



Le Centre Français de Fiabilité

Expertises - synthèse

Mettre en gras le ou les champs concernés



Structure : IMS (CNRS UMR 5218)

Adresse : 351 cours de la Libération, 33400 Talence

Contact : loic.theolier@ims-bordeaux.fr

Type



Académique

Industriel

Cluster

Société savante

Domaines



Modélisation et simulation



Expérimental



Cycle de vie

Le laboratoire de **l'Intégration du Matériau au Système (IMS)** a été créé le 1er janvier 2007, par la fusion de trois unités de recherche bordelaises, avec une stratégie scientifique commune de développement centrée dans le domaine des Sciences et de l'Ingénierie des Systèmes.

Les études de fiabilité qui y sont menées, sont centrées sur le développement de nouvelles approches de la fiabilité des composants et systèmes électroniques destinés à un environnement embarqué. Ces activités permettent de réaliser les objectifs suivants : maîtrise de l'interaction entre le dispositif et son packaging, évaluation de l'impact des contraintes électromagnétiques sur la fiabilité des composants et systèmes, maîtrise de la robustesse des composants semi-conducteurs de puissance et des nouveaux systèmes de stockage d'énergie, rédaction de nouvelles normes pour la qualification de composants ou systèmes dans un environnement donné, développement de modèles de vieillissement et intégration de la fiabilité dans le processus de prototypage virtuel.

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

Participez vous à des groupes de normalisation ?

Non Si oui, lesquels : comité de normalisation UF47A



Le Centre Français de Fiabilité

Expertises

Fiche d'identité

IMS – Laboratoire de l'Intégration du Matériau au Système

UMR 5218 - 3 tutelles :

- Université de Bordeaux
- Bordeaux INP
- CNRS (INSIS et INS2I)

Thématiques scientifiques

L'IMS offre un positionnement scientifique original dans le domaine des Sciences et de l'Ingénierie des Systèmes à la convergence des Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication (STIC) et des Sciences pour l'Ingénieur (SPI) avec des actions ciblées plus spécifiquement sur :

- la mise en forme et modélisation de matériaux pour l'élaboration de composants et microsystèmes,
- la modélisation, l'intégration, et l'analyse de fiabilité des composants, circuits et assemblages,
- l'identification, le diagnostic, la commande, le traitement du signal et des images,
- la conduite des processus complexes et hétérogènes, l'ingénierie humaine et les interactions avec le domaine du « vivant »

Quelques éléments chiffrés

375 personnes, dont environ 170 doctorants et post-doc

390 publications/an (140 articles, 250 conférences)

10 brevets/an

3 Laboratoires communs avec l'industrie (STM, PSA, THALES)

10 startups (environ 60 employés)





Le Centre Français de Fiabilité

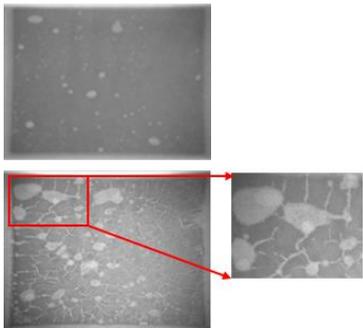
Expertises

Fiabilité des composants électroniques de puissance et leur packaging

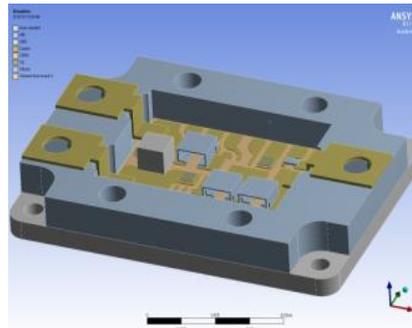
Expertise en Composants de commutation

Fait marquants :

- Identification de mécanismes de défaillances inédits sur brasure AuSn
- Réalisation d'architecture 3D (argent fritté)
- Modélisation d'un module de puissance sous contraintes électro-thermo-mécaniques
- Modélisation de la propagation de fissure dans les joints de brasure



Mécanisme de défaillance singulier dans la brasure AuSn

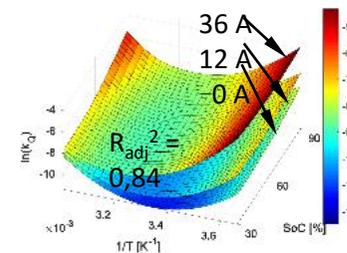


Modélisation d'un module de puissance sous contraintes électro-thermo-mécaniques

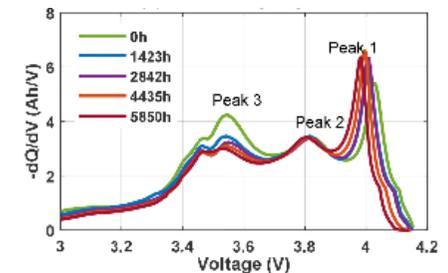
Expertise en Composants de stockage

Faits marquants :

- Loi de vieillissement inspirée de la loi de Dakin passage continu de calendaire (0A) à cyclage (xA)
- Méthode brevetée de détermination du SOH lors de la phase de maintien de tension de la recharge
- Estimation de la durée de vie d'une batterie en charge rapide lors de l'usage véhicule électrique
- Plan d'expériences permettant la ségrégation des mécanismes de dégradation



