



Committee on Earth Observation Satellites

Les produits scientifiques

Atelier des utilisateurs RO
10 Mai 2018

Agwilh Collet, CNES
Robin Faivre, SERTIT
Philemon Mondesir, CNIGS
Samuel Genea, BME
Saint Phar Jean, ONEV





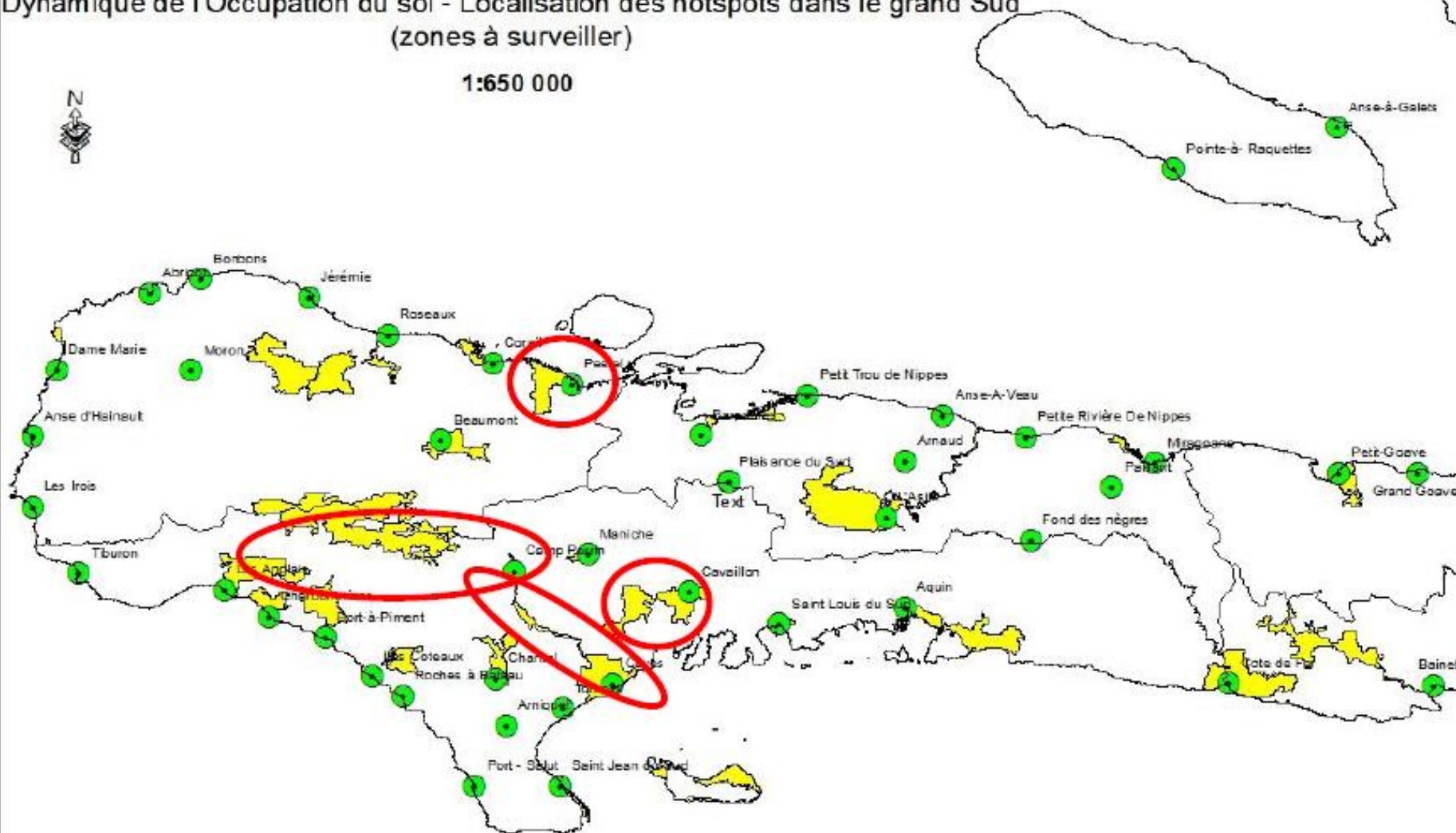
□ Les Produits scientifiques

- Occupation du Sol
- Mouvement de terrain
- Parc Macaya



Dynamique de l'Occupation du sol - Localisation des hotspots dans le grand Sud (zones à surveiller)

