délai, technique). Nous avons ainsi :

Suivi des délais et coûts

- Le suivi de l'avancement des travaux :
 - Suivi visuel des avancements (avancement coloré)
 - Le Progress control

- Le suivi des commandes et des approvisionnements
- Le suivi des plannings
 - Le planning contractuel
 - Le planning interne
 - Le planning détaillé conducteur de travaux
 - Le planning détaillé QSE
 - Le planning détaillé Gestion
 - Le planning détaillé Logistique
 - Le planning détaillé des Etudes
 - Le planning détaillé Comptabilité
 - Le planning de gestion contractuel du marché

Le suivi technique

- Les fiches de contrôle et modes opératoires
- Les réunions et les rapports de réunion

Dans la suite, nous essayerons de donner plus d'explications à chaque outil utilisé et de dégager les forces et les faiblesses.

1. Suivi des délais et coûts

Le suivi des plannings

Le principal outil utilisé pour l'édition des plannings est Microsoft Project.

MS Project est une application de Microsoft pour la gestion des projets. Elle permet au manager de projet de piloter le projet, de gérer les différentes ressources affectées au projet, le budget (suivi des coûts), mais aussi de faire des analyses sur les données des projets. De façon générale, cet outil permet d'élaborer et d'éditer un planning, de faire des affectations de ressources (matérielle, humaines), de mettre en place un budget, de suivre le projet pendant sa phase d'exécution.

A Bouygues E&S Côte d'Ivoire succursale Mali, cet outil sert à éditer les plannings (Planning d'exécution des travaux, Planning contractuel...) et à y affecter de façon basique des ressources. Le planning édité à partir de MSP est ensuite utilisé par le Progress Control pour le suivi d'avancement des travaux.

Pour élaborer le planning, il faut tout d'abord faire une liste détaillée des tâches puis pour chaque tâche faire des estimations en termes de coût et durée.

Liste des tâches

L'approche utilisée est une approche « Top-Down » (décomposition d'un problème complexe en éléments simples, en partant du haut et en allant vers le détail). On identifie tout d'abord les macro-tâches (celles contenant des lots de travaux) puis ensuite en détail les tâches.

Estimation de la durée des tâches

Elle s'effectue de manière distincte pour chaque tâche. On affecte alors à chaque tâche des moyens (ressources humaines et matérielles) et comme les ressources ont une incidence sur les tâches on déduit la durée de la tâche. Deux hypothèses sont prises en compte à ce niveau, on suppose que les moyens sont à un niveau d'affectation normal, par de surcharge ni de sous-charge de la tâche ; ensuite il n'y a pas de conflit entre les tâches pour l'utilisation des moyens



Figure 2- Planning édité avec MS Project
SOURCE : Planning lot 2, BYes CI Succursale Mali.

Avantages de MSP

MSP présente de manière générale de nombreux avantages au nombre desquels nous pouvons citer pour chaque niveau dans un projet

- ✓ Pour le dirigeant:
 - Une visibilité du portefeuille de projets
 - Affichage transversal et consolidé
 - Garantie de la cohérence avec les plans stratégiques
 - Suivi en temps réel du travail des responsables de projets et des ressources
 - Suivi en temps réel des budgets
- ✓ Responsable de Service:
 - Gestion optimale des ressources
 - Contrôle fin de la charge de travail et du délai

- Affectation des ressources aux bonnes tâches et au bon moment
- Suivi et adéquation des compétences
- ✓ Chef de projet:
 - Gestion optimale des projets
 - Structuration et planification des projets
 - Aide à la décision sur les projets
 - Animation des ressources et documentation des risques
 - Pour les ressources: collaboration et avancement
 - Collaboration sur les projets, les documents et les risques
 - Feuille de temps dans Internet Explorer ou le calendrier Outlook

Inconvénients de MSP

Nous pouvons citer comme inconvénients à l'utilisation de ce logiciel la maîtrise de cet outil :

- ✓ L'apprentissage long : Bien que disposant d'une aide pour son apprentissage et sa prise en main, il est loin d'être intuitif et prend du temps à être maîtrisé.
- ✓ Coût : MS Project est un logiciel propriétaire sous licence payante et donc il s'agit d'un investissement supplémentaire non négligent, non seulement pour l'achat du programme mais aussi pour la formation des utilisateurs du programme,
- ✓ Enfin l'inconvénient majeur est que cet outil n'est utilisé au sein de l'entreprise que pour élaborer les plannings. Le reste de certaines fonctions qu'intègre MSP est réalisé par le Progress Control. En effet il ne nous permet pas de faire ni un suivi technique, ni un suivi des coûts. A la limite il sert de boussole ou de repère pour repérer de façon visuelle les grandes dates ou les jalons.

Le suivi de l'avancement des travaux

➤ **Suivi visuel des avancements (avancement coloré)**

Il s'agit d'un tableau élaboré sur Microsoft Excel qui nous permet de suivre au plus près ce qui est réalisé sur le chantier. C'est un outil particulièrement destiné au conducteur des travaux ou au chef chantier qui permet de rapporter fidèlement l'avancement réel sur le terrain.

Avantages

- Permet de suivre fidèlement l'évolution du chantier,
- Permet au conducteur des travaux de ne pas prendre en compte deux ou trois fois les mêmes éléments,

➤ **Le Progress control (ou en français suivi de l'avancement)**

Un des outils essentiel au suivi de l'avancement des travaux est le Progress Control. Outil élaboré à partir de l'application Excel de Microsoft. Cet outil développé au sein de l'entreprise permet de suivre à temps réel l'évolution des projets. Il est mis en place en phase préparatoire de projet par le responsable d'affaires.

Il fait un rapport entre l'avancement cumulé constaté et l'avancement théorique prévu et planifié en phase préparatoire par le responsable de projet.

Description du Progress Control

Le Progress Control, outil de suivi actuellement utilisé à BYes CI Succursale du Mali est construit dans Excel où il comporte trois onglets dénommés dans l'ordre comme suit : *Avancement, Données, Courbe de suivi.*

Comment fonctionne-il ?

1^{er} Onglet : Avancement

Il liste les tâches et les différentes activités et sous activités à mener. Cet onglet est élaboré comme un tableau à remplir. Les tâches et activités à mener sont regroupées en quatre parties. Ainsi nous avons :

- Etudes
- Approvisionnements
- Travaux
- Recettes

Pour chaque tâche ou activité, une unité de mesure est définie
Exemple : On supposera l'étude mécanique de la ligne comme un ensemble (ens) ; Le déroulage en mètre linéaire de câble (ml)

- Définir ainsi suivant l'unité choisie, la quantité de l'activité à mener
- Valoriser cette quantité en définissant un prix de revient unitaire puis total de la tâche. Cette valorisation est affectée d'un coefficient de sécurité permettant de se mettre à l'abri d'une quelconque erreur.

Un élément important est que, chaque tâche ou activité est pondérée suivant sa consistance.

Comment pondérer ou définir les taux de pondération ?

- Le poids : c'est une donnée qui permet de qualifier l'importance d'une tâche par rapport à une autre. Pour évaluer le poids d'une tâche, le coût ou la charge de cette tâche est alors un bon moyen
- Le poids est linéairement réparti et la tâche est valorisée.

C'est donc cette répartition des poids sur les tâche et activités qui permettent la construction des courbes (Voir plus loin onglet « Courbe de suivi »).

Tout ceci consolidé et rapporté aux quatre parties du Progress Control permet de pondérer chaque partie de cette façon :

- **Etudes : 10%**
- **Approvisionnements : 20%**
- **Travaux : 60%**
- **Recettes : 10%**

NB : Les taux de pondération définis pour les différentes parties peuvent varier en fonction du projet. Le cas ci-dessus est le cas espèce de notre étude. En effet pour un projet de fourniture par exemple, la partie travaux est presque inexistante et le taux de pondération aura tendance à tendre vers zéro.

Une planification initiale est faite et servira de référence. On définit d'abord un avancement physique, une quantité physique de chaque tâche à exécuter au cours du temps en tenant compte du planning initial. Habituellement cette répartition se fait de façon linéaire. Cette planification physique est ensuite valorisée en coût, on parle alors de budgétisation, budget prévisionnel initial. Ceci servira de boussole au fur et à mesure de l'avancement du projet. Au fil de l'avancement du projet, une partie d'avancement réelle doit être renseignée par

les constats d'avancement (journaliers, hebdomadaires, mensuels...). L'objectif étant de savoir à chaque moment où en est le projet où l'on va de cette façon.

A partir du planning initial et de l'étalement des coûts budgétés et des coûts réels, une comparaison (Budgété – Réel) est établie et un écart ressort. Si :

- ✓ Ecart négatifs, le projet est en retard ou il y a surcoût des tâches
- ✓ Ecart nul rien à signaler, le réalisé correspond parfaitement au budgété, mais faire attention au délai
- ✓ Ecart positif, le management est bon et les coûts sont parfaitement maîtrisés. Mais toujours faire attention et voir clairement si le projet malgré l'écart positif que le projet ne prend pas du retard en terme de délai.

De cette prévision initiale une « activité » prévisionnelle est calculée qui elle aussi sera comparée à l'activité réelle réalisée.

A partir de l'avancement physique et valorisée, un pourcentage d'avancement de chaque grande partie est calculé, qui consolidé nous donne un avancement global du projet.

2^{ème} Onglet : Données

Le deuxième onglet « données » nous permet de définir la cadence de chaque activités ou tâche et de les budgéter au quantitatif. Le but étant de savoir le coût final d'une tâche. Ce budget servira dans l'avancement pour définir le budget prévisionnel à suivre au cours de la réalisation du projet.

3^{ème} Onglet : Courbe de suivi

Il contient une courbe qui reprend l'avancement globale du projet. Ainsi deux courbes sont visibles, la première servant de référence : la courbe du planifié ; la seconde, celle du réalisée. Cette courbe est récapitulative et permet d'un coup d'œil d'analyser les différents écarts apparus au cours de la réalisation du projet.

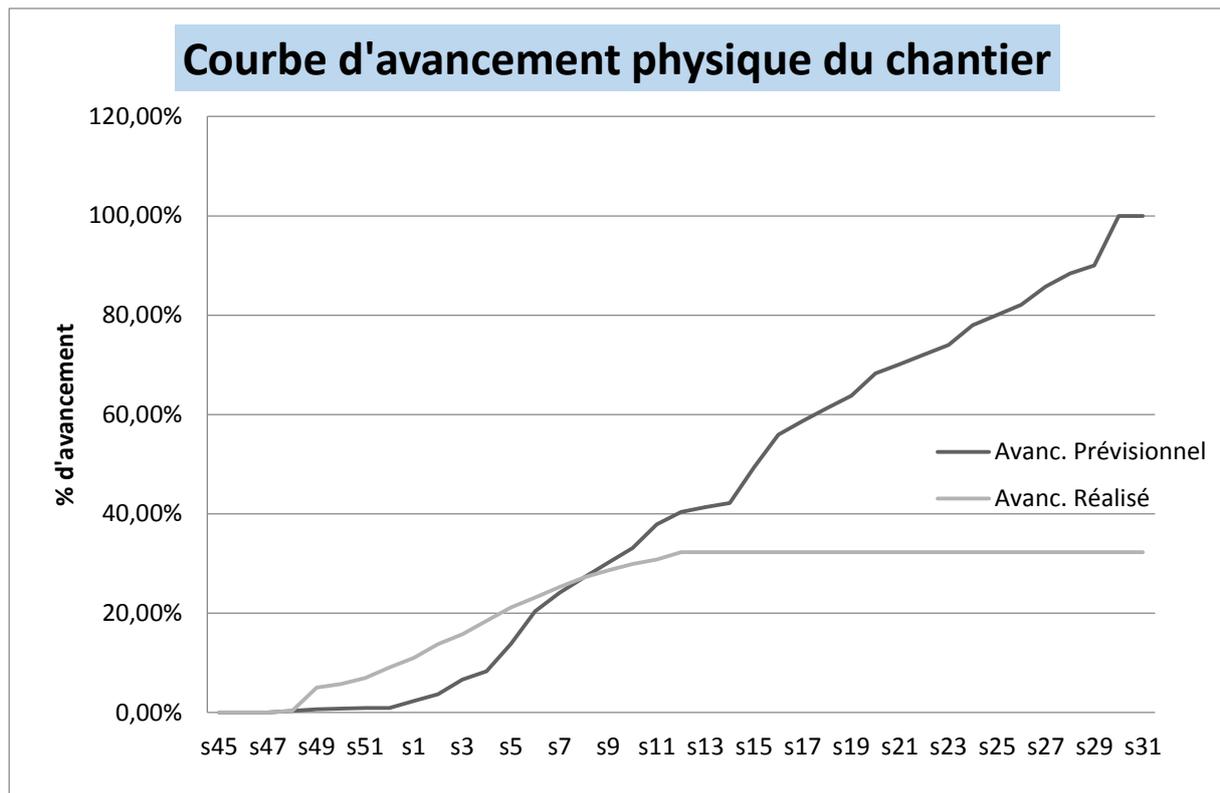


Figure 3- Courbe d'avancement du projet
SOURCE : Progress Control MALI lot2, BYes CI Succursale Mali.

