



Impact de la tectonique salifère sur la géométrie des séries au front de la nappe de Digne (Barronies Orientale, France) et rôle des fluides associés sur les caractéristiques pétrophysiques des réservoirs.

Impact of salt tectonics on the geometry of the series at the front of the Digne thrust (Eastern Barronies, France) and role of associated fluids on the petrophysical characteristics of reservoirs.

Adresse courriel du contact scientifique : caroline.mehl@mines-paristech.fr

Description du projet de thèse :

La région des Baronnies orientales est localisée dans le bassin du Sud - Est, entre Sisteron à l'Ouest et le front de la nappe de Digne au Nord et à l'Est. De nombreuses déformations s'y sont superposées durant le Mésozoïque (extension Liasique et orogénèse Pyrénéenne au sens de la tectonique régionale) et ont ainsi complexifié l'architecture de la zone au cours du temps. Des travaux récents démontrent en outre l'impact de la tectonique salifère mésozoïque sur la géométrie des séries de l'avant pays alpin (Célini et al., 2020, 2021a, b ; Célini 2020). Au Cénozoïque, la transition Eocène - Oligocène est, dans le bassin du SE, une période charnière d'un point de vue tectono - sédimentaire car elle marque (1) une reprise de la sédimentation après un hiatus de 40 à 50 Ma dans la zone et (2) le passage d'un régime extensif (rifting Ouest européen) à un régime compressif (collision Alpine) se traduisant par l'inversion des grands accidents tectoniques et la formation de reliefs dans la zone d'étude. Les premiers dépôts d'âge Tertiaire dans la région correspondent le plus souvent à des brèches dont l'âge, la cartographie et les processus à l'origine du dépôt sont en cours d'investigation (thèse A. Hamon, Mines Paris Tech - UPPA en cours).

Les premiers résultats de ce travail pluridisciplinaire démontrent et formalisent, pour la première fois, le rôle majeur joué par la migration de sel dans la mise en place et le remplissage des bassins d'avant - pays alpin, en contexte de convergence. Il montre en particulier l'importance de la mobilité salifère durant le tertiaire, et le développement localement d'environnement salés lié à leur mise à l'affleurement. La zone située au front de la nappe de Digne se prête donc particulièrement bien à une étude dont les enjeux sont multiples :

1. Un enjeu industriel d'une part puisqu'il s'agira de caractériser l'impact de la migration de sel, tant par fluage mécanique que remobilisation sédimentaire, sur l'architecture des réservoirs, en régime compressif. On pourra également s'interroger sur l'influence des circulations fluides associées à cette migration sur les caractéristiques pétrophysiques des réservoirs adjacents, ainsi qu'à l'architecture initiale des dépôts salins issus de ces remobilisations ;
2. Un enjeu académique d'autre part puisqu'il s'agira (1) d'identifier le signal climatique dans l'enregistrement sédimentaire, à l'échelle régionale, à la transition eo - oligocène, et (2) de positionner cette dynamique salifère dans le développement plus régional du bassin d'avant pays à la transition entre épisode extensif Oligocène et raccourcissement alpin Miocène.

Plusieurs axes seront développés au cours de cette thèse : Le premier consiste à étudier les relations entre structures salifères explicites (diapirs) et dépôts sédimentaires cénozoïques associés. Pour ce faire, les coupes

stratigraphiques précises de la base des séries cénozoïques, seront calées temporellement à l'aide de l'analyse des signaux $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{18}\text{O}$ associés à des datations U/Pb sur des carbonates (essentiellement des calcaires lacustres) afin de localiser au mieux la transition eo - oligocène. Les signaux géochimiques seront alors interprétés temporellement en marqueurs de l'évolution du climat. Le second porte sur la reconstitution des paléogéographies à l'Eocène terminal, Oligocène inférieur et Oligocène supérieur, restaurées de la déformation, grâce à des coupes structurales. La cartographie des contacts Mésozoïque/Cénozoïque permettra de déterminer les paléo - reliefs et ainsi d'identifier les potentielles sources sédimentaires. Ces informations seront confrontées et compléteront les reconstitutions des paléosystèmes fluviaux de la bibliographie. Des données de cinématiques seront acquises afin de préciser le champ de contraintes régional affectant la zone durant le Cénozoïque : il s'agira de documenter les signaux extensifs (ECRIS), lié à la tectonique salifère localement, et compressifs (alpin) et de documenter la mise en place de la nappe de Digne et écaïles associées. Le troisième concerne l'identification du signal climatique dans l'enregistrement sédimentaire de la transition Eocène - Oligocène. S'appuyant sur un calage temporel strict (datations U/Pb sur des faciès carbonatés), des analyses $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{18}\text{O}$ seront réalisées pour identifier les variations relatives de température entre la fin de l'Eocène et le Miocène. Le quatrième porte sur l'impact de la circulation de fluides chargés en sel sur la diagenèse et les propriétés pétrophysiques des réservoirs.

Compétences et connaissances requises :

Bonnes connaissances académiques en tectonique et sédimentologie. Expérience de géochimie serait un avantage.

Nécessité d'un goût pour le travail de terrain (échantillonnage, synthèse régionale) et le travail analytique en laboratoire.