

---

# Reconstitution de l'évolution géologique et paléo-thermique des sites géothermiques de la bordure ouest du bassin du Rhin à travers l'étude du sous-bassin de Pechelbronn (France)

Laurie Tchang-Tchong<sup>1</sup>, Raymond Michels<sup>1</sup>, Laurent Beccaletto\*<sup>2</sup>, Claire Bossenec<sup>3</sup>, Catherine Lorgeoux<sup>1</sup>, Elias Bahnan<sup>1</sup>, Jacques Pironon<sup>1</sup>, and Pierre Faure-Catteloin<sup>4</sup>

<sup>1</sup>GeoRessources – Institut National des Sciences de l'Univers, Centre de recherches sur la géologie des matières premières minérales et énergétiques, Université de Lorraine, Centre National de la Recherche Scientifique – France

<sup>2</sup>BRGM – F-45060 Orléans, France – France

<sup>3</sup>Université Technique de Darmstadt – Allemagne

<sup>4</sup>Laboratoire Interdisciplinaire des Environnements Continentaux – Institut Ecologie et Environnement, Institut National des Sciences de l'Univers, Observatoire Terre et Environnement de Lorraine – France

## Résumé

Le Fossé Rhénan Supérieur présente des anomalies thermiques locales qui ont attiré l'attention des chercheurs sur le développement de l'énergie géothermique profonde et l'extraction de lithium à partir de saumures géothermiques. Ces préoccupations récentes en matière d'exploration soulèvent des questions sur la quantification et la dynamique des fluides hydrothermaux dans le Fossé Rhénan. La reconstitution de l'histoire thermique et d'enfouissement est nécessaire pour comprendre la distribution des ressources souterraines existantes. Dans cet objectif, des mesures de maturité thermique organiques (réflectance de vitrinite, Rock-Eval, géochimie moléculaire, maturation artificielle sur roches-mères et huiles) ont été couplées à la modélisation thermique de bassin 1D et 2D pour calibrer l'histoire thermique pré-, syn- et post-rift. Les résultats indiquent qu'après une histoire pré-rift peu marquée thermiquement, l'enfouissement tertiaire se traduit par la génération des hydrocarbures à la fin de l'Oligocène dans des roches-mères marines liasiques confinées par des dépôts imperméables épais faisant barrière à l'expulsion. Cela a engendré un régime de surpression fluide comme le suggère la détermination de la pression par l'étude inclusions fluides. Ce n'est qu'avec la mise en place des failles post-rift à la fin du Burdigalien que la mise en mouvement des fluides pétroliers vers les réservoirs rupéliens (notamment) a été possible. La libération rapide de la pression pendant la formation des failles semble avoir entraîné une séparation de la phase gazeuse et sa perte, ce qui expliquerait la rareté du gaz dans les réservoirs de Pechelbronn. De façon concomitante les fluides aqueux se mettent en place dans les systèmes de faille afin de constituer les boucles hydrothermales. La présence de pyrobitume dans le réseau de drainage actuel est le résultat de l'interaction entre les huiles résiduelle des drains et les eaux hydrothermales. L'analyse des hétérogénéités de thermicité selon un transect est-ouest suggère une hétérochronie des maxima géothermiques dans l'espace et le temps. Cette étude permet ainsi de proposer un scénario d'évolution géologique de la bordure ouest du bassin

---

\*Intervenant

du Rhin incluant de la mise en place des anomalies géothermiques et leur évolution dans le temps.

**Mots-Clés:** Matière organique, modélisation thermique, fossé rhéan, syn, post, rift