Evolution du SOH avec T, SOC, I



Capacité incrémentale en vieillissement



Le Centre Français de Fiabilité

Expertises

Fiabilité des composants électroniques de puissance et leur packaging

Equipements en Composants de commutation



Nanofoyer RX



Traction-pelage-cisaillement



Power device analyser
B1505A 3 kV, 500A



Analyseur d'impédance
thermique



Enceinte VRT



Etuve



Camera IR

Equipements en Composants de stockage



- Bancs de charge/décharge fort courant (5g70V, 400-1000A pulse)
- Enceintes climatiques
- Stations électrochimiques avec potentiostats et ampli (3g20V, 5g100A)
- Chronopotentiométrie, voltammétrie cyclique
- Spectroscopie d'impédance (EIS)



Le Centre Français de Fiabilité

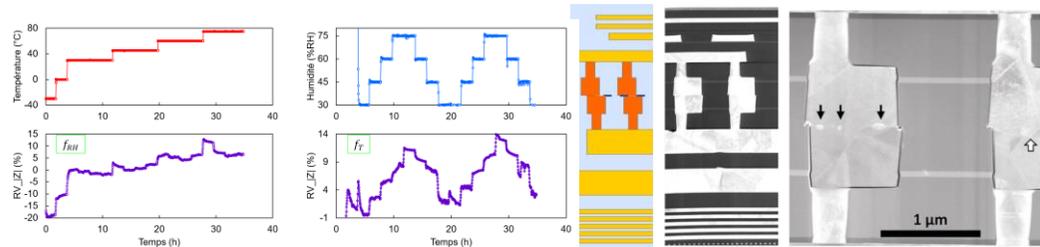
Expertises

Fiabilité des technologies liées à la connectique et à l'assemblage

Expertise en Fiabilité des Assemblages

Fait marquants :

- Conception, caractérisation et intégration de réseaux de capteurs à base de nanotubes de carbone, à la surface d'une puce et au plus proche des interconnexions.
- Solution innovante pour découpler la réponse à l'humidité, à la température et à la contrainte mécanique brevetée.
- Passage du pas de collage hybride de 8,8 à 1,44 μm possible grâce à un nouveau procédé de préparation de surface.



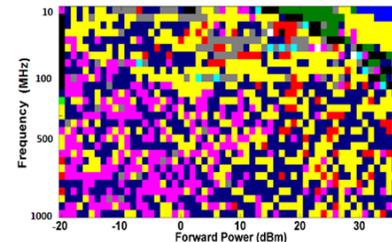
Séparation des sources par analyse fréquentielle

Pas de collage 1,44 μm

Expertise en Fiabilité CEM

Fait marquants :

- Développement d'un banc de mesure spécifique pour caractériser l'effet d'IEMI de forte amplitude sur des systèmes de communication.
- Analyse des effets d'IEM pouvant conduire à la destruction définitive de circuits électroniques de type amplificateur faible bruit ou alimentation « flyback ».
- Développement de modèles d'immunité EM permettant de modéliser le comportement de circuits électroniques de type CAN soumis à une IEM conduite en y incluant l'influence du vieillissement.



Continuous statistical distribution	Number of parameters	Color code
Weibull	2	Red
Laplace	2	Orange
Uniform	2	Yellow
Exponential	1	Green
Rician	2	Light Green
Gamma	2	Light Blue
Lognormal	2	Blue
Rayleigh	1	Cyan
Normal	2	Dark Blue
Extreme value (EV)	2	Purple
Nakagami	2	Black
Generalized extreme value (GEV)	3	Grey

Répartition des lois statistiques par couple de puissance/fréquence modélisant la susceptibilité EM d'un convertisseur AN



Le Centre Français de Fiabilité

Expertises

Fiabilité des technologies liées à la connectique et à l'assemblage

Equipements en Fiabilité des Assemblages



Nanofoyer RX



Profilomètre



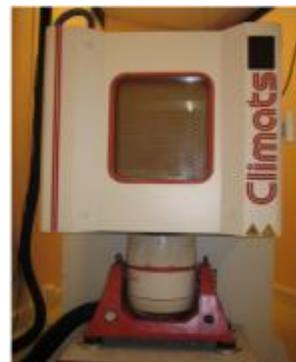
Traction



Brouillard salin

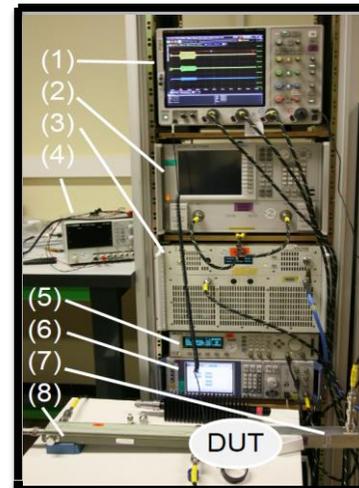


Enceinte double chambre



Pot vibrant + enceinte

Equipements en Fiabilité CEM



Banc de mesure pour l'étude des IEMI sur des systèmes de radiocommunication et radiodétection



Injection d'impulsion de courant sur une alimentation



Centre Français Fiabilité

Contacts CFF : cff@nae.fr

Samuel CUTULLIC
François BOUVRY



Geoffroy MARTIN



Severine COUPE



Notre site internet :

Centre-francais-fiabilite

Notre compte LinkedIn :

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