

Résumé TFE

Proposition d'optimisation d'un plan de développement d'un réservoir
d'hydrocarbures

TFE confidentiel – libre

Ambroise PONS – Promotion 64 – VA Environnement

Encadré par Mme Carla Castillo – IFP School

L'industrie pétrolière et gazière est née à la fin du XIX^{ème} siècle. Celle-ci depuis la seconde moitié du XX^{ème} siècle mène des projets de grande envergure. Le secteur Exploration – Production (EP) de cette industrie couvre l'ensemble des opérations de la recherche des réservoirs d'hydrocarbures à l'exportation des produits bruts en passant par le développement et la production de ces champs.

Le programme d'ingénierie spécialisé Développement et Exploitation des Gisements suivi à l'IFP-School forme au secteur EP et notamment à l'ingénierie de réservoir. Cette-dernière est spécialisée dans la compréhension des réservoirs d'hydrocarbures et dans l'élaboration de stratégies de développement. Le projet de fin de module réservoir consiste à proposer un plan de développement optimisé qui est encadré et évalué par des professionnels.

La phase dite de stratégie et développement de champ qui se place en amont des projets est une phase cruciale. En effet, celle-ci doit prendre en compte l'ensemble des contraintes de production liées à l'environnement et à l'investissement de l'opérateur pétrolier et à proposer la meilleure solution pour produire de manière la plus rentable et la plus propre possible.

Les défis à relever durant cette phase sont nombreux, la connaissance de l'objet étudié est très floue (taille, propriétés...). Malgré ces contraintes, il faut proposer un plan fonctionnel qui est fondé sur de nombreuses hypothèses. La production confirmera ou infirmera celles-ci et le modèle sera alors implémenté.

Ainsi, avec l'ensemble de ces contraintes à prendre en compte, comment proposer un plan de développement optimisé dont l'objectif principal est de maximiser la valeur économique du réservoir ?

Ce travail s'efforce d'une part à montrer l'importance du management de réservoir pour arriver à de tels objectifs. L'équipe doit être multidisciplinaire et travailler en synergie¹. Un développement de champ passe par des étapes bien précises. Avoir conscience de ce fonctionnement est important avant de réaliser un plan développement de champ.

D'autre part, l'objectif de ce travail et de repartir des projets réalisés durant le module d'ingénierie de réservoir. L'optimisation consiste à revoir des hypothèses et à changer des valeurs afin d'être toujours plus représentatifs du réservoir et ainsi de réduire au maximum la marge d'erreur. Pour cela nous procéderons aux calculs initiaux servant à déterminer les réserves et à initier une stratégie de développement. Ensuite nous recourons à des simulations avec visualisation 3D (Cf figure suivante).

¹ Satter, A. et al. « Reservoir Management Technical Perspective. » SPE pap 22350, March 24-27, 1992

Celles-ci permettent un gain de précision et une réduction des marges d'erreurs. Ces modèles ne sont pas fixes. Ils sont en permanence réévalués.

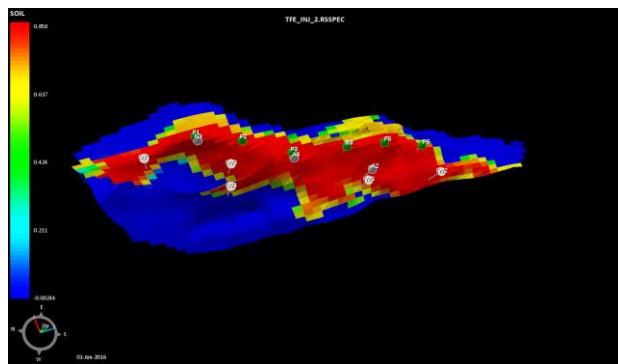
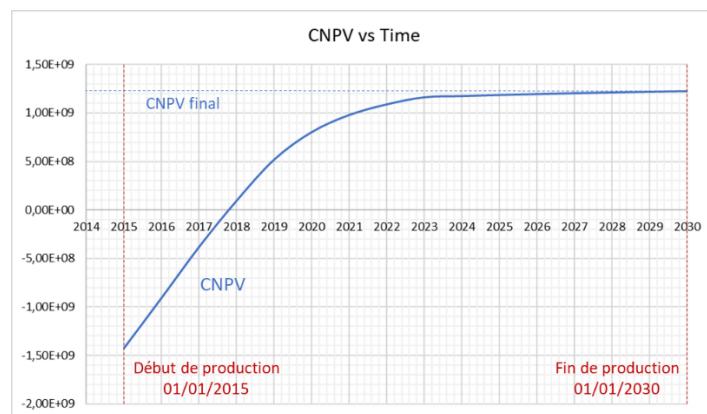


Figure 1 : Modèle 3D pour simulation numérique (©RE-STUDIO)

Ces simulations ont plusieurs buts :

- Un but technique : placement des puits, détermination des installations nécessaires... Pour ce projet nous allons placer 6 puits producteurs et 5 puits injecteurs à des endroits bien précis. Le facteur de récupération total pour une exploitation de 15 ans est de **47%**.
- Un but économique

L'évaluation économique sert à la prise de décision de développement. Pour donner quelques chiffres : l'investissement initial du projet est estimé à **1,4 milliards de dollars**. Le bénéfice net cumulé en fin de projet (charges opérationnelles et taxes exclues) est de **1,2 milliards de dollars**. Le graphe suivant montre l'évolution du bénéfice net cumulé au cours du projet. Nous voyons qu'en moins de 3 ans le projet est rentabilisé.



Graphique 1 : Evolution du revenu net cumulé au cours de la vie du champ

Bilan :

Optimiser un tel plan consiste à augmenter la valeur économique du champ et à réduire au maximum les marges d'erreurs afin que tout fonctionne comme prévu tout au long de la vie du champ. Il faut être le plus représentatif possible. Dès le premier jour de la vie du champ, les hypothèses prises doivent être validées et non revues.