



**Ministère de l'enseignement supérieure
et de la recherche scientifique**

UNIVERSITE DE M'SILA

FACULTE DE TECHNOLOGIE

Département de Génie civil et d'Hydraulique

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Présenté pour l'obtention du diplôme

D'INGENIEUR D'ETAT

FILIERE : HYDRAULIQUE

Option : Hydraulique urbaine

THEME

**Etude de différents types de fluides de forage d'eau à l'albien -
Hassi Messaoud**

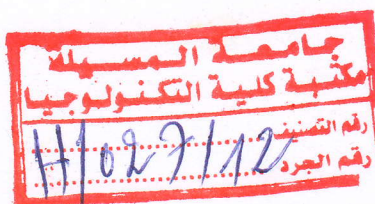
Dirigé par :

Dr. B. MERZOUK

Présenté par :

Mr. KARA ABDALLAH Brahim

Mr. BENDOUB Hamza



Promotion : Juin 2012

SOMMAIRE

Introduction générale	1
CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	
I.1. Situation géographique de la zone d'étude.....	2
I.2. Ressources souterraines.....	2
I.3. Présentation de la région de Hassi Messaoud.....	2
I.3.1. Présentation de l'entreprise Sonatrach.....	2
I.3.2. Situation géographique.....	3
CHAPITRE II : LES FLUIDES DE FORAGE	
II.1. Généralités sur les fluides de forage.....	9
II.2. Historique.....	9
II.3. Rôle des fluides de forages.....	12
II.3.1. Nettoyage du puits.....	12
II.3.2. Maintien des déblais en suspension.....	12
II.3.3. Sédimentation des déblais fins en surface.....	13
II.3.4. Refroidissement et lubrification de l'outil et du train de sonde.....	13
II.3.5. Prévention du cavage et des resserrements des parois du puits.....	13
II.3.6. Dépôt d'un cake imperméable.....	14
II.3.7. Prévention des venues d'eau, de gaz ou d'huile.....	14
II.3.8. Augmentation de la vitesse d'avancement.....	14
II.3.9. Entraînement de l'outil.....	15
II.3.10. Diminution du poids apparent du matériel de sondage.....	15
II.3.11. Apport de renseignement sur le sondage.....	15
II.3.12. Contamination des formations productrices.....	16
II.3.13. Corrosion et usure du matériel.....	16
II.3.14. Toxicité et sécurité.....	16
II.4. Propriétés des fluides de forages.....	16
CHAPITRE III: FORAGE ET CIRCUIT DE BOUE	
III.1. Introduction.....	17
III.2. Les forages.....	17
III.2.1. Définitions et historique.....	17
III.2.2. Les méthodes de forage.....	17
III.3. Circulation des boues.....	19
III.3.1. L'équipements principaux du circuit boue en surface.....	19
III.4. Circulation dans le puits.....	36
III.4.1. Les tiges de forage (Drill-pipes).....	37

III.4.2. Les joints de tiges (Tool-joints).....	37
III.4.3. Les masse-tiges (Drill-collars).....	38
III.4.4. Les outils de forage (Bits).....	38
III.4.5. Les cuvelages (Tubage).....	38
III.4.6. Les tubes de production (Tubings).....	38
III.5. Les équipements annexes.....	38
III.5.1. Les appareils d'épuration mécanique.....	39
III.5.2. Les appareils de contrôle.....	43
III.5.3. Les dégazeurs.....	43

