

---

**Master thesis and internship[BR]- Master's thesis : Calibration of FLORIS instrument onboard ESA FLEX satellite. Study of the detector non-linearity key data parameters[BR]- Integration internship**

**Auteur :** Tezel, Nursel

**Promoteur(s) :** Georges, Marc

**Faculté :** Faculté des Sciences appliquées

**Diplôme :** Master en ingénieur civil en aérospatiale, à finalité spécialisée en "aerospace engineering"

**Année académique :** 2020-2021

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/12964>

---

*Avertissement à l'attention des usagers :*

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---

**Master thesis: Calibration of FLORIS instrument onboard ESA FLEX satellite. Study of the detector non-linearity key data parameters.**

- Author: Nursel Tezel
- Discipline: Aerospace Engineering
- Academic year: 2020-2021
- Supervisor: Marc Georges

**Summary:**

This work presents the study of KDPs (Key Data Parameters) for the calibration of the instrument FLORIS (FLuORescence Imaging Spectrometer) onboard of the satellite FLEX (FLuorescence EXplorer). FLORIS is an hyperspectral imager that will be calibrated at CSL (Centre Spatial de Liège) which is a research center of the University of Liège. This project explains the calibration philosophy applied for this instrument, and focuses on the computation of KDPs related to the non-linearity of the detector. As there are no measurements available for FLORIS, the calibration will be done with the measurements of another instrument: 3MI. Four different methodologies are applied and compared for computing KDPs related to the non-linearity.

KDPs are parameters that characterize the instrument. These parameters are the ones that will need to be calibrated during the calibration campaign. In this project, only the KDPs related to the non-linearity of the detector is computed. In this purpose, two algorithms are introduced and compared. They only differ by the way of computing the linearized signal  $DN_{rect}(t_{int})$ .

The first study uses algorithm 1. The order for the polynomials  $NL_m(t_{int})$  and  $DN_m(t_{int})$  is taken at 1 and 2 respectively as suggested in the Algorithm Theoretical Baseline Document (ATBD). It is demonstrated that these polynomials are not appropriate for their respective data  $NL(t_{int})$  and  $DN(t_{int})$ . The second study tests algorithm 1 too but with larger orders. It is shown that this improves the results but at large integration times the data are not properly corrected. The third study tests the algorithm 1 but this time the data taken at large integration times are ignored because the signal is too small compared to what it should have been. This is due to saturation. The results from this study are the best, the corrected image is very close to the initial one. Finally, the last study tests algorithm 2. The results are bad, even though the error in the correction is small. In conclusion, study number 3 is the one which gave the best results. Moreover, the use of algorithm 2 must be avoided.