Avantages

- Possibilité d'établir une prévision d'activité et de suivre cette activité
- Outils simple d'utilisation. La prise en main assez facile et son élaboration aussi.
- Possibilité d'éditer des courbes de suivi

Inconvénients

Parmi les inconvénients du Progress Control nous pouvons citer :

- Difficulté d'élaborer directement un planning et de suivre les délais
- Pas de suivi de la marge
- Pas de possibilité de savoir ou calculer le « Reste à faire (RAF)»
- Il ne permet pas de détecter les dérives budgétaires ou de coût
- Une des difficultés majeures du Progress est qu'il ne prend pas en compte les coûts réels des tâches effectuées. Une tâche effectuée est valorisée dans le progress par ses coûts planifiés. C'est en réalité une valeur acquise.

- Il n'y a pas de comparaison réelle entre les coûts prévisionnels planifiés et les coûts réels des tâches qui ont été effectuées. La comparaison qui est faite est entre les valeurs des coûts planifiés et acquis. Tout est fait comme si l'on travaillait en conformité avec ce que l'on a préalablement planifié. Ce qui n'est pas tout le cas, car à l'exécution il peut y avoir un surcout ou un sous coût éventuel.
 - Des écarts peuvent en effet être observés sur la comparaison de ces deux types de coûts (Planifié – « Réel² ») mais cela pose un véritable problème méthodologique en ce sens que l'on arrive à voir un retard ou une avance (en fonction du signe de l'écart) sur le planning mais nous sommes incapable de faire une bonne analyse de ces écarts.
- Le Progress control ne fait pas une projection de fin chantier et du RAF, puis par extrapolation du coût prévisionnel de fin :
 - Nous devons être capable en cours d'exécution du chantier revoir le budget s'il advenait des changements. Le budget doit pouvoir être évolutif et donc le RAF réévalué.
- Les pourcentages (pondérations) ont été définis à priori, il serait intéressant d'estimer le poids réel que représenterait une tâche dans tout le projet. Le coût de la tâche serait alors un bon moyen pour l'évaluer. Ainsi donc on peut estimer le pourcentage exact que représenterait une tâche dans un lot d'activité et l'estimation de l'avancement du projet serait plus juste.
- Le Progress ne nous permet pas de faire une mesure des performances du projet.

Le suivi des commandes et des approvisionnements

Pour suivre de près les différentes commandes et les approvisionnements des projets des tableaux ont été élaboré. Ce sont essentiellement :

- Tableau de suivi commande

Il s'agit d'un tableau élaboré avec Microsoft Excel nous permettant de suivre les commandes passés. Il nous permet de savoir à chaque moment où en sont les commandes.

² Ce n'est pas en réalité des coûts réels mais la valeur acquise.

Avantages

- Permet et facilite la prise en compte en comptabilité des différentes commandes.
On a alors un suivi des coûts engagés ou non encore.
- Il permet de suivre aussi les factures

Inconvénients

- Un des inconvénients majeurs est qu'il est fastidieux de renseigner cet outil
- Outil plus dédié au service Achat ou au contrôle budgétaire

➤ **Tableau de suivi des réceptions (matériels et outillages)**

Chaque matériel commandé et livré doit faire l'objet d'une réception. La réception de matériel nous permet de juger si le matériel est conforme aux caractéristiques définies préalablement au moment où l'on passait la commande. Le tableau ci-dessus nous permet un suivi des matériels jugés conformes ou non

➤ **Tableau de suivi des utilisations (matériels et outillages)**

Outils particulièrement utilisés au niveau du magasinier permet de renseigner afin de suivre l'état des utilisations des matériels et outillages du chantier. Ce tableau reprend en particulier tous les matériels effectivement livrés et jugés conforme pour utilisation sur chantier. Il suit et fait à chaque moment un état du stock, de ce qui est sorti à des fins d'utilisation sur chantier.

Le suivi technique

Le suivi technique du chantier se fait essentiellement par le biais des fiches de contrôle mis en place pour vérifier que les différentes tâches sont exécutées en conformité avec les spécifications techniques définies pour le projet. Ainsi plusieurs fiches de contrôle sont élaborées et nous pouvons citer :

- Fiches de contrôle de déroulage et réglage des lignes
- Fiches de contrôle de fouille
- Fiches de contrôle de piquetage
- Fiches de contrôle de mise à la terre

- Fiches de contrôle des essais cellules
- Fiches de suivi des actions
- Fiches de demande d'action

Pour le suivi du projet lui-même, le suivi se fait par les différentes réunions opérées pendant l'exécution du projet et les différents rapports produits à l'issue de ces réunions.

2. Diagnostic de la politique HSE en place

Un sondage réalisé a permis de ressortir les différents outils utilisés pour mener à bien la politique HSE à Bouygues E&S CI. Plusieurs outils sont utilisés, d'abord pour mettre en place la politique HSE et ensuite pour le suivi de cette politique. Nous pouvons citer entre autre : le Plan d'Assurance Qualité (PAQ) et le Plan Hygiène Sécurité et Environnement (PHS)

Le Plan d'Assurance Qualité (PAQ)

Il s'agit d'un document qui décrit toutes les dispositions qui sont et/ou qui seront mises en œuvre par BYes afin de réussir et livrer le projet conformément à ce qui a été spécifié par le maître d'ouvrage (MOA) dans le marché.

Entre autre ses missions sont ci-dessous énumérées :

- ✓ Définir les documents de référence qui sont les pièces constitutives du marché liant l'entreprise (MOE) au MOA puis le Manuel Qualité de l'entreprise Bouygues E&S Côte d'Ivoire
- ✓ Ensuite définir les modalités d'analyse de risque
- ✓ Indiquer l'organisation mise en place pour réaliser le projet et atteindre les objectifs, puis la mission de chaque acteur sur le projet. Il fait à cet effet une planification générique qui ressort les différents types de réunions obligatoires ou non et nécessaires à l'avancement du projet. Les fréquences de ces réunions, le minima des participants et les signatures obligatoires pour la validation et la prise en compte de ces réunions.
- ✓ Décrire les règles de communication en premier lieu interne à l'entreprise, puis ensuite externe à l'entreprise (de l'entreprise vers le MOA, le IC...)
- ✓ Exigences règlementaires et normatives

- ✓ Fixer les rôles, les responsabilités des acteurs du projet à travers une matrice des compétences. Il définit en outre les modalités/conditions de délégation de pouvoirs
- ✓ Fixer les différents Modes Opératoires
La planification des travaux
- Reprendre et faire un générique du fonctionnement des outils de suivi et de mesure de l'avancement, Coûts et Points de gestion et/ou Contrôle budgétaire du projet
- Faire un bref rappel des procédures de contrôles et suivi des Non-Conformités (NCF), d'Amélioration Corrective et Préventives (ACC / ACP)
- Enfin comment se fera le retour d'expérience

Le Plan Hygiène Sécurité et Environnement (PHS)

Le plan d'hygiène et de sécurité ci-après PHS a pour but de prévoir les mesures à mettre en place afin de maîtriser les risques et les situations découlant des activités sur le chantier. C'est support de base qui va permettre à l'encadrement du chantier d'instruire les travailleurs sur les risques prévus ainsi que sur la vie sociale du chantier. Il est aussi un des moyens de répondre à la réglementation dans le sens des mesures à prendre pour garantir la sécurité et la santé des travailleurs³.

Le PHS du projet mis au point permet de :

Définir les responsabilités de la direction du projet et mesures de sécurité liées à l'activité professionnelle. Dans ce cadre il s'agira de donner pour chaque acteur sur le projet ses rôles, responsabilités et ses missions.

Définir et fixer les mesures d'hygiène liées au projet

Définir les mesure prévention des risques professionnels

Définir la méthodologie de suivi de cet outil.

Points faibles du PHS et du PAQ

Le PHS et le PAQ sont de véritables références de projet, des boussoles qui bien suivis conduit à l'exécution du projet sans incidents majeur, et dans les normes de qualité.

³ CERCLE GENEVOIS DE PREVENTION, Du bâtiment et du génie civil
Mémo d'utilisation, LE PLAN D'HYGIENE ET DE SECURITE

La faiblesse de ces outils est qu'ils ne sont pas très souvent appliqués sur le terrain, sur le chantier ou sur le projet. Le défi est donc de veiller à ce qu'ils soient exécutés.

II. APPORTS AUX OUTILS DEJA EXISTANTS

1. Apport à la maîtrise des délais et des coûts

Notre recherche d'optimisation nous a mené à trouver plusieurs méthodes dont nous pouvons citer : la méthode de la valeur acquise et du Reste à faire. Dans la suite nous essayerons de faire une brève explication de ces méthodes et d'en choisir la meilleure méthode adaptée au projet en cours de réalisation et sur laquelle porte notre étude.

Ainsi pour le Progress nous pourrions suivre les coûts à travers la méthode de la valeur acquise.

La méthode de la Valeur acquise et du Reste A Faire (RAF)

Pour présenter cette méthode il est nécessaire d'appréhender les notions de Coût Réel (CR), Coût Planifié (VP) et de VA (Valeur Acquise).

Pour réussir cette méthode, il faudrait au préalable bien définir notre référentiel. Le référentiel s'appuie sur l'ordonnancement qui a été préalablement établi et sur l'estimation des coûts des tâches retenues. La somme de ces coûts nous donne alors ce qu'on appellera budget sur le projet.

L'objectif de la méthode est alors de maîtriser les dépenses qu'on aura à effectuer sur le projet au cours de sa réalisation, tout en mettant en exergue et de façon rapide les écarts qui pourraient apparaître au cours de cette réalisation. Des mesures seront prises pour réadapter et remettre le projet dans la bonne ligne pour éviter de finir le projet à perte. Le référentiel devient alors un échéancier cumulé des charges prévisionnelles⁴.

Le principe de la méthode de la VA est simple. Il s'agit de comparer respectivement les coûts prévus (VP) et les coûts réels (VR) à une troisième grandeur théorique (en réalité) des tâches effectuées. Cette différence conduit à deux indicateurs principaux nous permettant de détecter deux sortes d'écarts. Le premier sur le planning et le second sur les coûts.

⁴ Cours Chapitre IV- Gestion de projet de GIARD

Définitions génériques

VP : C'est le coût budgété du travail que l'on aura prévu de réaliser sur une tâche ou activité

VA : C'est le coût du travail effectivement réalisé mais valorisé par son coût prévisionnel défini dans le budget.

CR : C'est le coût réel du travail effectué pour réaliser une tâche ou activité

RAF⁵ : C'est une estimation des charges ou du reste du travail à exécuter sur le projet à une date donnée

CPF⁶ : C'est coût prévisionnel auquel l'on prévoit finir le projet. Il est fonction de la vitesse et de la façon dont est mené le projet. Il est purement estimatif mais basé sur les indicateurs et sur le reste à faire.

BF⁷ : C'est le budget final du projet. Il est définit initialement en début de projet et peut-être revu en fonction des modifications qui peuvent survenir en cours d'exécution du projet.

Ecart de planning

Il procède de la différence :

$$\text{Ecart de Délai (ED)} = \text{Valeur Acquisse (VA)} - \text{Valeur Prévues (VP)}$$

Si $ED > 0$ (positif) alors nous avons une avance sur le planning

Si $ED < 0$ (négatif) alors nous avons un retard sur le planning

Ecart de coût

Il procède de la différence : Ecart Coût (EC)= Coût Réel (CR) – Valeur Acquisse (VA)

$$\text{Ecart de Coût (EC)} = \text{Valeur Acquisse (VA)} - \text{Coût Réel (CR)}$$

Si $EC > 0$ (positif) alors nous avons un écart positif de coût. En termes de budget cela veut dire que l'on tient dans l'enveloppe budgétaire prévue initialement.

⁵ ETC (Estimate To Complete) en anglais

⁶ EAC (Estimate At Completion) en anglais

⁷ BAC (Budget At Completion)

Si $EC < 0$ (négatif) alors nous avons un écart négatif de coût. Il y a un risque et/ou risque de dépassement de budget. Il faudra donc revoir l'enveloppe initiale ou revoir le management du projet lui-même.

Mais pour affiner cette analyse il convient d'analyser le planning pour voir si nous sommes en avance ou pas et si les surcoûts et les sous-coûts générés sont justifiés.

De façon basique l'on se base sur le signe alors de ces indicateurs pour savoir si nous avons ou non un écart. Mais il n'est pas possible d'apprécier concrètement cet écart à moins de le ramener en grandeur relatif. D'où :

Ecart de délai en pourcentage :

$$ED (\%) = \frac{\text{Ecart de Délai (ED)}}{\text{Valeur Prévues (VP)}} \times 100$$

Ecart de coût en pourcentage:

$$EC (\%) = \frac{\text{Ecart de Coût (ED)}}{\text{Valeur Acquise (VA)}} \times 100$$

Les indices de performance

Ce sont des indices qui nous permettent de mesurer les performances du projet en termes de coût et de délai.

