



Committee on Earth Observation Satellites

# Recovery Observatory (RO)

*Contribution scientifique de l'ASI sur le RO:  
Produits de mouvement de terrain par satellite SAR*

## Séminaire Technique R.O. Haiti

Session au BME: *Thématique Mouvement de Terrain*  
Port-au-Prince, Haiti, Dec 8<sup>th</sup>, 2017

Deodato Tapete, ASI  
Francesca Cigna, ASI



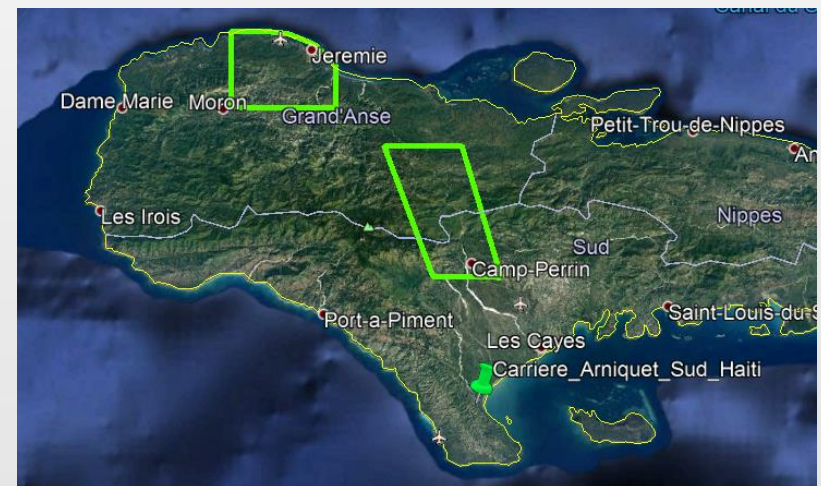


## But Scientifique

- Développer des produits scientifiques expérimentaux adaptés pour obtenir des informations utiles sur la stabilité du sol et les mouvements pour les zones cibles du RO
- Tester le SAR VHR pour la cartographie des points chauds via:
  - Annonce de campagne COSMO-SkyMed SpotLight dans différents contextes de rétablissement
  - Traitement InSAR au sein de la plateforme d'exploitation des géorisques (GEP) de l'ESA

## Zones cibles (stakeholders' priorities)

- Jeremie (urbain + rural)
- Camp-Perrin (rural + réseau routier)
- Carriere Arniquet (rural + carrière)



# Produits mouvement de terrain de l'ASI par satellite SAR



## Données Satellite → Nouvelles acquisitions COSMO-SkyMed X-Band de l'ASI

- 3 ans de campagne de suivi personnalisé [débuté le 1er Dec 2017]
- Images SpotLight à très haute résolution spatiales (1m)
- Acquisition en mode de géométries ascendant et descendant, 16 jours de revisite



