

Compte rendu de la visite du groupe régional INSA Poitou-Charentes

POITIERS le samedi 15 Octobre 2011.

Fêter la Science à Poitiers cela ne tombe-t-il pas sous le sens pour des Ingénieurs des Sciences Appliquées ? Jean Paul Lallemand qui fut Directeur du Laboratoire de Mécanique des Solides de l'Université de Poitiers nous avait organisé cette journée. Dans les labos de cette grande université ou ceux du CEAT nous avons retrouvé avec joie ces jeunes chercheurs passionnés par les expérimentations et le plaisir de faire partager leurs avancées.

Encore une fois ici au nord de Poitiers sur le site du Futuroscope c'est un groupe important de 27 INSA amis de cette science qui s'est retrouvé aux portes du site SP2MI (Sciences Physique, Mécanique, Mathématique, Informatique), et du Laboratoire de Mécanique des Solides (LMS).

Accueillis par Jean-Pierre Gazeau, ingénieur de recherche CNRS et ancien thésard de Jean-Paul, il nous présente l'évolution récente (2010) de la recherche poitevine en mécanique, matériaux et énergétique pour les transports, l'énergie et l'environnement, par le regroupement de 6 laboratoires et d'un service commun (CEAT) au sein de l'Institut PPRIME (Pôle Poitevin de Recherche en Ingénierie Mécanique, Matériaux et Energétique) qui constitue un ensemble au dessus de la taille critique qui peut rivaliser avec les ensembles équivalents dans le monde. L'institut a pour tutelle le CNRS, l'Université de Poitiers et l'ENSMA (Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et d'Aérotechnique), il compte 540 personnes dont 330 permanents enseignants-chercheurs de l'Université et de l'ENSMA, chercheurs CNRS, et personnels d'appui à la recherche (Ingénieurs et techniciens). Les personnels non permanents sont les doctorants et des ingénieurs recrutés sur des contrats industriels.

On le constate immédiatement, le spectre de cette structure récente est très large et pleinement dans l'actualité des préoccupations du monde d'aujourd'hui. Mais elle s'appuie comme on l'a dit sur des laboratoires existant depuis bien plus longtemps et aguerris tant dans la mécanique, les matériaux, la détonique, l'aérodynamique ou encore les études thermiques. Et en premier lieu, le labo de Mécanique des Solides sur le site SP2MI avec lequel débute notre visite. Les 27 participants sont répartis en 3 groupes pour visiter les installations du labo qui compte 3 axes de recherche.

Celui de

- Photomécanique et analyse expérimentale en mécanique des solides : ou comment ne pas rêver de savoir ce qui se passe dans des pièces complexes mécaniquement sollicitées, où sont par exemple les concentrations de contraintes, comment les réduire, seulement en les observant sans contact avec des moyens et des phénomènes optiques appropriés. Un jeune doctorant nous présente toutes les méthodes optiques développées et mises en oeuvre dans cette équipe de recherche à base de lasers, de « découpage » optique en tranche, de moirés, de speckle, d'interférences etc ainsi que des applications industrielles et nous parle également de son travail de thèse.

Celui de

- Mécanique des interfaces lubrifiées : chacun sait combien ces petits frottements nous grattent un peu, nous échauffent, certes mais comment les connaître et comment connaître les solutions pour faire des mouvements sans efforts et sans usure ? Avec beaucoup de pédagogie, notre guide-chercheur CNRS nous invite à découvrir les différences entre la lubrification hydrostatique et la lubrification hydrodynamique et nous commente les dispositifs expérimentaux destinés essentiellement à la validation de codes de calcul de fonctionnement de paliers lubrifiés de ligne d'arbre et de dispositifs d'étanchéité dans les machines tournantes.

Celui de

- Robotique, biomécanique, sport, santé : robotique humanoïde, à partir de la nous tutoyons le futur : une main de fer dans un gant de velours, ça devient bien plus qu'une image de style. Jean-Pierre Gazeau nous présente avec fougue sa main mécanique installée sur le bras d'un robot. Tous les INSA sont bluffés par la réalité du mouvement de chaque doigt : sensibilité,

précision, réactivité, mais encore par la science des trajets et les perspectives sur une amélioration des gestes. L'équipe développe, soit des applications industrielles avec le robot peintre sur grandes surfaces planes ou courbes, soit des applications humaines visant à comprendre et améliorer encore le geste de l'artiste (avec le robot portraitiste), du patineur sur glace ou du sauteur à la perche pour chercher au plus haut des lois de la physique humaine.

A près une petite halte autant sympathique que nécessaire au restaurant de l'Hôtel Plaza rejoint à pied vu la courte distance et le beau temps, nous reprenons nos voitures pour nous retrouver au Sud Ouest de Poitiers près de l'Aéroport au CEAT.

Après la mécanique, cet autre pôle important de l'Institut PPRIME traite, en forte relation avec les industriels des industries aérospatiales, de l'aérodynamique et des interactions thermiques.

Nous sommes accueillis par Pierre Huet, directeur du CEAT et ingénieur INSA de Toulouse GM 1974 qui nous retrace la longue histoire de plus de cinquante ans d'existence du CEAT. Nous nous répartissons ensuite en deux groupes pour la visite des installations importantes du site.

C'est ainsi que le CEAT contribue fortement à l'amélioration des réacteurs d'avions tant pour en maîtriser l'insonorisation, tellement utile aux abords des aéroports, avec des installations simulant les doubles flux des nacelles moteur et apportant la rigueur des mesures en chambre anéchoïde.

Une autre sujet crucial fait l'objet d'un nouveau banc, tout juste inauguré : l'amélioration de la tenue thermique des aubes des réacteurs. Faire fonctionner longtemps des aubes dans un flux de plus en plus chaud signifie de meilleures performances des moteurs en particulier moins de consommation ainsi que des durées d'utilisation accrues pour ces aubes sans entretien.

Lancer des fusées comme Ariane du pas de tir de Kourou a demandé beaucoup d'efforts pour concevoir les pas de tir. Le CEAT a construit pour cela sur le banc Martel, une installation à échelle réduite des moteurs d'Ariane et des carneaux de guidage des gaz.

Mais les exigences dans ce domaine sont incessantes et à titre d'exemple, la prime de risque demandée par les assurances dépend au premier chef de la probabilité de bon fonctionnement des satellites lancés. C'est là que nous retrouvons le CEAT pour étudier et surtout proposer des solutions de réduction des vibrations au moment du départ de la fusée et notamment de réduction des réflexions de l'onde de choc produite par ses énormes boosters à poudre.

D'autres industriels font appel au CEAT pour améliorer la tenue de leurs matériaux aux agressions thermiques.

Tout ces contrats qui aident au financement de ces opérations sont d'excellents sujets pour les doctorants, qui au delà de l'expérimentation pratique contractée, approfondissent en parallèle l'aspect théorique et fondamental des phénomènes et parfois ouvrent par ces contacts leur porte d'entrée future dans le monde industriel.

De telles visites font chaud au cœur des INSA dans un monde où la science voit parfois le doute et les critiques poindre au profit de pressions moins rationnelles et où nous devons nous ressourcer pour convaincre chacun à son niveau les nouvelles générations à entrer dans cette voie exigeante mais indispensable à la connaissance et au progrès.