

ZOOM

PLM / CDT / GDT

# O2M, future plate-forme de conception mécatronique

*Le projet collaboratif mené par Valeo réunissant 33 partenaires scientifiques et industriels vise à développer un outil multi-métiers pour la conception des produits de prochaine génération mêlant mécanique et électronique.*

*L'automobile est certainement le secteur le plus avancé en conception de composants mécatroniques. Ici, la commande électromagnétique de soupapes de Valeo, destinée à remplacer les arbres à cames des moteurs, met en œuvre des boîtiers actionneurs à ressorts intégrant leur propre électronique de commande, placés à la tête de chaque soupape d'un moteur. (Crédit : Valeo)*

Quand les équipementiers automobiles passent d'une génération de composants à une autre, ils intègrent à chaque fois un peu plus les composants électroniques dans les ensembles mécaniques. Exemple avec l'alternodémarreur Stars de Valeo, utilisés dans les véhicules « stop & start » de PSA et sur certains modèles de Smart. En quelques années, il est passé de modules mécaniques reliés par des câbles à une centrale de pilotage électronique à un ensemble monobloc dans lequel l'électronique de commande et de puissance fait partie intégrante des composants mécaniques.

L'intérêt de cette fusion ? Des gains de place, des gains économiques, et des bénéfices en termes de fiabilité lorsque l'on travaille

sur un ensemble monobloc plutôt que des composants juxtaposés. Mais pour aboutir à ces innovations de rupture, les méthodes et les outils traditionnels touchent à leurs limites. « Actuellement, lorsque des équipes d'ingénieurs développent un dispositif mécatronique, ils partent de la description globale et définissent des sous-systèmes optimisés métier par métier », explique-t-on chez Valeo. Les analyses thermiques et de compatibilité électromagnétique, par exemple, sont ainsi encore souvent dissociées. En outre, ces études sont réalisées pour des plages de fonctionnement maîtrisées, mais relativement restreintes. Or, lorsque l'on fusionne mécanique et électronique, il est important de tenir compte de tous les composants du système lors de chaque analyse et

d'augmenter les plages de variation des paramètres afin de valider les hypothèses de travail.

## Un projet à gros budget

Pour concevoir des composants mécatroniques dans de bonnes conditions, une seule solution : disposer d'une plate-forme commune basée sur un référentiel unique. C'est donc dans ce but que Valeo a pris la tête, assisté de Dassault Systèmes, du projet Outil de conception et de Modélisation Mécatronique (O2M). Doté d'un budget de 11,8 millions d'euros, dont 4,8 millions de subventions (le projet est soutenu par la Direction Générale des Entreprises au sein du Ministère de l'économie des finances et de l'emploi, les Régions Ile-de-France

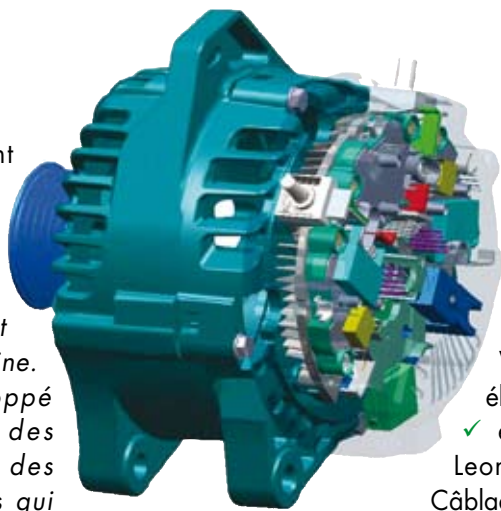
et Haute-Normandie, les conseils généraux des Yvelines, des Hauts-de-Seine et du Val-d'Oise et la Communauté d'agglomération de Cergy-Pontoise) et labélisé par les pôles de compétitivité Mov'eo (automobile) et System@matic (systèmes embarqués), ce projet collaboratif réunit pas moins de 33 partenaires industriels et scientifiques. Des grands groupes du secteur automobile, mais aussi des éditeurs de logiciels et de grands acteurs de l'aéronautique, au travers de laboratoires spécialisés.

