

***Thème de la conférence : Matériaux, mécanique et électromagnétisme :
Des mécanismes aux applications***

Les couplages forts entre les propriétés mécaniques, thermiques ou chimiques des matériaux d'un côté, et électriques ou électromagnétiques de l'autre, interviennent dans de nombreux domaines tels que le dimensionnement des machines électriques, le contrôle des matériaux et des structures, l'automatique, et plus récemment, certains procédés d'élaboration des matériaux, les micro-systèmes (micro-machines, mémoires nanométriques), le biomédical.

Les matériaux sont souvent au cœur des problématiques associées au développement ou à l'innovation dans ces domaines. Jusqu'à une période récente leur étude et leur optimisation étaient du ressort de trois communautés : les communautés « mécanique », « chimie des matériaux » et « matériaux pour le génie électrique ». Dans les années 80, et MECAMAT en est un des artisans, les communautés « mécanique » et « matériaux » se sont rapprochées. La tenue mécanique est aujourd'hui une préoccupation bien implantée dans la communauté des matériaux et les mécaniciens ont le souci d'enrichir leurs modèles en intégrant davantage d'informations sur la microstructure des matériaux. Les progrès engendrés par ces interactions sont particulièrement spectaculaires dans des secteurs de haute technologie, par exemple ceux liés au transport et à l'énergie.

Ce niveau de maturité n'a pas encore été atteint entre les communautés « mécanique et matériaux » et la communauté « génie électrique ». De manière évidente, bien que ce travail de rapprochement reste encore à approfondir, un certain nombre d'indicateurs tendent à montrer que ce cloisonnement historique entre ces communautés est en passe d'être révolu. On constate ainsi :

- ⇒ le développement de nouveaux matériaux dits « fonctionnels », incluant les métaux, alliages, polymères et céramiques, où le comportement mécanique ne contribue que pour une part de la fonction recherchée,
- ⇒ de nouvelles optimisations sont possibles grâce au décloisonnement dans des secteurs traditionnels mêlant aspects mécaniques et électriques, domaines dans lesquels la recherche et développement est historiquement cloisonnée,
- ⇒ l'avènement d'outils de simulations numériques incluant des lois de comportement complexes et des méthodes de résolution pour le dimensionnement et/ou l'identification inverse,
- ⇒ une évolution de la formation dispensée dans les écoles et universités où la part de l'enseignement multidisciplinaire occupe une place plus importante qu'il y a quelques années.

Les innovations nouvelles qui peuvent être générées par une plus grande interaction entre ces deux communautés seront à la fois une source naturelle d'activités économiques futures et au cœur de développements scientifiques théoriques ou appliqués de première importance. Elles portent par exemple sur les méthodes, la modélisation comportementale, ou encore le dimensionnement.

Aussois 2012 sera l'occasion d'une rencontre entre les acteurs concernés de ces communautés nationales.

Les organisateurs