

## Point sur le forage de Mafia Deep



### TANZANIE : permis d'exploration de Bigwa Rufiji Mafia

Maurel & Prom	60% opérateur
PetroQuest	20%
Hollick	20%

### OBJECTIFS

Le forage du puits Mafia Deep a démarré le 4 août 2008. L'objectif initial se situait à une profondeur maximum de 4 600 m. Au cours du forage, l'interprétation des données du puits ont conduit à réviser l'interprétation sismique et à redéfinir l'objectif à une profondeur d'environ 5 600 m. Les objectifs à gaz représentaient 5 TCF ou 830 millions de barils équivalent pétrole en 100%, soit 436 Mboe en part Maurel & Prom nette de redevances.

### CONDITIONS TECHNIQUES ET FORAGE

La profondeur de 3 050 m a été atteinte le 22 novembre 2008. Ensuite, le Groupe a entrepris une série de trois side-tracks pour atteindre la profondeur finale de 5 632 m le 30 août 2009.

Au cours du forage l'approfondissement du puits a conduit les équipes à faire face à des températures exceptionnelles pour l'industrie pétrolière (plus de 255°C soit plus de 500°F) et à des pressions de 10 000 psi, imposant de longs délais à chaque opération. Les équipements de forage et de tests ne fonctionnant usuellement pas dans ces conditions, les équipes de Maurel & Prom ont du relever de nombreux défis afin d'imaginer les techniques nécessaires à la bonne conduite du forage, tout en respectant les normes de sécurité.

### ZONES D'INTERET ET TESTS

Trois zones d'intérêt ont été mises en évidence durant le forage :

- La zone profonde (à partir de 5 519 m) a été atteinte une première fois le 5 mai 2009. Les conditions de forage ont rendu le contrôle du puits difficile. A cet effet de nombreux colmatants ont été injectés créant une isolation qui s'est révélée impossible à perforer, les canons et les acides étant peu efficaces à ce niveau de températures. Il n'a donc pas été possible de tester cette zone dont le potentiel demeure intact et inconnu.
- Les logs de la zone intermédiaire ont confirmé d'une part une colonne de gaz de 600 m d'épaisseur dans une formation fracturée et d'autre part une colonne de gaz d'une épaisseur cumulée de 110 m dans des réservoirs gréseux de faible porosité. Comme ce gaz apparaissait à travers un réseau de failles qui n'était pas l'objectif, elles ont été systématiquement colmatées avec d'importantes quantités

de produits adaptés et de barytes lors du forage. Les perforations n'ont donc permis de produire que des quantités de gaz insignifiantes (moins de 1Mcfpd).

Il n'en demeure pas moins que la somme des différentes hauteurs imprégnées permettrait de quantifier le gaz en place dans cette zone à environ 4 TCF. Afin de confirmer la qualité de ces ressources, le Groupe va mandater un expert indépendant qui évaluera les quantités de gaz récupérables dans des conditions économiques satisfaisantes.

- Les tests réalisés dans la zone supérieure ont montré un réservoir de bonne qualité, faiblement éruptif (100 à 160 b/j de filtrat) suite à l'envahissement de la formation au cours du forage. Ce faible débit, couplé au délai nécessaire à l'acheminement d'une pompe ont conduit à la décision de démobiliser le rig Caroil 14 et de tester cette zone en utilisant une grue. Compte tenu des pertes constatées, la quantité de filtrat ayant envahi la formation n'a pu être déterminée avec précision, il faudra attendre éventuellement plusieurs semaines avant de connaître la nature du fluide de cette formation (eau ou hydrocarbures). A ce stade le Groupe n'a pas encore évalué l'extension de l'éventuel réservoir.

La présence d'huile permettrait de créer un « cash flow » rapidement.

Le puits Mafia Deep est aujourd'hui considéré comme un puits stratigraphique foré dans un nouveau bassin et pouvant se transformer en puits commercial (huile ou gaz).

## DESCRIPTION DETAILLEE DU FORAGE

En cours de forage le puits Mafia a montré des indices d'hydrocarbures dans des réservoirs gréseux de l'Eocène, du Paléocène et du Crétacé.

- 1) De 1 968 m à 1 989 m un niveau gréseux a montré du gaz (jusqu'à 12 %) et des points de fluorescence jaune vif dans l'Eocène. Des pertes continues de boue ont commencé à être enregistrées à la suite du forage de ce niveau et se sont poursuivies (>0,4 m3/h) jusqu'à la pose du tubage 13-3/8". Il n'y a pas eu de log enregistré sur ce niveau. Cette zone pourrait développer un potentiel d'huile en place de 17,6 Mboe/km<sup>2</sup>.

Surface	Hauteur utile	Volume de roche	Porosité	Saturation en huile	Volume facteur bo	OOIP	OOIP
km2	m	MM m3				MM m3	Mboe
1	20	20	0,2	0,7	1	2,8	17,6

A ce stade le Groupe n'a pas encore évalué l'extension de l'éventuel réservoir.

