

## Résumés des exposés de la journée S3 du 30 mai 2008

---

### **Détection de défauts à base de modèle par approche ensembliste : Application à un banc d'essai aéronautique**

Jawad Karim, Carine Jauberthie, Michel Combacau

Laboratoire d'Architecture et d'Analyse des Systèmes, Groupe DISCO

Les méthodes classiques permettant de déterminer l'état de fonctionnement d'un système industriel se basent sur la cohérence entre le comportement du système réel et celui de son modèle mathématique. Les bruits et perturbations sont alors modélisés par des lois de probabilités.

Cependant, il n'est pas toujours possible d'obtenir des informations sur les bruits et perturbations agissant sur le système. La modélisation dans un contexte d'erreurs bornées peut être une solution. En effet, nous nous sommes intéressés à la détection de défaut à base de modèle dans un contexte ensembliste où les incertitudes de modélisation et le bruit de mesure sont supposés bornés.

Les méthodes développées seront appliquées à la détection de défauts sur un banc d'essai aéronautique.

---

### **Modélisation du diagnostic : vers un atelier de traitement de l'information**

Michel Schieber, Marc Plantive - EADS TEST & SERVICES /EL/S

Cette présentation est basée sur une étude en cours de sélection des méthodes et des technologies permettant de limiter les actions superflues de maintenance sur un parc hétérogène de systèmes affecté à une organisation. Ce parc hétérogène de systèmes est un ensemble de systèmes mettant en œuvre de multiples technologies, de différentes générations et sur lesquels sont enregistrés mais peu formalisés et non standardisés des données techniques et un retour d'expérience de sa maintenance. Il est considéré à priori que le processus de Diagnostic envisagé s'appuie sur un raisonneur logiciel. A partir d'une analyse des données en entrée et du nombre d'enregistrements disponibles par type de système, une sélection de méthodes et de technologies applicables au raisonneur est à réaliser. Les données en sortie du raisonneur devront être pertinentes par rapport à l'objectif de limitation des actions de maintenance superflues. Cette présentation a pour objectif de trouver des partenaires (d'enseignants/chercheurs, doctorants, ...) travaillant sur ces sujets en vue de d'étudier/créer un projet commun de recherche de type ANR ou Européen.

---

## **Instrumentation de systèmes complexes pour l'observabilité et la tolérance aux défauts**

Abbas Chamseddine, Hassan Noura, Mustapha Ouladsine - LSIS, Aix Marseille

Cette présentation propose une approche pour l'instrumentation de systèmes complexes. Les systèmes complexes sont de systèmes de grande dimension avec un nombre relativement grand d'entrées et de sorties.

L'objectif est de trouver le nombre et l'emplacement des capteurs à utiliser pour vérifier l'observabilité des systèmes (et alors permettre la mise en oeuvre des lois de commande) et pour préserver cette observabilité en cas de perte de capteurs. Deux étapes sont alors suivies : dans un premier temps, nous déterminons le réseau minimal (en nombre de capteurs) qui vérifie l'observabilité des systèmes et ensuite nous déterminons les capteurs additionnels à utiliser pour améliorer la tolérance du réseau vis-à-vis des défauts capteurs.

Cette approche est basée sur la décomposition de systèmes complexes en sous-systèmes interconnectés et à la formulation du problème d'instrumentation en problème d'optimisation binaire non linéaire. Le système de suspension active du véhicule est utilisé pour illustrer l'approche proposée.

---

## **Contrôle d'intégrité paramétrique par satisfaction de contraintes : Cas des systèmes non linéaires à temps continu**

Gaétan Videau, Tarek Raissi, Ali Zolghadri - IMS, LAPS, ARIA, Bordeaux

L'exposé présente des travaux préliminaires ayant pour objectif final de produire des tests de détection et de localisation de défauts dans un cadre déterministe. Le champ applicatif visé correspond aux secteurs où le diagnostic et le contrôle de cohérence "garanti" sont exigés. Le système à surveiller est représenté par un modèle non linéaire à temps continu, dont les paramètres sont incertains. La procédure globale consiste, dans un premier temps, à estimer, dans un contexte ensembliste, les paramètres physiques de ce modèle. Ces paramètres sont ensuite comparés avec un vecteur de paramètres de référence, dont les valeurs ont été déterminées lors d'un cycle de fonctionnement non défaillant. Cette "comparaison" constitue la base des tests de détection et de localisation que nous allons développer pour décider si les déviations paramétriques observées peuvent être expliquées par les données expérimentales, et sinon, quel est le paramètre physique (ou le groupe de paramètres) incriminé(s).