

Reconstruction du ciel en 3D à l'aide de caméras hémisphériques filmant le ciel



Centre O.I.E.

Observation, Impacts, Energie
(Sophia Antipolis, France)

AUTEURS

Jérémy Buchholtzer
Philippe Blanc
Pierre Massip

PARTENAIRES



Prévision du rayonnement solaire (direct et diffus)

- Projet en partenariat avec EDF R&D dont le but est de prédire à très court terme la production d'énergie d'origine photovoltaïque à La Réunion pour optimiser la gestion du système électrique de l'île.
- L'objectif est de prévoir le rayonnement direct et diffus sur les panneaux solaires à l'aide de deux caméras hémisphériques (fish-eye) qui filment le ciel pour ensuite faire le lien avec la production électrique.
- Une précédente étude a déjà établi un lien entre les images issues d'une caméra et les mesures pyranométriques associées [1].
- Ce travail s'appuie sur les données d'une station météorologique complète de très grande qualité installée à La Réunion par EDF R&D en 2011 (cf. photo à droite) [2].



Station météorologique à La Réunion

Méthode

Principales étapes

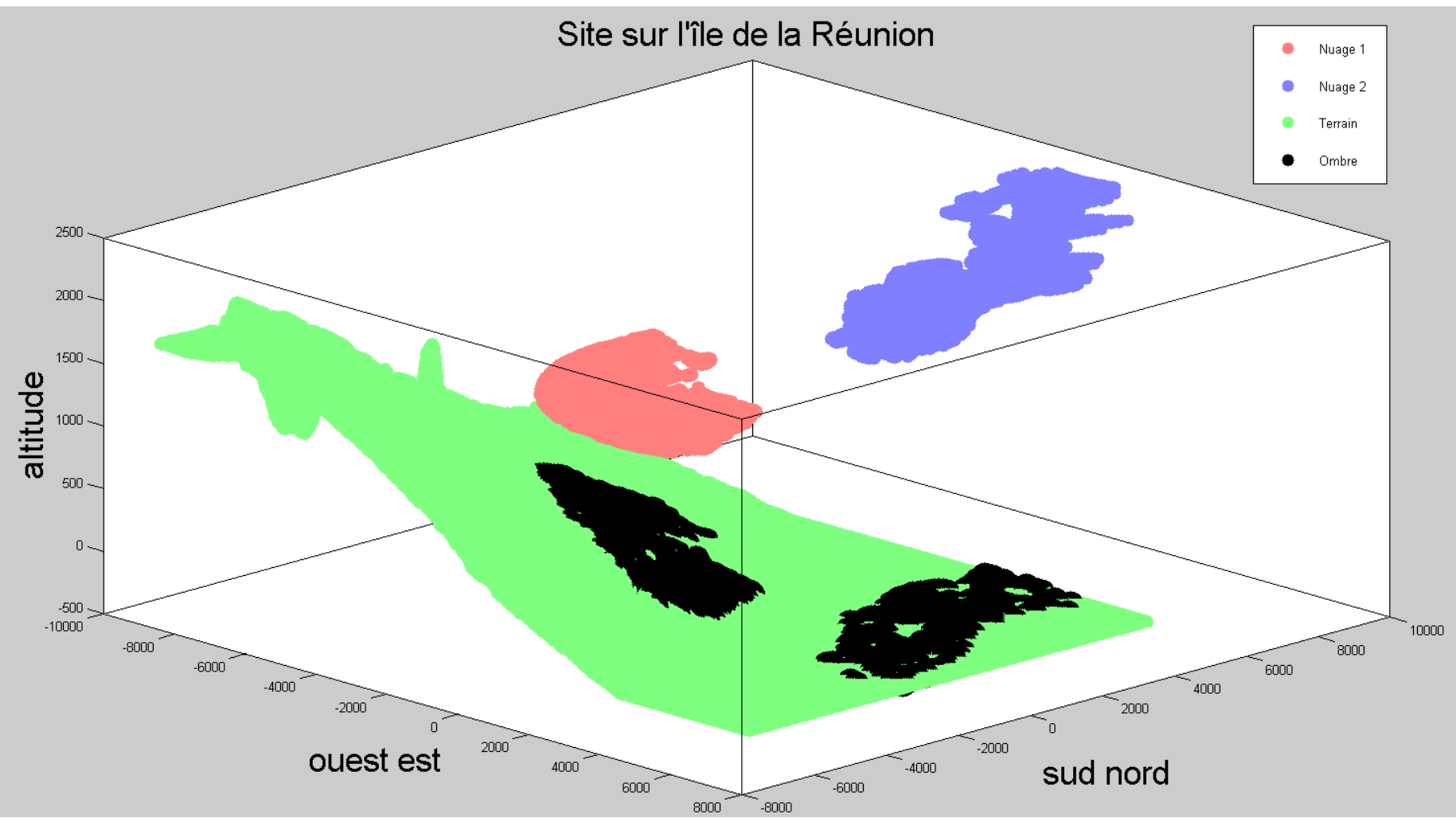
- Calibration des caméras pour lier chaque pixel à une direction de visée en azimut et élévation.
- Segmentation permettant de détecter les nuages dans chacune des images.
- Mise en correspondance de pixels entre les images à l'aide de techniques de corrélation ou de SIFT (Scale Invariant Feature Transform).
- Estimation de la hauteur des nuages obtenue par stéréophotogrammétrie.
- Détermination de l'ombre portée des différents nuages sur la centrale photovoltaïque (connaissant la position angulaire du Soleil)



