

**CESI**  
ÉCOLE D'INGÉNIEURS

**Structure :** CESI IDFC

**Adresse :** 93 boulevard de la Seine, CS 40177 – 92023 Nanterre Cedex

**Contact :** Bilal BEYDOUN (email: [bbeydoun@cesi.fr](mailto:bbeydoun@cesi.fr))

### Type



Académique

Industriel

Cluster

Société savante

### Domaines



**Modélisation et simulation**



**Expérimental (Essais)**



Cycle de vie (Produits)

### Entité :

Le CESI IDFC, par ses travaux visant à étudier la fiabilité des systèmes électroniques, développe des approches innovantes pour analyser la fiabilité des composants et systèmes électroniques. Ses recherches combinent conception, modélisation multiphysique, simulation 2D et 3D avancée, et mettent au point des méthodes de maintenance prédictive pour soutenir l'excellence scientifique et industrielle.

### Expertise :

Bilal BEYDOUN, Docteur HDR en microélectronique (LAAS/CNRS), enseignant-chercheur au CESI IDFC, expert en conception et en fiabilité des composants de puissance (Si, GaN, SiC). Compétences en modélisation multiphysique, simulation 2D/3D et évaluation de fiabilité, et plus récemment, l'intégration de l'intelligence artificielle pour le pronostic avancé de l'état de santé des dispositifs.

### Participez vous à des groupes de normalisation ?

☐ Non ☐ Si oui, lesquels :

### Thématiques :



**Fiabilité des composants électroniques de puissance et leur packaging**



Fiabilité des technologies liées à la connectique et à l'assemblage (connectiques, PCB, Busbars...)



Fiabilité des systèmes mécatroniques

### Expertises :



**Connaissances et moyens d'investigations sur les matériaux « électriques » et les composants**



Ingénierie de l'environnement (mécanique, climatique et Compatibilité électromagnétique [CEM])



**Management thermique**



**DataScience, Statistique et IA**



Analyse de construction



**Analyse de défaillance**

### Présentation de CESI IDFC

#### **Activités / Secteurs / Clients / Projets**

En marge de la formation formation S3E (Systèmes Électriques, Électroniques et Embarqués), Le CESI IDFC, en collaboration avec les laboratoires du CNRS (LAAS) et SATIE, conduit des recherches avancées sur les composants de puissance et les systèmes électroniques, avec un fort accent sur la fiabilité des technologies Si, GaN et SiC. Ses travaux couvrent la conception, la modélisation multiphysique, la simulation avancée et le développement de stratégies de maintenance prédictive, afin d'accompagner les secteurs de l'énergie, de l'aéronautique, du transport, de l'électronique de puissance et des systèmes intelligents vers des solutions plus durables et performantes.

#### **Réseau / Partenariats**

Le CESI IDFC collabore avec de nombreux partenaires académiques et industriels, dont le CNRS (LAAS), le CNAM, le laboratoire SATIE, les réseaux Carnot, ainsi que des sociétés savantes (IEEE, EPE, SGE, ...). Ces collaborations renforcent les projets interdisciplinaires, le transfert technologique et l'excellence scientifique et industrielle du CESI IDFC.

#### **Effectif / CA**

Le CESI regroupe 25 campus à travers la France, rassemblant plus de 1 600 collaborateurs et réalisant un chiffre d'affaires annuel de 160 M€.

### Expertise scientifique – conception et fiabilité des dispositifs de puissance

#### **Brevets :**

2 brevets sur des HEMT GaN Normally-off (US10177239B2, US9831331B2), réalisés en collaboration avec le LAAS/CNRS et Exagan.

