

Thème

Evaluation du MPD dans la région de l'Hamra -RHOUD ENNOUS

RÉALISÉ PAR :

BEN ABDELKADER MEHDI - BOUSSIOUD SAMIR

ENCADREUR :

HADJADJ SOUAD

RÉSUMÉ

Le forage à pression contrôlée MPD (Managed Pressure Drilling) est un processus de forage adaptatif utilisé pour contrôler précisément le profil de la pression annulaire lors de forage. Le principe de cette technique se base sur la détermination des limites d'environnement de pression de fond et de gérer le profil de pression hydraulique annulaire en conséquence, c'est-à-dire de forer dans des marges très étroites de densité de la boue de l'ordre de 10^{-2} à titre d'exemple, entre deux limites, supérieure (ULP: Upper Limit Pressure) et inférieure (LLP: Lower Limit Pressure) définissant la fenêtre de forage (Drilling window). L'objectif de ce travail est d'étudier le contrôle de pression de forage, qui est l'étape primordiale de MPD, de sept puits en deux zones différentes (El Hamra et Nezla) afin de discerner les difficultés, les inconvénients et les insuffisances de l'application de MPD, pour engendrer une vision large et globale sur l'application de cette technique en Algérie, ces actualités et ses perspectives.

Les mots clés : MPD, ULP, LLP, Drilling window.

INTRODUCTION:

Dans la plupart des opérations de forage, il est évident qu'un montant considérable d'argent est dépensé afin de surmonter les problèmes de forage, y compris (Coincements, les pertes de circulation, colmatage des réservoirs...etc). Afin de diminuer le pourcentage du temps non productif (NPT) causé par ce genre des problèmes, l'objectif est de contrôler les pertes de charges annulaire, en particulier dans les champs où la pression des pores et la pression de fracturation sont assez proches, connu aussi comme Drilling Narrow Window. Si nous pouvons résoudre ces problèmes, le budget dépensé pour forer les puits baissera, permettant ainsi l'industrie pour pouvoir forer des puits qui étaient auparavant impossible à forer. Le forage à pression contrôlée (MPD) est une nouvelle technologie qui nous permet de surmonter ce type de problème en contrôlant les pertes de charges annulaires.

PROBLÉMATIQUE:

L'existence de quelque formation naturellement fracturé dans les champs d'hydrocarbures en Algérie a imposé l'application de MPD afin d'éviter les problèmes connus, rencontrés auparavant, tel que : les venues, colmatage, perte de circulation...etc, ainsi pour construire des puits pétroliers plus stables, donc plus rentables[4].

Le contrôle de la pression de forage -qui vient de la nomination de cette technique- est l'étape la plus essentielle de MPD, qui demande d'effectuer le forage dans des marges très étroites de l'ordre de 10^{-2} à titre d'exemple entre deux limites, supérieure (ULP : upper limit pressure) et inférieure (LLP : lower limit pressure) définissant la fenêtre de forage (drilling window) (voir figure 5)[5].



Figure 1: Représente un débit mètre (Coriolis).



Figure 2: Représente choke manifold.



Figure 3: Représente Rotating Contrôle Device (RCD)[1].



Figure 4: Représente les vannes anti retour[1].

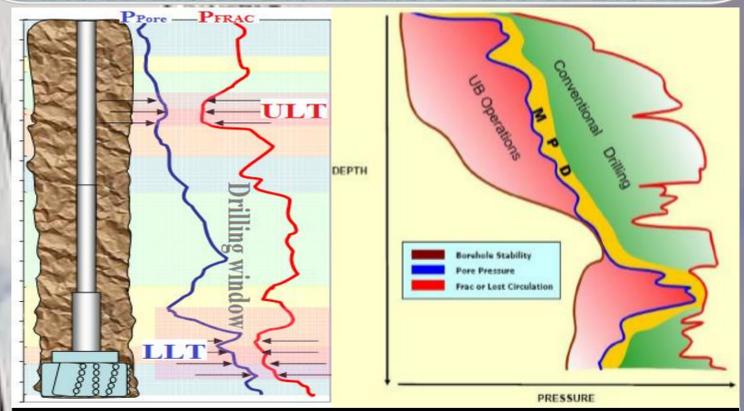


Figure 5: Représente la fenêtre de forage MPD[5].

