Remerciements

En premier lieu, je tiens à remercier notre DIEU, notre créateur pour nous avoir donné la force pour accomplir ce travail.

Je tiens à remercier mon promoteur ***Abdelmalek Bedda*** *, qui a dirigé et a contribué à la réalisation de cette synthèse*

Mes remerciements sincères au enseignants et fonctionnaires du département de génie mécanique.

Sans oublier mes collègues et tous ceux qui ont contribué de près ou de loins à accomplir ce travail.

Résumé

Dans l'industrie pétrolière les travaux de forage des puits de pétrole et de gaz sont les plus difficiles et exigent beaucoup de main d'œuvre et nécessitent de grands investissements des capitaux.

La technologie de forage des puits de pétrole et de gaz demande l'emploi d'un matériel complexe et des outils modernes, ainsi qu'une grande quantité de matériaux, tubes, ciments, réactifs chimiques, etc.…
Avec l'augmentation de la profondeur de forage le volume des travaux de forage et la consommation des pièces d'équipement, d'outils et de matériaux croient considérablement.

Le treuil étant l'un des principaux équipements utilisés dans le forage des puits il est considéré comme le cœur d'un appareil de forage, puisque c'est la capacité du treuil qui caractérise la classe de profondeur des forages que l'on pourra effectuer.

La démarche de prévention lors des opérations de maintenance sur les sites chimiques et pétroliers doit, pour demeurer opérationnelle, être adaptée à la nature et à la durée des différentes interventions.

La maintenance des équipements pétroliers repose surtout sur les compétences des personnels ainsi sur les équipements mis en service. Dans ce contexte, la soutraitance demeure indispensable surtout pour les travaux spécifiques de maintenance.

Mots clés :

Equipements pétroliers, maintenance, treuil de forage pétrolier, industrie pétrolière, pompes à boue, table tournante ….etc.

Table des matières *page*

Remerciements.....I

Résumé.....II

Sommaire.....III

Liste des figures.....VIII

Liste des tableaux.....X

Introduction générale.....2

Chapitre I: Généralité sur L'appareil de forage

I .1. Introduction.....5

I .2. Classification des appareils de forage.....7

I .3. Fonction de levage.....8

I .3.1. Mât de forage.....8

I .3.2. Substructures.....12

I .3.3. Mouflage.....13

I .3.4. Moufle fixe.....14

I .3.5 .Moufle mobile et crochet.....14

I .3.6 .Treuil de forage.....16

I .3.7. Câble de forage 20

I .4. Fonction de rotation.....20

I .4.1.Table de rotation.....20

I .4.2. Top drive.....22

I .4.3. Tige d'entraînement.....23

I .4.4 .Raccord d'usure.....24

I .4.5. Tête d'injection.....24

I .4.6.Tête d'injection motorisée.....24

I .5. Fonction de pompage.....25

I .5.1. Circulation de boue.....25

I .5.2. Partie mécanique des pompes de forage.....26

I .5.3. Partie hydraulique des pompes de forage.....27

I .5.4. Principe de fonctionnement des pompes.....27

I .5.5. Avantages et inconvénients des pompes.....28

I .6. Système de sécurité.....29

I .6.1. Equipement d'obturation.....29

I .6.2. Différents types d'obturateurs.....30

I .7. Commande des obturateurs.....31

I .8. Les Equipements De Fond.....32

I .8.1. Les tiges.....32

I .8.2. Les tool-joints.....35

I .8.3. Recommandations relatives à l'utilisation des tiges.....36

I .8.4. Les tiges Lourdes.....37

I .8.5. Les masse – tiges.....38

I .8.6. Les stabilisateurs.....41

I .8.7. Le Trépan ……..44

Chapitre II : Organisation de la maintenance des équipements de forage pétroliers

II .1) Phénomène d'usure et mécanismes de dégradation des surfaces

II .1.1) Les surfaces.....45

II .1.2) Mécanismes de dégradation des surfaces.....46

II .1.3) Les 4 principaux modes d'usure.....47

II .1.4) Lois d'usure.....48

II .1.5) Cartes d'usure.....59

II .2) GENERALITES SUR LA MAINTENANCE DES MACHINES INDUSTRIELS

II .2.1) Introduction à la maintenance.....51

II .2.2) Définition de la maintenance.....51

II .2.3) Maintenance des systèmes industriels.....51

II .2.4) La fonction maintenance.....53

II .2.5) Classification des tâches de maintenance.....54

II .2.6) Types de maintenance.....55

II .2.6.1) Maintenance préventive.....55

II .2.6.2) Maintenance corrective.....57

II .2.7) But de la maintenance.....58

II .3) MAINTENANCE TREUIL DE L'APPAREIL FORAGE ET LA TETE DE PUITS

II .3.1) La maintenance préventive quotidienne.....60

II .3.2) Maintenance corrective 60

II . 3.3) Maintenance préventive systématique.....61

II .3.4) Maintenance conditionnelle 62

Chapitre III: Organisation de la réparation des équipements forage Pétroliers

III .1) La technologie de réparation.....65

III .2) Lavage et nettoyage.....65

III .3) Manutention.....67

III .4) Les matérielles et les équipements répartitions de l'appareil de forage.....74