1:650 000



Légende

Departement (limites)



Recovery bservatory Haïti

Stage de M2 Aménagement des territoires et télédétection

Application d'algorithme d'occupation du sol en Haïti – Aide à la reconstruction post-ouragan

**Stagiaire
Edna MELO**

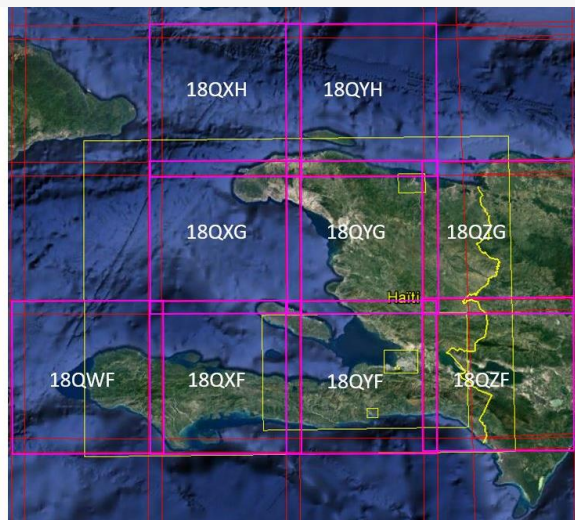
**Encadrants
Agwilh COLLET & Julien MICHEL**



Les données

Images Sentinel-2

- ✓ Séries temporelles (2016-2018)
- ✓ Sur tout le territoire haïtien



Données SIG (.shp)

- ✓ Bâti
- ✓ Route
- ✓ Eau
- ✓ Végétation dense
- ✓ Prairie / Pelouses
- ✓ Surface imperméabilisée
- ✓ Plage
- ! Sol nu
- ! Culture

Manque de données de terrain
→ Données OpenStreetMap

La qualité de la classification dépend de la qualité des données d'entrée.



