

Caractérisation et modélisation des mécanismes de défaillance des transistors de puissance en GaN

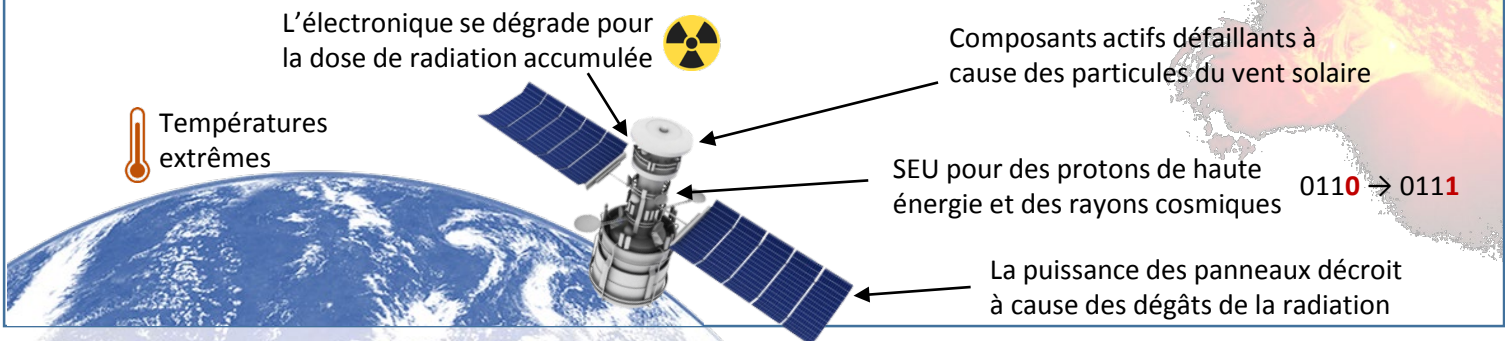
Manuel GONZÁLEZ-SENTÍS^{1,2}, Patrick TOUNSI³, Arnaud DUFOUR¹, Alain BENSOUSSAN²

¹Centre National d'Études Spatiales, Toulouse

²IRT Saint Exupéry; ³LAAS-CNRS, ESE Team

Contexte: gestion de l'énergie dans les satellites

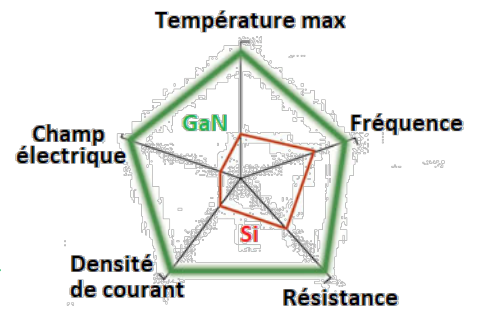
- Une fois envoyés dans l'espace, les satellites doivent être **autonomes énergétiquement** : panneaux solaires, batteries, convertisseurs d'énergie ...
- L'**efficacité** et la **robustesse** de l'électronique embarquée sont très importantes pour assurer le fonctionnement du satellite au long de sa mission.
- Le **silicium**, le semi-conducteur utilisé aujourd'hui, a des caractéristiques physiques limitées vis-à-vis des contraintes des mission spatiales:



Le GaN : nouveau matériel pour l'électronique

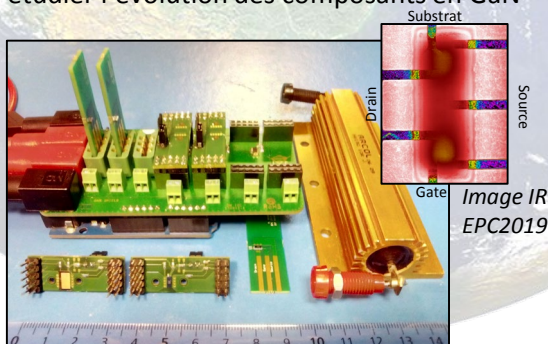
- Le GaN est intrinsèquement **robuste** aux radiations. ✓
- Sa **faible résistance** interne réduit les pertes. **Efficacité** ↑
- Peut travailler à **températures extrêmes**. ✓
- Permet une forte **intégration** en puissance grâce à son champ électrique critique et à sa forte densité de courant.
- On peut concevoir des convertisseurs d'énergie **plus légers** et **moins encombrants** grâce à sa fréquence de commutation.

Poids ↓
Volume ↓

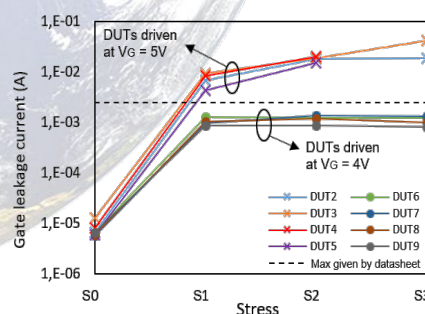


Nouveaux matériaux, nouveaux défis

Conception d'un **banc de vieillissement** pour étudier l'évolution des composants en GaN



Identification du maillon faible et du stress qui active la dégradation



Mesure des effets de piégeage qui limitent l'efficacité haute fréquence