Indice de performance de coût (IPC) : Comme l'expression le signifie si bien il s'agit de mesurer la performance du projet en termes de coût :

$$IPC = \frac{\text{Valeur Acquise (VA)}}{\text{Coût réel (CR)}}$$

Indice de performance de délai (IPD) : il s'agit d'un indicateur de mesure des performances quant aux délais.

$$IPD = \frac{\text{Valeur Acquise (VA)}}{\text{Valeur Prévues (VP)}}$$

L'un ou l'autre des indicateurs IPD et IPC se comporte comme un indicateur d'audit de type ratio, ainsi donc les valeurs de ces indicateurs peuvent être inférieure comme supérieur à **1**. Une valeur au-delà de **1** voudra dire que nous sommes en avance des prévisions et une valeur inférieure à un voudra dire que nous sommes en deçà (retard) des prévisions ou en dépassement du budget.

Coût Prévisionnel Final (CPF) et Reste A Faire (RAF)

Le RAF se calcul par cette formule :

$$\text{Reste A Faire (RAF)} = \text{Budget Final (BF)} - \text{ValeurAcquise(VA)}$$

Le CPF par :

$$\text{CPF} = \text{CR} + \frac{\text{BF} - \text{VA}}{\text{IPC}}$$

2. Apport au QHSE

L'analyse nous a permis de dégager que beaucoup d'outils sont en réalité implémentés mais peu sont en réalité utilisés. Cette partie sera beaucoup consacrée à l'application réelle des règles de sécurité et d'hygiènes sur le terrain. L'apport particulier sera de mettre en place un plan de prévention des risques.

Plan de prévention

C'est un document qui détermine pour chaque type d'activité à mener les risques qui en sont liés. Il recense l'ensemble des acteurs sur l'activité et dégage les responsabilités. Ensuite un ensemble de moyens de préventions des risques est défini pour prévenir les accidents. Le plan de prévision permet de situer au préalable les responsabilités de chaque acteur, de les mener au même niveau d'information puis de coordonner en synergie les méthodes de prévention à mener pour minimiser les accidents sur le chantier.

Description :

Il comprend cinq parties à savoir :

- ✓ Descriptif de la tâche à mener
- ✓ Nature des risques liés à la tâche

- ✓ Acteurs et responsabilités
- ✓ Mesures de prévention
- ✓ Documents à fournir (le cas échéant)

En annexe, une fiche détaillée est disponible.

Ainsi donc, les tâches à effectuer et présentant potentiellement des risques de santé, de sécurité et sur l'environnement sont ci-dessous listées :

- Fouille,
- Mise à Pied d'œuvre
- Levage
- Bétonnage
- Armement puis déroulage
- Mise sous tension et en service des équipements

Apports pratiques

Nous appelons ici : « apports pratiques » tout ce qui est déjà un outil ou une procédure existants mais ne faisant pas effet d'application réelle sur le terrain.

Gestion des accidents : Les accidents et les presque'accidents

L'objectif est d'établir un mode de fonctionnement qui puisse permettre de consigner tous les accidents de travail qui surviennent sur tous les sites et/ou pendant les trajets habituels, de les analyser afin de prendre des mesures préventives et correctives qui s'imposent, pour éviter la répétition d'évènements semblables.

Toute une procédure est mise en place, ceci nous permettant de recenser chaque incident, chaque presque'accident, chaque accident. Ils seront archivés et des statistiques leur seront allouées ; des indicateurs sont calculés :

Le Taux de Fréquence (TF)

$$\text{Taux de Fréquence (TF)} = \frac{(\text{AT avec arrêt} + \text{AT décès}) * 10^6}{\text{Nbre d'heures travaillés}}$$

Le Taux de Gravité (TG) : Le taux de gravité représente le nombre de journées d'arrêt pour 1 000 heures travaillées, c'est à dire le nombre de journées perdues par incapacité temporaire pour 1 000 heures travaillées.⁸

$$\text{Taux de Gravité (TG)} = \frac{\text{Nbre de jours d'arrêt} * 10^3}{\text{Nbre d'heures travaillés}}$$

Le Taux de Fréquence (TFG)

$$\text{Taux de Fréquence (TFG)} = \frac{(\text{AT avec arrêt} + \text{AT sans arrêt} + \text{AT décès}) * 10^6}{\text{Nbre d'heures travaillés}}$$

AT: Accident de Travail

Les quarts d'heure de sécurité

Le projet, à l'exécution fait désormais objet de briefing matinal entre les ouvriers (exécutants chantier) et l'encadrement. Chaque matin, dans les locaux ou sur place sur chantier un quart d'heure est accordé à l'étude d'un thème sur la sécurité. Plusieurs thèmes sont abordés au jour le jour. Chaque thème faisant l'objet d'une préparation à la veille puis d'une sensibilisation/débat le lendemain pendant quinze minutes.

Avantage

- Les ouvriers sont désormais plus sensibilisés,
- Réduction du nombre d'accidents,
- Prise de conscience de ce que peut engendrer une non attention.

⁸ <http://www.atousante.com/accidents-travail/impact-financier-at/accident-travail-taux-gravite/>

PARTIE III- EVALUATION ET RECOMMANDATION

I. EVALUATIONS

1. Evaluation des outils de suivi de projet mis en place

Cette partie se consacre à l'évaluation de notre outil.

Ainsi, nous prendrons des semaines témoins pour observer la tendance dégagée par chaque courbe et surtout les problèmes du projet que ses outils soulèvent.

➤ *Evaluation en semaine 12*

Courbe d'avancement du projet

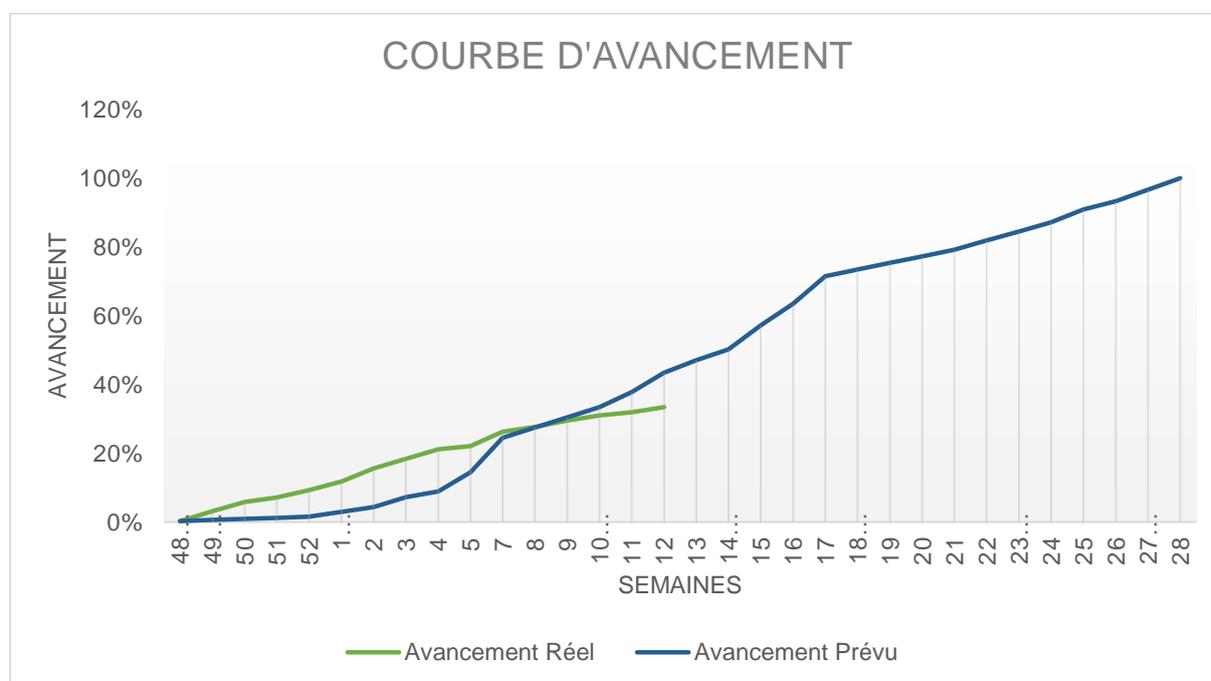


Figure 4- Courbe d'avancement en pourcentage du projet

La courbe d'avancement indique une avance prise en début du projet. La courbe du réalisé en effet nettement au-dessus de celui du prévisionnel. Mais cette avance en début du projet ne traduit pas grand-chose ; En effet, le projet sur le plan du délai semble être en avance, mais est-ce le cas en termes de coûts engagés sur le projet ? Ne sommes-nous pas en surcoût, ou en sous-coût (auquel cas le projet s'avère performant). La courbe des coûts que nous appelons la courbe en « S » permet d'affiner cette analyse.

Courbe en « S »

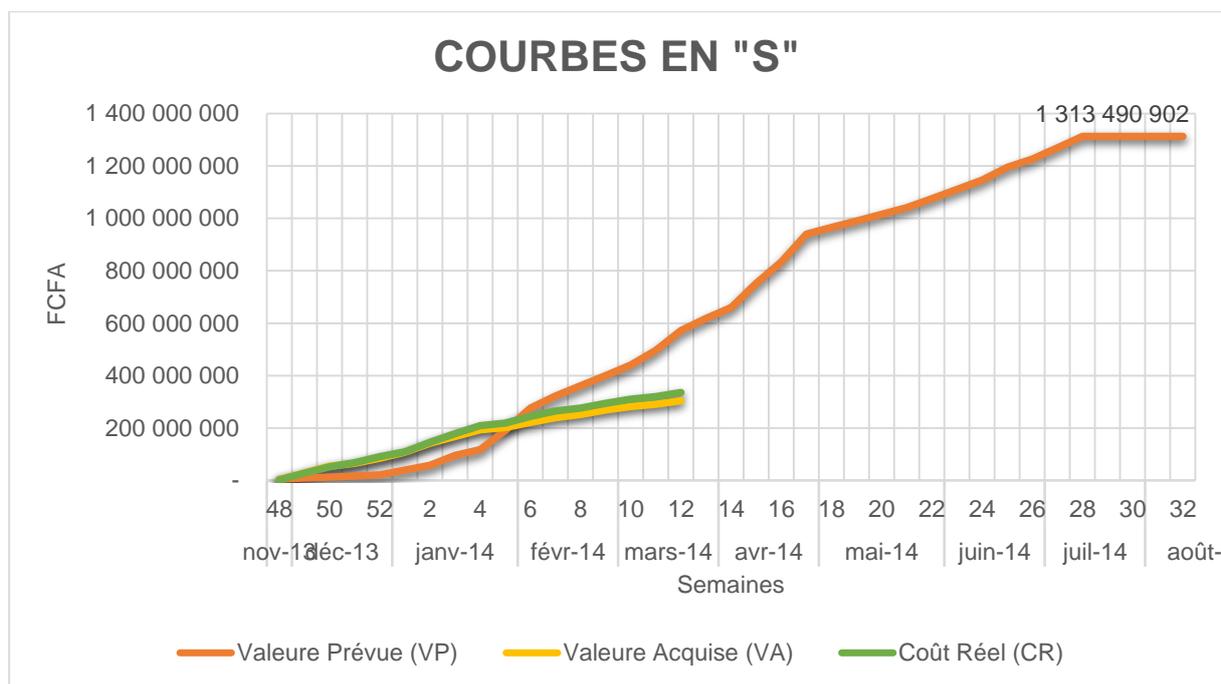


Figure 5-Courbe en "S"

La courbe en « S » ci-dessus montre la tendance des coûts prévue, acquise et réel. On arrive à voir qu'en début de projet la courbe de la valeur acquise est au-dessus de la valeur prévue montrant. On peut donc déduire que le projet est légèrement en avance de délai.

Le tableau ci-dessous des indicateurs vient appuyer/confirmer la tendance :

Mois	Indicateurs								
	Valeur			Délais			Coûts		
	Valeur Prévue (VP)	Valeur Acquise (VA)	Coût Réel (CR)	Ecart de Délai (ED)	ED (%)	Indice de performance de Délai (IPD)	Ecart de Coût (EC)	EC (%)	Indice de performance de coût (IPC)
Novembre	4 359 539	2 632 949	2 158 000	-1 726 590	-40%	0.60	474 949	22%	1.22
Décembre	14 420 404	57 797 516	59 162 018	43 377 112	301%	4.01	-1 364 501	-2%	0.98
Janvier	100 070 090	161 982 906	171 650 316	61 912 816	62%	1.62	-9 667 411	-6%	0.94
Février	340 005 284	244 785 707	269 737 427	-95 219 577	-28%	0.72	-24 951 720	-9%	0.91
Mars	502 732 416	291 943 497	321 827 360	-210 788 919	-42%	0.58	-29 883 863	-9%	0.91

Tableau 1-Tableau des indicateurs en semaine 12

Etat de l'Activité

L'Activité au sens du groupe est le chiffre d'affaires généré (mérité), à l'instant *t*, par la réalisation de travaux ou prestations de services liés à une affaire.

