

# *SÉMINAIRE LAMCOS*

**Jeudi 19 Juin 2003 à 14 heures  
Amphitéâtre Godet**

## **MODELISATION DU VEHICULE EXEMPLE DE RETOMBEE D'UN CONTRAT INDUSTRIEL SUR LA RECHERCHE DE BASE**

Lionel MAIFFREDY, Michel FAYET  
Laboratoire LAMCOS – INSA de LYON

L'équipe «Systèmes mécaniques complexes » a une compétence bien connue en Dynamique du Véhicule qui lui donne l'opportunité de contrats assez réguliers avec les constructeurs automobiles. Le dernier que nous ayons eu avec PSA concernait le développement d'un modèle complet en vue de fonder d'une façon scientifique indiscutable les hypothèses simplificatrices qui peuvent être utilisées dans ce domaine.

Ce modèle comportait 14 degrés de liberté. Dans l'urgence de la demande de PSA, nous avons construit ce modèle manuellement, malgré sa lourdeur. Il n'existe pas, en effet, de logiciel qui engendre ce modèle sous forme littérale en raison des spécificités du domaine : les coordonnées utilisées ne sont pas des coordonnées de position d'où l'impossibilité d'utiliser la méthode de Lagrange, et d'autre part la description cinématique de la liaison complexe entre le châssis et les pivots des roues est une description globale qui, elle, inviterait au contraire à suivre cette méthode. Nous avons donc choisi d'utiliser le principe des puissances virtuelles sous sa forme brute. Après avoir construit ce modèle nous avons pu simuler un certain nombre de situations types qui nous ont permis de justifier certaines simplifications.

Les questions qui se sont posées pour l'écriture manuelle des équations du mouvement ont trouvé leur écho dans la mise en équation automatique sous forme littérale à l'aide des tenseurs d'inertie globaux. Cet outil mis au point dans l'équipe au début des années 90 permettait de trouver instantanément les équations d'un mécanisme comportant des liaisons standard, quelle que soit sa complexité. Grâce au contrat précédent, nous avons étendu son principe au cas du paramétrage non-holonome et des liaisons complexes. Par la même occasion, une nouvelle présentation des tenseurs d'inertie globaux a été élaborée, plus compacte encore et plus lisible est proposée.