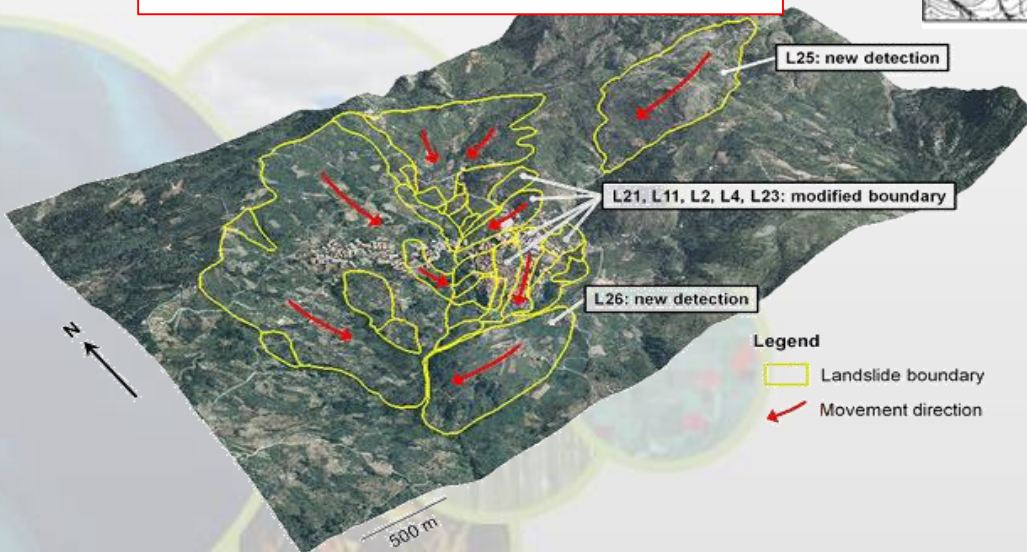
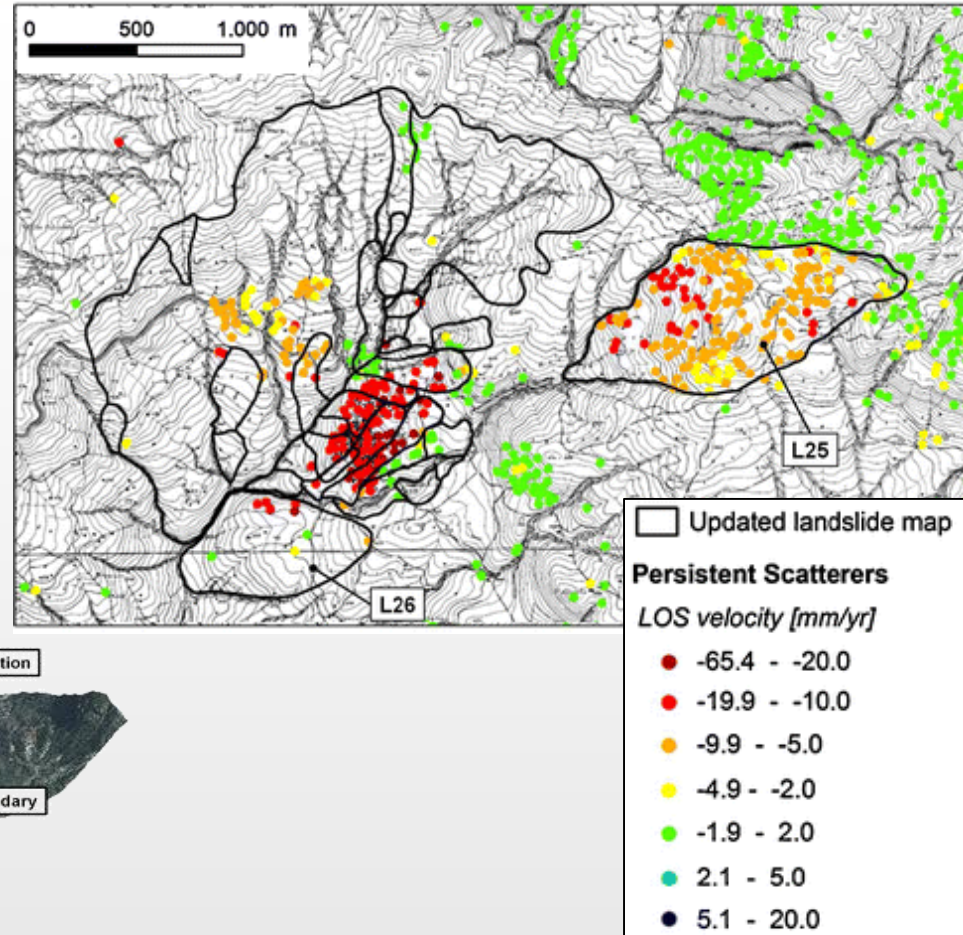
# Produits mouvement de terrain de l'ASI par satellite SAR



## Méthodologies

- Interférométrie SAR (InSAR) et méthode de détection de changement
- Séries multi temporel avancé InSAR et série temporel de glissement de terrain

