



HAL
open science

Vers de nouvelles technologies spatiales résistantes : les avancées de simulation pour l'électronique durcie face aux radiations

Anne Hémaryck

► **To cite this version:**

Anne Hémaryck. Vers de nouvelles technologies spatiales résistantes : les avancées de simulation pour l'électronique durcie face aux radiations. Le petit illustré, regards croisés de chercheur.es, 2024, 51, pp.48. hal-04558181

HAL Id: hal-04558181

<https://laas.hal.science/hal-04558181v1>

Submitted on 24 Apr 2024

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.

Titre

Vers de nouvelles technologies spatiales résistantes : Les avancées de simulation pour l'électronique durcie face aux radiations

Motivation

Ce travail de recherche vise à l'identification de nouveaux matériaux capables de résister aux environnements difficiles, comme les radiations, pour être utilisés dans des missions spatiales. Les dispositifs électroniques embarqués sont particulièrement affectés par ces conditions hostiles les rendant obsolètes prématurément. Pour améliorer ces technologies, nous utilisons des modèles de modélisation et de simulation prédictifs afin de mieux comprendre et prédire le comportement des matériaux dans ces environnements difficiles.

Résumé

Le LAAS-CNRS mène des recherches sur la conception de nouveaux matériaux destinés à l'électronique durcie. Ce type d'électronique est conçu pour résister à des environnements hostiles, comme les radiations dans l'espace. Pour mieux comprendre et maîtriser les phénomènes qui se produisent dans les composants électroniques exposés à des radiations, le LAAS-CNRS collabore avec d'autres organismes de recherche et utilise une approche de simulation numérique à différentes échelles, en prenant en compte plusieurs aspects physiques. Ils étudient comment les rayonnements ionisants interagissent avec les matériaux et analysent les effets de ces radiations sur les dispositifs électroniques. Cette approche nécessite de considérer des effets très différents, allant de l'échelle microscopique à l'échelle centimétrique, et des durées très courtes à très longues. Pour mener ces recherches, le LAAS-CNRS utilise des supercalculateurs puissants, notamment en région Occitanie sur la machine Olympe du calculateur CALMIP, et développe des modèles avancés basés sur la physique. Ces avancées pourraient conduire à de nouvelles technologies spatiales plus solides et performantes : en utilisant des modèles plus précis, les concepteurs de circuits pourraient réduire le nombre d'essais nécessaires lors de la fabrication des dispositifs électroniques, ou encore optimiser les expériences avec des radiations réelles pour mieux protéger les dispositifs dans des environnements hostiles. Pour illustrer ces études, le LAAS-CNRS se penche sur des matériaux tels que le silicium et le germanium, des semiconducteurs, ainsi que sur des matériaux potentiels pour renforcer l'électronique tels que le nitrure de gallium et le carbure de silicium.