Image du ciel prise avec la caméra fish-eye (180°)

Résultats préliminaires

Principales étapes



Représentation de la scène en 3D

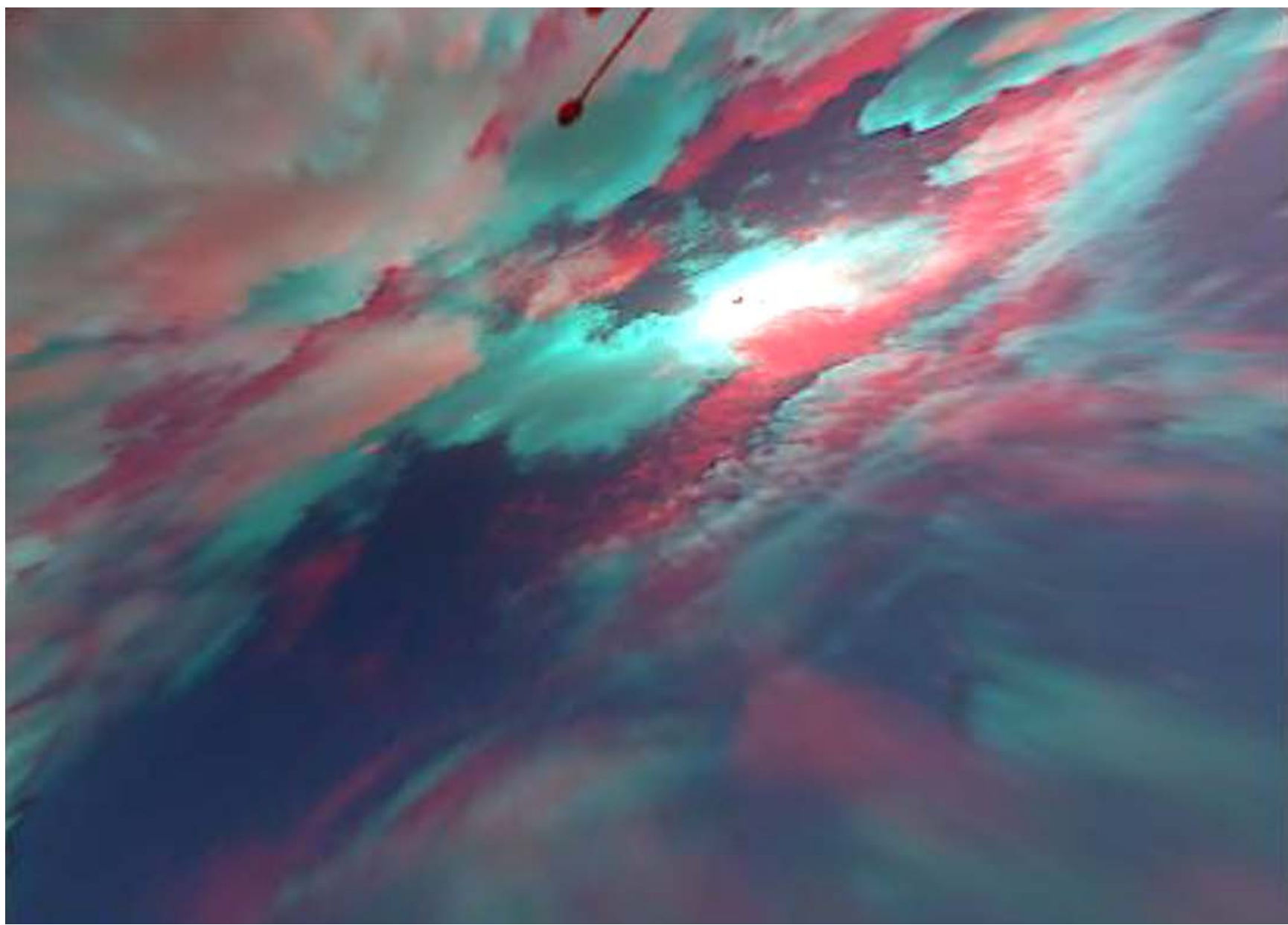


Image anaglyphe à regarder avec les lunettes 3D

- Description 3D des nuages.
- Ombres portées des nuages sur les panneaux photovoltaïques.
- Perspectives : prédiction de l'ombre portée par la mise en place d'un algorithme de flot optique et prédiction de la production électrique.

[1] C. Gauchet, P. Blanc, B. Espinar, Surface solar irradiance estimation with low-cost fish-eye camera, in: COST WIRE Workshop on "Remote Sensing Measurements for Renewable Energy", DTU Risoe, DK, 2012: p. 4.
[2] Contact: Dominique DEMENGEL (dominique.demengel@edf.fr)

CONTACT

Philippe.blanc@mines-paristech.fr

www.oie.mines-paristech.fr