L'Activité comprend alors :

- Le prix de vente initial ou la valorisation brute au bordereau client,
- Les revalorisations de prix (actualisation ou révision facturées),
- Les suppléments ou minoration au contrat (avenants...),
- Les réclamations clients acceptées,
- Les pénalités (avoir client à émettre),
- Les recettes diverses dont :
 - o vente de matériaux/fourniture
 - o avoirs pour imputation de compte protata
 - o intérêts moratoires (clients privés)
 - o prêts de personnel entre entités juridiques différentes.

La formule de l'activité est donc :

$$\text{Activité} = \text{Facturation} + \Delta NF + \Delta TF$$

ΔNF : Non facturé au client

ΔTF : Trop facturé au client

Ainsi, le tableau ci-dessous nous sort les activités prévisionnelles et réalisées mois par mois jusqu'en mars.

Mois	Activité prévisionnelle		Activité réalisée		Ecart d'activité	
	Mois	Cumulée	Mois	Cumulée	Mois	Cumulée
Novembre	4 359 539	4 359 539	2 632 949	2 632 949	-1 726 590	-1 726 590
Décembre	16 756 992	21 116 531	81 614 194	84 247 143	64 857 202	63 130 612
Janvier	169 793 697	190 910 228	116 584 684	200 831 828	-53 209 013	9 921 599
Février	209 765 423	400 675 651	66 823 647	267 655 475	-142 941 776	-133 020 176
Mars	217 768 555	618 444 207	35 917 696	303 573 171	-181 850 860	-314 871 036
TOTAL	618 444 207		303 573 171		-314 871 036	

Tableau 2- Activité prévisionnelle, réalisée et écart en semaine 12

Le tableau dégage qu'en premier mois, nous sommes en retard d'activité, ceci se traduit par le fait qu'il s'agit du début et que le projet n'a pas encore atteint sa vitesse de croisière, c'est le moment de mobilisation des ressources. L'activité prévisionnelle est rattrapée pendant les

mois de décembre et de janvier pour retomber les mois suivants. L'activité doit normalement traduire le taux de facturation au client. Il faut être capable de facturer son activité au client.

Observons donc la courbe des différents paiements du client pour les comparer à nos états d'activité.

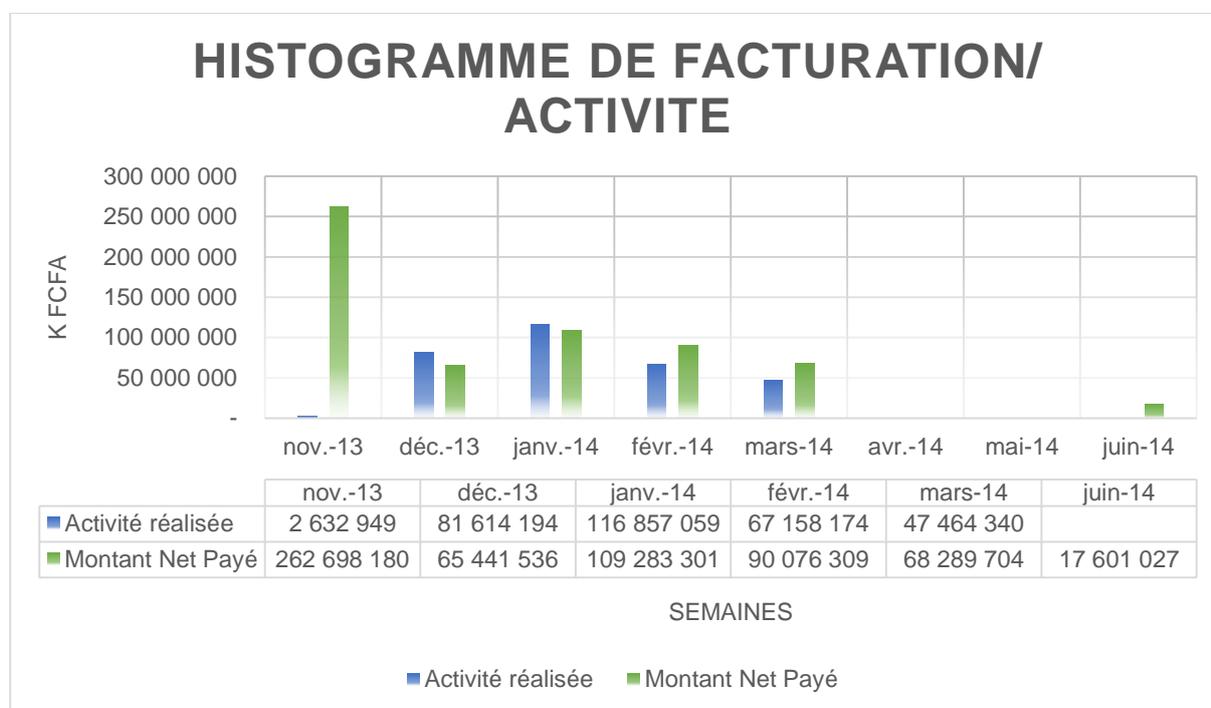


Figure 6- Histogramme d'état de facturation/Activité

L'histogramme montre que la facturation est la hauteur de l'activité réalisée. Nous pouvons observer des non facturés au client en mois de décembre et de janvier qui se rattrapent dans les mois de février et de mars.

Synthèse des statistiques au mois de Mars

Désignation	Budget (Valeur Prévue)	Valeur Acquise (VA)	Coût Réel (CR)	Ecart de Coût (F CFA)	Ecart de Coût (%)	IPC	Ecart de Délai (F CFA)	Ecart de Délai (%)	IPD
ETUDES	13 134 909	4 131 006	3 538 056	592 950	14%	1.2	- 9 003 903	-69%	0.3
APPROVISIONNEMENTS	236 933 551	50 003 530	49 488 477	515 053	1%	1.0	- 186 930 021	-79%	0.2
TRAVAUX	321 576 398	249 711 008	282 223 901	- 32 512 893	-13%	0.9	- 71 865 390	-22%	0.8
RECETTES	-	-	-	-			-		
TOTAL	571 644 858	303 845 544	335 250 434	- 31 404 890	-10%	0.9	- 267 799 314	-47%	0.5

Tableau 3- Rapport d'avancement du mois de Mars

➤ *Evaluation en semaine 36*

Courbe d'avancement du projet

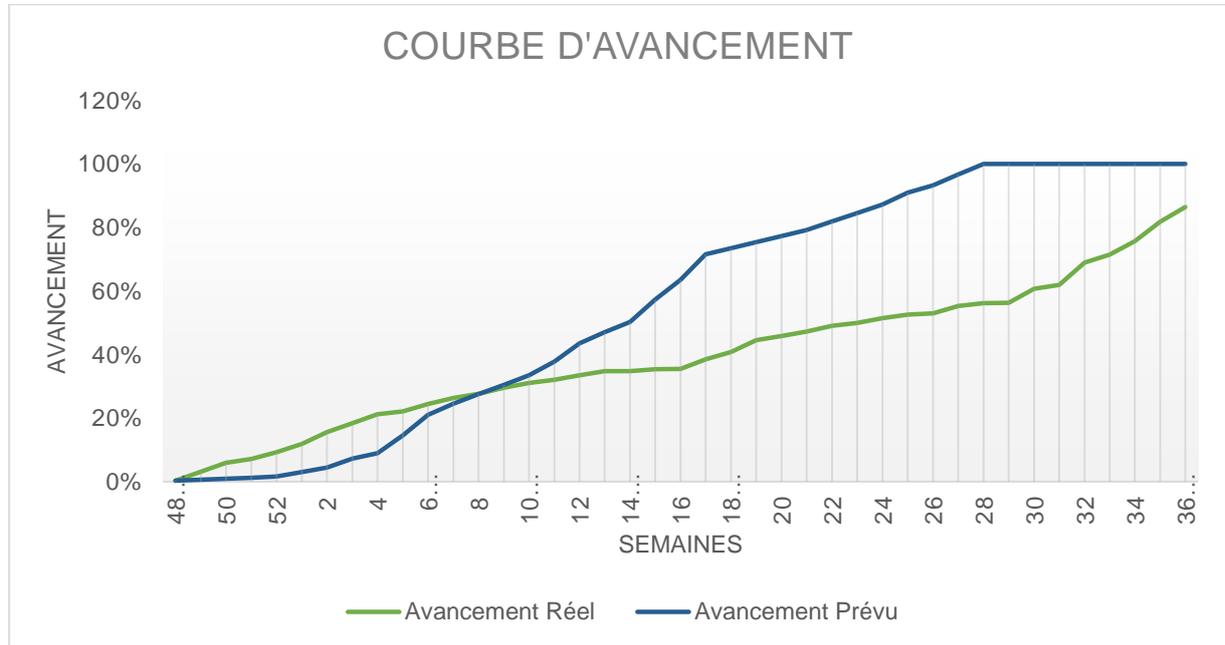


Figure 7-Courbe d'avancement en semaine 36

La courbe d'avancement indique que nous sommes en retard. La courbe du réalisé est en effet nettement en-dessous de celle du prévisionnel. Nous pouvons alors remarquer un retard d'environ 10% à 15% à certains endroits. Au mois de Juillet où le projet est censé se terminer avec un prévisionnel à 100% nous sommes à 56% de réalisé. Un retard dû au fait que les commandes n'ont pu être livrées sur site qu'en fin juin, alors qu'initialement prévu pour avril.

Nous analyserons pour plus de compléments et de précisions la courbe des coûts qui nous indiquera si nous sommes en surcoût ou en sous-coûts par rapport aux délais.

Courbe en « S »

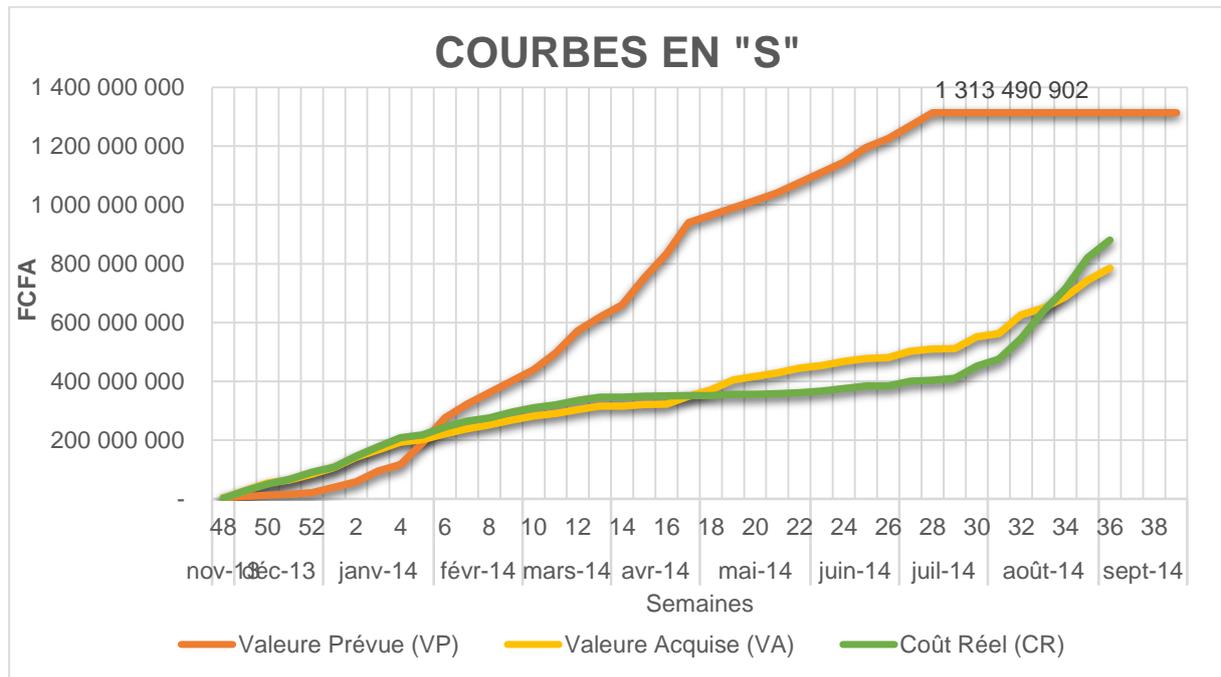


Figure 8-Courbe en « S » en semaine 36

La courbe en « S » ci-dessus montre la tendance des coûts prévüe, acquise et réel. Notre analyse partira du mois de Mars 2014, date de la dernière analyse pour s’étendre jusqu’en mois de Septembre 2014.

Nous observons que les courbes des deux valeurs acquise et réelles sont en dessous de celle du prévisionnel, nous faisant ressortir clairement que notre projet a pris du retard. Néanmoins, la tendance nous montre un léger changement en fin du mois d’avril où la courbe des coûts réels passe au-dessous de celle des coûts acquis. Elle reste bien en dessous jusqu’en mois d’Août où elle repasse au-dessus des coûts acquis.

L’analyse nous permet alors de dire qu’en terme de délai, la courbe de l’acquis étant largement en dessous du prévisionnel, nous sommes en retard dans nos réalisations (en retard de délai). En mois de Mars-Avril, en plus d’être en retard de délai nous sommes aussi en retard de coûts (la courbe du réel en dessus de celle de l’acquis). Donc nous dépensons plus que prévüe. Il est donc impératif de faire des économies ou de revoir les dépenses sur le projet sinon il y a risque de dépassement de budget. Cette analyse vient confirmer l’analyse menée pour la courbe d’avancement.

