

CONTRÔLE SÉDIMENTOLOGIQUE SUR LES PROCESUS DIAGÉNÉTIQUES DES GRÈS TIDIAUX DE LA FORMATION *CAPE HAY* : IMPACT SUR LES PROPRIÉTÉS RÉSERVOIRS (PERMIEN, BASSIN DE BONAPARTE, NORD DE L'AUSTRALIE)

Jessica SAÏAG^(1,@), Benjamin BRIGAUD⁽¹⁾, Éric PORTIER⁽²⁾, Maurice PAGEL⁽¹⁾, Guy DÉSAUBLIAUX⁽²⁾, Agathe BUCHERIE⁽²⁾

(1) Université Paris-Sud, UMR 8148 IDES, bât. 504, 91405 Orsay, France

(2) GDF-Suez EPI, 1 place Samuel de Champlain - Faubourg de l'Arche 92930 Paris La Défense Cedex - France

(@) saiag.jessica@gmail.com

Afin de répondre à la demande en énergie du futur, il est essentiel de mieux contraindre les propriétés des gisements d'hydrocarbures très enfouis. Les facteurs contrôlant les qualités des réservoirs – porosité (Φ) et perméabilité (k) – est un prérequis pour améliorer la modélisation de ces gisements et la prédiction de leurs réserves. Le réservoir silicoclastique du Bassin Bonaparte (Nord Australie), enfoui à plus de 3 500m de profondeur, présente de grandes hétérogénéités de porosité (2 à 26%) et de perméabilité (0,001 à 2 500mD). Pour comprendre cette variabilité, 42 échantillons ont été prélevés sur cinq forages carottés traversant l'intégralité du réservoir. L'étude des carottes couplée aux observations microscopiques a permis de définir six faciès se répartissant dans une baie : (1) faciès de mud flat (F1a), (2) faciès de sand flat (F1b), (3) faciès de sommet de barre tidale (F2a), (4) faciès de milieu de barre tidale (F2b), (5) faciès de pied de barre tidale (F2c), et (6) faciès d'offshore supérieur (F3). L'étude de la diagenèse de ces échantillons a été effectuée à l'aide du microscope optique, du Microscope Electronique à Balayage, de la cathodoluminescence et de la Diffraction des Rayons X. Une séquence paragenétique se composant de six processus diagénétiques est proposée : (1) mise en place de *grain coatings* de chlorite ferreuse, (2) silicification, (3) altération, dissolution des feldspaths et corrosion des quartz, (4) formation d'argile authigène, (5) cimentation de calcite ferreuse, et (6) compaction chimique se mettant en place après les *grain coatings* jusqu'à aujourd'hui.

Les échantillons présentant de bonnes porosités ($\Phi > 15\%$) et perméabilités ($k > 10\text{mD}$) correspondent aux faciès de milieu (F2b) et sommet de barres tidales (F2a). Ces barres tidales sont de grandes barres sableuses qui se mettent en place dans un environnement de baie soumis à une dynamique tidale.

La phase d'altération et dissolution des feldspaths, favorisée par la circulation d'un fluide acide, s'est produit de manière homogène dans l'ensemble du réservoir. Cette altération des feldspaths est un facteur secondaire sur les variabilités Φ - k au sein du réservoir puisqu'elle est à l'origine de la création de porosité secondaire (5 à 10%) se répartissant de manière homogène sur l'ensemble du réservoir. En contrepartie, les dissolutions de feldspaths relâchent dans le milieu des éléments (silice, aluminium et potassium) favorisant le développement de kaolinite et d'illite, qui ont tendance à détruire les Φ - k .

Des *grain coatings* de chlorite en recouvrement continu sur les grains détritiques se mettent en place systématiquement dans les faciès de barres tidales lorsque l'influence marine devient plus marquée. Ces films argileux inhibent la silicification et permettent le ralentissement de la compaction chimique. Ces *coatings* qui se mettent en place par l'intermédiaire d'un précurseur (la berthiérine), se révèlent être le paramètre clef responsable des bonnes qualités Φ - k .