
Solution InSAR Sentinel-1 ” FLATSIM-ISDeform ” sur la France. Développements méthodologiques et applications.

Marie-Pierre Doin^{*1,2}, Aya Cheaib^{2,3}, Léo Marconato², Arthur Schwing², and Philippe Durand⁴

¹ISTerre – Centre National de la Recherche Scientifique - CNRS – Université Grenoble Alpes ISTerre
CS 40700 38058 GRENOBLE Cedex 9, France

²Institut des Sciences de la Terre – Institut de Recherche pour le Développement, Institut National des
Sciences de l’Univers, Université Savoie Mont Blanc, Centre National de la Recherche Scientifique,
Université Gustave Eiffel, observatoire des sciences de l’univers de Grenoble, Université Grenoble Alpes
– France

³Bureau de Recherches Géologiques et Minières – BRGM – France

⁴Centre National d’Études Spatiales [Toulouse] – CNES – France

Résumé

Le SNO ISDeform et le service FLATSIM du pole Formaterre se sont joints pour proposer une solution InSAR sur la France métropolitaine basée sur les données Sentinel-1 entre 2015 et 2021. Cette solution est complémentaire de celle apportée par le service ” European Ground Motion ” de Copernicus basée sur une méthode ” PS ” ou points réflecteurs. Ici, nous proposons d’appliquer la méthode de traitement InSAR multitemporelle dite SBAS pour ” Small Baseline Subset ”, avec le logiciel NSBAS installé au CNES au sein du service de processing massif de données Sentinel-1 FLATSIM. Par rapport aux méthodes PS, qui sélectionnent des points très majoritairement anthropiques, le moyennage spatial effectué dans les méthodes SBAS permet d’augmenter le rapport signal sur bruit dans des zones semi-végétalisées, et ainsi d’offrir une meilleure continuité spatiale. L’application de méthode SBAS sur la France est fortement compliquée par sa forte couverture agricole et forestière.

Après un pré-traitement par le service FLATSIM, les interférogrammes enroulés à 30m sont retraités avec un nouvel algorithme au laboratoire ISTerre, jusqu’à l’obtention de séries temporelles de déplacement validées. Les développements méthodologiques appliqués seront brièvement abordés.

Les premiers résultats concernent les séries temporelles formées à partir d’interferogrammes courts en temps (TS-SB), ainsi que la quantification des biais entre les séries temporelles formées à partir de tous les interferogrammes, dont ceux à un an, (TS-LB) et les séries TS-SB. Ces produits sont sensibles à la dynamique de la végétation et à l’humidité des sols.

Les seconds résultats concernent la mesure de la déformation associée à des processus locaux, lents (rebond post-minier, subsidences, ...) ou rapides (glissements de terrain), linéaire dans le temps ou présentant des phases d’accélération/décélération. Les séries temporelles

*Intervenant

sont également sensibles à des processus non-linéaires de moyenne longueur d'onde comme les déformations dans les aquifères.

Enfin, nous aborderons les applications à très grande longueur d'onde, comme les effets de surcharges océaniques ou les mouvements d'origine tectoniques, en donnant des clefs sur la précision de la mesure à grande échelle.

Mots-Clés: InSAR, FLATSIM, France, hydrogeodesy, surcharge