Une nouvelle tendance se dégage à partir mi-Avril où, nous observons le passage de la courbe du réel en dessous de celle de l’acquis, venant confirmer que des mesures sont en train

d'être prise pour pallier les surcoûts et les dépenses. Nous restons sur cette tendance jusqu'en mois d'Août où, une fois encore la courbe du réel repasse à nouveau mais cette fois en flèche au-dessus de l'acquis. Une nouvelle mesure prise pour rattraper le retard pris.

Le tableau ci-dessous des indicateurs vient appuyer/confirmer la tendance :

Mois	Indicateurs								
	Valeur			Délais			Coûts		
	Valeur Prévue (VP)	Valeur Acquise (VA)	Coût Réel (CR)	Ecart de Délai (ED)	ED (%)	Indice de performance de Délai (IPD)	Ecart de Coût (EC)	EC (%)	Indice de performance de coût (IPC)
Mars	531 660 364	298 140 196	327 767 871	-233 520 167	-44%	0.56	-29 627 674	-10%	0.91
Avril	796 570 181	327 379 961	349 262 904	-469 190 220	-59%	0.41	-21 882 943	-7%	0.94
Mai	1 017 500 364	413 107 976	356 560 040	-604 392 389	-59%	0.41	56 547 936	14%	1.16
Juin	1 169 284 147	469 924 607	377 431 516	-699 359 540	-60%	0.40	92 493 091	20%	1.25
Juillet	1 302 545 144	518 738 772	416 623 997	-783 806 372	-60%	0.40	102 114 776	20%	1.25
Août	1 313 490 902	653 380 850	639 178 495	-660 110 052	-50%	0.50	14 202 355	2%	1.02
Septembre	1 313 490 902	784 981 989	880 264 434	-528 508 913	-40%	0.60	-95 282 445	-12%	0.89

Tableau 4-Tableau des indicateurs de Mars à Septembre

Analyse des écarts de coût

L'analyse de l'écart des coûts nous montre que nous sommes en retard sur tous les mois. En effet, le projet est censé finir contractuellement en mois de Juillet, ce qui n'est pas le cas et il se prolonge jusqu'en mois de Septembre et bien au-delà. Sur le plan coût le projet est en retard de coût pendant les mois de mars et avril avec des écarts de coût négatif. Nous consommons donc plus que prévue suivant l'enveloppe budgétaire définie initialement. Nous sommes pendant ces deux mois : en retard de délai et en dépassement budgétaire prévisionnel ; le projet va donc mal. Le management nous oblige à revoir nos charges, nos dépenses, notre gestion des travaux.

Les mois de mai, juin, juillet et début-août sont des moments où au niveau coût les dépenses sont maîtrisées. L'écart de coût devient positif, nous faisons des économies. En effet, c'est une période pendant laquelle nous utilisons moins de ressource, mais dont la charge de travail est quand même élevée. On travaille plus avec un nombre restreint d'équipe.

De Mi-août à septembre la tendance des coûts est revue à la hausse. En septembre, Ecart de Coût (EC) = -95 282 445 FCFA, -12% en grandeur relative. Ceci se justifie par la multiplication des équipes (ressources) pour rattraper le retard pris sur le projet.

Reste à Faire et du Coût Prévisionnel Final

Mois	RAF	IPC	CPF	BF
Mars	1 015 350 706	0.91	1 444 140 010	1 313 490 902
Avril	986 110 941	0.94	1 403 222 087	
Mai	900 382 926	1.16	1 137 391 687	
Juin	843 566 295	1.25	1 055 045 976	
Juillet	794 752 130	1.25	1 054 453 177	
Août	660 110 052	1.02	1 273 474 718	
Septembre	528 508 913	0.89	1 472 924 655	

Tableau 5-Présentation du RAF et du CPF mois par mois

Le tableau ci-dessus nous donne les valeurs pour chaque mois du RAF et du Coût Prévisionnel Final du projet. L'analyse qui peut se dégager c'est que plus le projet est performant, nous avons la chance de finir en dessous du budget, moins il est performant plus on court le risque d'un dépassement de notre budget.

Etat de l'Activité

Mois	Activité prévisionnelle		Activité réalisée		Ecart d'activité
	Mois	Cumulée	Mois	Cumulée	Mois
Mars	217 768 555	618 444 207	47 464 340	315 726 716	87 566 060
Avril	321 304 878	939 749 084	33 904 424	349 631 139	-287 400 454
Mai	135 894 667	1 075 643 751	95 450 639	445 081 778	-40 444 028
Juin	150 281 091	1 225 924 842	36 115 658	481 197 436	-114 165 433
Juillet	87 566 060	1 313 490 902	69 664 766	550 862 202	-17 901 294
Août	-	1 313 490 902	192 188 164	743 050 366	192 188 164
Septembre	-	1 313 490 902	41 931 623	784 981 989	41 931 623
TOTAL	912 815 251		516 719 614		

Tableau 6- Activité prévisionnelle et réalisée et écart

Ce tableau tout aussi indique assez nettement le retard. En Juillet nous devrions avoir bouclé l'activité total en rattrapant notre prix de marché, mais il n'était pas le cas, le projet s'est donc poursuivi jusqu'en mois de Septembre. Contractuellement, le projet fini en Juillet, et nous sommes sous le coup de pénalités pour chaque semaine de retard. Ces pénalités valorisées en termes de coût viendront en fin de projet dégrader l'Activité. Il faudra le retrancher de l'Activité exécutée en dernier mois. Il est donc clair que l'activité finale, initialement prévu pour **1 313 490 902 FCFA** en cumulé ne sera pas atteinte en tenant compte des pénalités dues au retard.

Observons donc la courbe des différents paiements du client pour comparer nos états de facturation.

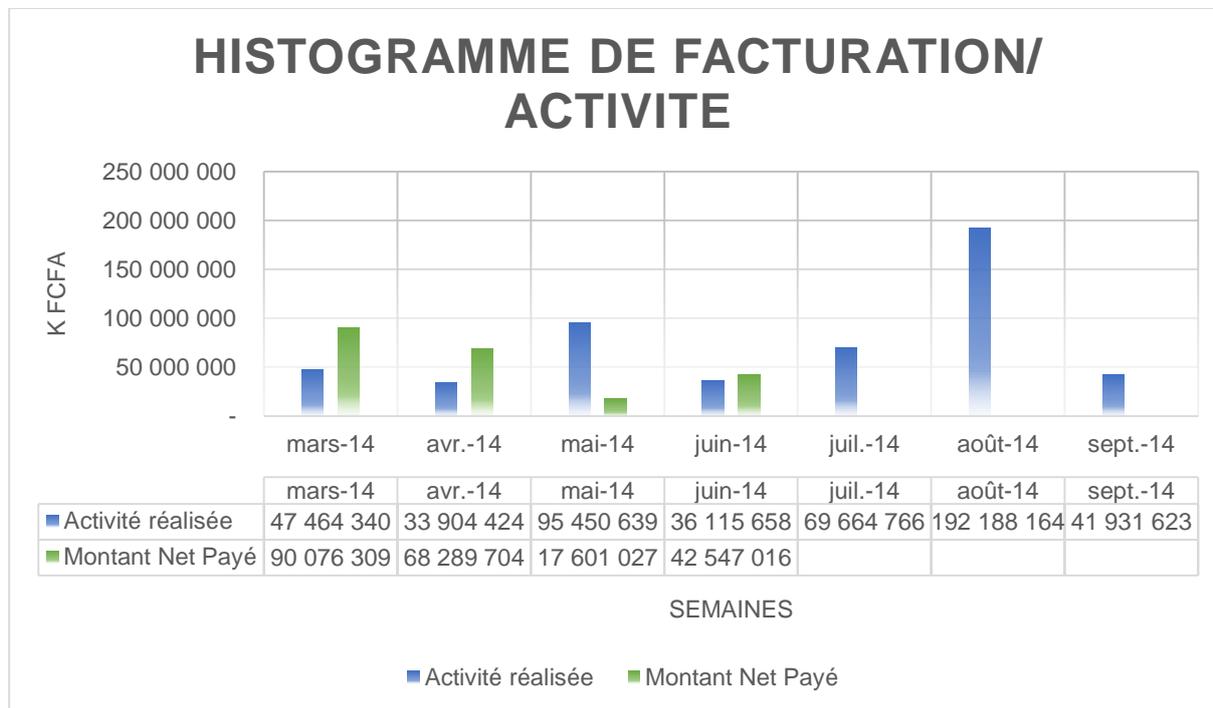


Figure 9-Histogramme d'état de facturation/Activité en semaine 36

Sur l'histogramme les mois de juillet à Septembre n'ont pas encore fait objet de paiement. En effet, une facture émise est payée 45 Jours après réception et validation de cette facture. La dernière étant celle émise en fin Juillet fera objet de paiement en mi-Septembre.

Rapport d'avancement

Désignation	Budget (Valeur Prévue)	Valeur Acquise (VA)	Coût Réel (CR)	Ecart de Coût (F CFA)	Ecart de Coût (%)	IPC	Ecart de Délai (F CFA)	Ecart de Délai (%)	IPD
ETUDES	13 134 909	9 079 135	7 319 056	1 760 079	19%	1.2	- 4 055 774	-31%	0.7
APPROVISIONNEMENTS	262 698 180	181 582 703	181 053 652	529 051	0%	1.0	- 81 115 477	-31%	0.7
TRAVAUX	909 308 722	594 320 151	685 891 726	- 91 571 575	-15%	0.9	- 314 988 571	-35%	0.7
RECETTES	131 349 091	-	-	-			- 131 349 091		
TOTAL	1 316 490 902	784 981 989	874 264 434	- 89 282 445	-11%	0.9	- 531 508 913	-40%	0.6

Tableau 7-Rapport d'avancement en mois de septembre (Semaine 36)

Avantages de la méthode/de l'outil

- La méthode ainsi mise en place nous permet, non seulement de suivre la valeur acquise du projet, qui est très importante pour suivre l'activité réalisé du projet,

- Nous avons ainsi aussi la possibilité de suivre les coûts réels engendrés par les différentes tâches,
- Des indicateurs sont désormais mis en place comme une boussole et nous sommes capables d'évaluer le projet, ses performances,
- Capacité à redéfinir le budget à un instant « t » au cours du projet, tout en tenant compte des modifications apportées au projet,
- Capacité de prévoir la fin de chantier (le coût auquel le chantier termine). Et à partir de là de calculer le « RAF »,
- Les courbes sont désormais plus claires et facilement interprétables.

Inconvénient de cette méthode

La difficulté dans cette méthode viendrait en fait, dans l'estimation ou le calcul des coûts réels. En effet il est difficile d'évaluer pour une tâche donnée, quel est l'ensemble des coûts qui sont passés pour l'exécution de cette tâche. Plus souvent une charge est allouée à plusieurs tâches qu'il devient compliqué d'évaluer la charge réelle pour chaque tâche.

La méthode ainsi implémentée ; pour la rendre plus intéressante, opérationnelle et fiable il faudrait pouvoir fiabiliser la manière de recueillir les données nous permettant d'évaluer le coût réel du travail effectué sur une tâche. Une fiche de renseignement et de recueil de données est alors mise en place.

Fiche de renseignement des coûts réels

En annexe N°1, est jointe la fiche. Cette fiche est alors renseignée quotidiennement et pour chaque tâche à réaliser. Elle comporte trois parties principales :

- Le personnel exécutant la tâche.
- Le matériel utilisé pour l'exécution de la tâche
- L'outillage.

Pour chaque partie le nombre d'heure d'utilisation de ressources est évalué puis valorisé en coût par le coût ou taux horaire de la ressource. Pour chaque activité on arrive à comptabiliser quel est en réalité le nombre d'heures de travail effectué pour exécuter la tâche et combien nous aura coûté la ressource affectée à la tâche. La fiche est renseignée par le chef d'équipe qui seul est capable de pointer les membres de son équipe. La fiche est alors contre

signée par le conducteur des travaux qui a en charge les chefs d'équipes, l'ingénieur d'affaires en charge du projet puis le contrôleur financier.

Ces fiches sont au quotidien renseignées, signées et le responsable d'affaire se charge en fin de semaine de la compilation des données et de l'évaluation du coût réel de chaque tâche.

Une autre difficulté est l'évaluation des charges non directes au projet. Il s'agit des charges appelées « improductifs »⁹ car n'étant pas directement affectées au chantier et ne participant pas aux activités de productions proprement dite. Parmi ces charges il faudra citer les comptables, le contrôleur budgétaire, la secrétaire. Pour ces charges un taux horaire est défini et une répartition proportionnelle est affectée à chaque projet en cours de réalisation.

Pour exemple, supposons que la succursale soit en train de réaliser quatre projets différents (y compris notre projet). Si le taux horaire d'un comptable vaut 2000 FCFA, une répartition en quatre, c'est-à-dire 500 FCFA sera affectée à chaque projet comme taux horaire du comptable alloué au projet.

