

**Procès-verbal de la séance de l'Académie Lorraine des Sciences
du jeudi 13 juin 2013.**

Liste des Présences

Sociétaires : François BAUDIN, Pierre BECK, Ouarda BOUZAMA, Pierre BOYER, Jean CAILLIEZ, Bernard CHOLLOT, André CLEMENT, Francis D'ALASCIO, Jean-Claude DERNIAME, Dominique DUBAUX, Jean FADY, Dominique FLON, Charles FRANIATTE, Michèle GABENISCH, André GEORGES, Jean-Pierre HALUK, Marie-Christine HATON, Claude HERIQUE, Gérard JANIN, Emmanuelle JOB, Hélène LENATTIER-SICARD, Jean-Claude LEPORI, François LIMAUX, Jean-François MULLER, Francis PIERRE, Bernard POTY, Jeanine PUTON-SCHERBECK, Guy RAVAL, Jean-Pierre SALZMANN, Gérard SCACCHI, Jean-Pierre THOMESSE, Gino TOGNOLLI, François VERNIER.

Non sociétaires : Marion CREHANGE, François CHRETIEN, Blandine CYPRIANI, Jacques DUCLOY, Béatrice MATHA.

Ouverture de la séance à 17 h 30 par la Présidente, Dominique Dubaux.

Chers confrères, chers amis,

Avec la séance de ce soir nous arrivons au terme de notre programme académique 2012/2013.

Le mois de juin est traditionnellement bien occupé avec par exemple la participation de l'ALS au jury du Concours du Chercheur en herbe dans le cadre du Festival du film de chercheur, où nous remettons un prix au meilleur court-métrage réalisé par des enfants de classes du primaire.

Cette année, le prix de l'ALS a été attribué à la classe de CE2/CM1 de l'école de Brabois à Vandoeuvre pour le film "Que devient l'air que nous respirons?"

Avec l'événement Renaissance, nous avons encore quelques beaux rendez-vous entre le 19 juin et le 17 juillet. Vous avez pu en lire le détail sur le diaporama de bienvenue.

Ces rendez-vous correspondent à des conférences données par des membres de l'ALS et ont lieu en particulier au Muséum Aquarium de Nancy, dans l'amphithéâtre rénové Lucien CUENOT (entrée par la rue Godron), tous les

mercredis à 18h30. Gino Tognolli donnera aussi une conférence au Forum de Dommartemont le 26 juin à 19h30. Nous serons heureux de vous y rencontrer.

Après la période estivale que je souhaite la plus enchantée possible à tous, nous nous retrouverons pour notre rendez-vous culturel annuel au Château de Lunéville le 5 octobre 2013. Vous en recevrez le programme et le bulletin d'inscription début septembre.

Nous effectuerons notre rentrée académique le jeudi 10 octobre à 17h30 au Conseil Général : retenez également cette date dans vos agendas.

La séance exceptionnelle 2013 se déroulera le dimanche 17 novembre dans les Grands Salons de l'Hôtel de Ville. Le thème en sera celui choisi par les Nations Unies à savoir "coopération internationale dans le domaine de l'eau" avec des invités prestigieux, tous spécialistes dans le champ de connaissances qu'ils traiteront sur ce sujet.

Ce soir, nous commençons notre séance par une manifestation toujours agréable : la réception d'un nouveau sociétaire. Nous avons le plaisir d'accueillir Monsieur Jacques DUCLOY en notre compagnie et c'est son parrain Jean-Claude Derniame qui va nous présenter notre nouveau confrère. Son deuxième parrain Jean-Paul Haton est excusé.

Nous poursuivrons avec une communication par moi-même sur les fantomatiques neutrinos qui donnent bien des soucis aux physiciens et astrophysiciens et nous terminerons par une conférence de Jean-François MULLER sur la spectrométrie de masse à très haute résolution.

Sans plus tarder, nous allons dérouler notre programme d'aujourd'hui avec la réception de notre nouveau confrère.

