

De la recherche à la vie quotidienne

“Au service de la science, de la médecine, de l'industrie et au coeur de notre vie quotidienne, le centre CEA Cadarache est partout présent.”

Du CEA CADARACHE à AMU, en passant par le LIMMEX : Les sigles de la collaboration universitaire

Dans sa grande volonté d'ouverture vers le monde académique et universitaire notamment régional, le centre de recherche de Cadarache est à l'initiative de plusieurs projets collaboratifs de recherche et développement en cours ou à venir impliquant ses différents départements de recherche (cycle du combustible, étude des réacteurs, technologies nucléaires, recherche technologique, fusion magnétique, sciences du vivant) et les équipes et laboratoires d'Aix-Marseille Université (AMU).

Dans cette optique, la notion de transmission et d'échange est essentielle. Elle pousse de nombreux chercheurs du CEA vers le milieu universitaire avec parfois, bien plus que de « simples » cours ou conférences.

C'est à peu de choses près le parcours qu'a emprunté Abdallah

Lyoussi, chercheur et expert international en instrumentation et mesures nucléaires au CEA, au moment de formaliser les rapports entre le centre de recherche de Cadarache et l'Université de Provence (Aix-Marseille Université depuis janvier 2012 à l'issue de la fusion des trois universités marseillaises) « Notre collaboration avec l'Université s'est rapidement développée avec une double approche : l'acquisition de compétences supplémentaires, en amont de la recherche appliquée, et la transmission du savoir au travers de formations académiques et professionnelles élaborées conjointement avec nos collègues universitaires », détaille Abdallah Lyoussi. Ainsi, une dizaine d'années après les premières collaborations axées initialement sur la formation dans la filière instrumentation¹ de la Faculté des Sciences d'AMU, les deux entités ont souhaité formaliser leurs liens au travers d'un partenariat et, surtout, d'une structure commune, le

LIMMEX.

Derrière le sigle, il y a donc un laboratoire commun (Laboratoire d'Instrumentation et de Mesure en Milieux Extrêmes) qui, bien que n'ayant pas d'existence géographique, sert de passerelle entre le CEA et AMU pour avancer et progresser au travers de programmes de recherche, d'études, stages, thèses, conférences, écoles d'été, colloques. Sa création en mai 2010 a constitué un véritable appel d'air en matière de promotion de la thématique de l'instrumentation et mesures en milieux extrêmes, et de son développement en région PACA. Dédié aux études expérimentales, théoriques, analytiques et numériques, le LIMMEX participe ainsi à la conception, au développement, à l'élaboration et la mise en œuvre de l'instrumentation et des techniques de mesures : mesures de rayonnement, thermiques, optiques, miniaturisation de capteurs, capteurs semi-conducteurs, algorithmes de traitement et d'analyse...

Les procédés utilisés dans le domaine de la mesure des rayonnements permettent ainsi d'alimenter la physique des réacteurs expérimentaux, les besoins de contrôle et de caractérisation dans le cycle du combustible, la gestion des déchets radioactifs, le secteur médical et environnemental, la formation... sans oublier la sûreté et la sécurité puisque la R&D en matière d'instrumentation et mesure en milieux extrêmes va notamment permettre d'aller plus loin en matière de sûreté en proposant des outils innovants et des techniques performantes ga-



Equipe travaillant sur un programme de recherche (IN-CORE) au sein du LIMMEX. Le 13 février dernier devant le chantier du Réacteur Jules Horowitz à Cadarache.

rantissant la connaissance précise de différents paramètres et grandeurs décisives dans des situations particulières voire exceptionnelles (dysfonctionnement, incident, accident).

Sachant, enfin, que l'ensemble de la chaîne, de la modélisation à l'industrialisation en passant par l'innovation ou l'intégration globale, profite de ce partenariat universitaire. Il permet ainsi de créer une dynamique qui, loin de l'image fermée du CEA, s'ouvre à une multitude de domaines, au-delà de la fission ou même de la fusion. L'un des derniers exemples en date concerne la prospection pétrolière à plus de 2000 mètres de profondeur, dans le cadre d'un projet labellisé par le LIMMEX et qui œuvre au développement d'un système de mesure innovant pour la mesure de rayonnement en conditions extrêmes (projet I_SMART).

LE SUCCÈS D'ANIMMA

La troisième édition de la conférence internationale ANIMMA (Nuclear Instrumentation Measurement Methods and their Applications), organisée par le CEA Cadarache et ses partenaires dont Aix-Marseille Université (AMU) et consacrée à l'instrumentation et la mesure nucléaires, s'est tenue à Marseille en juin 2013 www.animma.com. Transfert de savoir, de sciences ou de technologies, échanges, rencontres... les valeurs qui ont forgé le succès des deux premières éditions d'ANIMMA n'ont pas varié. Et elles sont à l'origine de la forte fréquentation enregistrée : plus de 480 participants, dont 80 étudiants de la filière instrumentation d'AMU, 39 nationalités, 25 stands d'industriels et d'instituts de recherche... Une occasion pour des chercheurs, ingénieurs, doctorants, post-doctorants et industriels d'horizons très divers (physique fondamentale, fusion thermonucléaire, fission nucléaire : réacteurs de puissance, réacteurs de recherche, cycle du combustible, garanties matières internationales, environnement, sciences du médical, éducation) de se retrouver, d'échanger et de partager les derniers développements scientifiques et technologiques dans le domaine transverse de l'instrumentation et de la mesure. C'est également une véritable opportunité pour les étudiants en fin d'études aussi bien pour identifier et démarrer une thèse de doctorat que pour trouver un emploi.



Symbole du partenariat à l'origine de la création du LIMMEX, le laboratoire est placé sous la double coordination scientifique du CEA et d'AMU avec, respectivement, Abdallah Lyoussi et Christelle Reynard-Carette (Maître de conférences, AMU-Laboratoire IM2NP UMR7334). Son comité directeur est présidé alternativement pour deux ans par AMU et par le CEA.

La salle de réalité virtuelle du CEA au service d'ITER

L'Institut de recherche sur la fusion par confinement magnétique (IRFM), basée à Cadarache, s'est doté d'outils et de bancs de tests spécifiques, parmi lesquels une salle de réalité virtuelle qu'elle met désormais à la disposition du projet West.

L'équipe du projet West doit installer et tester le divertor d'ITER dans une installation similaire du CEA Cadarache: le tokamak de Tore Supra. Et pour y parvenir, ils travaillent régulièrement au sein de la salle de réalité virtuelle de l'IRFM. La salle peut fonctionner selon deux modes. Dans le premier, l'opérateur se retrouve

immergé dans une maquette numérique 3D et peut alors s'y mouvoir comme s'il y était réellement. Dans le second, la simulation d'un mannequin virtuel va permettre au concepteur de pouvoir anticiper des problématiques d'assemblage ou de maintenance au sein d'une installation complexe. « La salle de réalité virtuelle de l'IRFM est un formidable outil qui permet d'optimiser la conception des composants d'ITER et par la même les interventions des opérateurs qui se dérouleront lors de l'assemblage de ces composants mais aussi à l'occasion des opérations de maintenance de la machine », résume Delphine Keller, res-



pensible de cette installation. C'est aussi un outil efficace de formation grâce auquel les opérateurs vont pouvoir se former

pour répéter chaque geste virtuellement avant de l'exécuter directement sur la machine.