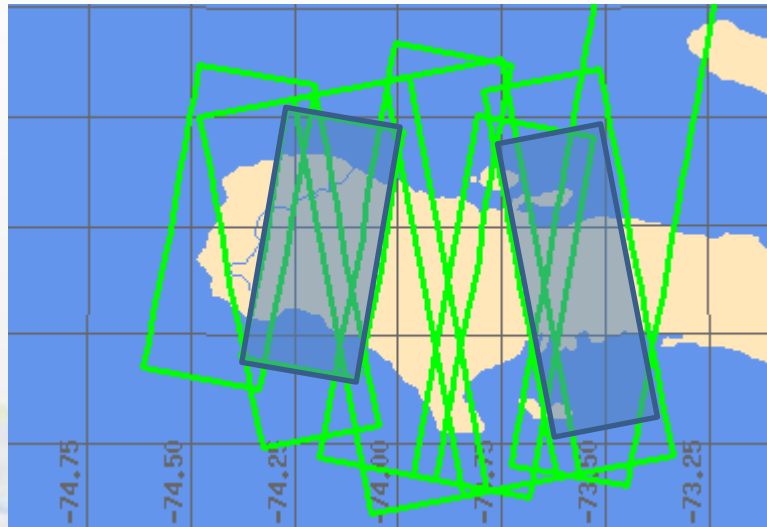
Contribution TerraSAR-X au RO

Jens Danzeglocke, DLR



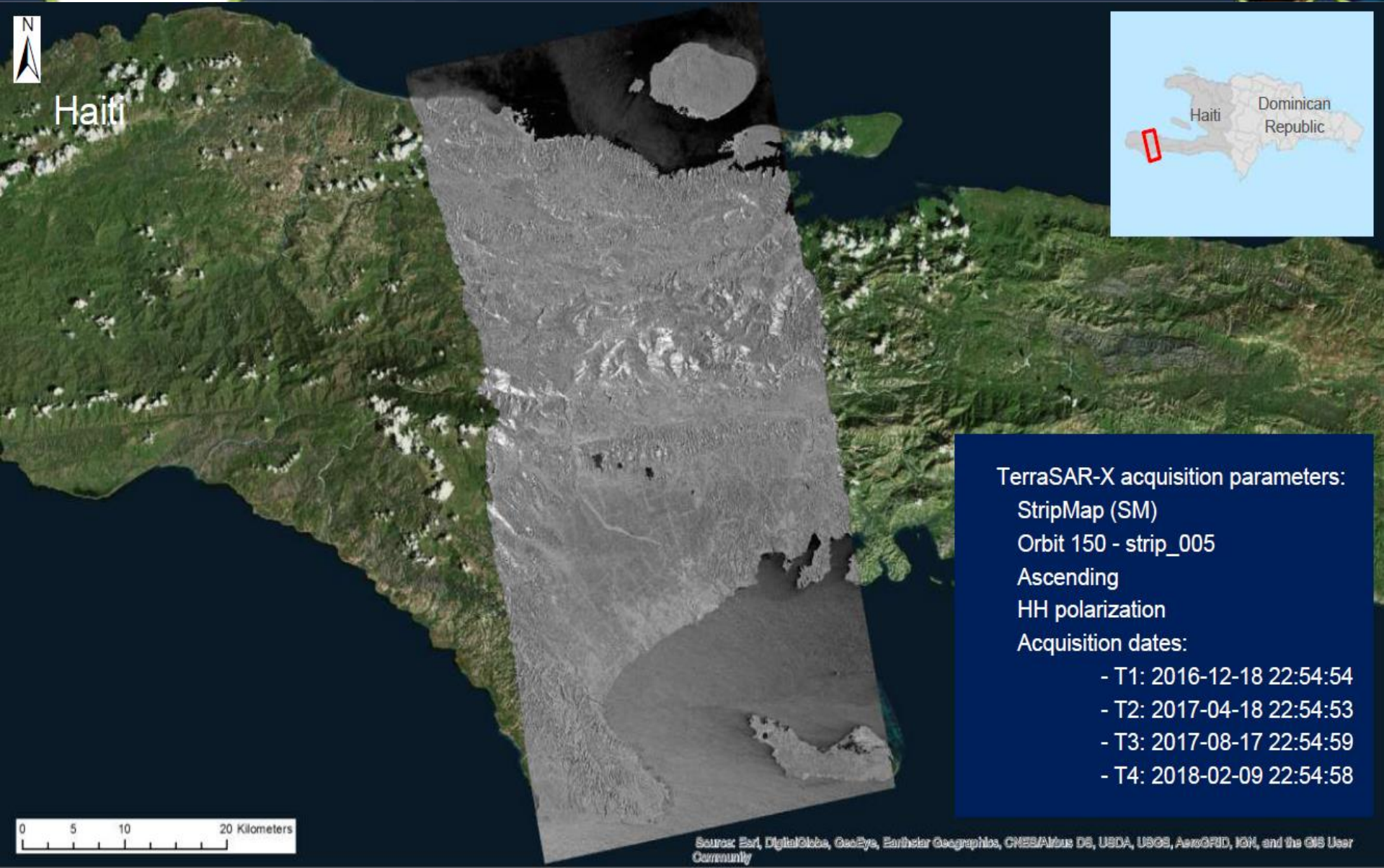


- Début des acquisitions dès Novembre 2016
- Données TSX Stripmap data avec une résolution 3m spatial permettant la couverture complète de la zone RO régulièrement



