

Fiche Bilan Com2I 2003

Projet : Développement de moyens spécifiques de caractérisation pour des composants hyperfréquences de type MEMS

Responsable : David Dubuc

Groupe(s) concerné(s): CISHT et TMN

Chercheurs effectivement impliqués et degré d'implication (%): R. Plana 20%, D. Dubuc 30%, K. Grenier 30%, P. Pons 30%

Doctorants et implication (%) : B. Ducarouge (20%), Samuel Melle(50%), Cloe Bordas (20%), autre doctorant (30%)

IT :

Rappel des objectifs et calendrier:

Par ordre de priorité :

1. **Adapter les outils génériques de caractérisation de dispositifs micro-ondes aux spécificités des MEMS.**
2. **Développement d'un banc de mesure spécifique évaluant la fiabilité des MEMS.**
3. **Développement d'un banc de mesure spécifique évaluant les performances en puissance des MEMS aux fréquences micro-ondes (5 à 40 GHz).**

Etat d'avancement :

Point par point :

1. **L'adaptation des outils génériques de caractérisation de dispositifs micro-ondes aux spécificités des MEMS a été effectuée mais constitue une tâche de fond sans fin.**
2. **Le développement d'une première version d'un banc de mesure spécifique évaluant la fiabilité des MEMS a été réalisé ce qui permet de suivre la fiabilité des MEMS suivant quelques critères.**
3. **L'acquisition de quelques éléments permettant la mesure évaluant les performances en puissance des MEMS aux fréquences micro-ondes (5 à 40 GHz) a permis la démonstration de la faisabilité du banc envisagé.**

Ce qui reste à faire et nouveau planning :

Point par point :

1. **continuer à adapter les outils génériques de caractérisation de dispositifs micro-ondes aux spécificités des MEMS**
 - achat de nouveau matériel
 - développement des techniques de mesures (spécifiques aux hyperfréquences)
 - formation des doctorants à ces techniques

Fiche Bilan Com2I 2003

2. **Développer les possibilité du banc actuel de mesure spécifique évaluant la fiabilité des MEMS.**
 - Organisation générale des différentes extensions du banc actuel (Par exemple, permettre la détection automatique de la dégradation des performances selon des critères prédéfinis).
 - Acquisition des constituants appropriés
 - Constitution du banc, mise en œuvre
 - Formation des doctorants sur les techniques de caractérisation
3. **Développer un banc de mesure spécifique évaluant les performances en puissance des MEMS aux fréquences micro-ondes (5 à 40 GHz).**
 - Organisation générale des différents bancs de caractérisation : exemple : permettre l'acquisition thermique pour visualiser l'échauffement des structures
 - Acquisition des constituants appropriés
 - Constitution du banc, mise en œuvre
 - Formation des doctorants sur les techniques de caractérisation

Production du projet (publis et rapports, logiciels, etc.) :

Publis : 8 publications internationales et 1 publication nationale.

Rapports : 1 rapport de contrat CNES, 1 rapport de contrat de projet region, 1 rapport de stage de fin d'étude (6 pois).

Logiciels : développement d'un logiciel pilotant le banc de fiabilité.

Interactions groupe-service (fréquence, qualité) :

L'interaction groupe-service est totales et donc extrêmement satisfaisantes se soldant par une réelle avancée des actions.

Appréciation sur le déroulement du projet :

L'effort fourni depuis septembre 2003, avec le soutien d'un stagiaire ingénieur (encadré par Laurent Bary) et du travail d'un doctorant (Samuel Melle), a permis la mise en place des éléments de base pour la caractérisation électromécanique, hyperfréquences et de fiabilité de MEMS-RF : établissement de la structure du banc de test, dimensionnement des différents matériels, achats et mise en œuvre (réalisation d'une carte de commutation). Le dernière étape à consister en la programmation complète de la première version du banc afin de rendre ce dernier autonome (les caractérisations peuvent durer plusieurs jours !). De nombreux travaux restent à fournir afin de permettre la multiplication des possibilités du banc de caractérisation de la fiabilité suivant les résultats préliminaires obtenus par l'équipe en charge de cette action. Par exemple, permettre la détection automatique de la dégradation de performances selon des critères prédéfinis.

Concernant l'autre banc de caractérisation de MEMS sous fortes puissances RF, le projet avec lequel ce banc est associé (Projet DGA) n'a pas suffisamment avancé durant la période 2003-2004 pour créer un besoin pressant. L'implication de Laurent Bary a donc consisté en la définition et l'acquisition de petits matériels

Fiche Bilan Com2I 2003

permettant l'évaluation des caractéristiques en puissance. Le besoin pour 2004-2005 est lié au réseau d'excellence AMICOM et consiste à développer une plateforme complète de caractérisation en puissance de MEMS avec par exemple la possibilité d'acquisition thermique pour visualiser l'échauffement des structures.

Enfin, une part importante du travail sollicité fut (et sera) dédié à la formation des doctorants (cf liste ci-dessus) aux diverses techniques de caractérisation des deux bancs et plus généralement dans le domaine des MEMS-RF.