- 2) A partir de la cote 4 200 m, de nombreux et très forts indices de gaz sont apparus dans le Crétacé (jusqu'à saturation des détecteurs de gaz), ce qui a conduit à alourdir progressivement la densité de la boue de forage de 1,09 à 1,26 pour conserver le contrôle du puits. L'alourdissement de la boue a eu pour conséquence de fragiliser les formations géologiques et de provoquer de très importantes pertes de boues qui ont été maîtrisées par la mise en place régulière d'important volume de colmatants (LCM).

A 5 519 m, la pression du gaz est devenue si forte que pour reprendre le contrôle du puits et permettre l'enregistrement des diagraphies, il a fallu circuler un bouchon de boue barytée d'une densité de 1,6 entre 4 300 et 5 519 m.

Les diagraphies enregistrées ont permis d'identifier :

- Une zone argilo-silteuse fracturée de 600 m d'épaisseur allant de 4 200 m à 4 800 m et présentant également quelques niveaux de grès faiblement poreux (< 10%). A supposer une porosité de fracture de 0.005%, cette zone développerait un potentiel de gaz en place de 0.024 Tcf/km<sup>2</sup>.

Surface	Hauteur utile	Volume de roche	Porosité	Saturation en gaz	Volume facteur bg	GGIP	GGIP
km <sup>2</sup>	m	MM m <sup>3</sup>				MM m <sup>3</sup>	Tcf
1	600	600	0,005	0,8	0,0035	685	0,024

A ce stade, l'interprétation sismique permet d'identifier une surface de l'ordre de 160 km<sup>2</sup>.

- Une zone argileuse intercalée de séquences gréseuses allant de 4 800 m à 5 519 m et présentant une épaisseur cumulée de 110 m de réservoir gréseux à faible porosité matricielle (<5%). Cette zone correspondrait au Crétacé Inférieur (formation Kipatimu).

Un bouchon de ciment a été mis en place entre 5 519 m et 5 134 m pour tenir le puits et le tubage 7" a été descendu à 5 115 m et cimenté (jusqu'à 4 250 m) afin de poursuivre le forage en 6".

- 3) La reprise du forage en 6" à partir de la cote 4 950 m (side-track à partir d'une fenêtre réalisée dans la base du tubage 7") a été réalisé jusqu'à la cote de 5 519 m avec une densité de boue de 1,21 (densité plus faible que celle utilisée pour la phase 8-1/2 à la même profondeur) qui a eu pour conséquence de provoquer de très importantes pertes de boues maîtrisées par la mise en place régulière d'important volume de colmatants (LCM). Pas de gaz observé lors du forage de cette phase.

A partir de 5 519 m et jusqu'à la profondeur finale de 5 632 m, la densité de la boue a du être remontée à 1,26 pour contenir de puissants bouchons de gaz (saturation des détecteurs de gaz). De très importantes pertes de boues ont également été rencontrées et maîtrisées par la mise en place d'important volume de comatants (LCM). Le forage a été stoppé à 5 632 m avec l'impossibilité technique de poursuivre plus bas eu égard aux conditions de pression et de température atteintes dans le puits.

Les logs enregistrés avant la pose du tubage 4-1/2" n'ont pas pu descendre en dessous de 5 136 m.

Les diagraphies enregistrées ont permis d'identifier :

- une zone argileuse intercalée de séquences gréseuses allant de 4 950 m à 5 519 m et présentant une épaisseur cumulée de 85 m de grès faiblement poreux (< 5 %) et conforme en tous points avec les mêmes niveaux déjà reconnus lors de la phase de forage en 8-1/2".
- une zone allant de 5 519 à 5 632 présentant une épaisseur cumulée de réservoir de 15 m avec faible porosité matricielle (< 5 %).

Plus d'informations : [www.maureletprom.fr](http://www.maureletprom.fr)

**Communication :**

**INFLUENCES**

☎ : 01 42 72 46 76

✉ : [communication@agence-influences.fr](mailto:communication@agence-influences.fr)

---

*Ce document peut contenir des prévisions concernant la situation financière, les résultats, les activités et la stratégie industrielle de Maurel & Prom. Par leur nature même, les prévisions comportent des risques et des incertitudes dans la mesure où elles se fondent sur des événements ou des circonstances dont la réalisation future n'est pas certaine. Ces prévisions sont effectuées sur la base d'hypothèses que nous considérons comme raisonnables mais qui pourraient néanmoins s'avérer inexactes et qui sont tributaires de certains facteurs de risques tels que les variations du cours du brut ; les variations des taux de change ; les incertitudes liées à l'évaluation de nos réserves de pétrole ; les taux effectifs de production de pétrole ainsi que les coûts associés ; les problèmes opérationnels ; la stabilité politique ; les réformes législatives et réglementaires ou encore les guerres, actes de terrorisme ou sabotages.*

---

Maurel & Prom est coté sur Euronext Paris – compartiment A - CAC mid 100 Indice  
Isin **FR0000051070** / Bloomberg **MAU.FP** / Reuters **MAUP.PA**

**Prochains rendez-vous :**

**07/04/2010**

**Résultats 2009, après bourse**

**08/04/2010**

**Présentation aux analystes à 10h**

**20/05/2010**

**Assemblée Générale**