

HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES

Date de la soutenance : **07 janvier 2026**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Madame METOIS Marianne**

Titre des travaux : *Observer et comprendre la déformation lente des plaques tectoniques par géodésie spatiale*



Résumé

Je travaille sur l'étude de la déformation de la lithosphère à grandes échelles spatiales et à courtes échelles de temps. Je m'intéresse en particulier à la déformation associée au cycle sismique vue par géodésie spatiale (GNSS, InSAR) dans des contextes tectoniques allant des zones de subduction aux zones de déformation diffuse intraplaques. J'étudie la déformation associée aux séismes majeurs mais ma spécialité est la mesure et la compréhension de la déformation ayant lieu pendant la phase intersismique qui est selon moi la phase clé pour mieux anticiper les séismes destructeurs.

J'ai recentré ma recherche initialement portée sur la dynamique du glissement sur les zones de subduction au Chili, sur la déformation en contexte lent en domaine intraplaque, principalement en Europe. En plus de réduire significativement le bilan carbone de mes activités, ce changement de thématique m'oblige à considérer l'ensemble des phénomènes qui participent à la déformation du sol (charges hydrologiques, phénomènes anthropiques) et à combiner plusieurs méthodes de géodésie avec les enregistrements sismiques et morphologiques. Face aux difficultés à partir sur le terrain pendant la crise sanitaire, j'ai concentré mes efforts ces dernières années sur des développements méthodologiques pour mieux quantifier la déformation, notamment dans les zones de déformation lente.

Pour mieux comprendre ces zones et tirer profit des observations géodésiques, il est nécessaire d'élaborer des cartes du tenseur des taux de déformation les plus fiables possibles. Nous avons développé un algorithme d'inversion bayésienne transdimensionnelle deéà partir d'observations GNSS, Bstrain, disponible en ligne et appliqué en Californie et dans les Balkans. J'ai coordonné un groupe de travail d'une dizaine de chercheurs au sein de RENAG et du projet ALCESTE pour comprendre quels signaux géophysiques pouvaient être retrouvés en cartographiant éen métropole, avec différentes méthodes appliquées à des données GNSS synthétiques. Ce travail centré autour du calcul et de l'interprétation des taux de déformation est au centre du manuscrit présenté pour l'HDR (chapitres 3 et 4). Le chapitre 2 traite de mes contributions à l'analyse de déformations transitoires de la surface de la Terre, associée à des charges hydrologiques ou a des activités anthropiques.

Enfin, je présente dans ce manuscrit des perspectives de recherche pour les années à venir. Il m'importe notamment de continuer mes efforts pour obtenir des observations fiables et robustes de la déformation de la surface de la Terre qui soient adaptées à la compréhension des processus tectoniques mais aussi des forçages associés aux enveloppes externes et aux activités humaines. Cela passe aussi par la poursuite de mon engagement communautaire dans les réseaux d'observation. Si je compte poursuivre et amplifier le travail méthodologique autour de BStrain et permettre à cette méthode de s'adapter aux nombreux jeux de données disponibles, j'aimerais consacrer plus de temps à la modélisation et l'interprétation tectonique des données, en particulier dans les Balkans. Parallèlement, j'aimerais investir le champs de l'hydrogéodésie, discipline naissante et très prometteuse pour comprendre la déformation de la Terre.