2. Suivi et évaluation des procédures HSE

Nous avons eu, depuis le mois de Mars 2014 date de début de cette étude recensé un accident survenu en pleine phase de déroulage des câbles. Des sondages sur le terrain afin de déterminer si des accidents c'étaient passés avant nous, nous ont révélé qu'aucun accident n'était survenu.

Le renseignement des statistiques nous permet de sortir ce tableau :

	Nbre	Taux de Fréquence (TF)	Taux de Gravité (TG)	Taux de Fréquence (TFG)
AT avec arrêt	0	0	0.00	521
AT sans arrêt	1			
AT avec décès	0			
Nb de Jour d'Arrêt	0			
Nb d'heures travaillé	1920			

Tableau 8-Statistiques des différents taux sur le chantier en mois de septembre

Un changement de mentalité et une prise de conscience de la sécurité puis des dangers inhérents aux non-attentions est désormais apparente sur le chantier. Les quarts d'heure de sécurité auront été de véritables cours en matière de risque et de prévention des risques.

⁹ « Improductif » ici est à prendre dans un sens non péjoratif

II. RECOMMANDATIONS

A la suite de cette étude nous avons quelque recommandation à faire. Certaines de ces recommandations sont des sujets que nous n'avons pas pu aborder ou résoudre dans cette étude mais qui pourront faire l'objet de nouvelles études, le tout dans le but d'améliorer le système de suivi des projets.

1. Recommandation sur les outils de suivi de projet mis en place

Au nombre des recommandations pour rendre plus performant et fiable l'outil mis en place nous avons :

- En amont, fiabiliser la planification de notre projet. Ce qui revient à dire d'être capable de découper en tâches optimales le projet permettant un suivi plus efficace,
- Fiabiliser la trésorerie prévisionnelle du projet. Une bonne trésorerie prévisionnelle mise en place en début du projet nous permet après de maîtriser plus nos dépenses. Les lignes budgétaires étant optimalement définie au préalable, l'enveloppe ainsi suivi par le projet semble plus près de la réalité,
- Fiabiliser l'outil de récolte et d'estimation des coûts réels,
- Détermination des charges indirect/improductifs,
- Avoir des moyens ou des procédures de prise en compte du REX (Retour d'Expérience) pour chaque projet à exécuter.

2. Recommandation sur les apports HSE

En ce qui concerne les recommandations au niveau HSE, nous avons :

- Etablir une fiche de renseignement ou de sondage auprès des différents acteurs permet d'évaluer en termes de qualité et de sécurité le projet,
- Il serait souhaitable de désigner sur le chantier ce que nous appellerons dans ce mémoire « les soldats de la sécurité » qui ont pour but de suivre l'état d'application des procédures. Bien évidemment il s'agit du rôle du service QSE déjà existant. Mais des « les soldats de la sécurité » désignés parmi les membres exécutants sur le chantier permettrait un autocontrôle ou un contrôle plus accru sur le respect des procédures,

- Créer un esprit de responsabilisation qui fait que chaque membre se sente responsable de la sécurité de l'autre.

CONCLUSION

L'importance que revêt l'existence d'un outil de suivi, qui soit efficace est désormais bien plus que primordiale dans la gestion des projets surtout des grands projets comme le cas du projet pris pour cette étude.

Cette étude nous a permis d'élaborer un outil avec une volonté très affirmée qu'il soit utile. Le projet Bamako-Kati, Lot2 s'est vu doté d'un véritable outil d'aide au suivi permettant de contrôler ses coûts et ses délais.

Mais avant tout l'on aura fait le tour des outils déjà existants sur place. Ces outils se situant à deux niveaux, certains au niveau du suivi des paramètres directs d'un projet c'est-à-dire suivi des coût/délai et de l'autre Qualité-Hygiène-Sécurité. Nous avons ressortis pour certains de ces outils les avantages ou les inconvénients. Ensuite nous avons essayé d'apporter des améliorations ou un nouveau regard sur certains outils, en particulier le progress control et certain outils en QSE.

Sur le plan coût/délai, l'outil ainsi mis en place introduit une notion nouvelle, la méthode de la valeur acquise et du reste à faire permettant pour un projet donné à partir d'une comparaison des coûts de savoir si le projet est en retard ou pas, si le projet est surconsommation du budget ou pas. Cette même méthode nous permet une estimation du Reste A Faire (RAF) (ou Reste A Dépenser (RAD) selon les sensibilités) et du Coût Prévisionnel Final (CPF) ceci à partir de la mesure des performances en terme de coût du projet. A chaque instant nous avons donc la possibilité de savoir « où nous allons si nous continuons sur la même lancée ».

Sur le plan qualité il n'a plus été réellement nécessaire de faire des apports sauf le plan de prévention que nous avons mis en place, un système de qualité existant déjà. Par contre nous sommes plus attelés à la mise en pratiques des méthodes et des procédures déjà existants mais ne faisant objet d'application réelle. Parmi ces procédures nous citerons les quarts d'heures de sécurité.

La présente étude n'est que pilote, mais servira désormais au suivi des projets que nous aurons à piloter.

Bibliographie

SAVAJOLS, J. *Pilotez vos projets en entreprise*, Editions Ascendances, 2007

Moine, J-Y. *Manuel de gestion de projet, Méthodologie de structuration et de gestion d'un projet industriel*, AFNOR Editions, 2008

Morley, C. *MANAGEMENT D'UN PROJET SYSTÈME D'INFORMATION, Principes, techniques, mise en œuvre et outils*, DUNOD, 2008 (6^e édition)

ISOZ, V. (2013). *Éléments de Gestion de projets, Guide non exhaustif pour Ingénieurs & Scientifiques*

CERCLE GENEVOIS DE PREVENTION, Du bâtiment et du génie civil
Mémo d'utilisation, LE PLAN D'HYGIENE ET DE SECURITE

Cours Chapitre IV- Gestion de projet de GIARD

PMI. *Guide du Corpus des Connaissances en management de projet*, Project Management Institute, Inc., 2008 (4^{ème} Edition)

BOUREIMA, A. Gestion des Projet. Ouagadougou: Master 1 2iE, 2013

Liste des annexes

ANNEXE N°1 : FICHE DE RENSEIGNEMENT DES COUTS REELS

ANNEXE N°2 : FICHE PLAN DE PREVENTION

I-PLAN DE PREVENTION DE FOUILLE

II-PLAN DE PREVENTION DE LEVAGE

ANNEXE N°3 : PROGRESS CONTROL : SUIVI AVANCEMENT TRAVAUX

ANNEXE N°4 : AVANCEMENT COLORE

ANNEXE N°5 : TABLEAU DE SUIVI DE COMMANDE

ANNEXE N°6 : OUTIL MIS EN PLACE

ANNEXE N°7 : PLAN D'ELECTRIFICATION DU RESEAU DE NIAMAKORO

ANNEXE N°1 : FICHE DE RENSEIGNEMENT DES COUTS REELS



Fiche de mise en œuvre journalière

Nature de la tâche : Fouille

N°.....

Date

Equipe N°
Chef d'equipe

Acteurs/ personnel

Personnel	N°ordre	Nom et prenom	Mie	H Prevues	H Réalisées	Cadences P	Cadences R
	Heures totales				0	0	

Engins	Type	Affecté à		Heures prévue	Heures réalisées			
	Total				0	0		

Outillage	Type	Affecté à		Heures prévue	Heures réalisées			
					0	0		

Commentaires

CE	CC	CT	RA

ANNEXE N°2 : FICHE PLAN DE PREVENTION

PLAN DE PREVENTION DE FOUILLE



Date : 25/07/2014

PREVENTION DES RISQUES

Nature de la tâche : Levage

NATURE DE LA TACHE	Fouille
---------------------------	---------

I - Descriptif de la tâche à mener
Opération de fouille devant accueillir les supports

II - Nature des risques liés à la tâche	
Qualité	...
Sécurité	<i>Ensevelissement, chute, électrification, électrocution</i>
Santé	<i>Bruit émis par la ..., accidents corporels, chute d'objet venant du delà de la fouille</i>
Environnement	<i>Impact visuel, présence d'excavation présentant un problème de gestion</i>

III - Acteurs, responsabilités, mesures de prévention	
Commanditaire : Bouygues E&S	
Obligations	
<ul style="list-style-type: none"> - Fournir un plan d'implantation ou d'aménagement indiquant les réseaux déjà existants (conduites d'eau, réseaux électriques souterrains...) - Définir les zones de fouille au préalable - Fournir des balises et veiller au balisage les fouilles - Protéger les fouilles non encore levées 	
Sous - traitants : EGECOM	
Obligations	
<ul style="list-style-type: none"> - Etudier les plans d'implantation, d'aménagement et la nature des réseaux existants - Mettre en place des moyens de franchissement pour le passage des engins d'intervention (ambulances, pompiers...) - Prévoir la présence en permanence d'une personne pour guider le conducteur d'engin - Blinder ou étayer des fouilles en cas de risques d'éboulement (selon la nature du terrain et les conditions atmosphériques) - en cas d'orage et arrêter les travaux 	
Fournisseurs :	
Obligations	

IV - Documents à fournir (le cas échéant)
--



Date : 25/07/2014

- plans d'implantation des réseaux électriques
- plans d'implantation des conduites gaz
- plans d'implantation des conduites produites
- plans d'implantation des conduites eau

PLAN DE PREVENTION DE LEVAGE



Date : 25/07/2014

PREVENTION DES RISQUES

Nature de la tâche : Levage

NATURE DE LA TACHE	Levage
---------------------------	--------

I - Descriptif de la tâche à mener	
Opération de levage et d'implantation des poteaux béton armés	

II - Nature des risques liés à la tâche	
Qualité	<i>Epaufreure sur les PBA</i>
Sécurité	<i>Chutes des PBA</i>
Santé	<i>Bruit émis par la grue (nuisance), accidents corporels, écrasement des pieds</i>
Environnement	<i>Impact visuel, fuites d'huile du moteur de la grue, du système hydraulique</i>

III - Acteurs, responsabilités, mesures de prévention	
Commanditaire : Bouygues E&S	
Obligations	
<ul style="list-style-type: none"> - Vérification des habilitations des grutiers à conduire une grue - Réaliser un contrôle de la grue, la flèche et des équipements de levage (élingues...) - Baliser la zone de levage - Fournir les éléments sur l'opération <ul style="list-style-type: none"> o charge à manutentionner (poids, dimensions, type,...) o opération de levage (hauteur d'élévation, portée nécessaire,...) o état du sol (nature, pente,...) o lieux du levage (intérieur, extérieur,...) 	
Sous - traitants : EGECOM	
Obligations	
<ul style="list-style-type: none"> - Fournir les permis appropriés des conducteurs d'engins (grutier,...) - Utiliser des engins entretenus et vérifiés : contrôle technique et certificat de conformité - Réaliser un contrôle visuel avant utilisation de tous engins sur le site (état général, fuites,...) - Respecter la limitation de vitesse à 15 km/h - Utiliser des engins équipés de pare-étincelles et arrêt d'urgence - Utiliser des engins appropriés aux charges à déplacer - Baliser une zone d'évolution protégée autour de l'engin et de la charge déplacée - Interdire la circulation des personnes dans la zone d'évolution - Mettre en place un chef de manœuvre, facilement identifiable, pour les cas difficiles 	



Date : 25/07/2014

Fournisseurs :
Obligations

V - Documents à fournir (le cas échéant)
<ul style="list-style-type: none">- Permis et habilitation des grutiers- Contrôle et visite techniques des véhicules et grues à utiliser