PRINCIPE ET ÉQUIPEMENTS DE MPD:

Le forage à pression contrôlée MPD (Managed Pressure Drilling) est un processus de forage adaptatif utilisé pour contrôler précisément le profil de la pression annulaire sur le puits de forage[1].

Le principe de cette technique n'est pas nouveau car elle existe depuis les années 1970[2]. La persistance d'activer le MPD était après la catastrophe du Macondo au golf de Mexique en 2010, là où le contrôle de pression annulaire est devenu une nécessité primordiale[3].

Les objectifs de MPD sont les suivants: Vérifier les limites de l'environnement de pression de fond et gérer le profil annulaire de pression hydraulique en conséquence. La différence entre MPD et UBD est d'éviter l'afflux continu de fluides de formation à la surface. Tout afflux inhérent à l'opération sera sécurisé en utilisant un processus approprié (voir la figure 4). Pour atteindre cette intention déclarée, MPD est effectué avec un BHP à ou légèrement au-dessus de la pression des pores : $BHP \geq P_{\text{formation}}$ [1].

Les problèmes liés à la perte de circulation et les venues de forage peuvent être considérablement atténués par MPD. Si l'on perçoit que le fluide de forage est perdu dans la formation, la contre-pression peut être réduite rapidement pour faire diminuer la pression du fond du puits sous la pression de fracturation de formation. La quantité de liquide de forage effectivement perdue et les dégâts exercés sur la formation sont alors très bas en raison de la réponse rapide[1].

Le même principe s'applique si une venue est détectée. La contre-pression est augmentée pour l'augmentation de pression du fond de puits au-dessus de la pression de formation, ce qui met rapidement la situation sous contrôle (voir les figures 1,2et3)[1].

Il existe quatre procédures pour contrôler la pression de forage qui sont [1]:

- Returns flow control (HSE).
- Constant bottom hole pressure (CBHP).
- Pressurized mud-cap drilling (PMCD).
- Dual gradient MPD (DGD).

ETUDE DE CAS:

La technique MPD est appliquée que récemment en Algérie (depuis 2 ans). Les zones concernées sont El-Hamra a Rhoud Ennous et Nezla, qui sont caractérisées par un réservoir qui est naturellement fracturé (Quartzites d'El-Hamra) ce qui cause d'un côté des pertes importantes de boue et de l'autre, le colmatage du réservoir par les différents solides contenus dans la boue. Le forage MPD avec la technique de Constant Bottom Hole Pressure (CBHP) a été proposé par SONATRACH afin de réduire au minimum la contamination du réservoir par les solides de la boue[4].

Dans ce travail en vas étudier le contrôle de la pression de forage de ce réservoir, dans sept puits (quatre puits à El-Hamra et trois à Nezla), dans le but de discerner les difficultés, les inconvénients et les insuffisances de l'application de MPD[4].

Conclusion:

Ce travail est encore de réalisation. L'étude de plusieurs puits dans deux zones différentes peut nous aider d'avoir une vision large et globale sur l'application de cette technique en Algérie, ces actualités et ses perspectives.

Bibliographie :

- [1]: ANANTHA SARAT SAGAR NAUDURI, Mnged pressure drilling candidate selection, 2009, Office of Graduate Studies of Texas A&M University.
- [2]: Bill Rehm... [et al], Mnged pressure drilling, 2008, gulf publishing company, Houston, Texas.
- [3]: Drilling Engineering, Drilling Mud, 2012, New Mexico Tech.
- [4]: TAGNIT HAMOU MED SAID, Forage des formations profondes et compactes, 2013, Sonatrach-DF.
- [5]: Hani Qutob, Managed Pressure Drilling Drill the Un-Drillable, Society of Petroleum Engineers, www.spe.org/dl.