

Titre : faciès sédimentaires, architecture et évolution diagénétique du Jurassique moyen et supérieur de la bordure Nord-Est du bassin Aquitain (Dordogne, Lot, Lot-et-Garonne) : influence sur le développement des réseaux karstiques

Prénom NOM : Quentin DELOUME-CARPENTRAS

Coordonnées de l'encadrant BRGM	Simon Andrieu
Programme Scientifique	Eaux souterraine et changement global
Directeur de thèse (Université Paris-Sud)	Benjamin Brigaud
Co-directeur de thèse (BRGM)	Simon Andrieu
Co-encadrant (BRGM)	
Ecole Doctorale	SMEMAG
Laboratoire universitaire de rattachement	GEOPS
Site principal	Bâtiment 504 Orsay
Financement	BRGM
Employeur	CEPHYTEN
Date Début - Fin	05/11/2018
Date de soutenance	29/10/2021

- Résumé :

Les aquifères karstiques représentent environ 25% de la ressource en eau à l'échelle mondiale et sont particulièrement vulnérables dans les zones à forte pression sur la ressource hydrique (agriculture, population...). La gestion de ces aquifères en domaine carbonaté nécessite une caractérisation détaillée de leur fonctionnement, qui résulte d'une évolution complexe à l'échelle des temps géologiques : un lien étroit existe entre la localisation des zones d'initiation de la karstification et la répartition des propriétés pétrophysiques dans le réservoir (lien cavité-encaissant carbonaté). Le développement des karsts est favorisé par différents facteurs tels que la présence de zones de faiblesse initiale (fractures, discontinuités sédimentaires), les variations minéralogiques (dolomite vs calcite) ou encore les différences locales de faciès ou de diagenèse. Il est admis que la fracturation contrôle de manière significative la répartition des systèmes karstiques, néanmoins des questions demeurent sur le contrôle sédimentaire et diagénétique : (1) quelle est l'influence respective des paléoenvironnements de dépôt et de l'évolution diagénétique sur la formation de faciès "karstifiables" ? (2) Comment le type et la pétrographie des dolomies (primaire ou secondaire, taille des cristaux, porosité, chimie) influencent le développement des karsts ?

Les dépôts du Jurassique moyen et supérieur du Quercy et du Périgord présentent des réseaux karstiques très développés, parfois profonds, mais également d'abondantes occurrences de karstification visibles à l'affleurement. De nombreuses études détaillées ont été menées sur cette zone. Cependant celles-ci se concentrent sur des zones géographiques restreintes et des périodes et thématiques réduites : il manque une mise en cohérence des concepts de sédimentologie de faciès, de stratigraphie séquentielle et de karstogenèse sur l'ensemble de cette série carbonatée.

L'objectif de ce travail est de construire un modèle de l'architecture stratigraphique des dépôts carbonatés Aalénien-Oxfordien du Périgord et du Quercy, puis d'identifier les zones préférentielles d'initiation de la karstification à l'affleurement. Pour ce faire, 80 coupes sédimentaires ont été

décrites en détail et environ 250 lames minces ont été réalisées pour caractériser précisément les faciès et les transformations diagénétiques. Un transect nord- sud et des cartes de faciès seront réalisées à partir des coupes sédimentaires de terrain et des données biostratigraphiques de la littérature, permettant un calage temporel précis.

La pile sédimentaire montre latéralement une grande disparité de faciès sédimentaires : durant l'Aalénien se déposent des wackestones à oncolithes et des packstones bioclastiques auxquels succèdent des faciès dolomités. La série bajocienne présente des faciès oolithiques, localement dolomités et surmontés par des dolomies stratiformes. Les dépôts du Bathonien sont marqués par des faciès ligniteux, des alternances marno-calcaires et des brèches monogéniques évaporitiques. Les formations calloviennes correspondent à des mudstones azoïques et l'Oxfordien montre successivement des grainstones oolithiques, des mudstones à astartes et des brèches polygéniques.

Dans le système carbonaté Aalénien-Oxfordien du Quercy-Périgord, les niveaux d'initiation des karsts sont contrôlés par la présence de fractures et failles, mais également par l'environnement de dépôt, qui implique des variations minéralogique et faciologique. Les faciès de *shoal* oolithique sont propices à la dolomitisation et à la formation de cavité de dissolution, ces niveaux sont stratiformes et corrélable à grande échelle sur la plateforme carbonatée. L'intensité de la dissolution influence la morphologie des cavités karstiques : de formes vacuolaires aux brèches de dissolution, cependant ces faciès dolomitiques sont stratiformes dans la pile sédimentaire (i.e. les niveaux calcaires sus-jacent et sous-jacent ne sont pas affectés par la dissolution) indiquant un fort contrôle du faciès et de l'évolution diagénétique sur la répartition des propriétés réservoirs et *de facto* sur la localisation des cavités de dissolution.

- Mot-clés :

Faciès sédimentaires, carbonate, diagénèse, propriétés réservoirs, Quercy-Périgord, Bassin Aquitain

- Résultats marquants :

- Campagne de terrain de plus de 3 mois dans le Quercy-Périgord
- Levées et mises au propre de 80 coupes de terrain
- Réalisation de plusieurs logs synthétiques
- Réalisation d'un transect de corrélation de 170 km à partir de logs synthétiques
- Analyse au microscope optique de 250 lames minces (en cours)
- Observation des lames minces en cathodoluminescence afin de réaliser une paragenèse
- Datation U-Pb de calcites pour dater des périodes de dissolution et dater des périodes de dolomitisation (à venir)

- Participations à congrès nationaux et internationaux : ASF Beauvais 2019