Présentation d'un nouveau sociétaire Jacques Ducloy par Jean-Claude Derniame

Je connais Jacques Ducloy depuis bien longtemps, ne serait-ce que depuis le service militaire où nous avons fait nos classes ensemble en octobre 68.

Jacques est spécialiste du traitement informatique des textes et c'est un passionné de la diffusion de l'information numérique.

Il est ingénieur de l'ENSEM à Nancy (Ecole nationale Supérieure d'Electricité et Mécanique). A la sortie de l'école, il a fait une thèse de Docteur-Ingénieur en informatique, sous ma responsabilité, dans laquelle il a écrit le compilateur d'un

gros projet collectif de langage et système de programmation modulaire que nous avons mis au point en 1973. Il a alors été recruté comme ingénieur à l'UCA (Institut Universitaire de Calcul Automatique, aujourd'hui CIRIL), en charge des "gros" utilisateurs comme le TLF (Trésor de la Langue Française, aujourd'hui INALF), pionnier des applications linguistiques de l'informatique.

Il a assuré depuis de nombreuses responsabilités dans ce domaine.

En particulier, en 1980, il a assuré le montage et la direction du groupement scientifique du CNRS ANL (Association Nationale du Logiciel) dédié à la dissémination des logiciels issus de la recherche publique.

A l'INIST, (Institut National d'Information Scientifique et Technique) il a assuré diverses responsabilités:

- l'informatique lors de la l'installation de l'institut et de son informatique sur le plateau de Brabois 87-88,
- la recherche et développement entre 88 et 92,
- les produits et services en 2000
- avant d'y devenir responsable de la prospective.

Au Loria, où il est entré en 2001, il a travaillé sur les projets d'autoroutes de l'information.

A la DRRT (Direction Régionale à la Recherche et à la Technologie Lorraine), il a réalisé un démonstrateur de ce qui est devenu le WIKRI Lorraine, c'est-à-dire l'ensemble des Wikis des communautés de la recherche et de l'innovation en Lorraine, on peut dire le Wikipédia régional de la recherche en Lorraine.

Monsieur Jacques Ducloy remercie les sociétaires pour leur accueil.

Communication

DES NEUTRINOS EN EXCES DE VITESSE?

par Dominique DUBAUX

Agrégée de Physique

Présidente de l'Académie Lorraine des Sciences

Depuis leur entrée dans le champ des recherches en Physique des particules, les neutrinos intriguent les chercheurs.

En 1930, PAULI fait l'hypothèse de leur existence. En 1932, FERMI les intègre dans la théorie de l'interaction faible. Mais ce n'est qu'en 1956 que leur existence est prouvée expérimentalement par COWAN et REINES.

Depuis la découverte de la possibilité d'oscillations quantiques de ces particules, la collaboration internationale OPERA observe ces oscillations sur des faisceaux de neutrinos qui parcourent 730 km entre le CERN à Genève et le laboratoire souterrain du Gran Sasso au nord-est de Rome.

Le 23 septembre 2011, les physiciens d'OPERA (174 signataires) présentent un communiqué à la communauté scientifique : "des neutrinos se déplaceraient à une vitesse supérieure à celle de la lumière".

Cette annonce laisse les scientifiques du monde entier plutôt sceptiques mais enflamme les médias dans un retentissement planétaire.

Finalement, après cinq mois de nouvelles prises de données et d'investigations, non seulement au Gran Sasso mais aussi dans plusieurs autres laboratoires, deux erreurs expérimentales sont détectées, annulant l'effet révolutionnaire. Les neutrinos rentrent dans le rang. Les canons mis en place par EINSTEIN au début du XX^e siècle sont respectés.

Ce détour dans l'histoire de la recherche scientifique montre s'il en était besoin que la démarche expérimentale s'érige en rempart cognitif contre les pièges de conclusions hâtives. La science est l'école de l'humilité, de la rigueur et de la transparence. Elle refuse le dogmatisme. Elle pratique l'échange et le dialogue.