O2M vise à « réaliser un continuum de modélisation multi-métiers exploité dans une seule maquette numérique, depuis le pré dimensionnement jusqu'à la conception détaillée, en passant par la simulation et la validation multi-

physique », résumant ses responsables. Les défis à relever sont nombreux, car « *actuellement, on observe un éclatement des outils par domaine. Chacun est développé indépendamment des autres et emploie des modèles particuliers qui nécessitent souvent une ressaisie des informations ou des interfaçages avec d'autres outils* », poursuivent-ils. L'une des tâches des partenaires sera donc de construire un système permettant de passer de l'un à l'autre sans manipulation des données. En outre, les différentes simulations à opérer pendant la conception d'un produit mettent en œuvre des modèles discrets et continus qu'il faudra faire cohabiter. Enfin, si la 3D est généralisée dans le monde de la mécanique, la 2D prime dans l'électronique. O2M devra donc développer des outils adéquats. La vision ultime : « *disposer d'un seul modèle intégrant tous les paramètres métiers et utilisé à tous les stades* », expliquent les responsables du projet.

## Deux phases sur trois ans

O2M a été découpé en deux phases successives de 18 mois. La première, démarrée en novembre 2007, se concentre sur la formalisation des processus à mettre en œuvre, la spécification des besoins correspondants, et l'étude des faisabilités. Particularité de la démarche, le projet s'appuie sur des « scénarios types » fondés sur des cas



*Conçu dans une approche mécatronique, l'alternateur Stars de Valeo intègre désormais son électronique de commande et son électronique de puissance directement sur ses composants mécaniques. (Crédit : Valeo)*

existants. « *Chaque partenaire a décrit son scénario de conception dans le développement de produits mécatroniques déjà sortis et a mis en avant les difficultés qu'il rencontre* », expliquent les responsables. Ces descriptions ont ensuite permis de définir des sous-procédés et de partager les tâches au sein du groupe par sous-programmes spécifiques. Un premier, baptisé Ptronic, s'occupe de la conception de l'infrastructure de communication et d'échange nécessaire à la plateforme. Il est mené par Dassault Systèmes. L'éditeur ne fait pas de déclaration à ce sujet, mais il est clair que l'outil final qui sera développé devrait constituer une base solide à un prochain module de Catia V6... Six autres sont dédiés à des problématiques particulières :

- ✓ Arome, piloté par Altair Développement : analyse de robustesse dans une approche multiphysique,
- ✓ Prédim, porté par SupMéca et Renault : pré-dimensionnement,

- ✓ Mcem et peps-CEM, dirigés par l'Irseem et le Cedrat : compatibilité électromagnétique (CEM),
- ✓ Elec3D, mené par Valeo : conception électronique 3D,
- ✓ eSPACE, porté par Leoni : conception des Câblage en environnement mécatronique,
- ✓ Badoi, porté par le LNE : mise au point d'une base de données de matériaux mécatroniques.

## Des objectifs ambitieux

« *La phase 1 devrait aboutir en avril 2009 sur un maquettage de parties de la plateforme. Il ne s'agira pas du produit final, mais d'animations qui permettront de montrer comment cela fonctionnera* », commentent les responsables du projet. La seconde phase sera consacrée à la description détaillée et à la mise à disposition progressive de la plate-

forme de modélisation. Et pas question de faire de la figuration. Avec ces nouveaux outils, O2M vise une augmentation de l'efficacité des ingénieurs de 30 à 50 %, une accélération générale des cycles de conception des produits et une amélioration de la qualité des produits mécatroniques d'un facteur 5 à 10 ! En outre, « *la plateforme permettra de garder cette maîtrise en France et, surtout, d'impliquer les PME dans le processus de conception* », espèrent les responsables du projet. D'autant que cet outil logiciel et méthodologique de nouvelle génération devrait équiper le futur pôle d'excellence en mécatronique que Mov'eo va construire à Satory, dans les Yvelines. Enfin, « *elle permettra aussi à la France de se positionner comme un leader dans l'édition de logiciels dédiés à la mécatronique* », affirment-ils. Un marché estimé à 20 milliards de dollars d'ici à 2020... ■



*La plateforme commune développée par O2M permettra aux experts de passer d'un outil à l'autre sans manipulation spécifique pour la conception électronique et mécanique.*