ANNEXE N°3 : SUIVI AVANCEMENT TRAVAUX

SOURCE : FORMATION SUR LA MISE EN PLACE D'UN PROGRESS CONTROL, Réalisé par
Oumar BAYERO

ETAT D'AVANCEMENT DES TRAVAUX					ANNEE 2012																			
DESIGNATIONS					Qté P	Qté R	Ecart	Pondération	févr.-12				mars-12				avr.-12				mai-12			
					s6	s7	s8	s9	s10	s11	s12	s13	s14	s15	s16	s17	s18	s19	s20	s21	s22			
A	SUIVI DES ETUDES (PREVISIONNEL)							7,24%	0,13%	1,72%	1,39%	1,52%	1,14%	1,14%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%		
A	SUIVI DES ETUDES (REALISE)							7,24%	0,00%	0,13%	1,72%	0,99%	2,62%	1,14%	0,69%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%		
				Etude de sol	1	1	0	0,25%		0,50	0,50													
				etude d'itinéraire	50	50	0	3,18%			25,00	15,00	10,00											
				Habillage de plans	1	1	0	1,52%					1,00											
				piquetage	50	50	0	2,29%					10,00	25,00	15,00									
B	SUIVI DES APPROVISIONNEMENTS (PREVISIONNEL)							33,30%	0,00%	0,00%	0,00%	16,65%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	16,65%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%		
B	SUIVI DES APPROVISIONNEMENTS (REALISE)							33,30%	0,00%	0,00%	0,32%	0,95%	15,38%	0,00%	0,00%	0,00%	1,27%	15,38%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%		
B1	PASSATION DES COMMANDES (PREVISIONNEL)							16,65%	0,00%	0,00%	0,00%	16,65%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%		
B1	PASSATION DES COMMANDES (REALISE)							16,65%	0,00%	0,00%	0,32%	0,95%	15,38%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%		
				poutrelles	50	50	0	0,95%				50												
				aménagements	50	50	0	0,32%			50													
				cable	1000	1000	0	15,25%					1000											
				IACM	2	2	0	0,04%					2											
				transfo	2	2	0	0,09%					2											
B2	LIVRAISON ET RECEPTION DES COMMANDES (PREVISIONNEL)							16,65%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	16,65%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%		
B2	LIVRAISON ET RECEPTION DES COMMANDES (REALISE)							16,65%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,27%	15,38%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%		
				poutrelles	50	50	0	0,95%									50							
				aménagements	50	50	0	0,32%									50							
				cable	1000	1000	0	15,25%									1000							
				IACM	2	2	0	0,04%									2							
				transfo	2	2	0	0,09%									2							
C	SUIVI DES TRAVAUX (PREVISIONNEL)							59,45%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	5,08%	5,08%	2,54%	3,33%	3,33%	11,21%	9,54%	9,53%		
C	SUIVI DES TRAVAUX (REALISE)							59,45%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	5,08%	5,08%	3,81%	5,47%	2,50%	10,12%	13,11%	11,45%		
				fouille	50	50	0	12,71%								20,00	15,00	15,00	15,00					
				levage+armement	50	50	0	8,26%									30,00	15,00	15,00	10,00				
				bétonnage	50	50	0	0,09%									5,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00		
				déroutage	1000	1000	0	38,12%											200,0	300,0	300,0	300,0		
				IACM	2	2	0	0,25%												1,00	1,00	1,00		
				transfo	2	2	0	0,02%														2,00		
D'	RECETTES (PREVISIONNEL)							0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%		
D'	RECETTES (REALISE)							0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%		
				Recette	1	1	0	0,01%														1,00		

Définition d'un référentiel

etude	ETUDE		unité	qté	pu	2850	7,24%
		Etude de sol	u	1	100	100	0,25%
		etude d'itinéraire	ml	50	25	1250	3,18%
		Habillage de plans	ens	1	600	600	1,52%
appro	FOURNITURES					13104	33,30%
		poutrelles	u	50	15	750	1,91%
		aménagements	u	50	5	250	0,64%
		cable	ml	1000	12	12000	30,50%
		IACM	u	2	16	32	0,08%
travaux	POSE					23392	59,45%
		fouille	u	50	100	5000	12,71%
		levage+armement	u	50	65	3250	8,26%
		bétonnage	u	50	0,7	36	0,09%
		déroutage	ml	1000	15	15000	38,12%
		IACM	u	2	50	100	0,25%
		transfo	u	2	3	6	0,02%
réception	RECEPTIONS					2	0,01%
		reception des ouvrages	ens	1	2	2	0,01%
TOTAL						39348	100,00%

MISE EN PLACE DES OUTILS DE SUIVI EFFICACE DES PROJETS A BOUYGUES E&S COTE D'IVOIRE
SUCCURSALE MALI

SOURCE : FORMATION SUR LA MISE EN PLACE D'UN PROGRESS CONTROL, Réalisé par Oumar BAYERO

DESIGNATIONS	Qté P	ANNEE 2012																
		févr.-12				mars-12				avr.-12				mai-12				
		s19	s20	s21	s22	s23	s24	s25	s26	s27	s28	s29	s30	s31	s32	s33	s34	s35
A ETUDES																		
Etude de sol	1	0,50	0,50															
etude d'itinéraire	50		25,00	25,00														
Habillage de plans	1				1,00													
piquetage	50					25,00	25,00											
B APPROVISIONNEMENTS																		
B1 PASSATION DES COMMANDES																		
poutrelles	50				50													
armements	50				50													
cable	1000				1000													
IACM	2				2													
transfo	2				2													
B2 LIVRAISON ET RECEPTION DES COMMANDES																		
poutrelles	50								50									
armements	50								50									
cable	1000								1000									
IACM	2								2									
transfo	2								2									
C TRAVAUX																		
fouille	50						20,00	20,00	10,00									
levage+armement	50									20,00	20,00	10,00						
bétonnage	50									15,00	15,00	15,00	5,00					
déroulage	1000										250,00	250,00		250,0	250,0			
IACM	2													2,00				
transfo	2															2,00		
D RECETTES(REALISE)																		
Recette	1																	1,00

SOURCE : FORMATION SUR LA MISE EN PLACE D'UN PROGRESS CONTROL, Réalisé par Oumar BAYERO

ETAT D'AVANCEMENT DES TRAVAUX																					
ANNEE 2012																					
DESIGNATIONS	Qté P	Qté R	Ecart	Pondération	fév.-12				mars-12				avr-12				mai-12				
					s6	s7	s8	s9	s10	s11	s12	s13	s14	s15	s16	s17	s18	s19	s20	s21	s22
A SUIVI DES ETUDES (PREVISIONNEL)		7,24%		7,24%	0,13%	1,72%	1,59%	1,52%	1,14%	1,14%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
A SUIVI DES ETUDES (REALISE)		7,24%		7,24%	0,00%	0,13%	1,72%	0,95%	2,62%	1,14%	0,69%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Etude de sol	1	1	0	0,26%		0,50	0,50														
etude d'itinéraire	50	50	0	3,18%			25,00	15,00	10,00												
Habillage de plans	1	1	0	1,52%					1,00												
piquetage	50	50	0	2,29%					10,00	25,00	15,00										
B SUIVI DES APPROVISIONNEMENTS (PREVISIONNEL)		33,30%		33,30%	0,00%	0,00%	0,00%	16,65%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	16,65%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
B SUIVI DES APPROVISIONNEMENTS (REALISE)		33,30%		33,30%	0,00%	0,00%	0,32%	0,95%	15,38%	0,00%	0,00%	0,00%	1,27%	15,38%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
B1 PASSATION DES COMMANDES (PREVISIONNEL)		16,65%		16,65%	0,00%	0,00%	0,00%	16,65%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
B1 PASSATION DES COMMANDES (REALISE)		16,65%		16,65%	0,00%	0,00%	0,32%	0,95%	15,38%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
poutrelles	50	50	0	0,95%			50														
armements	50	50	0	0,32%			50														
cable	1000	1000	0	15,25%					1000												
IACM	2	2	0	0,04%					2												
transfo	2	2	0	0,09%					2												
B2 LIVRAISON ET RECEPTION DES COMMANDES (PREVISIONNEL)		16,65%		16,65%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	16,65%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
B2 LIVRAISON ET RECEPTION DES COMMANDES (REALISE)		16,65%		16,65%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,27%	15,38%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
poutrelles	50	50	0	0,95%									50								
armements	50	50	0	0,32%									50								
cable	1000	1000	0	15,25%									1000								
IACM	2	2	0	0,04%									2								
transfo	2	2	0	0,09%									2								
C SUIVI DES TRAVAUX(PREVISIONNEL)		59,45%		59,45%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	5,08%	5,08%	2,54%	3,33%	3,33%	11,21%	9,54%	9,53%	9,78%	0,02%	0,00%
C SUIVI DES TRAVAUX(REALISE)		59,45%		59,45%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	5,08%	3,81%	5,47%	2,50%	10,12%	13,11%	11,45%	7,76%	0,13%	0,02%
fouille	50	50	0	12,71%									15,00	15,00		20,00					
levage+armement	50	50	0	8,25%												10,00	15,00	10,00	10,00		
bétonnage	50	50	0	0,09%												5,00	10,00	10,00	10,00		
déroulage	1000	1000	0	38,12%													200,0	300,0	300,0	300,0	200,0
IACM	2	2	0	0,25%																1,00	1,00
transfo	2	2	0	0,02%																	2,00
D RECETTES (PREVISIONNEL)		0,01%		0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%
D RECETTES(REALISE)		0,01%		0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%
Recette	1	1	0	0,01%																	1,00

Figure 10- Suivi

SOURCE : FORMATION SUR LA MISE EN PLACE D'UN PROGRESS CONTROL, Réalisé par Oumar BAYERO

ANNEXE N°4 : AVANCEMENT COLORE



AVANCEMENT DES TRAVAUX SUR SITE

AVANCEMENT DES TRAVAUX SUR SITE TRAVERSEE DE LA LOCALITE DE DIEBOUGOU										
NUMEROS DES SUPPORTS	FOUETT.	FOUILLE	MAPO	LUVAGE	BETON.	ARMEM.	DEROULL.	REGLAG.	MSP.	OBSERVATIONS
D1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D4	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D6	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D7	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D8	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D9	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D10	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D11	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D12	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D13	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D14	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D10	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D16	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D17	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D18	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D19	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D20	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D21	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D22	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D23	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D24	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D25	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D26	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D27	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D28	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D29	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D30	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D31	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D32	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D33	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D34	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D35	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D36	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D37	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D38	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D39	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D40	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D41	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

AVANCEMENT DES TRAVAUX SUR SITE TRAVERSEE DE LA LOCALITE DE DIEBOUGOU										
NUMEROS DES SUPPORTS	FOUETT.	FOUILLE	MAPO	LUVAGE	BETON.	ARMEM.	DEROULL.	REGLAG.	MSP.	OBSERVATIONS
D42	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D43	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D44	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D45	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D46	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D47	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D48	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D49	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D50	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D51	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D52	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D53	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D54	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D55	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D56	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D57	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D58	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D59	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D60	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D61	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D62	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D63	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D64	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
D65	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

Réalisé

■	■	■	■	■	■	■	■	■
---	---	---	---	---	---	---	---	---

COULEUR

Réalisé

■	■	■	■	■	■	■	■	■
---	---	---	---	---	---	---	---	---

COULEUR

Non-réalisé

Non-réalisé

ANNEXE N°5 : OUTIL MIS EN PLACE

MISE EN PLACE DES OUTILS DE SUIVI EFFICACE DES PROJETS A BOUYGUES E&S COTE D'IVOIRE SUCCURSALE MALI

Coef de revie: 1.4
Coût du marc: 1 312 490 502

Date	01/01/14	01/01/14
Semaine	48	48

DESIGNATIONS	Qté prévue			Qté réalisée			Ecart		Somme des qté réalisé	VA		CR	
	Qté	Coût de revient	Qté	Coût de revient	Qté	Coût de revient	VA	CR		VA	CR		
ETUDES													
I- ETUDE TECHNIQUES													
I-1- Documents administratifs													
Elaboration et Transmission du planning des travaux	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	363 165	158 000	1 271 079	1 380 056
Elaboration et transmission de l'organigramme chantier	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	363 165	158 000	363 165	150 000
Elaboration et transmission du PAQ	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Elaboration et transmission du PHS	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Elaboration et transmission de la liste des sous traitants	1.00 u	1.00	0.00	1	1.00	363 165	158 000	-	1	-	-	-	-
I-2- Documents techniques et plans													
Etude mécanique des lignes et localités (Etude + plans + carnet de piquetage)	1.00 ens	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	907 914	1 230 056
Etude génie civil des postes maçonnés (Etude+ plans)	1.00 ens	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	907 914	1 230 056
Etude équipement des postes maçonnés (plans)	1.00 ens	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Elaboration des fiches techniques	1.00 ens	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
II- APPROBATIONS													
II-1- Documents administratifs													
Planning des travaux	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	90 791	50 000
Organigramme chantier	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	90 791	50 000
PAQ	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
PHS	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Liste des sous traitants	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	1.00	90 791	50 000	50 000
II-2- Documents techniques et plans													
Etude mécanique des lignes et localités (Etude + plans + carnet de piquetage)	1.00 ens	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Etude génie civil des postes maçonnés (Etude+ plans)	1.00 ens	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Etude équipement des postes maçonnés (plans)	1.00 ens	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Fiches techniques	1.00 ens	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
SUIVI DES APPROVISIONNEMENTS													
I- ACHAT LOCAL													
I.1- PASSATION DE COMMANDE													
Supports Béton Armé	1.00 ens	1.00	0.00	1	1.00	2 269 784	2 000 000	-	1	-	-	2 217 804	4 670 000
Petits matériels	1.00 ens	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
I.2- DDP													
Supports Béton Armé	1.00 ens	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	2 217 804	4 670 000
Petits matériels	1.00 ens	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
II- ACHAT IMPORT													
I.1- PASSATION DE COMMANDE													
Câbles nus	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Armements	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
IACM	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Chaines isolateurs	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Transformateurs H59 & H61	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Câbles souterrains. Câbles pour raccordements et câble de terre	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Armoire équipé de TUR	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Boîte d'extrémité (Int/ Ext) + Bornes embrochables	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Diagonceaux haut de poteau	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
coilles IM et PM et fusibles HTA 43A	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Equipements de sécurité des postes (Tabourets, Perches...)	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Parafoudres	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Câble PRC de tous types	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Autres matériels	1.00 ens	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
I.2- DDP													
Câbles nus	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Armements	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
IACM	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Chaines isolateurs	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-

