

## Les tapissages argileux dans les dépôts silicoclastiques des milieux marins peu profonds : implication pour une meilleure prédiction des qualités réservoirs

Benjamin Brigaud<sup>\*1</sup>, Maxime Virolle<sup>1</sup>, Raphaël Bourillot, Hugues Feniès, Patricia Patrier<sup>2</sup>, Daniel Beaufort<sup>3</sup>, Jessica Saiag, Maurice Pagel<sup>1</sup>, Eric Portier<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Géosciences Paris-Sud (GEOPS) – Univ. Paris-Sud – CNRS : UMR 8148 – Rue du Bellvédère, 91405 Orsay, France

<sup>2</sup> Univ. Poitiers – CNRS : UMR7285, INSU, Univ. Limoges, Univ. Poitiers, Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse – France

<sup>3</sup> Hydrasa, IC2MP UMR 7285 – Univ. Poitiers – 6 Rue Michel Brunet TSA 51106 86073 POITIERS Cedex 9, France <sup>4</sup> GDF-Suez, Direction E&P – GDF-Suez – 1 place Samuel de Champlain, 92930 Paris la Défense Cedex, France

Les réservoirs localisés dans des formations estuariennes (ex. Bassin Petrel, Australie) incluent d'abondants faciès à tapissages argileux de chlorite qui forment d'excellents réservoirs d'hydrocarbures. Dans ces formations détritiques, même si le lien entre présence de tapissage argileux et bonne porosité-perméabilité est maintenant bien admis, il existe beaucoup d'incertitudes sur la mise en place du précurseur argileux, le timing de la chloritisation ou encore leur variabilité spatiale, ce qui limite la prédiction des qualités réservoir. Les conditions de dépôt des précurseurs argileux: position dans l'estuaire, chimie de l'eau, timing de mise en place, rôle des tapis microbiens et des micro-organismes sont très peu connues. Afin d'améliorer la productivité des réservoirs à hydrocarbures ou d'assurer la disponibilité de la ressource géothermique de manière durable, ce projet CLAYCOAT " *CLAY COATING in shallow marine clastic deposits to improve reservoir quality prediction* " vise à mieux définir l'origine, la nature et la localisation spatio-temporelle des précurseurs argileux dans un cadre sédimentologique et stratigraphique bien défini ainsi que de mieux contraindre leur évolution diagénétique. L'approche adoptée est de comparer des réservoirs anciens (Permien du Bassin Petrel, Néocommien du Bassin de Paris) avec un analogue actuel (estuaire de la Gironde). Les premiers résultats menés sur la formation Cape Hay du Permien (3500 m de profondeur) du Bassin Petrel montrent que des argiles sont précocement infiltrées dans les barres tidales à la fin des cycles transgressifs de 3ème ordre. Ces précurseurs argileux sont probablement riches en fer et forment des agrégats autour des grains détritiques. La transformation de ces agrégats en chlorite ferreuse et le développement des tapissages interviennent dans un deuxième temps, après la compaction mécanique ou au début de la compaction chimique (entre 100-500 m de profondeur). Les premiers résultats sur les sables de l'estuaire de la Gironde montrent la présence d'argile détritiques (smectite, illite, chlorite, kaolinite) formant des agrégats plus ou moins continus et collés aux grains détritiques dans la partie centrale de l'estuaire (barres tidales de St Louis, Bouchaud nord et Plassac) et dans les chenaux estuariens (barres d'accrétion latérales de Branne, de Bordeaux et de Cauderot). Ces agrégats sont très rares dans la partie externe de l'estuaire (barre tidale de Richard) et à l'extrémité ouest de la partie centrale de l'estuaire (barre tidale de St-Estèphe). L'observation de diatomées dans les agrégats montre qu'elles pourraient jouer un rôle sur l'adhésion des argiles aux grains détritiques au travers de biofilms. Ce type d'étude semble être un prérequis pour toute amélioration dans la prédiction de la qualité des réservoirs, et pourrait donc augmenter considérablement la fiabilité de la modélisation 3D de ces réservoirs.

