

Proposition de stage M2 :

REALISATION D'UN SYSTEME DE PILOTAGE D'UN DIAGNOSTICS
FAISCEAU DE TYPE EMISSION-METRE

Lieu du stage : Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien (IPHC)/ CNRS
Département de Recherche Subatomique (DRS)

Equipe : Instrumentation des Accélérateurs (EIA)

Durée du stage : 3 mois

Sujet : L'équipe « Instrumentation des Accélérateurs » (EIA) à l'Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien (IPHC) joue un rôle important dans le paysage de la conception de lignes de faisceaux de particules et dans celui des développements de diagnostics depuis presque 20 ans. L'une des grandes réalisations récentes de l'équipe a été la conception, le développement et le pilotage des deux premières lignes optiques de la plateforme PRECy à l'IPHC, dont la mise en route s'est effectuée avec succès en 2020 [1,2]. L'équipe EIA contribue aussi largement aux projets tels que SPIRAL2, FAIR, MYRRHA [3-5] et dans le projet récent NEWGAIN [6]. Ce projet, financé par ANR EQUIPEX+ vise à construire un nouvel injecteur pour SPIRAL2 au GANIL. Il offrira des faisceaux d'ions lourds d'une intensité inégalée pour la recherche fondamentale et appliquée. Dans ce projet, l'équipe EIA a la responsabilité de développer et piloter des diagnostics de faisceaux de type « émissionmètres Allison » [7]. En plus de cette nouvelle implication, deux projets ont vu le jour à l'institut avec pour objectif de développer deux nouvelles lignes de faisceaux à partir du cyclotron CYRCé [8] : - une nouvelle ligne dans la casemate qui est dans un premier temps dédiée au projet CMS (*Compact Muon Solenoid*) afin d'étudier le comportement de composants électroniques soumis à une forte intensité de faisceau ; - une future ligne de radiobiologie afin de produire des ions alpha (projet CYRCé2).

Le stagiaire évoluera au sein de l'équipe EIA. Son activité sera liée aux développements pris en charge par l'équipe comme le nouvel émissionmètre en cours de développement pour le projet NEWGAIN. L'équipe se compose de 6 ingénieurs titulaires. Les membres de l'équipe sont en interaction quasi quotidienne avec plusieurs autres équipes du laboratoire dans le cadre de ses activités: Service Mécanique, plateforme CYRCé, l'équipe CMS, Service Electronique (STE)...

Le futur diagnostic « émissionmètre » sera piloté par un automate Siemens. Au-delà de l'aspect sécurité de fonctionnement, l'automate gèrera le déplacement de la tête de mesure, l'application d'échelons de hautes tensions et la mesure du courant dans une coupelle de Faraday interne. La mission de l'étudiant consistera à interfacer un automate SIEMENS dans un environnement de développement EPICS : un outil dédié aux accélérateurs et aux grands télescopes.

Une fois initié à l'environnement EPICS et ses outils, le stagiaire aura pour mission de développer l'interface de pilotage d'un émittancemètre avec l'outil Phoebus qui est un outil essentiel pour le contrôle et la surveillance dans des environnements complexes. Sa modernité, sa flexibilité et son ergonomie en font une interface privilégiée pour les scientifiques et les ingénieurs qui dépendent du système EPICS pour gérer des infrastructures critiques.

Ce travail pourra déboucher sur l'élaboration d'un sujet de thèse présenté auprès de l'école doctorale.

- [1] - E. Bouquerel et al., [Design and commissioning of the first two CYRCé extension beamlines](#), NIM-A, 1 Feb. 2022, 166034
- [2] - C. Maazouzi, T. Adam, E. Bouquerel et al., *Control system of the CYRCé beamlines*. *JINST*, 2022, 17 (05), pp.P05031. [10.1088/1748-0221/17/05/P05031](#). [hal-03678340](#)
- [3] - T. Junquera et al., The high intensity superconducting Linac for the SPIRAL2 project at Ganil, in the proceedings of 23rd International Linear Accelerator Conference (LINAC06), August 20-25, Knoxville, Tennessee U.S.A. (2006)
- [4] - D. Vandeplasseche et al., The MYRRHA linear accelerator, in the proceedings of 2nd International Particle Accelerator Conference (IPAC2011), September 4-9, San Sebastian, Spain (2011)
- [5] - P. Spiller et al., Status of the FAIR project, in the [proceedings of the 9th International Particle Accelerator Conference](#) (IPAC2018), April 29-May 4, Vancouver, Canada (2018)
- [6] - D. Ackermann, et al., NEWGAIN White Book - Science Requirements - Work Package Physics. [Technical Report] GANIL, 2021. [hal-03280595](#)
- [7] - E. Bouquerel, C. Maazouzi, *IPHC emittance-meters: design and development*. Journal of Instrumentation, IOP Publishing, 2021 [JINST 16 T06009](#)
- [8] - Site internet CYRCé - <https://cyrce.fr/>

Contacts:

Superviseur: C. MAAZOUZI (Chaker.maazouzi@iphc.cnrs.fr)

Responsable équipe EIA: E. BOUQUEREL (Elian.bouquerel@iphc.cnrs.fr)

Adresse postale: INSTITUT PLURIDISCIPLINAIRE HUBERT CURIEN (IPHC),
23, RUE DU LOESS, BP 28 - 67037 STRASBOURG CEDEX