



HAL
open science

SimuRad-3D: simulation d'un radar aéroporté léger pour la cartographie environnementale

Mélise Jaud, R. Rouveure, P. Faure, L. Moiroux, M.O. Monod

► **To cite this version:**

Mélise Jaud, R. Rouveure, P. Faure, L. Moiroux, M.O. Monod. SimuRad-3D: simulation d'un radar aéroporté léger pour la cartographie environnementale. Drones et moyens légers aéroportés d'observation, Jun 2014, Montpellier, France. 2014. hal-02600004

HAL Id: hal-02600004

<https://hal.inrae.fr/hal-02600004v1>

Submitted on 16 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

SIMURAD-3D : SIMULATION D'UN RADAR AÉROPORTÉ LÉGER POUR LA CARTOGRAPHIE ENVIRONNEMENTALE

Marion Jaud*¹, Raphaël Rouveure*¹, Patrice Faure¹, Laure Moiroux-Arvis¹, Marie-Odile Monod¹

OBJECTIFS DU PROJET

Le projet SIMURAD-3D vise à développer un simulateur de levés aéroportés par radar continu à modulation de fréquence (FMCW : Frequency Modulated Continuous Wave) afin de fournir une cartographie 3D haute résolution de l'environnement, y compris dans des conditions visuelles dégradées.

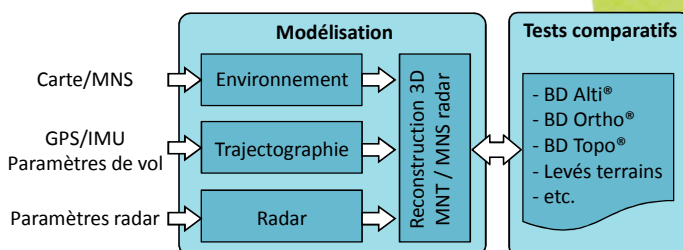
L'architecture radar FMCW est adaptée à des portées de quelques centaines de mètres et permet de concevoir un capteur de faible encombrement et d'un poids réduit compatible avec les contraintes d'emport sur diverses plateformes aéroportées (drones, ULM ou hélicoptères).

Avantages du radar FMCW

- insensible aux conditions extérieures : couverture nuageuse, précipitations, brouillard, fumée, poussières...
- applicable pour la gestion de crises en conditions visuelles dégradées
- levés possibles à basse altitude
- information dense sur l'environnement (détection multi-cibles)

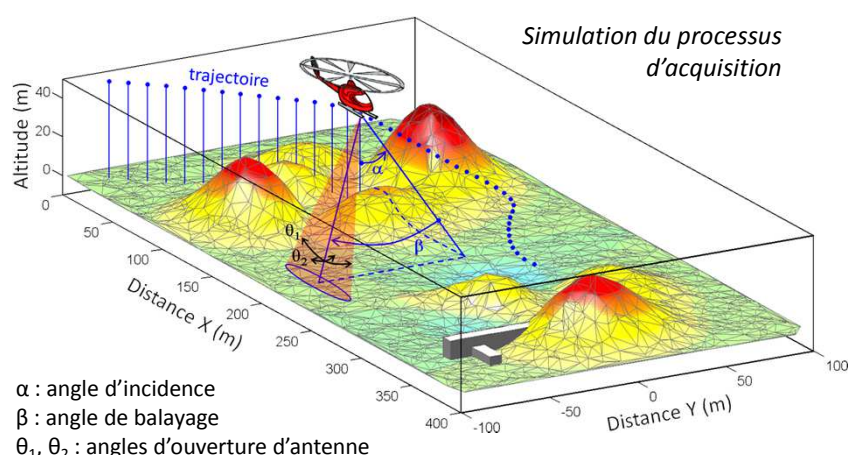
PRINCIPE DU SIMULATEUR SIMURAD-3D

L'objectif du simulateur est de définir l'architecture radar la plus appropriée à un panel de situations données.



Le simulateur permet de rentrer différents types de scénarios (trajectoire du porteur, configuration de la zone) sur lesquels sont testés différents paramètres.

Pour chaque solution radar mise en concurrence, un Modèle Numérique de Surface (MNS) est généré et comparé à une topographie de référence.



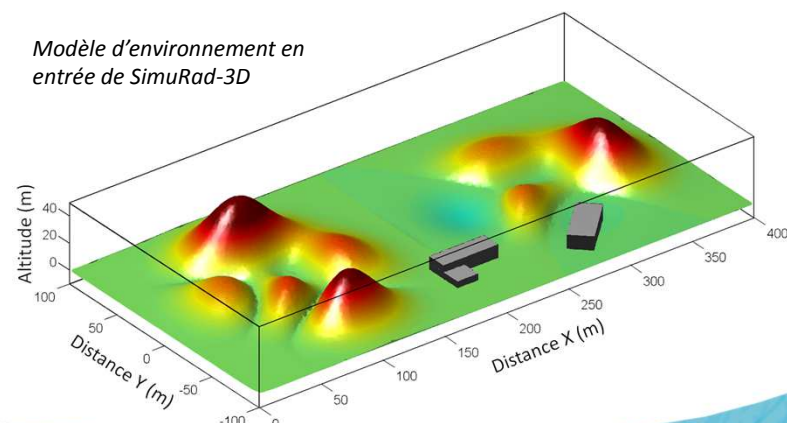
EXEMPLE DE SIMULATION DE LEVÉ RADAR

La zone de levé en entrée du simulateur est un MNS issu de données réelles ou d'une bibliothèque de modèles créée dans SIMURAD-3D. La trajectoire du porteur provient également d'enregistrements de trajectoires réelles ou modélisées.

Ci-dessous, une simulation réalisée sur un environnement modélisé (à gauche), avec un porteur volant horizontalement à 150 m d'altitude selon une trajectoire rectiligne à une vitesse de 15 m/s. Les paramètres définis par l'utilisateur sont récapitulés dans le tableau suivant :

Paramètres signal radar	Paramètres antenne	Paramètres traitement du signal
fréquence centrale d'émission : $F_0 = 77$ GHz fréquence de modulation : $F_m = 360$ Hz excursion en fréquence : $\Delta F = 200$ MHz	vitesse de balayage : $V_a = 4$ tr/s angle d'incidence : $\alpha = 5^\circ$ angle de balayage : $\beta = \pm 45^\circ$ ouvertures angulaires : $\theta_{1,2} = \pm 1^\circ$	fréquence d'échantillonnage : $F_e = 600$ kHz type d'analyse spectrale : FFT 1024 points

Modèle d'environnement en entrée de SimuRad-3D



Reconstruction 3D à partir des données radar simulées