**Mots-Clés:** silicoclastiques, chlorites, réservoirs, diagenèse, estuaires

## Peut-on reconstituer de longues séries de crues par modélisation pluie-débit à partir d'une réanalyse atmosphérique globale ? Application au Rhône amont et à l'Arve

Pierre Brigode<sup>\*1</sup>, Bruno Wilhelm<sup>2</sup>, Benoit Hingray<sup>2</sup>, Anne-Catherine Favre<sup>2</sup>, Thibault Mathevet<sup>3</sup>, Joël Gailhard<sup>3</sup>, Rémy Garçon<sup>3</sup>, Nicolas Le Moine<sup>4</sup>

<sup>1</sup> UMR 7329 Géoazur – Univ. Nice Sophia-Antipolis, CNRS : UMR7329, IRD : UR082, Observatoire de la Côte d'Azur – 250 rue Albert Einstein Sophia Antipolis 06560 Valbonne, France

<sup>2</sup> Lab. d'étude des transferts en hydrologie et environnement (LTHE) – Institut National Polytechnique de Grenoble (INPG), Univ. Joseph Fourier - Grenoble I, INSU, OSUG, CNRS : UMR5564, IRD : UR012 – ENSHMG - Domaine Universitaire 1023-1025 Rue de la piscine - BP 53 38041 GRENOBLE Cedex 9, France

<sup>3</sup> EDF-DTG – EDF – 1, Avenue de l'Europe, 38000 Grenoble, France

<sup>4</sup> UMR METIS (UPMC) – Univ. Pierre et Marie Curie (UPMC) - Paris VI – Tour 46/56, 3ème étage. 4 place Jussieu - 75252 Paris Cedex 05, France

Une modification de la fréquence et de l'intensité des événements hydrométéorologiques extrêmes est attendue pour les prochaines décennies induite par les changements climatiques globaux. Cependant, la quantification de cette évolution potentielle est localement difficile, du fait de la variabilité naturelle du climat. Par conséquent, une meilleure compréhension de cette variabilité est nécessaire. L'étude de la variabilité naturelle du climat consiste généralement en l'analyse de longues séries de données, malheureusement très rares à l'échelle du globe. Les hydrologues ont donc, depuis plusieurs décennies, développé et appliqué différentes méthodes pour étendre les séries hydrologiques observées, en utilisant notamment d'autres sources de données, telles que les cernes d'arbres ou les carottes sédimentaires. Ainsi, plusieurs séries de carottes sédimentaires ont été étudiées dans le bassin versant du Rhône amont et de l'Arve afin de reconstituer la fréquence et l'intensité des crues au cours des derniers siècles. Récemment, de longues réanalyses atmosphériques ont été produites afin d'étudier la variabilité du climat global sur les 150 dernières années. Ces réanalyses ont également été utilisées pour reconstituer des longues séries de débits, par exemple en France (bassin de la Durance) et au Québec (bassin de La Grande Rivière). La méthode de reconstitution s'articule alors généralement autour de deux étapes, la première consistant à reconstituer des séries continues de pluies et de températures par analogie de situations atmosphériques et la deuxième à transformer ces séries climatiques en série continue de débits grâce à un modèle hydrologique. Les séries ainsi reconstituées permettent de discuter de la variabilité hydroclimatique des bassins versants étudiés à l'échelle multi-décennale.

Cette communication vise à présenter les résultats de reconstitutions hydrologiques du Rhône amont et de l'Arve s'appuyant sur une réanalyse atmosphérique disponible sur la période 1851-2012 (*20th Century Reanalysis* de la NOAA), avec l'objectif spécifique de tester sa capacité à reconstituer les crues des bassins versants étudiés. Après avoir évalué les performances de la méthode de reconstitution sur la période observée, les séries de crues obtenues seront comparées aux données historiques ainsi qu'aux reconstitutions sédimentaires réalisées sur ces mêmes bassins versants.

**Mots-Clés:** hydrologie, variabilité hydro-climatique long terme, reconstitution hydrologique, analogie atmosphérique