



## **Modèles paramétriques pour la tomographie bayésienne**

**Jihane BELHADJ**

La tomographie des temps de première arrivée est une méthode géophysique de prospection du sous sol. Elle a pour but de retrouver un modèle de vitesse de propagation des ondes sismiques à partir des temps de première arrivée mesurés. Cette technique nécessite la résolution d'un problème inverse afin d'obtenir un modèle sismique cohérent avec les données observées. Il s'agit d'un problème mal-posé, le plus souvent résolu avec des approches linéarisées itératives. Ces méthodes peuvent donner un modèle de vitesse erroné si le problème est non linéaire. De plus elles ne permettent pas d'estimer de manière fiable les incertitudes associées au modèle de vitesse.

L'approche bayésienne basée sur une simulation de Monte Carlo par chaînes de Markov (MCMC), quant à elle, permet d'estimer la distribution spatiale de la vitesse de propagation des ondes sismiques. Il en résulte une meilleure quantification des incertitudes associées. Cependant l'approche reste relativement coûteuse en temps de calcul, les algorithmes MCMC n'étant efficaces que pour un nombre raisonnable de paramètres. Elle demande donc une réflexion sur la paramétrisation du modèle de vitesse afin de réduire la dimension du problème.

Dans ce travail nous proposons un modèle paramétrique adapté à la détection des anomalies de vitesse des ondes sismiques. Nous considérons chaque anomalie comme une combinaison linéaire de fonctions de base. Outre leur nombre, les paramètres à estimer par l'approche bayésienne sont ceux contrôlant la position, la largeur et le coefficient de chaque fonction. Nous illustrons les résultats de la tomographie pour un modèle synthétique contenant deux types d'anomalies.