#### **Publications :**

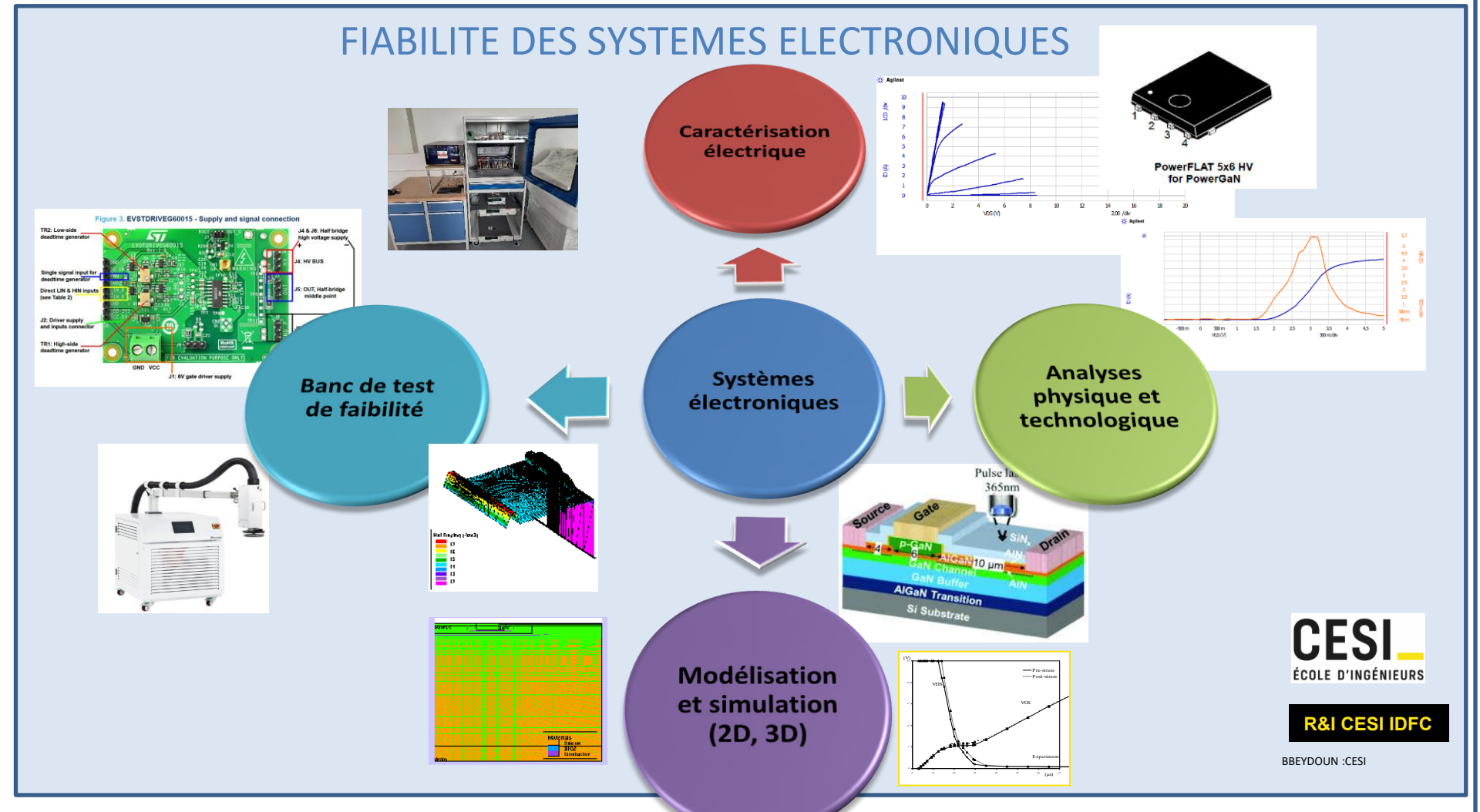
Plus de 50 travaux scientifiques (articles à comité de lecture, communications internationales, ouvrages), menés dans le cadre de collaborations avec plusieurs universités et centres de recherche. Ces travaux ont donné lieu à plusieurs thèses de doctorat soutenues et à la réalisation de projets de recherche partenariaux.

#### **Contributions majeures :**

- Conception et optimisation de transistors HEMT GaN Normally off : intégration de régions enterrées dopées, implantation de fluor et couches AlN intercalaires pour le mode E-mode et l'amélioration des performances électriques.
- Analyse des mécanismes de dégradation sous contraintes électrothermiques et électromagnétiques pour les dispositifs VDMOS et SiGe HBT.
- Approche intégrée combinant modélisation multiphysique, simulation 2D/3D et caractérisation expérimentale pour la prédiction et l'évaluation de la fiabilité des composants de puissance.

### Équipement dédié à la recherche sur la fiabilité des circuits électroniques :

- Laboratoire S3E dédié à la formation et à l'étude de la fiabilité des circuits et composants électroniques
- Bancs de test et de caractérisation haute puissance (jusqu'à 40 A / 3 000 V) permettant les mesures I(V) et C(V)
- Système de bras articulés offrant un large éventail de contraintes thermiques (chocs et cycles thermiques) dans une plage de  $-80\text{ °C}$  à  $+200\text{ °C}$
- Centre de simulation avancée 2D/3D (Silvaco, Sentaurus TCAD) pour la modélisation multiphysique et l'analyse des mécanismes de dégradation des dispositifs.





Centre Français Fiabilité

Regroupement d'experts  
de la fiabilité des systèmes  
et des composants électroniques

François BOUVRY  
Thierry BAPIN

Marc RAPIN  
Sébastien COURRECH

Pierre-Alexandre PICTON  
Geoffroy MARTIN



Contact CFF : [cff@nae.fr](mailto:cff@nae.fr)  
Notre site internet : [Centre-francais-fiabilite](http://Centre-francais-fiabilite)  
Notre compte LinkedIn : [Centre-francais-fiabilite](https://www.linkedin.com/company/centre-francais-fiabilite)