

**Journée de Rencontres CEM**  
**Compatibilité ElectroMagnétique**

**« Le bruit des expériences »**

**Mercredi 11 mars 2015**

Salle des Conseils

IPN Orsay, bâtiment 100

- 09h00 *Accueil café*
- 09h15 *Bienvenue* **Faiçal Azaiez**
- 09h30 **45 ans d'électronique et la CEM (40 mn)** **Alphonse Richard**  
Le règne du tout isolé et du câblage en étoile jusqu'en 1987, la difficulté de résoudre les problèmes de bruit avant le démarrage des expériences.  
Point sur l'après-démarrage du GANIL : formation sur le couplage des lignes, recherche d'une formation CEM, prise en compte avec démarche d'analyse, évolution, création par le CNRS de formations CEM d'ingénieurs, de techniciens, ...
- 10h15 **Définition et analyse de la CEM (40 mn)** **Alphonse Richard**  
Exemples de sources et victimes rencontrées couramment sur les expériences, les couplages et les traitements pour en réduire les effets. De l'importance de l'analyse au préalable. Analyse et compréhension avant corrections.
- 11h00 *Pause café*
- 11h15 **Principes généraux de la CEM** **Alain Charoy**  
**Comment faire pour ne pas perturber, ne pas être perturbé, ni s'auto-perturber**  
Le couplage par impédance commune. Boucles de masse et boucles entre masse. Démonstrations pratiques.
- 12h45 *Pause déjeuner*
- 14h00 **Installations** **Alain Charoy**  
L'effet réducteur des chemins de câbles. La liaison différentielle blindée (avec courbes de réjection). TNC/TNS (évocation courte pour montrer les inconvénients du mode TNC).
- 15h30 **Problèmes de CEM rencontrés sur les expériences** **Alphonse Richard**  
Traitement des problèmes CEM sur des modules électroniques et les détecteurs pour la physique nucléaire. A l'aide de photos, des installations de multi-détecteurs seront montrées les unes avec les anciennes règles de « CEM », les autres avec les bonnes normes. La comparaison des résultats obtenus permettra de juger de l'influence d'une bonne application des normes CEM.
- 16h00 *Pause café*

- 16h15      **Mesures sur Agata** ***Nabil Karkour***  
Mesures CEM effectuées dans le projet AGATA durant ses différentes phases d'exploitation : Legnaro, GSI et GANIL. Présentation des différentes qualifications effectuées sur les sites de l'expérience ainsi que sur les câbles préampli blindés et le détecteur ATC (Agata Triple Cluster). Présentation des recommandations (spécifications techniques) avant la phase de construction mécanique, infrastructure et électronique. Deux exemples concrets de mesures faites dans la salle scanning de l'IPHC et au CSNSM seront montrés.
- 16h45      **Application de la CEM lors de la construction d'un bâtiment pour l'ISMO** ***Marc Hilaire***  
Expériences de l'ISMO sensibles aux perturbations électriques et vibratoires. Les solutions retenues pour que le bâtiment ne soit pas une source de « bruit ». Description des techniques mises en œuvre pour assurer une parfaite équipotentialité de la masse. Les procédures de contrôle de la qualité des réalisations seront précisées.
- 17h15      **Conclusions, Discussion**

## **Intervenants**

### **Alain Charoy**

Alain Charoy dirige la société AECM (Assistance Electromagnétique Conseil Mesure) sise à Seyssins (38). Ingénieur diplômé de l'Institut d'Electrotechnique de Grenoble, et après quelques années de pratique industrielle, il crée la société AEMC, spécialisée en conseil et en formation en CEM. Il a aussi créé l'un des premiers laboratoires (AEMC-Mesures) français d'essais spécialisés en CEM. Il a formé de nombreux ingénieurs et techniciens. Il est l'auteur d'articles et d'ouvrages sur la CEM et enseigne dans plusieurs écoles.

### **Marc Hilaire**

Marc Hilaire, ingénieur en électronique, est le directeur technique de l'Institut des Sciences Moléculaires d'Orsay (ISMO). L'ISMO va disposer en 2016 d'un nouveau bâtiment dans le cadre du Campus Paris Saclay. Marc Hilaire a particulièrement veillé à ce que les normes de compatibilité électromagnétique soient appliquées dès le début du projet de construction.

### **Nabil Karkour**

Nabil Karkour, ingénieur électronicien au CSNSM, est fortement impliqué dans le développement d'électronique de haute densité, mêlant numérique et analogique. Il est coordinateur technique France du projet de R&D intitulé " Advanced Gamma Tracking Array" (AGATA).

### **Alphonse Richard**

Alphonse Richard, ancien collaborateur de l'IPN, a développé durant toute sa carrière de l'instrumentation nucléaire ; spécialisé en électronique analogique, il a prêté assistance auprès des expériences notamment au Tandem et au GANIL où il a souvent été confronté à des problèmes de CEM. Il a impulsé une nouvelle façon d'aborder la CEM et mis en place, avec l'aide de la formation permanente du CNRS une formation spécialisée CEM pour les ingénieurs et techniciens. Il a aussi eu une activité d'expert et de conseil auprès d'organismes extérieurs.

---