

Optimisation multi-objectifs d'une caisse de véhicule

Yves Tourbier, RENAULT Direction de la Recherche

La conférence présente une application des plans d'expériences numériques à la conception d'une caisse d'automobile. Cette étude a été réalisée dans le cadre d'un plan "weight watcher" au cours du projet ; atteindre la masse minimale pour la caisse est en effet un des objectifs principaux, au même titre que le coût et les prestations en crashtest, vibratoire, endurance... RENAULT réalise beaucoup de plans d'expériences, en particulier numériques, mais le cas présenté est remarquable sur plusieurs points : les calculs sont longs et coûteux (une simulation crash dure environ 12h sur une machine parallèle), le nombre d'objectifs à atteindre est important (66 au total), le périmètre d'action (les paramètres à faire varier dans les plans) concerne tous les éléments de structure de la caisse (38 paramètres au total). L'aspect multi-critères est géré par un enchaînement de plans d'expériences, guidé par le coût en calcul : les prestations peu coûteuses servent de filtre. Cette étude a utilisé des plans classiques, orthogonaux et D optimaux, qui ne représentent que la moitié du budget total en calcul, le reste étant affecté aux itérations d'optimisation. La définition précise, et au juste nécessaire, du domaine à explorer a permis de trouver des solutions très performantes avec une méthode simple.