MISE EN PLACE DES OUTILS DE SUIVI EFFICACE DES PROJETS A BOUYGUES E&S COTE D'IVOIRE SUCCURSALE MALI

Transformateurs H59 & H61	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	
Câbles souterrains, Câbles pour raccordements et câble de terre	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	
Armoire équipé de TUR	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	
Boîte d'extrémité (Int/ Ext) + Bornes embrochables	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	
Déjoncteurs haut de poteau	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	
calulues IM et PM et fusibles HTA 43A	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	
Equipements de sécurité des postes (Tabourets, Perches...)	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	
Parafoudres	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	
Câble PRC de tous types	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	
Autres matériels	1.00 ans	1.00	0.00	1	-	-	-	
DES TRAVAUX							22 243 252	19 265 000
I- Extension du réseau de Niamakoro							20 300 599	18 500 000
I-1- Alimentation et Départs postes 1 à 8							20 300 599	18 500 000
I-1-1- Ligne HTA							2 641 625	3 500 000
Piquetage	98 PBA	98.00	0.00	98	-	81.00	2 641 625	
Mise à pied d'oeuvre (MAPO)	98 PBA	98.00	0.00	98	-	-	3 500 000	
Fouille	98 PBA	98.00	0.00	98	-	-	-	
Levage & armeture	98 PBA	98.00	0.00	98	-	-	-	
Bétonnage	98 PBA	98.00	0.00	98	-	-	-	
Déroulage / Reglage Aster 34.4 mm²	3 908.00 ml de ligne	3908.00	0.00	3908	-	-	-	
Déroulage / Reglage Aster 117 mm²	2 415.00 ml de ligne	2415.00	0.00	2415	-	-	-	
Pose et raccordement de IACM	9.00 u	9.00	0.00	9	-	-	-	
Confection des terre (MALT)	9.00 u	9.00	0.00	9	-	-	-	
Essais et mise en service	1.00 ans	0.00	1.00	0	-	-	-	
I-1-2- Postes H59 15kV/B2, 400kVA Portiques 1 à 8								
Ouverture et fermeture de Tranchée	160.00 ml	160.00	0.00	160	-	-	-	
Déroulage câble cu 1x240 mm²	160.00 ml	160.00	0.00	160	-	-	-	
Déroulage câble Alu 3x150mm² +70	160.00 ml	160.00	0.00	160	-	-	-	
Déroulage câble Alu 1x50mm² unisolaine 12/20kV NFC 33 226	160.00 ml	160.00	0.00	160	-	-	-	
Confection de remontée aérosouterraine	24.00 u	24.00	0.00	24	-	-	-	
Pose et raccordement d'armoire TUR	8.00 u	8.00	0.00	8	-	-	-	
Pose et raccordement de transformateur H59	8.00 u	4.00	4.00	4	-	-	-	
Pose et raccordement de parafoudre	24.00 u	24.00	0.00	24	-	-	-	
Confection des terre (MALT)	8.00 u	4.00	4.00	4	-	-	-	
Essais et mise en service	1.00 ans	0.00	1.00	0	-	-	-	
I-1-3- Réseau basse tension							17 658 974	15 000 000
Piquetage	1 965 PBA	1965.00	0.00	1965	-	1 000.00	17 658 974	
Mise à pied d'oeuvre (MAPO)	1 965 PBA	1965.00	0.00	1965	-	-	15 000 000	
Fouille	1 965 PBA	1965.00	0.00	1965	-	-	-	
Levage & armeture	1 965 PBA	1965.00	0.00	1965	-	-	-	
Bétonnage	1 965 PBA	1965.00	0.00	1965	-	-	-	
Déroulage / Reglage torsade 3x150+1x70+16mm²	22 420.00 ml de ligne	22120.00	300.00	22120	-	-	-	
Déroulage / Reglage torsade 3x70+1x54.6+16mm²	64 004.00 ml de ligne	40205.00	23899.00	40205	-	-	-	
Confection des terre (MALT)	253.00 u	253.00	0.00	253	-	-	-	
Essais et mise en service	1.00 ans	0.00	1.00	0	-	-	-	
II- Extension du réseau de Dianeguella - Sokorodji							1 942 653	765 000
II-1- Alimentation et Départ poste I							741 688	765 000
II-1-1- Ligne HTA (poste I)							133 811	150 000
Piquetage	4 PBA	4.00	0.00	4	-	4.00	133 811	
Mise à pied d'oeuvre (MAPO)	4 PBA	4.00	0.00	4	-	-	150 000	
Fouille	4 PBA	4.00	0.00	4	-	-	-	
Levage & armeture	4 PBA	4.00	0.00	4	-	-	-	
Bétonnage	4 PBA	4.00	0.00	4	-	-	-	
Déroulage / Reglage Aster 34.4mm²	210.00 ml de ligne	210.00	0.00	210	-	-	-	
Pose et raccordement de IACM	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	
Confection des terre (MALT)	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	
Essais et mise en service	1.00 ans	0.00	1.00	0	-	-	-	
II.1.2 Poste I type portique 15kV/B2, 250kVA							19 339	15 000
Piquetage	1 PBA	1.00	0.00	1	-	1.00	19 339	
Mise à pied d'oeuvre (MAPO)	1 PBA	1.00	0.00	1	-	-	15 000	
Fouille de PBA	1 PBA	1.00	0.00	1	-	-	-	
Ouverture et fermeture de Tranchée	5.00 ml	5.00	0.00	5	-	-	-	
Levage & armeture	1 PBA	1.00	0.00	1	-	-	-	
Bétonnage	1 PBA	1.00	0.00	1	-	-	-	
Déroulage câble cu 1x240 mm²	60.00 ml	60.00	0.00	60	-	-	-	
Déroulage câble Alu 3x150mm² +70	80.00 ml	80.00	0.00	80	-	-	-	

MISE EN PLACE DES OUTILS DE SUIVI EFFICACE DES PROJETS A BOUYGUES E&S COTE D'IVOIRE SUCCURSALE MALI

Déroulage câble Alu 1x50mm² unipolaire 12/20kV NFC 33 226	15.00 ml	15.00	0.00	15	-	-	-	
Confection de remontée aérocourante	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	
Pose et raccordement d'amoire TUR	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	
Pose et raccordement de transformateur HS9	1.00 u	1.00	0.00	1	-	-	-	
Pose et raccordement de parafoudre	3.00 u	3.00	0.00	3	-	-	-	
Confection des terre (MALT)	2.00 u	2.00	0.00	2	-	-	-	
Essais et mise en service	1.00 ens	0.00	1.00	0	-	-	-	
II.1.3 Réseau basse tension (Poste II)							588 538	600 000
Piquetage	94 PBA	94.00	0.00	94	-	35.00	588 538	
Mise à pied d'oeuvre (MAPO)	94 PBA	94.00	0.00	94	-	-	600 000	
Fouille	94 PBA	94.00	0.00	94	-	-	-	
Levage & armement	94 PBA	94.00	0.00	94	-	-	-	
Bétonnage	94 PBA	94.00	0.00	94	-	-	-	
Déroulage / Reglage torsade 3x25+1x70+16mm²	924.00 ml de ligne	924.00	0.00	924	-	-	-	
Déroulage / Reglage torsade 3x35+1x54.5+16mm²	4 117.00 ml de ligne	4117.00	0.00	4117	-	-	-	
Confection des terre (MALT)	5.00 u	5.00	0.00	5	-	-	-	
Essais et mise en service	1.00 ens	0.00	1.00	0	-	-	-	
II.2- Alimentation et Départ poste II							1 200 965	
II.2.1 Ligne HTA (Poste II)							277 628	
Piquetage	8 PBA	8.00	0.00	8	-	8.00	277 628	
Mise à pied d'oeuvre (MAPO)	8 PBA	8.00	0.00	8	-	-	-	
Fouille	8 PBA	8.00	0.00	8	-	-	-	
Levage & armement	8 PBA	8.00	2.00	6	-	-	-	
Bétonnage	8 PBA	0.00	8.00	0	-	-	-	
Déroulage / Reglage Aster 34.4mm²	560.00 ml	0.00	560.00	0	-	-	-	
Pose et raccordement de ACM	1.00 u	0.00	1.00	0	-	-	-	
Confection des terre (MALT)	1.00 u	0.00	1.00	0	-	-	-	
Essais et mise en service	1.00 ens	0.00	1.00	0	-	-	-	
II.2.2 Poste II 15kV/B2. 160kVA								
Pose et raccordement de transformateur H61	1.00 u	0.00	1.00	0	-	-	-	
Pose et raccordement de Disj HDP	1.00 u	0.00	1.00	0	-	-	-	
Déroulage câble cu 3x25+50 mm²	5.00 ml	0.00	5.00	0	-	-	-	
Pose et raccordement de parafoudre	3.00 u	0.00	3.00	0	-	-	-	
Confection des terre (MALT)	2.00 u	0.00	2.00	0	-	-	-	
Essais et mise en service	1.00 ens	0.00	1.00	0	-	-	-	
II.2.3 Réseau basse tension (Poste II)							923 337	
Piquetage	57 PBA	57.00	0.00	57	-	57.00	923 337	
Mise à pied d'oeuvre (MAPO)	57 PBA	57.00	0.00	57	-	-	-	
Fouille	57 PBA	57.00	0.00	57	-	-	-	
Levage & armement	57 PBA	57.00	0.00	57	-	-	-	
Bétonnage	57 PBA	57.00	0.00	57	-	-	-	
Déroulage / Reglage torsade 3x25+1x70+16mm²	412.00 ml de ligne	412.00	0.00	412	-	-	-	
Déroulage / Reglage torsade 3x35+1x54.5+16mm²	2 038.00 ml de ligne	2038.00	0.00	2038	-	-	-	
Confection des terre (MALT)	2.00 u	2.00	0.00	2	-	-	-	
Essais et mise en service	1.00 ens	0.00	1.00	0	-	-	-	
RECETTES (PREVISIONNEL)								
Recette Extension du réseau de Niamakoro	1.00 ens	0.00	1.00	0	-	-	-	
Recette Extension du réseau de Sdianeguella - Sokorodji	1.00 ens	0.00	1.00	0	-	-	-	
Essais et mise en service & obtention du PV réception provisoire	1.00 ens	0.00	1.00	0	-	-	-	

2 269 783.8 2 000 000.0 24 461 055.9 23 935 000.8

MISE EN PLACE DES OUTILS DE SUIVI EFFICACE DES PROJETS A BOUYGUES E&S COTE D'IVOIRE SUCCURSALE MALI

13-oct		20-oct		27-oct		03-nov		10-nov		17-nov	
80		81		82		1		2		3	
VA	CR	VA	CR	VA	CR	VA	CR	VA	CR	VA	CR
Qté	Coût de revient	Qté	Coût de revient	Qté	Coût de revient	Qté	Coût de revient	Qté	Coût de revient	Qté	Coût de revient
1 089 496	450 000	453 957	500 000	453 957	750 000						
1 089 496	450 000										
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00	363 165	150 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00	363 165	150 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00	363 165	150 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		453 957	500 000	453 957	750 000						
-	-	-	-	0.25	453 957	750 000	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	0.50	453 957	500 000	-	-	-	-	-	-	-
				136 187	100 000	272 374	150 000				
-	-	-	-	90 791	50 000	272 374	150 000	-	-	-	-
-	-	-	-	1.00	90 791	50 000	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	1.00	90 791	50 000	-	-	-
-	-	-	-	-	-	1.00	90 791	50 000	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				45 396	50 000						
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	0.50	45 396	50 000	-	-	-	-	-
		603 373	800 000	19 860 608	13 902 426	10 554 495	7 388 146	453 957			
-	-	603 373	800 000								
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		603 373	800 000								
-	-	0.03	603 373	800 000	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				19 860 608	13 902 426	10 554 495	7 388 146	453 957			
-	-	-	-	-	-	1.00	19 860 608	13 902 426	10 554 495	7 388 146	453 957
-	-	-	-	-	-	0.50	2 269 784	1 588 849	-	-	-
-	-	-	-	-	-	1.00	1 134 892	794 424	0.50	1 134 892	794 424
-	-	-	-	-	-	1.00	2 269 784	1 588 849	-	-	-
-	-	-	-	-	-	0.75	1 702 338	1 191 636	0.25	567 446	397 212
-	-	-	-	-	-	0.60	1 361 870	953 309	0.40	907 914	635 539
-	-	-	-	-	-	1.00	2 269 784	1 588 849	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	2 269 784	1 588 849
-	-	-	-	-	-	0.80	1 815 827	1 271 079	0.20	453 957	317 770
-	-	-	-	-	-	1.00	2 269 784	1 588 849	-	-	-
-	-	-	-	-	-	1.00	2 269 784	1 588 849	-	-	-
-	-	-	-	-	-	0.20	453 957	317 770	0.80	1 815 827	1 271 079
-	-	-	-	-	-	0.30	680 935	476 655	0.70	1 588 849	1 112 194
-	-	-	-	-	-	0.40	907 914	635 539	0.60	1 361 870	953 309
-	-	-	-	-	-	0.20	453 957	317 770	0.20	453 957	317 770
-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.20	453 957	317 770