- 5 bande descendante et 4 ascendante on été acquise 4 fois jusqu'à maintenant
- L'usage d'une seule orbite avec différents angle de vue limite les répétitions d'acquisition...
- Les acquisitions vont continuer

Example TerraSAR-X



TerraSAR-X acquisition parameters:

StripMap (SM)

Orbit 150 - strip_005

Ascending

HH polarization

Acquisition dates:

- T1: 2016-12-18 22:54:54

- T2: 2017-04-18 22:54:53

- T3: 2017-08-17 22:54:59

- T4: 2018-02-09 22:54:58



- Question Générale : Utilité d'image radar de 3m pour le relèvement ?
 - Image relativement grossières
 - + 30km de largeur de bande
 - + pas de nuage ni d'ombre de nuage
- La détection des changements pourrait aider à identifier les problèmes liés au rétablissement et des aires spécifiques d'intérêt
 - Changements d'Infrastructure et d'installations ?
 - Changement Agricoles ?
 - Eaux continentales / zones fréquemment inondées ?
 - De plus petits événements catastrophiques...
- Contributions significatives au relèvement post sinistre
- Des synergies précieuses entre TSX et les capteurs optiques VHR ?



Contribution Scientifique de l'ASI au RO

Produits Mouvement de terrain basés sur les images satellite Radar

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)