Les neutrinos ne sont pas supraluminiques. Toutefois, ils n'ont pas livré tous leurs secrets et la recherche dans ce domaine a encore, et pour longtemps, de beaux jours devant elle...

→ Diapos de la communication sur le site de l'ALS.

Conférence

**La Spectrométrie de Masse de très haute résolution,
une aventure scientifique et humaine.**

**Par Jean-François Muller, professeur Emérite de l'Université de Lorraine,
sociétaire de l'ALS.**

Résumé de la conférence

Cet exposé comporte quatre parties. En premier lieu, l'origine et les éléments de base de la spectrométrie de masse seront rappelés dont, notamment, la mesure de masse exacte et le pouvoir résolutif. Ensuite, deux instruments emblématiques, le spectromètre à temps de vol puis le cyclotron seront présentés. Leurs évolutions respectives ont conduit progressivement à la mise en place de la spectrométrie de masse de très haute résolution à l'Université de Metz puis, de facto, à l'Université de Lorraine. Enfin deux applications, l'une sur les substances naturelles, l'autre sur le pétrole, illustreront les performances actuelles atteintes.

L'aventure a commencé en 1977 avec la microsonde LAMMA (**L**AsER **M**icroprobe **M**ass **A**nalysis) qui permettait l'analyse élémentaire à l'échelle du micron des matériaux soit en lame mince soit en surface. L'ionisation était réalisée par focalisation d'un laser UV dont la durée d'impulsion est de l'ordre de la nanoseconde ($t = 0$) créant un micro plasma dont les ions (positifs ou négatifs) sont analysés par un spectromètre de masse à temps de vol dont le principal avantage était (et est toujours) sa grande sensibilité. Toutefois, son pouvoir résolutif en masse dans les années 80 était fort limité ($m/\Delta m = 500$).

Pour compenser cette limitation, nous avons élaboré en 84 et construit en 86/89 une nouvelle microsonde laser mais cette fois couplée à un cyclotron (mesure par résonance cyclotronique des ions et transformée de Fourier – FTICR-MS) dont les premiers exemplaires en 83/84 possédaient un pouvoir résolutif au moins 100 fois supérieur. Ainsi, en microsonde laser, nous avons réussi à séparer et donc identifier des ions isobariques comme par exemple les deux isotopes « 50 » du titane et du chrome [$^{50}\text{Ti}^+$ (49,94425 Da) et $^{50}\text{Cr}^+$ (49,94546 Da)] soit un pouvoir résolutif supérieur à **100 000**. Mais, l'enceinte de la cellule cyclotronique d'alors ne permettait pas d'atteindre l'ultravide nécessaire ($P > 10^{-9}$ mbar). Ce n'est qu'en 2005, avec l'appareil FTICR-MS acquis et installé avec deux modes d'ionisation complémentaires (la désorption laser assistée par matrice, dite MALDI et l'électrospray) et de doté de l'ultravide que nous avons atteint un pouvoir résolutif supérieur à **1.000.000** pour une masse de 500 Da avec une précision en masse de l'ordre du ppb.

Avec cet instrument, le champ d'investigation est extraordinaire, allant de la médecine, la biologie et pharmacie jusqu'aux matériaux nouveaux en passant par la synthèse organique et les mélanges complexes de l'industrie des pétroles

et de la biomasse. Un des points les plus remarquables consiste à faire une analyse directe en très haute résolution et d'identifier ensuite pic par pic les espèces présentes à la fois par la mesure leur masse exacte respective et par diverses procédures de fragmentation de chaque ion « mère ». Ceux-ci sont préalablement isolés dans la cellule FTICR après éjection de tous les autres ions. Ainsi, sur des matériaux aussi complexes que les plantes, beaucoup de composés en très faible proportion peuvent ainsi être identifiés directement.

Cette aventure en terre lorraine a mobilisé beaucoup de jeunes chercheurs et fut pour eux source d'emploi et de passion. Une belle mission universitaire parmi d'autres.

→ Diapos de la conférence sur le site de l'ALS.

Fin de la séance à 19 h30.

**La secrétaire générale
Emmanuelle Job**