



**40 ans d'aventure scientifique et humaine**

Le LAAS célèbre cette année 40 ans d'existence. Créé en 1968 comme unité propre de recherche du CNRS, le « Laboratoire d'automatique et de ses applications spatiales » s'est très vite développé, avec un parti pris d'anticipation, dans d'autres disciplines qui allaient profondément modifier la vie scientifique, et révolutionner jusqu'à notre vie quotidienne : l'informatique, les micro et maintenant nanotechnologies, la robotique et l'intelligence artificielle. Sans changer d'acronyme tout en tenant compte des évolutions de ses thématiques de recherche, il deviendra en 1973 le « Laboratoire d'automatique et d'analyse des systèmes » puis en 1994 ce qu'il est aujourd'hui, le « Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes ». Qu'en est-il aujourd'hui dans ces domaines qui connaissent une évolution si rapide ? Quels sont les apports croisés d'une discipline à l'autre ? Comment, fort des avancées d'hier et d'aujourd'hui, se dessine demain ? Des scientifiques talentueux et renommés dans leur domaine, que le LAAS est honoré d'inviter, apportent leur éclairage dans un cycle de conférences tout au long de l'année 2008.



Laboratoire d'Analyse  
et d'Architecture  
des Systèmes du CNRS

7, avenue du Colonel Roche - 31077 Toulouse Cedex 4 - France  
Tél. +33 (0)5 61 33 62 00 - [www.laas.fr](http://www.laas.fr)

©0804/65 257 Ramonville

**Cycle de  
conférences  
du LAAS-CNRS  
40<sup>e</sup> anniversaire**

## **Systemes embarqués : défis scientifiques et directions de travail**

par

**Joseph SIFAKIS**

*Directeur de recherche au CNRS*

*Laboratoire VERIMAG, Grenoble*

*Prix Turing 2007*

**Mercredi 28 mai à 10 h 30**  
LAAS-CNRS, salle de conférences



1968-2008

# l'orateur



## résumé

Les systèmes embarqués sont des composants intégrant du matériel et du logiciel spécifiquement conçus pour assurer des fonctionnalités données, souvent critiques. Ils sont utilisés dans différents types d'applications comprenant le transport, les produits électriques et électroniques grand public, la distribution de l'énergie, les systèmes de production etc.

La conception des systèmes embarqués exige des méthodes permettant de prendre en compte dans ses phases amont, des exigences extra-fonctionnelles relatives à l'utilisation optimale de ressources telles que le temps, la mémoire, l'énergie. A ces exigences s'ajoutent celles d'autonomie, de réactivité et de robustesse.

La prise en compte simultanée de ces exigences, soulève un grand défi scientifique et technique. Il s'agit d'intégrer dans les modèles informatiques des paradigmes de la théorie du contrôle-commande et du génie électrique. En effet, l'informatique est fondée sur des modèles discrets qui ignorent le temps physique et sont très différents des modèles analytiques utilisés dans les autres disciplines.

Nous présenterons les principaux aspects de ce défi et les directions de recherche qui en découlent dans différents domaines tels que la modélisation, la programmation et la génération de code, les systèmes d'exploitation, les réseaux.

Joseph Sifakis est directeur de recherche de classe exceptionnelle au CNRS et fondateur du laboratoire Verimag à Grenoble. Ingénieur électricien de l'Ecole polytechnique d'Athènes et docteur d'Etat en informatique de l'université de Grenoble, il est reconnu pour ses travaux innovants sur les aspects théoriques et pratiques de la modélisation et de la vérification des systèmes temps réel. Il a contribué à l'émergence du Model Checking, qui est devenu la méthode la plus utilisée pour la vérification des applications industrielles.

Le laboratoire Verimag est un des premiers laboratoires de recherche dans le domaine des systèmes embarqués critiques. Il est à l'origine des fondements théoriques et technologiques ayant donné l'outil SCADE, utilisé par Airbus pour la conception et la validation des systèmes critiques temps-réel. Cet outil est devenu depuis une référence dans l'aéronautique.

Joseph Sifakis a activement travaillé pour le transfert des résultats de la recherche vers des partenaires industriels tels qu'Airbus, Astrium, Schneider Electric, France Telecom et ST Microelectronics. Il préside la Chambre B (organismes de recherche publics) d'ARTEMISIA - association industrielle rattachée à la plateforme technologique européenne ARTEMIS - sur les systèmes embarqués et dirige l'Institut Carnot « Logiciels et Systèmes Intelligents », à Grenoble.

Joseph Sifakis est le coordinateur scientifique du réseau d'excellence européen « ARTIST2 - Embedded Systems Design » qui coordonne la recherche de 35 équipes européennes afin de développer des résultats théoriques et pratiques pour la conception de systèmes embarqués performants et robustes.

Il est membre du comité éditorial de plusieurs journaux, co-fondateur de la conférence internationale sur la vérification assistée par ordinateur (CAV) et membre du comité directeur d'EMSOFT (conférence sur les logiciels embarqués).

Il a reçu la médaille d'argent du CNRS en 2001, et, avec Edmund M. Clarke et E. Allen Emerson, le prix Turing 2007 pour leur contribution au Model Checking.