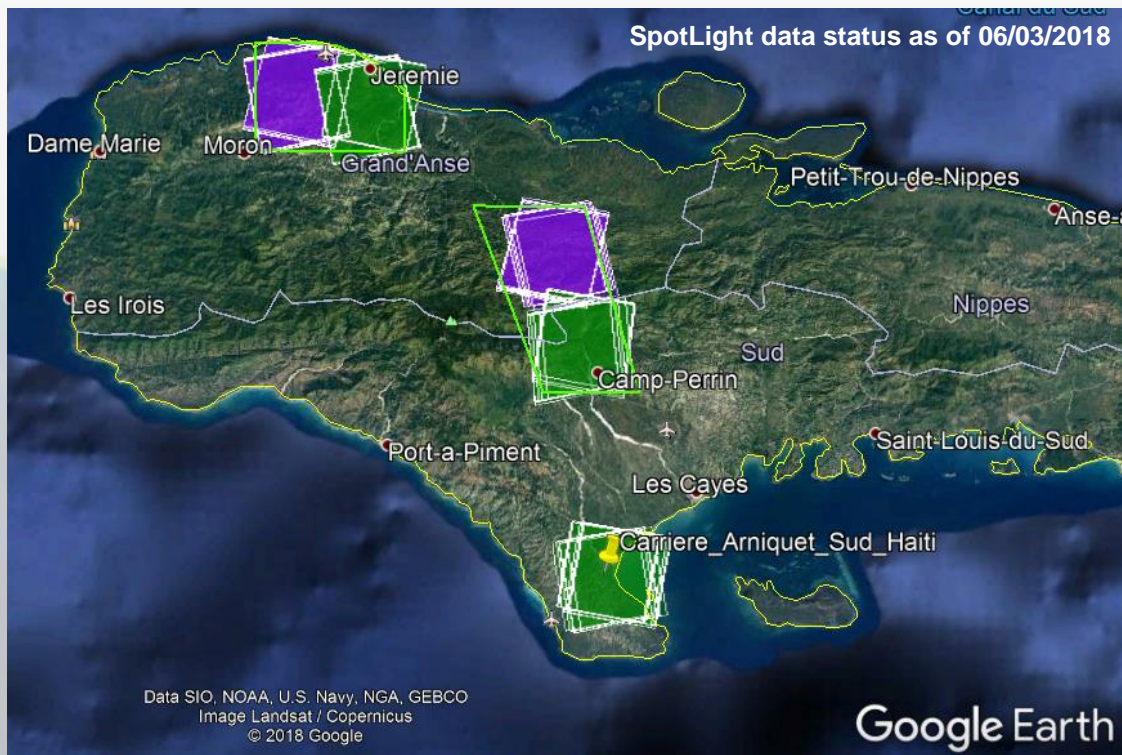


Produits mouvement de terrain basés sur les images satellite radar



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



