

RECHERCHES ET ENSEIGNEMENT

Joel Guidez¹, Jacek Kossut²

Collaboration entre le CEA (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives) et la PAN (Académie Polonaise des Sciences)

Les collaborations entre le CEA et les instituts de recherche et universités polonaises sont nombreuses et très anciennes. Plus de 150 projets du 7^e programme-cadre comptent parmi leurs partenaires des équipes du CEA et des équipes polonaises. 14 doctorants mènent actuellement leur travail de thèse dans des laboratoires du CEA. Les instituts de la PAN tiennent une place importante dans cette collaboration.

C'est pour reconnaître et encourager cette coopération que la direction du CEA et la direction de la PAN ont décidé de signer un accord de coopération. Le texte signé en novembre 2009 couvre les domaines de R&D d'intérêt mutuel tels que l'énergie, la recherche fondamentale (fusion, astrophysique, climat et environnement), les technologies pour l'information et la santé. Il propose un cadre juridique aux accords spécifiques qui seront signés, pour les thématiques d'intérêt mutuel entre le CEA et les instituts de recherche de la PAN.

Notre objectif est d'illustrer par quelques exemples de projets en cours, l'extrême variété des domaines couverts et les potentialités de développement pour le futur. Nous ne visons pas à l'exhaustivité sur l'ensemble de nos coopérations, mais plutôt à donner quelques exemples parmi les plus marquants.

¹ Correspondant CEA de l'accord de collaboration CEA/PAN.

² Correspondant PAN de l'accord de collaboration CEA/PAN.

Ces actions peuvent être, suivant les thématiques et les acteurs, soit bilatérales, soit multilatérales. On mentionnera particulièrement certains programmes où sont impliqués conjointement le CEA et le CNRS.

Nanophysique : applications électronique et énergie

L'équipe mixte CEA-CNRS « Nanophysique et Semiconducteurs » a une collaboration en cours avec l'Académie Polonaise des Sciences et l'Université de Varsovie : il s'agit d'un accord bilatéral PICS (CNRS) qui s'intitule « Manipulation des spins dans les nanostructures de semi-conducteurs ».

Le Laboratoire d'Électronique Moléculaire Organique & Hybride de l'INAC entretient des relations de coopération régulière avec la Pologne depuis de nombreuses années, en particulier via une collaboration CNRS-Académie Polonaise des Sciences et plus particulièrement l'Institut de Chimie Physique de Varsovie sur le thème : étude des propriétés structurales, électrochimiques et spectro-électrochimiques d'arrangements supramoléculaires de polymères et d'oligomères électro-actifs.

D'autres collaborations existent avec l'Université Polytechnique de Varsovie (programme Hubert Curien) avec l'étude de copolymères conjugués présentant des états à haut spin à basse température.

Physique des particules

Une collaboration existe entre la Pologne, le CEA/IRFU-Saclay, et le CEA/SphT-Saclay qui a tout d'abord porté sur l'étude phénoménologique des interactions fortes avec en particulier le groupe du Professeur Andrzej Białas, Président de l'Académie des Sciences et Belles Lettres de Cracovie. Cette activité a donné lieu à des publications communes (par exemple d'A. Białas, R. Peschanski, et C. Royon, Phys. Rev. D57 (1998) 6899), et à des rencontres organisées en commun (conférence Deep Inelastic Scattering en avril 2002, en juin 2001, workshop sur la diffraction au LHC en octobre 2007).

La collaboration se poursuit dans le cadre de l'expérience ATLAS et de l'installation de détecteurs à l'avant prévue en 2010 (ATLAS Forward Physics) avec l'Institut de Physique Nucléaire et de

Physique des Particules de Cracovie. Elle fait l'objet d'un programme ECONET d'EGIDE et du Ministère des affaires étrangères.

L'Université Jagellon de Cracovie est impliquée dans l'expérience CTA. Ils tentent de mettre au point des miroirs composites légers pour tout ou partie des télescopes de l'expérience. Ce même type de recherche se poursuit aussi à Saclay.

L'Université de Varsovie travaille également sur cette problématique des miroirs, avec une approche de moulage mettant en œuvre des techniques d'injection sous pression, très prometteuses en matière de coût.

Nous avons aussi actuellement une co-tutelle en cours sur HESS2 avec le Centre Astronomique Nicolas Copernic de Varsovie.

Physique nucléaire

Il y a plusieurs collaborations en cours :

- Groupe Spallation :

L'IRFU collabore avec l'Institut de Physique Nucléaire (IFJ PAN) de Cracovie dans le cadre de l'étude des réactions de spallation : programme SPALADIN de mesures simultanées des résidus de spallation et des particules à GSI, développement d'un prototype de détecteur de trace qui permettrait la détection et l'identification de l'ensemble des produits de réaction du proton à l'uranium, dans le cadre de la collaboration FAIR/R3B à GSI.

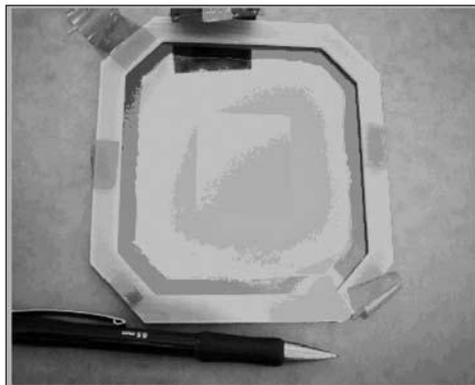


Fig. 1. Photo du détecteur Micromégas.

