

# Satellite Stereo Pipeline

S2P est une chaîne de traitement développée au Centre Borelli, en collaboration avec le CNES, qui permet d'estimer l'information 3D à partir de paires d'images stéréo prises par satellite.

---

## Référent scientifique

---

Gabriele Facciolo



©G. FACCILO, C. DE FRANCHIS, E. MEINHARDT

---

## Présentation

---

Le Satellite Stereo Pipeline (S2P) est une chaîne de traitement développée au Centre Borelli, en collaboration avec le [Centre National d'Etudes Spatiales \(https://cnes.fr/fr\)](https://cnes.fr/fr) (CNES), qui reconstruit de façon automatique une information 3D à partir de paires d'images stéréo prises par satellite.

S2P est implémenté dans un package Python open source qui peut s'utiliser comme bibliothèque Python et comme outil en ligne de commande. Il produit des modèles numériques d'élévation à partir d'images prises par des satellites optiques haute résolution tels que [Pléiades \(https://www.intelligence-airbusds.com/imagery/constellation/pleiades/\)](https://www.intelligence-airbusds.com/imagery/constellation/pleiades/), [WorldView \(http://worldview3.digitalglobe.com/\)](http://worldview3.digitalglobe.com/), [QuickBird, \(https://www.satimagingcorp.com/satellite-sensors/quickbird/\)](https://www.satimagingcorp.com/satellite-sensors/quickbird/) [Spot, Ikonos \(https://www.esa.int/SPECIALS/Eduspace\\_FR/SEM756S7NWF\\_0.html\)](https://www.esa.int/SPECIALS/Eduspace_FR/SEM756S7NWF_0.html), ou [SkySat \(https://earth.esa.int/eogateway/missions/skysat\)](https://earth.esa.int/eogateway/missions/skysat). Il génère des nuages de points 3D et des modèles numériques de surface à partir de couples stéréo (deux images) ou de jeux tri-stéréo (trois images) de manière entièrement automatique. Le traitement peut s'appliquer à une région d'intérêt de taille arbitraire ou aux images complètes. Si nécessaire, S2P découpe la région d'intérêt en plusieurs petites tuiles et les traite en parallèle.

La chaîne algorithmique S2P a été utilisée en 2016 pour remporter le concours de cartographie 3D stéréo multi-lues organisé par l'Intelligence Advanced Research Projects Activity ([IARPA \(https://www.iarpa.gov/\)](https://www.iarpa.gov/)). Elle est actuellement utilisée par plusieurs acteurs publics et industriels ([Kayrros \(https://www.kayrros.com/\)](https://www.kayrros.com/), [NamR \(https://namr.com/fr/\)](https://namr.com/fr/), [MBDA \(https://www.mbda-systems.com/\)](https://www.mbda-systems.com/), [CNES \(https://cnes.fr/fr\)](https://cnes.fr/fr)), et a servi de modèle pour la conception du segment sol de la future mission [CO3D \(https://co3d.cnes.fr/fr\)](https://co3d.cnes.fr/fr).

---

## Bibliographie

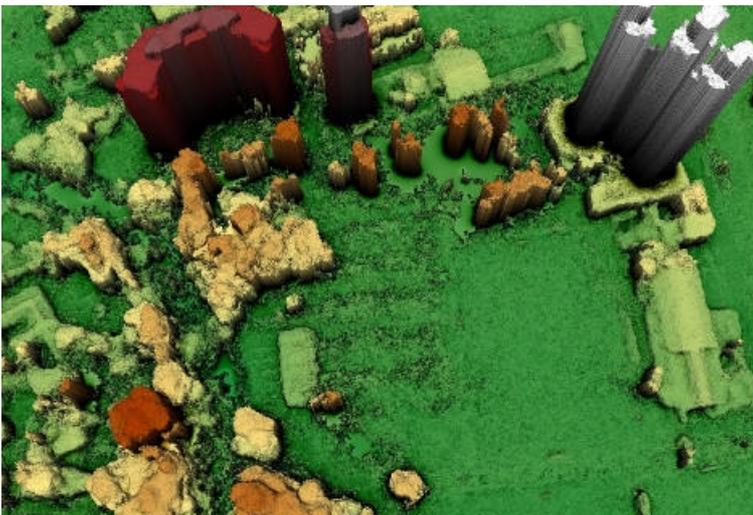
---

- **Cours du master MVA. Remote sensing data: from sensor to large-scale geospatial data exploitation** (<https://mvaisat.wp.imt.fr/>) **Gabriele Facciolo, Carlo de Franchis and Eric Meinhardt-Llopis**
- **Minitutorial on Automated 3D reconstruction from satellite images** (<https://gfacciol.github.io/IS18/>), **Gabriele Facciolo, Carlo de Franchis and Eric Meinhardt-Llopis, SIAM Conference on Imaging Science, Bologna – Italy. June 5-8 2018.**
- **Automatic 3D Reconstruction from Multi-Date Satellite Images** (<https://gfacciol.github.io/multi-date-stereo/>), **Gabriele Facciolo, Carlo de Franchis, and Eric Meinhardt.** Earth Vision Workshop CVPR, 2017.
- **An automatic and modular stereo pipeline for pushbroom images** (<http://dx.doi.org/10.5194/isprsannals-II-3-49-2014>), **Carlo de Franchis, Eric Meinhardt-Llopis, Julien Michel, Jean-Michel Morel, Gabriele Facciolo.** ISPRS Annals 2014.
- **On Stereo-Rectification of Pushbroom Images** (<http://dx.doi.org/10.1109/ICIP.2014.7026102>), **Carlo de Franchis, Eric Meinhardt-Llopis, Julien Michel, Jean-Michel Morel, Gabriele Facciolo.** ICIP 2014.
- **Automatic sensor orientation refinement of Pléiades stereo images** (<http://dx.doi.org/10.1109/IGARSS.2014.6946762>), **Carlo de Franchis, Eric Meinhardt-Llopis, Julien Michel, Jean-Michel Morel, Gabriele Facciolo.** IGARSS 2014.

---

## Ressources

---



**Ressources Github de S2P** (<https://github.com/centreborelli/s2p>)

S2P is a Python library and command line tool that implements a stereo pipeline which produces elevation models from images taken by high resolution optical satellites such as Pléiades, WorldView, QuickBird, Spot or Ikonos.