Plus de 50 scènes COSMO-SkyMed SpotLight ont déjà été acquises

~5/6 scènes par site, par géométrie

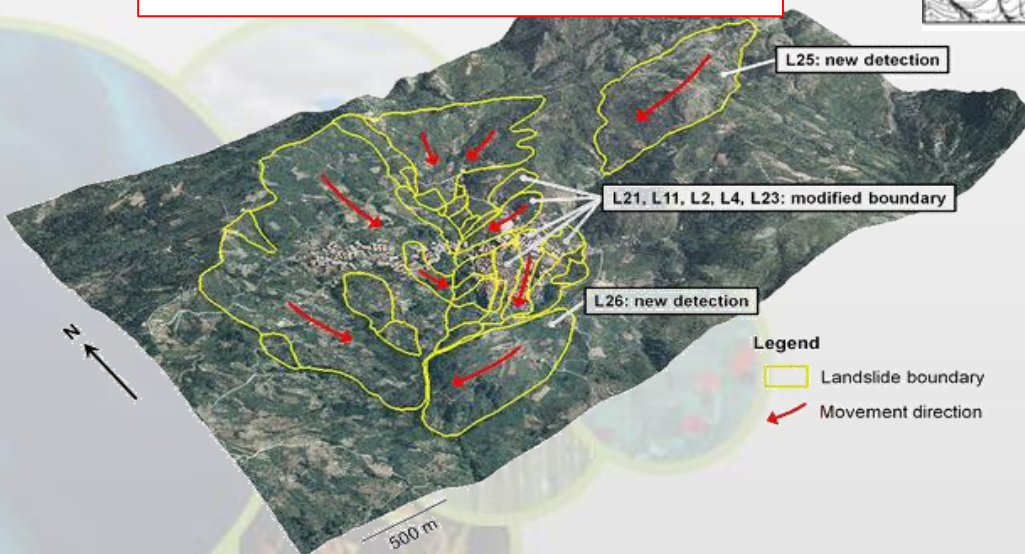
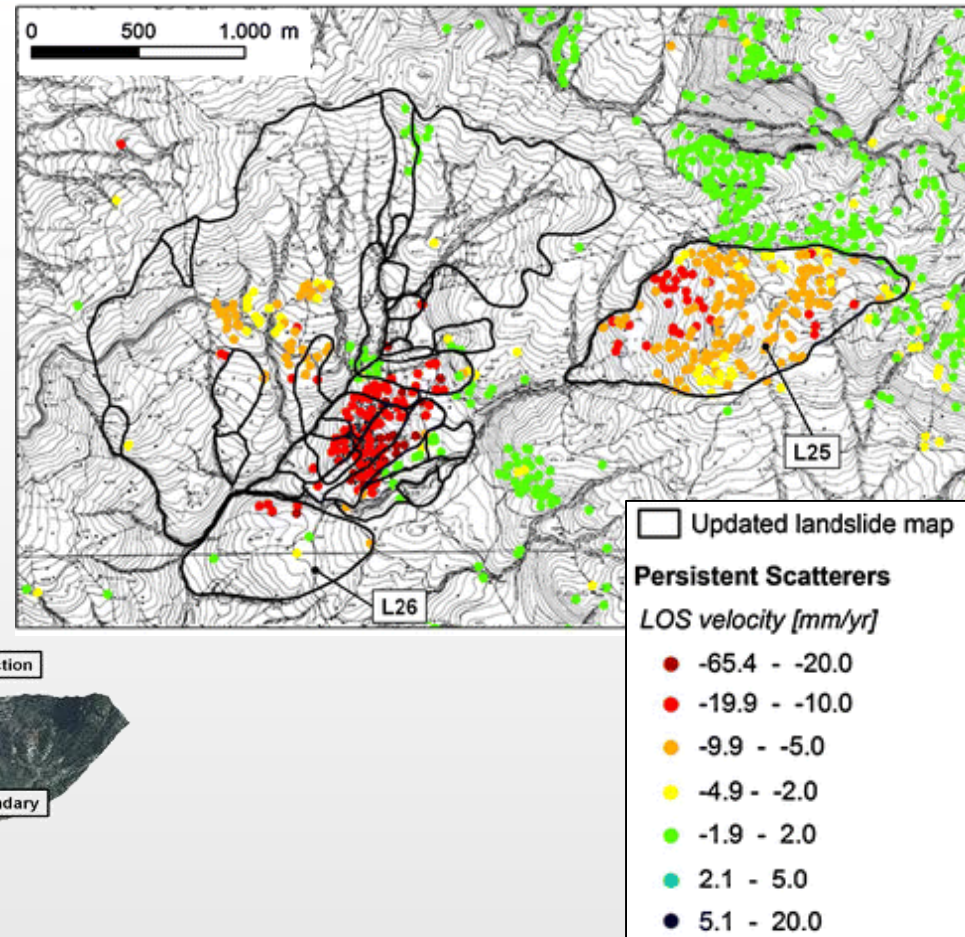
(Chiffre Mars 2018)