III .4.1.1) Le matériel de fond.....74

III .4.1.2) Le matériel de surface.....74

III .2.1) Les équipements de fond.....74

III .2.2) Les Equipements de surface.....75

III .5) REPARATION DES EQUIPEMENTS DE FORAGE

III .5.1) Treuil de forage 77

Réparations systématiques (courantes).....77

Réparations moyennes.....77

Réparationcomplètes.....78

III .5.2) Pompe à boue 79

Réparations systématiques (courantes).....79

Réparations moyennes.....79

Réparation complètes.....80

III .5.3) Table de rotation.....81

Réparations systématiques (courantes).....81

Réparations moyennes.....81

Réparation complètes.....82

III .5.4) Tête d'injection.....82

Réparations systématiques (courantes).....82

Réparations moyennes.....83

Réparation complètes.....83

III .5.5) Crochet de levage.....84

Réparations systématiques (courantes).....84

Réparations moyennes.....84

Réparation complètes.....84

III .5.6) Mouflage.....85

Réparations systématiques (courantes).....85

Réparations moyennes.....85

Réparation complètes.....86

Conclusion générale.....88

Bibliographie.....90

Liste des figures

Figure I. 1: Description d'un appareil de forage (source National Oil Well) [1] 6

Figure I. 2 : Classification des appareils de forage.....7

Figure I. 3: Type Lee C. Moore.....10

Figure I. 4 : Type EMSCO.....11

Figure I. 5 : Type IDECO.....11

Figure I. 6 : Equipement de mouflage.....13

Figure I. 7 : Moufle mobile et crochet.....15

Figure I. 8: treuil de forage.....16

Figure I. 9 : Tambour.....17

Figure I. 10 : les bandes de frein mécanique.....17

Figure I. 11 : boite à vitesse treuil de forage.....18

Figure I. 12 : Table de rotation.....21

Figure I. 13 : Top drive.....22

Figure I. 14 : Tige d'entraînement.....23

Figure I. 15 : Tête d'injection motorisée.....24

Figure I. 16 : Circulation de boue.....25

Figure I. 17 : pompe à boue.....27

Figure I. 18 : Obturateur à mâchoires.....30

Figure I. 19 : Obturateur annulaire.....30

Figure I. 20 : Unité hydraulique de commande.....31

Figure I. 21 : Tige de forage.....34

Figure I. 22 : Tool-joints.....35

Figure I. 23 : Type de protecteurs.....37

Figure I. 24 : Tige lourde.....38

Figure I. 25: Masse Tiges.....39

Figure I. 26 *:* Type de Masse Tige.....39

Figure I. 27 : Trois types de garnitures sont utilisez.....43

Figure I. 28 : Stabilisateurs.....42

Figure I. 29 : Le Trépan.....43

Figure II. 1: Vue théorique en coupe d'une surface.....46

Figure II. 2: Carte d'usure pour un contact acier-acier à sec pour une configuration pion disque, d'après Lim et Ashy [19].....51

Figure II. 3: Durée de vie.....52

Figure II. 4: La fonction maintenance.....54

Figure II. 5: Méthodes de travail résultant de la pratique de la maintenance préventive.....57

Figure II. 6: Principe de la maintenance conditionnelle.....58

Figure II. 7: Processus de déroulement d'une maintenance corrective.....59

Figure II. 8: Types de maintenance.....60

Figure III. 1: Poste de lavage fermé machine à laver continu (machine à convoyer).....67

Figure III. 2: Chariots de manutention et élévateur à bras.....71

Figure III. 3: Chariots porteurs et tracteur de manutention.....72

Figure III. 4: Chariot élévateur à fourches automatiques.....73

Figure III. 5: Chariots eu bois palettes.....73

Liste des tableaux

Tableau I. 1: Classification des appareils de forage par aporie a capacité.....8

Tableau II. 1: Maintenance préventive systématique de treuil de forage.....62

Tableau III. 1: Le lavage des pièces, on utilise le gasoil et le kérosène.....66