

Proposition de sujet de doctorat à l'Institut Terre et Environnement de  
Strasbourg (ITES) :

## Le Golfe de Gascogne : naissance et mort d'une dorsale océanique

Encadrement : Julia Autin ([autin@unistra.fr](mailto:autin@unistra.fr)), Serge Sambolian ([sambolian@unistra.fr](mailto:sambolian@unistra.fr)), Daniel Sauter.

Lors des premières phases de divergence au sein d'une plaque tectonique, les mouvements sont beaucoup plus complexes que lorsque l'accrétion océanique a pris place. Cette phase de transition entre la fin de la localisation d'un rift étroit et la mise en place d'une dorsale océanique est encore mal contrainte : on cherche à comprendre les processus d'amincissement majeur de la lithosphère continentale, d'hyper-extension de la croûte continentale distale, d'exhumation du manteau ou de la croûte inférieure et enfin de l'interaction des magmas avec les matériaux exhumés qui conduit à la formation d'une dorsale océanique. Ces phases sont ponctuées d'évolutions complexes qui leur sont propres avec des épisodes de déformation multiples, des évolutions parfois obliques à la direction générale du rift ou asymétriques de part et d'autre du rift. Ces particularités surviennent particulièrement lorsque la rupture de plaque s'effectue dans des conditions pauvres en magma, comme dans le Golfe de Gascogne.

Cette thèse repose sur une campagne océanographique, « OPEN-BAY », qui permettra l'acquisitions de nouvelles données géophysiques (de sismique réflexion/réfraction, de magnétisme et de gravimétrie) dans le Golfe de Gascogne. Elle se déroulera au début de la période de thèse, ainsi, le ou la candidat-e embarquera à bord du navire scientifique de l'Ifremer l'Atalante pour une période d'un mois en septembre-octobre 2025. Il ou elle aura donc l'opportunité de participer à l'ensemble de l'histoire de ces données depuis leur acquisition et leur traitement jusqu'à leur interprétation. Ce nouveau jeu de données, dans des zones jamais imagées auparavant, permettra de mieux contraindre cette transition pauvre en magma et ainsi de définir le mouvement cinématique entre les plaques Europe et Ibérie, toujours controversé de nos jours (par exemple Sibuet et al., 2004 ; Angrand et al., 2020; Frasca et al., 2021; King et al., 2021).

Les principales hypothèses de travail concerneront :

- La localisation des domaines de manteau exhumé : le golfe étant très segmenté, la présence ou non de manteau exhumé doit être explorée sur chacun des segments de marges. Ici, la qualité du traitement sismique est de première importance pour identifier les structures d'exhumation.
- Les interactions entre l'exhumation du manteau et le magmatisme : la naissance d'une dorsale océanique en contexte pauvre en magma reste un processus mal contraint et la reconnaissance des événements magmatiques au sein des domaines de manteau exhumé permet de renseigner ses interactions. De même, la qualité du traitement sismique sera prépondérante pour imager les magmas.
- L'influence de l'obliquité sur la divergence : il est proposé que la dorsale se développe avec un fort angle comparé à la direction des marges riftées. La forte densité de profils de sismique réflexion permettra de reconnaître les structures obliques à la direction générale du rift.

- La question de l'arrêt de l'accrétion sur la dorsale fossile en relation avec le début de la convergence le long de la marge sud du Golfe, lors de la compression pyrénéenne.

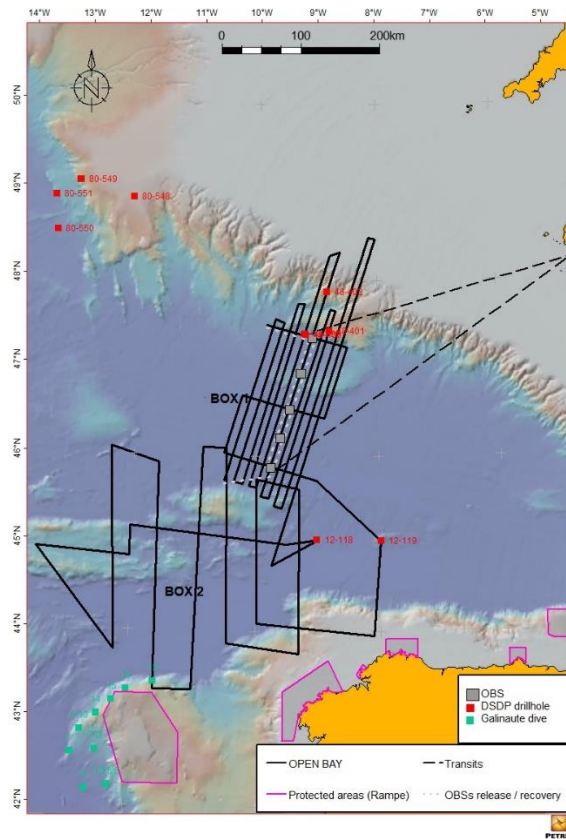


Figure 1 : Tracé des profils d'acquisition prévus lors la campagne OPEN-BAY depuis le port de Brest, dans le Golfe de Gascogne et au large des côtes espagnoles.

Cette thèse possède donc un volet important de traitement et inversion sismique. Nous proposons l'utilisation d'une méthode novatrice de tomographie de pente et d'une migration profondeur assistée par les pentes. La tomographie de pente (ou stéréotomographie) est une méthode de pointe d'inversion de données sismiques, adaptée aux données denses de la campagne OPEN-BAY. Cette approche est plus performante et fiable par rapport aux techniques d'inversion plus conventionnelles. Elle permet d'imager les réflecteurs profonds, souvent incertainement identifiés dans les traitements classiques, en les contraignant latéralement et verticalement.

Les retombées de cette étude pourraient aussi avoir d'importantes implications pour la compréhension d'autres marges pauvres en magma et sur l'évolution de la partie sud de l'Atlantique Nord. Les conséquences de l'application des nouveaux concepts relatifs à ce projet à d'autres échelles pourront être investiguées à la fin de cette thèse.

Nous recherchons un ou une candidat-e motivé-e et curieux-se en recherche avec une bonne connaissance des observations géologiques, particulièrement le long des marges riftées. Il/Elle devra aussi avoir une très bonne connaissance des données géophysiques (traitement et interprétation de données sismiques, magnétiques et gravimétriques). La maîtrise du traitement sismique s'effectuera progressivement au cours de la thèse. Le projet nécessite d'être multitâche puisqu'il implique de manipuler des jeux de données multiples et la compréhension des processus géologiques dans

différents contextes. La persévérance et l'envie de mener à bien un projet sont aussi des atouts indéniables. Il/Elle aime travailler en équipe et interagir avec d'autres chercheurs de différentes disciplines.

Le ou la doctorante travaillera à l'Institut Terre et Environnement de Strasbourg (ITES) en lien étroit entre deux services du laboratoire : les équipes « Systèmes géologiques » et "Géophysique, Imagerie et Processus". Cette thèse de doctorat s'intègre au projet de recherche national « FirstMove » projet ANR) avec des moyens financiers déjà acquis et dans une équipe de recherche soudée et dynamique, bien connue pour son travail sur les marges pauvres en magma et sur l'initiation des dorsales. Le projet comporte des collaborations avec d'autres chercheurs en France et en Espagne et il est prévu que le ou la doctorant·e fasse un séjour à Madrid pour discuter du travail en cours et des résultats.