**Évaluation de la vitesse du glissement de terrain et de l'état d'activité**



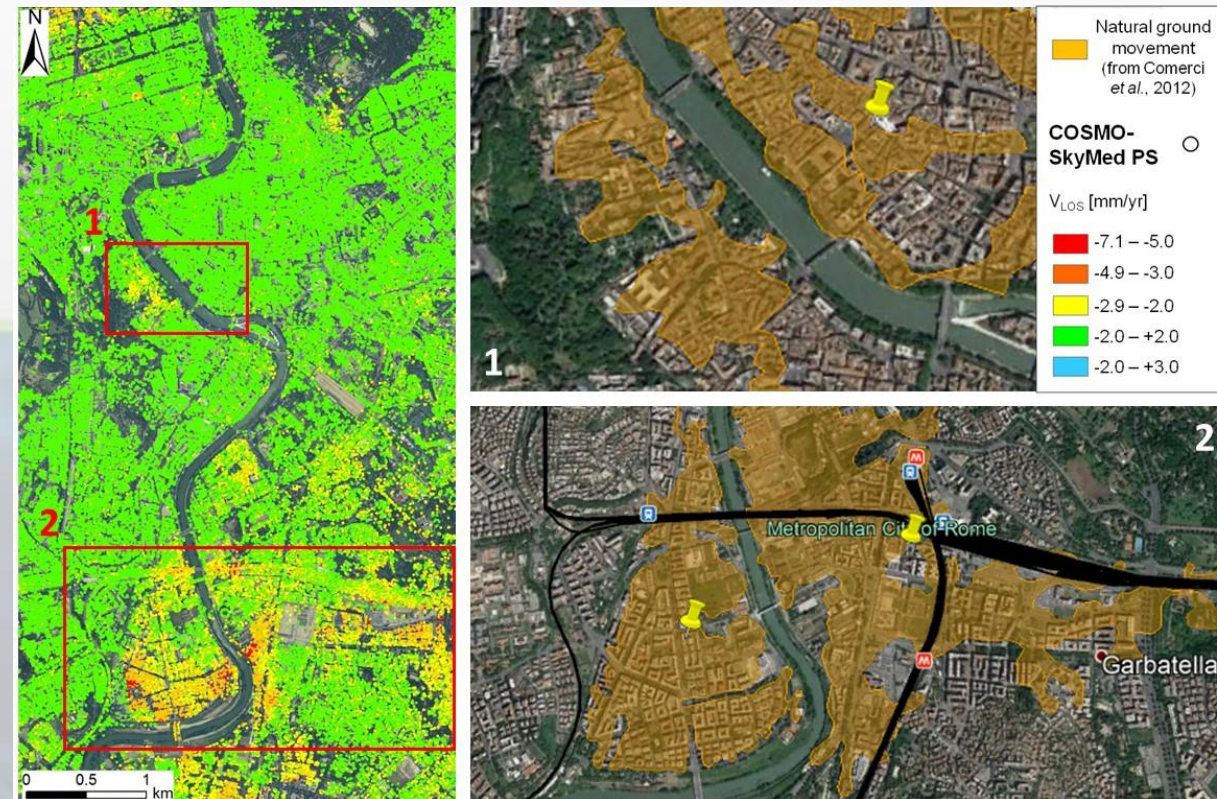
Exemple de mapping basé InSAR de mapping de glissement de terrain

Source: CIGNA et al. (2013) *Landslides* 10: 267-283.  
doi: [10.1007/s10346-012-0335-7](https://doi.org/10.1007/s10346-012-0335-7)



## Methodologies

- Cartographie InSAR multi-temporelle avancée des mouvements de terrain dans les zones urbaines
- L'analyse géospatiale pour corrélérer avec les risques naturels et anthropiques



**Détection des instabilités des sols en environnement urbain**

*Terrain motion mapping with COSMO-SkyMed and correlation with city subsurface and anthropogenic activities*

