

Coopération technique internationale

International technical co-operation

1. Programme « échanges de chercheurs »

Dans le cadre du pilotage de la métrologie française, un budget spécifique est dédié aux échanges de chercheurs entre les LNM français et étrangers.

Les objectifs sont de plusieurs ordres :

- confirmer la compétence des chercheurs des LNM (laboratoires nationaux de métrologie) français par des missions à l'étranger (en particulier les plus « nouveaux » chercheurs) ;
- proposer l'expertise de nos LNM à nos homologues étrangers ;
- accueillir des chercheurs étrangers qui ont des compétences spécifiques pour des expériences développées dans le cadre du programme national de métrologie, et qui viennent en soutien des équipes ;
- développer des instrumentations spécifiques d'intérêt commun.

1.1. Rayonnements ionisants

Ces dernières années, les études concernant le calcul des coefficients de conversion interne (mode de désexcitation d'un noyau atomique) ont fait l'objet de collaborations avec M. Viatcheslav Gorjankine du JINR, en Russie, afin de déterminer des valeurs de coefficients de conversion interne basées sur des mesures expérimentales.

Les mesures d'activité par scintillation liquide utilisant la méthode du rapport des coïncidences triples à doubles (méthode RCTD), ont fait l'objet de plusieurs collaborations entre le LNE-LNHB et l'IFIN. M. Philippe Casette, a travaillé sur l'amélioration de l'appareil de mesure d'activité en Roumanie, et M. Ivan Constantin est venu en France pour qualifier la chambre optique d'un détecteur spécifique à cette expérience.

Un enjeu important en spectrométrie est le développement des expériences à l'aide de détecteurs de type bolomètre magnétique, offrant une résolution en énergie meilleure d'un facteur deux que des détecteurs conventionnels et un excellent rendement de détection. Une collaboration a débuté avec l'Université d'Heidelberg en Allemagne, avec M. Matias Rodrigues du LNE-LNHB, pour la réalisation de ce type de détecteurs.

1.2. Température

La collaboration engagée entre le NIS, Egypte, et le LNE-INM, s'est poursuivie en 2006, avec la venue de MM. Khalid Ali et Zaccaria Ahmed, pour travailler d'une part sur les techniques cryogéniques visant à la mise en œuvre d'un cryostat au point triple de l'oxygène, et d'autre part pour soutenir le développement de la pyrométrie optique au NIS.

Des études, portant sur la recherche du matériau le plus adapté pour la réalisation d'un point fixe d'aluminium, ont été entreprises par Mme Eliane Renaot, du LNE-INM, en collaboration avec le VNIIM, en Russie, afin de réaliser des essais expérimentaux en commun et partager l'expérience mutuelle.

L'amplificateur de température à caloducs, fait l'objet d'une collaboration bilatérale entre le LNE-INM et l'INRIM, Italie. Les deux points principaux du programme d'étude de M. Mohamed El Gourdou étaient l'étude des meilleurs candidats comme fluide caloporteur pour le caloduc basse température, et l'optimisation des paramètres du régulateur de pression en fonction des différentes configurations possibles.

Dans le domaine des mesures de pouvoir calorifique de gaz combustibles, le VNIIM, en Russie dispose de moyen de mesures d'exception, et des échanges pour établir une collaboration à plus long terme avec ce laboratoire et le LNE ont été entrepris, par Mme Frédérique Haloua et M. Bruno Hay.

1.3. Electricité - Magnétisme

Dans le cadre du développement de nouvelles résistances calculables à couche mince, des mesures de leur variation en fonction de la fréquence doivent être réalisées par comparaison avec différents types de résistances. Une collaboration a été entreprise avec le MIKES, en Finlande, par M. Alexandre Bounouh, afin d'affiner la connaissance du comportement en fréquence des résistances développées au LNE.

1.4. Temps - fréquences

Le LNE-SYRTE développe une nouvelle horloge optique à atomes de mercure, depuis 2005. Cette horloge nécessite le développement de sources lasers spectralement fines dans le domaine UV et ultra stables.

La collaboration avec l'Université de Sao Paulo, au Brésil, M. Daniel Magalhaes, a pour objectif de développer une source laser ultra stable pour le signal d'interrogation d'horloge, et de participer aux travaux sur la source d'atomes froids de mercure neutre.

1.5. Chimie

Dans le domaine de l'environnement et de l'analyse pour l'agro-alimentaire, la chimie développe des méthodes de référence dont la dilution isotopique, par exemple. Une collaboration avec la Lituanie, le PFI, a permis à M. Guillaume Labarraque, du LNE d'échanger sur les choix des isotopes utilisés, sur les préparations gravimétriques des mélanges, et sur l'étude des budgets d'incertitudes liés à ces méthodes.

1.6. Projet de balance du watt

Une collaboration soutenue entre le LNE et le NPL (Royaume-Uni), a permis le développement d'une source de polarisation pour les réseaux de jonctions Josephson et le développement d'un contrôleur en temps réel pour la source de polarisation. Dans la continuité de ces expériences, M. François Maletas, du NPL est venu au LNE pour des études comparatives des niveaux de vibrations des deux laboratoires, avec un protocole commun de mesure.

