



# Le Centre Français de Fiabilité

## Expertises - synthèse

Mettre en gras le ou les champs concernés



**Structure :** CNES

**Adresse :** 18 avenue Edouard Belin 31400 Toulouse

**Contact :** [florence.malou@cnes.fr](mailto:florence.malou@cnes.fr)

[www.cnes.fr](http://www.cnes.fr)

### Type



Académique

Industriel

Cluster

Société savante

### Domaines



Modélisation et simulation



Expérimental (Essais)



Cycle de vie (Produits)

Le CNES en tant qu'agence spatiale française a pour mission d'améliorer la compétitivité de l'écosystème spatial français et préparer le futur. Au sein de la Direction Technique, la sous-direction Qualité & Expertise entretient une capacité d'expertise en matière d'environnement radiatif, de composants EEE, de procédés et de technologies d'assemblage, de matériaux, de contamination et de sûreté de fonctionnement.

Ingénieur en Electronique, Télécommunications et Instrumentation de l'ENSIL, **Florence MALOU** rejoint le CNES en 2000 sur le poste d'expert Composants. Elle était notamment responsable du développement et de la qualification spatiale de circuits intégrés et technologies 180nm, 65nm et 28nm. Depuis 2022, elle est en charge de la coordination composants et la représentante CNES au sein des groupes de coordination européens. Elle pilote le plan Composants Stratégiques et le projet de développement des briques de bases en technologie 7nm pour les futurs FPGA et ASIC.

### Participez vous à des groupes de normalisation ?

Non  Si oui, lesquels : ESCC, ECSS

### 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



# Le Centre Français de Fiabilité

*Expertises*

## Présentation de votre structure

Le **CNES** (Centre National d'Études Spatiales) a été créé en 1961, pour mettre en œuvre la politique spatiale de la France. Le CNES s'appuie sur le partage de valeurs fortes comme l'excellence, la passion et le souci de répondre aux enjeux de demain. 2360 femmes et hommes se mobilisent chaque jour pour garantir l'excellence scientifique et opérationnelle de notre pays, améliorer la compétitivité de l'écosystème spatial français et préparer le futur.

Le **CNES** dispose de 4 centres, celui de Toulouse est en charge des véhicules et système orbitaux.

Au sein de la Direction Technique, la sous-direction Qualité & Expertise (**DTN/QE**) entretient une capacité d'expertise en matière d'environnement radiatif, de composants EEE, de procédés et de technologies d'assemblage, de matériaux, de contamination et de sûreté de fonctionnement. L'objectif est de préparer le futur dans ces domaines (programme de R&T, programme Composants Stratégiques) et assurer la mise en place et le maintien des filières de composants électroniques qualifiés et délivrer des agréments de savoir faire sur les technologies d'assemblage.

La coordination des différentes activités de développement, évaluation et qualification de composants et technologies critiques pour le spatial est réalisée au niveau Européen dans le cadre du Component and Technology Board (CTB) de l'ESCC (European Space Components Coordination). Au niveau national, la coordination et la recherche de synergie se font avec La DGA et le GIFAS. **DTN/QE** travaille avec les partenaires industriels : maître d'œuvre et équipementiers du spatial, fabricants de composants/techno, PME au savoir faire propre (Fiabilité, Test, Durcissement, Radiation), Laboratoires et acteurs de recherches.

**DTN/QE** a un fort rayonnement au sein des communautés ANADEF, RADECS, COMET, ...



# Le Centre Français de Fiabilité

## Expertises

Le **CNES** présente 4 centres d'excellence à Paris, Toulouse et Kourou.

- *Paris Les Halles - Siège social et politique spatiale*
- *Paris Daumesnil - Systèmes de lancement*
- *Centre spatial de Toulouse - Systèmes orbitaux*
- *Centre spatial guyanais - Opérations de lancement*



### Réalisations

- *Essais d'évaluation et de qualification comprenant des essais de **fiabilité** sur différentes technologies et composants : Technologies silicium de 180nm à 28nm pour ASIC et FPGA, Technologie GaN pour la RF, Technologie SiGe pour la RF, Technologies GaN et SiC pour la puissance, Composants photoniques, Qualification de PCB HDI et hyper, Qualification de connecteurs.*
- *Mise en place et Validation de la ligne **d'assemblage flip-chip non hermétique** pour l'industrialisation du FPGA 28nm.*
- *Essais de **fiabilité de COTS**, Utilisation de **FIDES**.*



# Le Centre Français de Fiabilité

*Expertises*

## Publications

### Time Resolved Imaging at low power supply on 45nm technology

G. Bascoul;P. Perdu;G. Celi;S. Dudit;D. Lewis

18th IEEE International Symposium on the Physical and Failure Analysis of Integrated Circuits (IPFA)Year: 2011

### 7nm FinFET technology heavy ion SEL evaluation using Xilinx Versal as case study

Arnaud Dufour;Jérôme Carron;François Pierron;Matthieu Fongral;David Dangla;Guillaume Bascoul;Françoise Bezerra;Julien Mekki;Florence Malou;Pierre Maillard

2021 21th European Conference on Radiation and Its Effects on Components and Systems (RADECS)Year: 2021

### Heavy-Ion Testing Method and Results of Normally OFF GaN-Based High-Electron-Mobility Transistor

Jean-Baptiste Sauveplane;Arnaud Dufour;Emmanuel Marcault;Marc Orsatelli;G. Duran;J. Burky;B. Forgerit;F. Tilhac;F.-X. Guerre

IEEE Transactions on Nuclear ScienceYear: 2021 | Volume: 68, Issue: 10 | Journal Article | Publisher: IEEE

### Space radiation and reliability qualifications on 65nm CMOS 600MHz microprocessors

Sylvain Clerc;Fady Abouzeid;Gilles Gasiot;Jean-Marc Daveau;Cyril Bottoni;Maximilien Glorieux;Jean-Luc Autran;Florian Cacho;Vincent Huard;Laurent Dugoujon;Roland Weigand;Florence Malou;Laurent Hili;Philippe Roche

2013 IEEE International Reliability Physics Symposium (IRPS)Year: 2013

### Qualification and relifing testing for space applications applied to the agilent G-Link components

Michel Pignol;Florence Malou;Corinne Aicardi

2010 IEEE 16th International On-Line Testing SymposiumYear: 2010



# Le Centre Français de Fiabilité

*Expertises*

## Expertises pour chaque thématique

### - Laboratoire d'expertise ITECLab

*une plateforme unique en France en partenariat avec ELEMCA, Intraspec Technologies et THALES au service des projets CNES et de l'écosystème*

- Analyses Electroniques
- Analyses Technologiques
- Analyses Matériaux/Mécanique
- Analyses Contamination
- Tests Environnementaux

### - Laboratoire R2D2 (Radiation Reliability, Detection and Devices test lab)

- Développement et test de prototypes d'instruments dédiés à l'étude de l'environnement radiatif (moniteurs de radiation)
- Mise au point, calibration de bancs de tests avant de partir en campagne de tests radiation dans des moyens extérieurs
- Pré-tests de composants électroniques et optoélectroniques



Centre Français Fiabilité

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

Contacts CFF : [cff@nae.fr](mailto:cff@nae.fr)

Samuel CUTULLIC  
François BOUVRY



Geoffroy MARTIN  
Pierre-Alexandre PICTON



Marc RAPIN



Notre site internet : [Centre-francais-fiabilite](http://Centre-francais-fiabilite)

Notre compte LinkedIn : [Centre-francais-fiabilite](https://www.linkedin.com/company/Centre-francais-fiabilite)