



Open Archive Toulouse Archive Ouverte (OATAO)

OATAO is an open access repository that collects the work of Toulouse researchers and makes it freely available over the web where possible.

This is an author-deposited version published in: <http://oatao.univ-toulouse.fr/>
Eprints ID: 13794

To cite this version:

Trajin, Baptiste and Vidal, Paul-Etienne and Weleman, H el ene and Cailhol, Simon and Viven, Julien and Haussener, Marion *Couplages  lectro-thermo-mécaniques dans les modules de puissance fortement intégrés*. (2015) In: Journ e ISP3D du GDR CNRS SEEDS, 30 March 2015 - 31 March 2015 (Tours, France)

Any correspondence concerning this service should be sent to the repository administrator: staff-oatao@listes-diff.inp-toulouse.fr

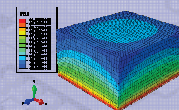
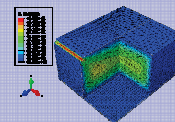
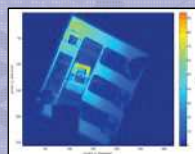
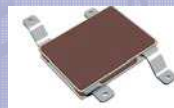
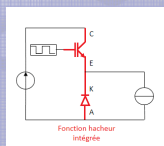
Couplages électro-thermo-mécaniques dans les modules de puissance fortement intégrés

Baptiste TRAJIN, Paul-Etienne VIDAL, Hélène WELEMANE, Simon CAILHOL, Julien VIVEN, Marion HAUSSENER

Baptiste.trajin@enit.fr
Paul-etienne.vidal@enit.fr

❖ Module de puissance

- Fonctions intégrées
- Nouvelles technologies (matériaux...)
- Architectures innovantes



❖ Pour application transport

- Automobile
- Aéronautique
- Ferroviaire



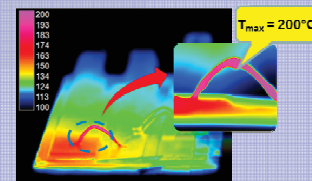
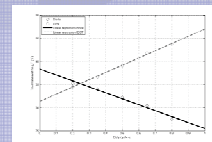
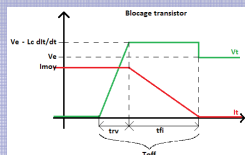
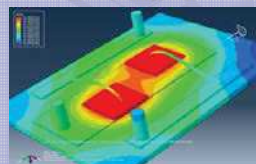
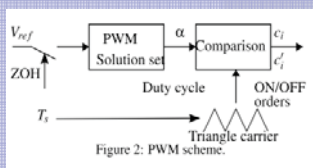
❖ Une approche

- Extraction des profils de sollicitation multi-physique
- Analyse géométrique
- Corrélation cause/conséquence/paramètre
- Simulation sur outils ouverts ou propriétaires

❖ Des modèles

- Analytique
- Nodaux
- Numériques
- Multi-physique couplés
- Comparaison
- Recalage

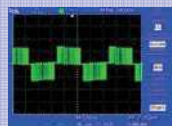
$$\lambda \left(\frac{dT}{dx} \right)^2 + \rho \left(\frac{I}{S} \right)^2 - \frac{hP_e}{S} (T - T_a) = 0$$



❖ Des exemples

- Comportement électro-thermomécanique des fils de bonding
- Comportement électrothermique d'une fonction hacheur intégrée
- Comportement thermomécanique d'un isolant haute température en environnement électrique

Du pilotage



Vers la structure interne

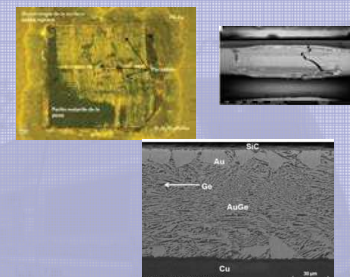
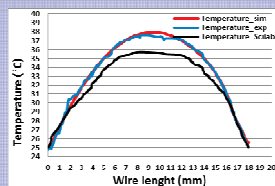
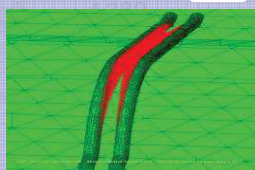
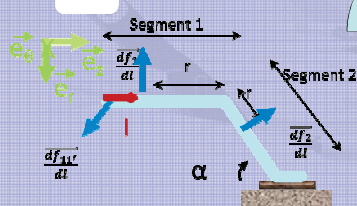
Choix des matériaux

Caractérisation - Optimisation - Durabilité

Des modèles

Des méthodes expérimentales

Fiabilité Vieillessement



Un savoir faire unique, des approches multi-physiques.