- Structure du noyau :

Les actions autour du GANIL se déroulent en coopération entre le CEA, le CNRS, le GANIL l'IFJ PAN et le COPIN (consortium des institutions polonaises de recherche comprenant sept institutions). Une convention de création d'un laboratoire européen associé : le LEA COPIGAL (Laboratoire Européen Associé – Collaboration COPIN-GANIL) a été signé en novembre 2008 entre les parties. Cette association mène des activités communes par exemple sur la structure, la spectroscopie par réactions directes, les formes des noyaux et les noyaux lourds et superlourds.

Astrophysique

Un projet est en cours de traitement de données pour les projets spatiaux X-durs, en particulier pour l'étude des sursauts gamma, avec Intégral, en collaboration avec des chercheurs de Varsovie.

Un projet qui porte sur une étude numérique des oscillations d'arches magnétiques dans la couronne solaire s'effectue en collaboration du DSM avec M. Gruszecki et K. Murawski du « group of astrophysics and gravity theory » de l'Université Marie Curie-Skłodowska à Lublin.

Fusion

Le CEA a des collaborations avec la jeune Association Euratom-IPPLM (Institute of Plasma Physics and Laser Microfusion) qui regroupe un certain nombre de laboratoires polonais travaillant sur la fusion.

On notera en particulier la physique nucléaire (métrologie, modélisation), le cryomagnétisme et la modélisation. Cette association collabore aussi sur le JET (modélisation en particulier) et se prépare à répondre aux appels d'offre ITER (elle a par exemple obtenu un contrat direct de l'organisation internationale pour réaliser des expériences de perte de charge des câbles supraconducteurs).

Sciences du vivant

L'Institut de Biochimie et Biophysique de l'Académie Polonaise des Sciences à Varsovie mène une collaboration avec l'IBS

(CEA-DSV/Grenoble) visant à étudier des vecteurs de transfert intracellulaire pour des applications médicales (amélioration de la biodisponibilité des médicaments).

Un autre projet avec les mêmes partenaires s'intéresse à l'effet cytotoxique d'une protéine virale de plante sur les cellules cancéreuses. Ces projets sont soutenus par l'OTAN et le Ministère polonais de la recherche.

Ce même institut polonais collabore avec l'IBITEC (CEA-DSV/Saclay) sur l'étude des mécanismes de régulation de la transcription par l'ARN Polymérase III (la transcription est le processus par lequel les gènes d'une cellule sont « décodés » pour aboutir, à terme, à la fabrication des protéines nécessaires). Ce travail a déjà donné lieu à trois co-publications. Cette collaboration a été soutenue par trois financements Polonium (Partenariat Hubert Curien) et un programme ECO-NET du Ministère des affaires étrangères. Elle a également permis l'échange de chercheurs (des chercheurs polonais viennent tous les ans à Saclay pour effectuer des expériences de biochimie, le laboratoire polonais étant spécialisé dans la génétique).

L'IBITECS est également associé au programme International PhD programme en biologie moléculaire, coordonné par l'IBB, soutenu par la Fondation pour la Science Polonaise. Ce programme vise à financer une vingtaine d'étudiants polonais, chaque étudiant devant passer entre 6 et 24 mois dans un des laboratoires étrangers associés.

L'Institut International de Biologie Moléculaire et Cellulaire à Varsovie coopère avec l'IBEB (CEA-DSV/Marcoule) sur l'étude structurale et fonctionnelle de protéines enzymatiques. Ces travaux ont fait l'objet d'échanges de chercheurs entre laboratoires français et polonais.

On notera que fin 2009, six grands instituts de recherche de la PAN se sont regroupés autour de thématiques et compétences communes concernant la médecine et la biologie. Cette création du biocentrum de Varsovie, devrait permettre à l'avenir de faciliter les échanges dans ce domaine.

Énergie nucléaire

Dans ce cadre un grand nombre de sujets de collaboration se développent. On notera par exemple l'enrichissement des relations entre le réacteur de recherche Maria et les équipes du réacteur RJH en cours de construction à Cadarache. On assiste également à une accentuation des contacts pour essayer d'augmenter les réponses communes aux appels d'offre du PCRD. On notera également l'implication de la Pologne dans la plate-forme de fission SNETP développant au niveau européen, la recherche dans ce domaine.

En particulier le TWG3 sur la « nuclear cogeneration » voit la participation de l'AGH de Cracovie. Cette même AGH participe (avec Toruń et ZAC) au Kic InnoEnergy en particulier sur les sujets « clean coal technology » et « Gazeification of coal with CO₂ internal reduction ».

En conclusion un vaste champ de coopération existe entre le CEA et la PAN. Ces coopérations ne s'effectuent pas seulement en bilatéral, mais souvent avec d'autres partenaires, en particulier dans les actions qui se développent au niveau de l'espace européen de la recherche. L'ensemble de ces actions est appelé à se développer et se structurer dans les années à venir autour de cet accord de coopération signé fin 2009.