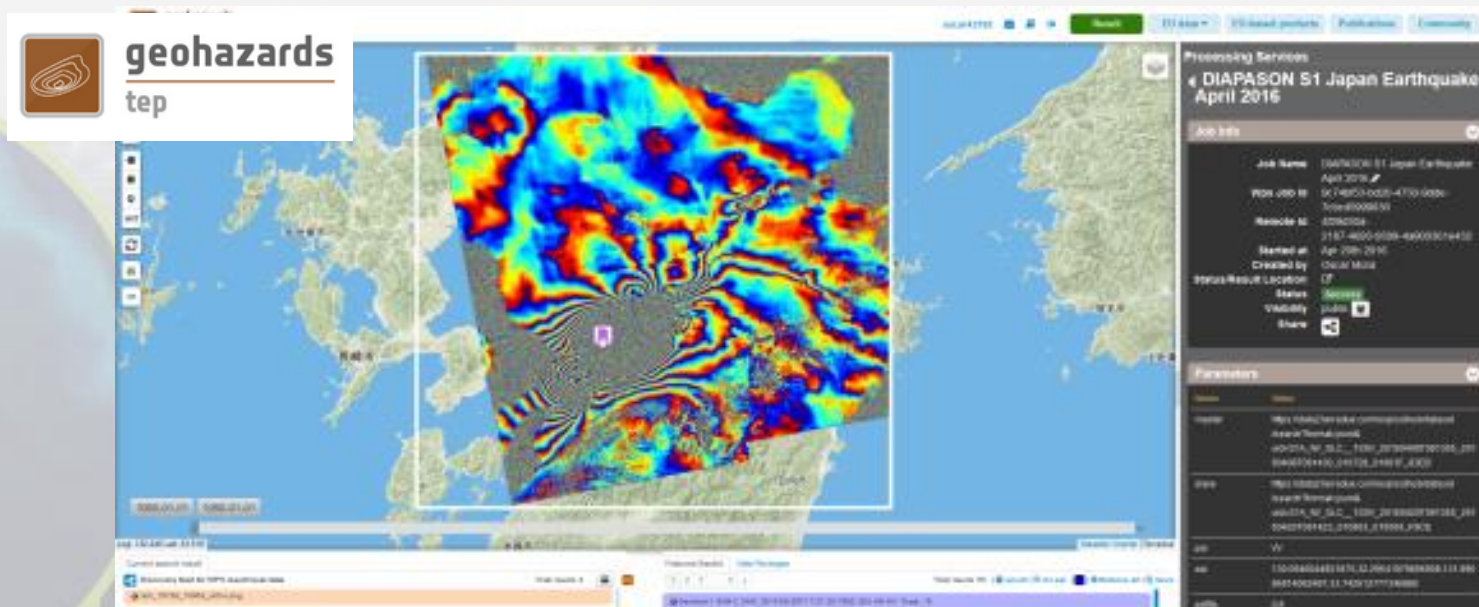
Source: CIGNA et al. (2014) *Remote Sensing* 6: 12593-12618.  
doi:[10.3390/rs61212593](https://doi.org/10.3390/rs61212593)

# Produits mouvement de terrain de l'ASI par satellite SAR



## Exploitation de la plateforme de l'ESA's Geohazards Exploitation Platform (GEP)

- Test des services de traitement hébergés disponibles dans GEP
- Méthodes InSAR classiques et avancées pour détecter les mouvements de terrain
- Génération de produits numériques prêts pour le SIG
- A utiliser également avec TerraSAR-X StripMap du DLR (en attente disponibilité dans GEP)





## Support et input neccesaire des utilisateurs RO Haiti

1. Quels sont les principaux problems à résoudre
  - **Jeremie**: quelles sont les mouvements attendues ou déjà connues ? (ex l'affaissement, le captage des eaux souterraines, le compactage des dépôts alluviaux, l'instabilité des bâtiments)
  - **Carriere Arniquet**: quelle est l'histoire de l'exploitation des carriers / mines ? Quel type d'information est nécessaire ?
2. Partager les données auxiliaires décrivant le contexte environnemental
  - Cartes géologiques / lithologiques, failles
  - Répartition des principaux biens ayant une incidence sociale et/ou économique (ex routes, infrastructures de transport, bâtiments)
  - Les dangers connus ou les évènements liés aux ouragans (ex glissement de terrain) qui ont constitué des menaces locales.
3. Emplacement et étendue des zones de recouvrement post ouragan
4. Données de surveillance GPS
  - Localisation et données des stations GPS existantes / relevés GPS antérieurs
  - Idéalement, de nouvelles enquêtes GPS devraient être effectuées à partir de 2018 dans les zones cibles pour valider les données sat COSMO-SkyMed