Par ailleurs, M. Edwin Williams du NIST (Etats-Unis d'Amérique), a été accueilli au LNE pour six mois, afin de poursuivre les développements des différents éléments de l'expérience, en particulier sur les questions concernant l'alignement du dispositif expérimental, le montage du circuit magnétique, et les études d'asservissement du fléau.

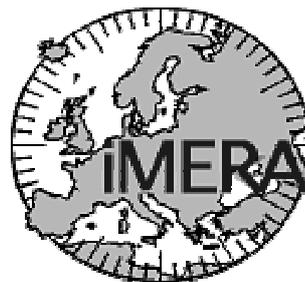
2. iMERA

La recherche, en métrologie en particulier, nécessite des moyens importants aussi bien humains qu'en terme d'équipements des plus sophistiqués. Toutefois, la redondance en métrologie est aussi indispensable, particulièrement au plus haut niveau de réalisation, mais qui doit être conciliée avec une juste optimisation des moyens mis en œuvre pour l'ensemble des 33 pays participant à EUROMET (*European Collaboration in Measurement Standards*).

Pour cela, un projet a été initié par la Commission européenne pour étudier les possibilités de financer la recherche en métrologie : c'est le projet i-MERA (*implementing the Metrology European Research Area*).

Ce projet, débuté en 2005 et piloté par le NPL (Royaume-Uni), a une durée de trois années.

En 2006, des actions importantes ont été entreprises, dont la conséquence majeure est la création, début janvier 2007, d'une entité juridique pour l'association des laboratoires nationaux de métrologie : EURAMET.



L'objectif ambitieux de réalisation d'un programme commun de recherche en métrologie, activité pilotée par le LNE, a été atteint, avec l'élaboration et l'édition du programme européen de recherche en métrologie, l'EMRP. Il devrait permettre d'obtenir des fonds complémentaires de l'Union européenne pour le soutien d'une partie de ce programme européen sur la base de projets communs de recherche élaborés par les laboratoires nationaux.

3. Contrats - Actions d'expertise

Le LNE, en tant qu'organisme en charge de la « métrologie française », est sollicité pour répondre à des appels d'offre, généralement émanant de la Commission européenne, pour des missions d'expertise et d'assistance technique pour des pays émergents. Le LNE est aussi sollicité en direct, pour aider à la mise en place d'organisme de métrologie, par exemple.

3.1. Maroc

Un nouveau projet sur un ensemble d'actions relatives à l'évaluation de la conformité a débuté en 2006, en partenariat avec la Société IBF. Le LNE a été sollicité pour la partie métrologie. L'objectif est de proposer une structure qui sera la plus apte à répondre aux besoins en métrologie des industriels marocains, et d'examiner la possibilité de création d'une Organisation Régionale de Métrologie incluant les pays du Maghreb, au minimum.

3.2. Vietnam

Dans le domaine de la métrologie chimique, deux actions ont été entreprises en 2006 pour le soutien des laboratoires de métrologie chimiques au Vietnam : une *via* un contrat européen géré par l'AFNOR, l'autre dans le cadre des actions de l'ONUDI.

Les objectifs sont d'évaluer les priorités en métrologie chimique pour les laboratoires, de soutenir les équipes dans l'installation de nouveaux équipements, et d'effectuer des séminaires et des formations pour les personnels de ces laboratoires.

3.3. Balkans

A la demande du CEN, un séminaire a été organisé au LNE, pour des personnes des pays des Balkans, dont l'objectif était de bien cerner les activités respectives des organismes d'accréditation d'une part, et celles des

laboratoires nationaux de métrologie, d'autre part. Les questions ont majoritairement porté sur les relations entre les différentes organisations, et sur les rôles de chacun.



Délégation des Balkans – Octobre 2006 – LNE – Paris.

3.4. Croatie

Un projet pour une assistance technique pour l'accréditation, l'évaluation de la conformité et la

métrologie a débuté en 2005, projet piloté par l'AFNOR. Le LNE est concerné par le troisième volet, la métrologie, qui se décline en une action d'assistance technique pour le laboratoire de métrologie croate sur trois aspects : un aspect relatif à la métrologie scientifique et industrielle, et deux aspects pour la métrologie légale.

L'année 2006 a été consacrée par de nombreuses actions de formations sur place, délivrées par les experts des LNM français.

4. Visites de délégations étrangères

- Une délégation chinoise, dont M. Giangqiu Tong, du NIM, Chine ;
- M. A. Steele et Mme J. Decker, du CNRC, Canada ;
- Mme Ghedamsi, du LCAE, Tunisie ;
- Une délégation de la région d'Afrique Australe, SADC ;
- Une délégation des pays des Balkans dans le cadre d'un séminaire du CEN ;
- Une délégation du Gabon ;
- Une délégation ukrainienne.