CHAPITRE IV: LES DEFFERENTS TYPES DE BOUE

IV.1. Introduction.....	45
IV.2. Fabrication et traitement.....	45
IV.2.1. Qualité de l'eau de fabrication.....	45
IV.2.2. Traitement du circuit.....	46
IV.3. Boues à base d'eau douce.....	46
IV.3.1. Boue de forage naturelle.....	46
IV.3.2. Boues bentonitiques.....	47
IV.3.3. Boues calcites.....	48
IV.3.4. Boues à faible teneur en solide.....	50
IV.4. Boues à base d'eau salée.....	52
IV.4.1. Boues salées saturées.....	52
IV.4.2. Boues au chlorure de potassium.....	52
IV.5. Boues à l'eau émulsionnée.....	53
IV.6. Boues à base d'huile.....	53
IV.6.1. Boues à l'huile.....	54
IV.6.2. Boues à émulsion inverse (Eau dans l'huile).....	55
IV.7. Fluides spéciaux.....	57
IV.7.1. Boue à l'air.....	58
IV.7.2. Boue à la mousse.....	59
IV.7.3. Boues de complétion et de packer.....	60

CHAPITRE V: PARAMETRES HYDRAULIQUES DES BOUES DE FORAGE

V.1. Caractéristiques physiques des boues.....	62
V.1.1. Densité.....	62
V.1.2. Rhéologie.....	65
V.1.3. La filtration et l'épaisseur de cake.....	72
V.1.4. Concentration en sable.....	73
V.1.5. Teneur en solides, en eau et en huile.....	74
V.1.6. Emulsions.....	75
V.1.7. Autres matériels de contrôle des boues.....	76
V.2. Caractéristiques physico-chimiques des boues.....	77

V.2.1. Méthodes de dosage et contrôles propres aux boues à base d'huile.....	77
V.3. Méthodes de dosage et contrôles propres aux boues à base d'eau.....	78

CHAPITRE VI: CALCUL HYDRAULIQUE

VI.1. Utilisation pratique des calculs hydrauliques.....	80
VI.1.1. Les volumes.....	80
VI.1.2. Choix du modèle rhéologique.....	80
VI.1.3. Les débits.....	85
VI.1.4. Les pertes de charge.....	92
VI.1.5. Densité équivalente en circulation.....	95
VI.1.6. Variation de pression.....	97
VI.1.7. Puissance hydraulique.....	100

CHAPITRE VII: FORAGE ROTARY ET FORAGE D'ETUDE

VII.1. Forage rotary.....	108
VII.1.1. Principe de la méthode.....	108
VII.1.2. Avantages de la méthode.....	109
VII.1.3. Inconvénients de la méthode.....	109
VII.2. Forage d'étude.....	110
VII.2.1. Objectifs du puits.....	110
VII.2.2. Préparation avant le démarrage de forage.....	114
VII.2.3. Phase 26 " ".....	116
VII.2.4. Phase 16".....	127
VII.2.5. Phase 12"1/4.....	134
VII.2.6. Résumé du forage.....	139

CHAPITRE VIII: ASPECT ECONOMIQUE

VIII.1. Introduction.....	146
VIII.2. Facteurs influant sur le prix de revient.....	146
VIII.2.1. Facteurs imposés.....	146
VIII.2.2. Facteurs dépendants de la technique.....	147
VIII.3. Calcul du prix de revient des boues.....	148
VIII.3.1. Prix de revient prévisionnel.....	148
VIII.3.2. Prix de revient en fin de sondage.....	149
Conclusion générale.....	152

Références bibliographiques

Figures V.1 à V.8	70
Figures V.9 à V.12	71
Figures V.13 à V.16	73
Figures V.17 à V.20	73

RÉSUMÉ

L'objectif de ce travail est d'étudier les différents types de fluides de forages d'eau très profonds et leur mise en œuvre.

Le choix du bon fluide et l'entretien de ses bonnes propriétés influencent le coût total du puits. Pendant le forage d'un puits de pétrole ou d'eau il est indispensable d'avoir un programme de boue bien étudié afin de réussir ce projet. Le but de ce programme est de définir les types de boue à utiliser pendant les différentes phases de forage, qui répondent aux exigences techniques de ce forage.

Afin de réaliser un programme approprié, le spécialiste des boues doit être capable à bien choisir le type de boue à utiliser à partir d'une variété des fluides de forage disponibles, en tenant compte des prévisions géologiques et techniques.

Chapitre I

Présentation de la zone d'étude