

## 3<sup>ème</sup> Appel à Idées FLATSIM 2025-2027

***Date limite de soumission des demandes : 15 Septembre 2025***

### Contexte

Le CNES, en collaboration avec des équipes des laboratoires ISTerre, LGL-TPE et de l'IPGP, opère un service de calcul InSAR pour les données Sentinel-1 dans le cadre des missions du pôle de données et services en Terre solide FormaTerre [FLATSIM – FormaTerre](#).

Le service FLATSIM (FormaTerre LArge-scale multi-Temporal Sentinel-1 InterferoMetry) permet de produire des interférogrammes et des séries temporelles de déplacement de manière systématique à partir de l'archive complète de données Sentinel-1 sur de larges zones géographiques ([Thollard et al., 2021](#)). FLATSIM est basé sur la chaîne de calcul InSAR « New Small temporal and spatial BASelines » (NSBAS, [Doin et al., 2011](#), [Grandin, 2015](#)).

### Objectifs scientifiques

- Mesurer les déformations de la surface de la Terre à l'échelle continentale.
- Assurer le suivi spatio-temporel de régions critiques telles que les grandes zones de failles actives et les systèmes magmatiques, les glissements de terrain, et les déformations lithosphériques...

Le présent Appel à Idées vise à élargir les objectifs du service :

- Prolongement temporel (non automatique) ou géographique des projets précédents.
- Nouveaux chantiers
- Ouverture vers des thématiques transverses (hydrologie,...).

L'appel à idée souhaite valoriser également les projets multi-thématiques sur un chantier donné.

### Objet de l'Appel à Idées n°3 (AI3)

Suite à deux précédents Appels à Idées (AI) au printemps 2020 et juin 2022, le service FLATSIM est maintenant opérationnel et a permis de produire interférogrammes et séries temporelles de déplacement sur 17 grandes zones d'étude soumises aux aléas tectoniques, volcaniques et gravitaires, ou encore à des charges hydrologiques (<https://flatsim.cnes.fr/doi/>).

### Élargissement des Thématiques

Principalement axé sur les thématiques tectoniques, FLATSIM ouvre désormais ses portes à d'autres domaines scientifiques. Nous encourageons les propositions dans les domaines suivants :

- Hydrologie : Étude des déplacements à la surface terrestre liés aux changements hydrologiques, dans les nappes phréatiques, les zones humides et les bassins versants.
- Environnement : Suivi des impacts environnementaux, y compris les glissements de terrain, l'érosion côtière et les affaissements de sol.

- Gestion des aléas naturels : Évaluation et suivi des aléas naturels, y compris les séismes, les éruptions volcaniques et les mouvements de terrain.

Les projets multi-thématiques seront particulièrement valorisés, surtout s'ils impliquent une collaboration entre divers experts thématiques, incluant nécessairement des spécialistes InSAR.

### **Flexibilité dans le choix des chantiers**

Pour répondre aux divers besoins de la communauté scientifique, cet AI3 introduit une plus grande flexibilité dans la taille et la profondeur temporelle des chantiers proposés :

- Taille des Zones d'Étude : bien que les larges zones d'étude (initialement surface minimum de 250 000 km<sup>2</sup>) restent un paramètre de sélection, une flexibilité sera accordée pour des zones plus petites. Il est important toutefois de mentionner que la résolution des produits FLATSIM (~120 m au mieux) peut être un facteur limitant pour le suivi des objets de petite taille.
- Profondeur Temporelle : Les projets peuvent désormais proposer des études sur des périodes plus longues, en contrepartie d'une réduction de la surface totale traitée (voire de la résolution spatiale).

**Les proposant peuvent se référer aux critères de dimensionnement ci-dessous permettant de préciser leur chantier :**

- **Pour le retraitement incrémental des précédents chantiers AI1 et AI2 : pas de contraintes sur la longueur d'une track (longueur max : 700 km). L'emprise reprendra celle des tracks déjà traitées. Un overlap d'un an sera nécessaire entre le traitement initial et l'incrémental : période nouvelle à traiter de fin avril 2020 à fin aout 2025 pour un incrémental de chantier AI1, et de fin mai 2021 à fin aout 2025 pour un incrémental de chantier AI2**
- **Pour le traitement de nouveaux chantiers sur la période 2014 -2025, dans des zones peu denses temporellement (revisite à 12 jours) : pas de contraintes sur la longueur d'une track (longueur max : 700 km)**
- **Pour le traitement de nouveaux chantiers sur la période 2014 - 2025 dans des zones denses (revisite à 6 jours) : contraintes sur la longueur d'une track (longueur max : 350 km)**

Les moyens de calcul du CNES peuvent traiter une surface totale de l'ordre de 7 fois la surface de la France (au total 4 000 000 km<sup>2</sup> environ). Le stockage de l'ensemble des produits (en particulier les interférogrammes) requiert des espaces disque conséquents.