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)



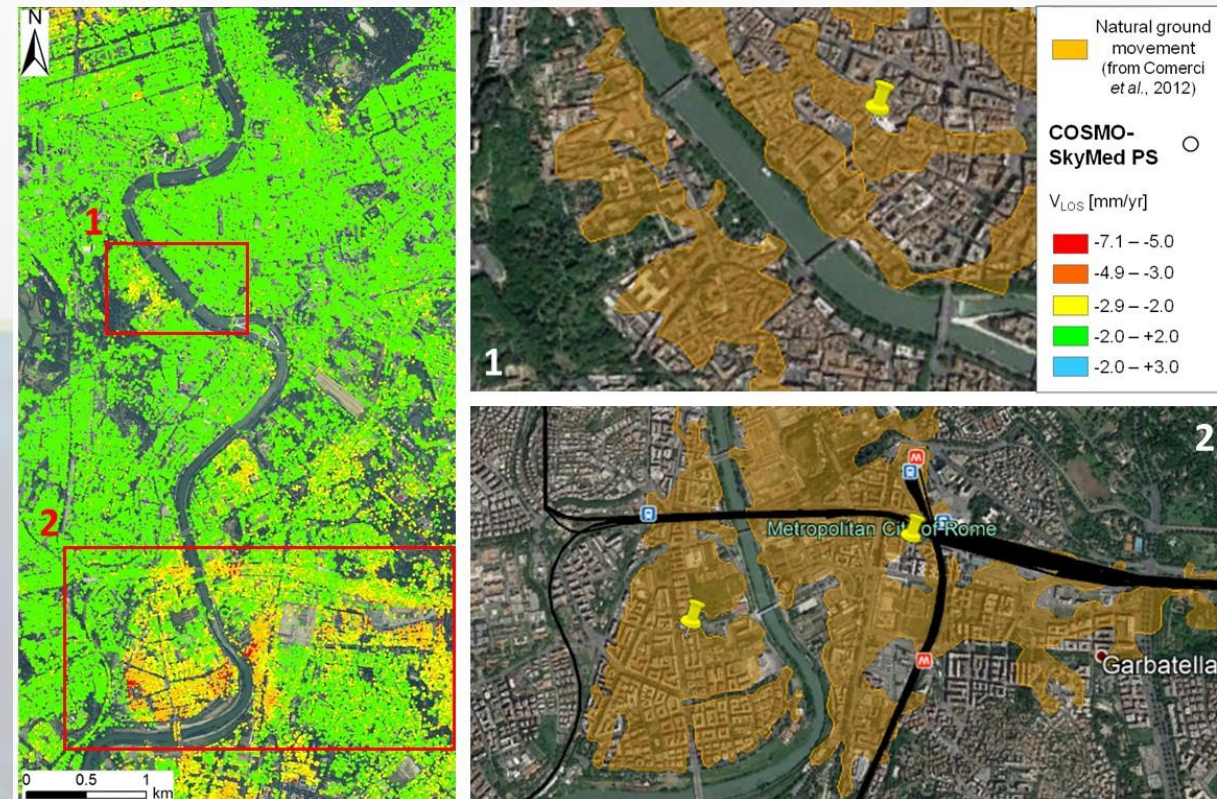
Methodologies

- 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

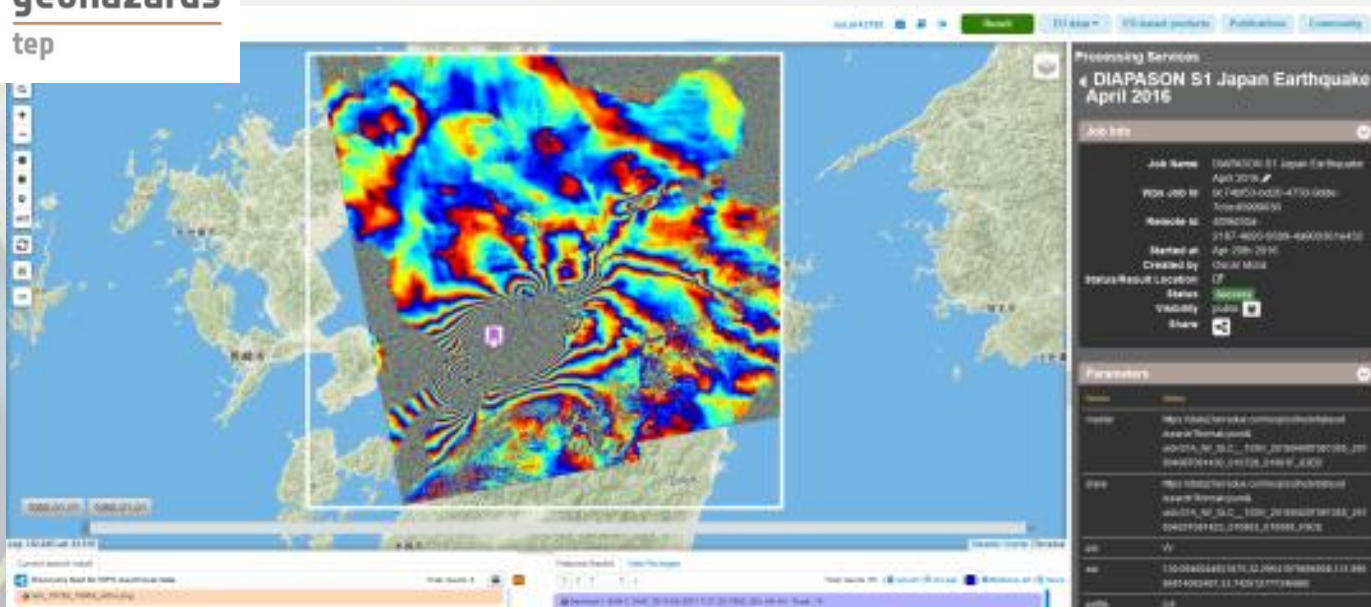
Source: CIGNA et al. (2014) *Remote Sensing* 6: 12593-12618.
doi:[10.3390/rs61212593](https://doi.org/10.3390/rs61212593)





