

Avant-propos

Nicolas SASPITURRY¹, Jessica UZEL² et Alexandre ORTIZ²

¹ *Géosciences Montpellier, CNRS, Université de Montpellier, Montpellier, France*

² *Géosciences Rennes, CNRS, Université de Rennes 1, Rennes, France*

La chaîne de montagnes des Pyrénées fait partie, sans aucun doute, de l'un des « objets » géologiques français les plus emblématiques. Cette chaîne de montagnes a depuis longtemps attiré de nombreux scientifiques français, mais également étrangers. Bien que sa formation soit relativement récente, l'analyse de l'innombrable variété de roches la composant permet de reconstituer l'évolution complexe de ce domaine au cours des 600 derniers millions d'années. Les Pyrénées ont été très largement étudiées au cours des années 1960 à 1990 d'un point de vue stratigraphique, sédimentologique et tectonique, *via* la réalisation de nombreuses thèses. Ces thèses avaient pour but de contraindre les cartes géologiques au 1/50 000 réalisées par le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM). La fin du programme de la carte géologique mené par le BRGM a conduit les géologues à se désintéresser des Pyrénées au profit des Alpes. En effet, l'essor des connaissances relatives à la formation des marges passives et à l'exhumation du manteau sous-continentale à la transition entre l'océan et le continent a conduit de nombreux chercheurs à appliquer ces concepts aux marges passives inversées alpines, en faisant l'analogie mondiale fossile emblématique de ces objets. Les Pyrénées n'en demeurent pas moins un laboratoire naturel de premier ordre permettant de mieux comprendre le cycle varisque et le cycle alpin.

À partir des années 2010, la recherche pyrénéenne a connu un essor significatif, comme en témoignent les nombreux projets de recherche qui ont vu le jour : 1) l'ANR PYRAMID (2012-2016), 2) le chantier Pyrénées du référentiel géologique de la France (RGF) (2014-2019) et 3) le programme de recherche Convergence (2016-2020). L'ANR PYRAMID, supportée en partie par le groupe pétrolier TotalEnergies et le BRGM, était

intitulée : « Le nord des Pyrénées : évaluation intégrée de l'histoire de la migration des fluides, l'inversion du rift, le rôle des processus de surface et la déformation dans un (rétro) prisme orogénique. » Cette ANR avait pour but : 1) de contraindre le style structural 3D et l'architecture du système d'avant-pays nord-pyrénéen, et d'y définir le rôle de l'héritage crustal, 2) de lier le transfert des sédiments, la formation du relief et l'exhumation à l'évolution du bassin d'avant-pays, et 3) de quantifier les interactions fluide-roche depuis l'extension pré-orogénique jusqu'à la fin de la compression. À la suite de la réussite de l'ANR PYRAMID, le BRGM a décidé de poursuivre les recherches scientifiques réamorçées sur les Pyrénées.

Développé par le BRGM, le programme RGF, faisant suite au programme de la carte géologique de la France au 1/50 000, ambitionnait de constituer le nouveau socle de la connaissance géologique française. Sélectionnés pour leurs enjeux sociétaux et académiques, les Pyrénées et leur avant-pays septentrional constituaient le premier territoire d'application des concepts du programme du RGF. Le programme RGF consistait à réunir, réinterpréter et unifier différentes sources de données de surface et du sous-sol sur une même carte, qu'elles soient issues des cartes géologiques, de la banque de données du sous-sol ou des forages pétroliers et géothermiques. L'objectif du RGF était, à terme, la représentation multi-échelle de la connaissance géologique de la France en trois dimensions prenant en compte les propriétés physiques des roches. Véritable projet stratégique pour le BRGM et l'ensemble de la communauté scientifique, le RGF s'inscrivait dans une mission d'appui aux politiques publiques en offrant une réponse aux problématiques d'aménagement du territoire, de gestion des ressources naturelles ou encore de prévention des risques sismiques et d'inondations. D'une durée de cinq ans, le chantier Pyrénées du RGF a permis de revisiter 600 millions d'années d'histoire géologique de cette chaîne de montagnes. Le RGF Pyrénées avait pour but 1) de revisiter les connaissances du socle paléozoïque des Pyrénées, exhumé et dénudé au cours de l'orogénèse tertiaire et 2) de contraindre les processus de formation du rift nord-pyrénéen et d'exhumation du manteau continental au cours du Crétacé inférieur dont les lherzolites jalonnant la chaîne sont les reliques.

Finalement, le programme Convergence (2016-2020) est le fruit d'une collaboration étroite entre TotalEnergies, le BRGM et le CNRS. Ce programme de recherche national visait à structurer les activités de recherche sur les chaînes de montagnes et leurs bassins sédimentaires adjacents. Ce programme scientifique majeur intégrait deux projets : OROGEN et SOURCE TO SINK. Le projet SOURCE TO SINK avait pour but de mieux comprendre les processus de création et d'érosion des reliefs qui conduisent à la formation des bassins sédimentaires de la source à la zone de sédimentation. Plus vaste, OROGEN était un projet intégré de recherche holistique en géosciences coordonné par l'INSU ayant pour objectif de repousser les limites de la connaissance dans la compréhension des mécanismes de formation des montagnes, avec application concrète sur les Pyrénées. Les Pyrénées représentaient une zone d'étude exceptionnelle par ses singularités géologiques : 1) la marge passive héritée du rifting crétacé partiellement préservée lors

de la subduction continentale, puis de la collision, et 2) la variation de ses états de déformation, entre le golfe de Gascogne et le golfe du Lion, permettant d'étudier en détail son devenir durant la compression et la phase postorogénique. La présence de bassins d'âge crétacé préservés, accessibles à l'affleurement au nord de la zone axiale de la chaîne, a notamment permis d'acquérir un jeu de données unique au monde sur ce type de domaine, en particulier sur l'évolution importante de la thermicité durant cette période d'extension.

Les ouvrages de l'Encyclopédie SCIENCES d'ISTE portant sur les Pyrénées font donc état de l'évolution des connaissances géologiques, du cycle varisque au cycle alpin, découlant de ces trois grands programmes de recherche scientifique que sont l'ANR PYRAMID, le chantier Pyrénées du RGF et le projet Convergence. Ces publications mettent logiquement à contribution une grande partie des principaux acteurs scientifiques de ces programmes de recherche. Nous remercions fortement les auteurs des chapitres qui ont participé à l'édification de ces ouvrages. Nous remercions également grandement Yves Lagabrielle et Sylvie Leroy de nous avoir fait confiance pour gérer l'édition de ces ouvrages portant sur la géologie pyrénéenne.