**A noter :** le service de calcul à la demande [GDM-SAR-IN](#), ouvert depuis septembre 2024, avec une paramétrisation personnalisable, non disponible pour FLATSIM, sera à privilégier pour les zones plus petites (< 10 000 km<sup>2</sup>) avec une profondeur temporelle maximum de 50 dates.

### **Outils mis à disposition et conseils pour le dimensionnement des chantiers**

- GDM-SAR-IN peut permettre de vérifier les orbites Sentinel-1 pour sa zone d'intérêt et la disponibilité totale/partielle des produits. Un outil spécifique pour FLATSIM sera aussi

mis à disposition une fois le chantier sélectionné pour optimiser l'exploitation fine de l'archive.

- Il faudra en particulier tenir compte de l'arrêt de la mission S1-B fin décembre 2021 qui a pu limiter/interrompre l'archive sur certaines zones.
- L'ESA a mis à disposition le découpage de l'ensemble des bursts possibles, de 20 kmx80 km afin de cibler sa zone d'intérêt : voir le § Burst ID Maps du site [Sentinel-1 MPC SAR-MPC products](#)

## Critères et procédure de Sélection

Les propositions seront évaluées selon les critères suivants :

- Intérêt Scientifique et innovation : pertinence et originalité du projet dans son domaine.
- Faisabilité InSAR : capacité à réaliser les objectifs du projet avec les techniques InSAR disponibles.
- Expertise de l'équipe : Présence d'au moins un spécialiste InSAR dans l'équipe projet et complémentarité des expertises.
- Viabilité du Projet : financements disponibles, ressources humaines et plan de formation.

Dans tous les cas, un chantier FLATSIM sera considéré éligible si la résolution spatiale de FLATSIM (**120m ou 240m au choix**) est suffisante pour étudier la problématique de la zone à traiter et **si** le service à la demande GDM-SAR-IN **n'est pas adapté** pour le traitement.

La sélection des propositions pour cet AI3 sera effectuée par un groupe d'experts scientifiques issus du Comité Scientifique de MDIS-2019 et du groupe Terre Solide du TOSCA, et sera validée par le Bureau Exécutif de FormaTerre.

## Accès à des Données Complémentaires

Les zones à traiter offrant l'accessibilité à des données complémentaires aux produits FLATSIM (GNSS, gravimétrie, etc.) sont particulièrement encouragées. Ces données supplémentaires permettront un croisement d'informations enrichissant l'analyse et les résultats des projets.

## Produits mis à disposition

Les produits calculés par FLATSIM incluent :

- Piles d'interférogrammes co-registrés mosaïqués sur les sous-fauchées.
- Séries temporelles de déplacement et cartes de vitesse moyenne.
- Produits auxiliaires : réseau d'interférogrammes, cartes de délais atmosphériques, cartes de cohérence spatiale et temporelle.

La liste détaillée des produits est décrite dans [Thollard et al., 2021](#) et disponible ici : <https://formater.pages.in2p3.fr/flatsim/>.

Ces produits sont validés, avant diffusion, par les experts InSAR de l'équipe FLATSIM mais leur qualité reste bien sûr limitée dans les zones classiquement difficiles pour l'InSAR (fort couvert végétal ou neigeux, zones équatoriales...). Dans ces zones difficiles, un retraitement a posteriori de la série temporelle (à partir des interférogrammes FLATSIM) par les membres du projet eux-

mêmes restera nécessaire. Il est donc indispensable d'associer au moins un spécialiste InSAR par projet.

## **Modalités d'accès, de diffusion et de publication**

### **Conditions d'éligibilité :**

- Les porteurs de projet doivent appartenir à la communauté scientifique française associée à l'IR Data Terra.
- Les produits seront sous licence Creative Commons License - Attribution Non Commercial 4.0 International.

### **Engagements :**

- Respecter la [charte de diffusion et publication des produits FLATSIM](#)
- Déposer les demandes de projet à partir du [formulaire en ligne](#)

### **Calendrier :**

Période de production prévue pour l'ensemble des projets de l'AI3 : novembre 2025 à novembre 2027.