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

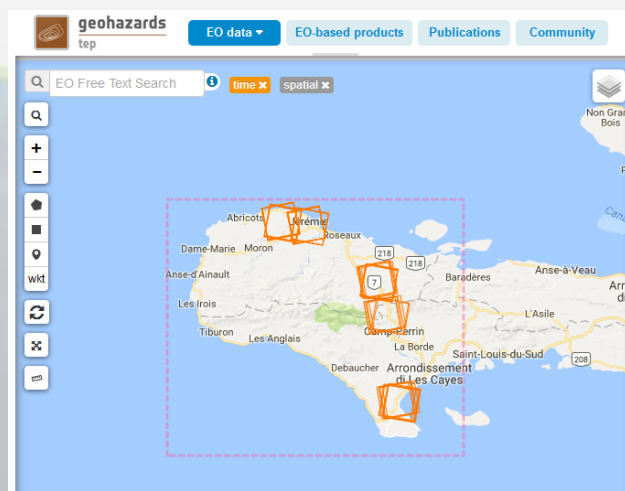
- Test des services de traitement hébergés disponibles dans GEP
- Méthodes InSAR classiques et avancées pour détecter les mouvements de terrain
- Génération de produits numériques prêts pour le SIG
- A utiliser également avec TerraSAR-X StripMap du DLR



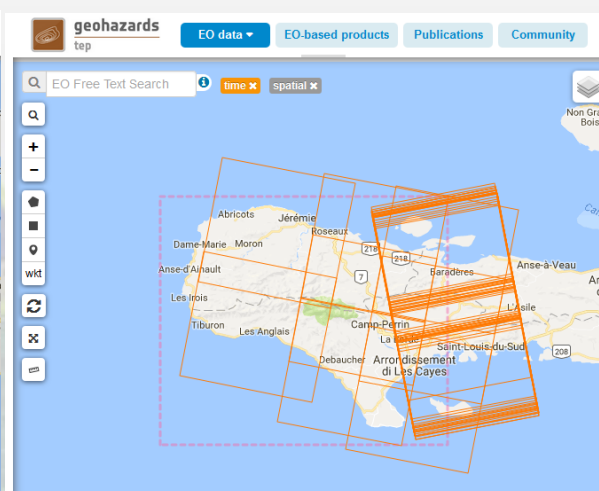


Exploitation de la plateforme de l'ESA Geohazards Exploitation Platform (GEP)

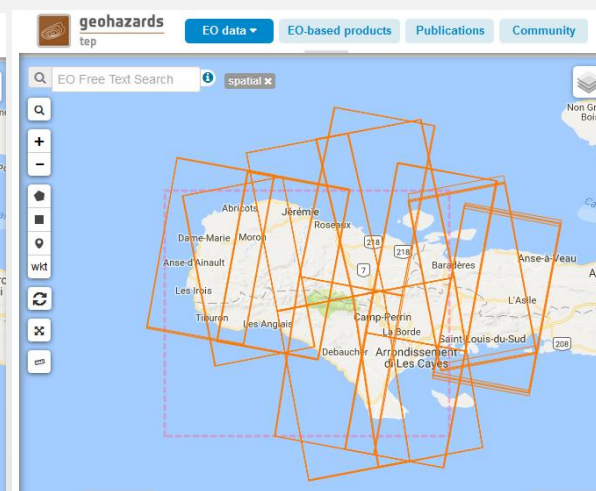
- Projet GEP soumis pour évaluation par l'ESA and Terradue
- Project approuvé le 09/02/2018, kicked-off & compte GEP lance
- Task 1: Ingestion of new SAR data into GEP
 - **COSMO-SkyMed**: upload régulière par l'ASI et l'ESA sur le ftp depuis Fev. 2018
 - **TerraSAR-X**: Lien avec le serveur DLR établi depuis Mars 2018



COSMO-SkyMed SpotLight



COSMO-SkyMed StripMap



TerraSAR-X StripMap