



## Validation et analyse des données des détecteurs de neutrons Micromegas à utiliser pour la protection dans les accélérateurs

**Spécialité** Instrumentation

**Niveau d'étude** Bac+4/5

**Formation** Master 1

**Unité d'accueil** [DEDIP/LASYD](#)

**Candidature avant le** 21/08/2020

**Durée** 3 mois

**Poursuite possible en thèse** non

**Contact** [Segui Laura](#)  
+33 1 69 08 80 07  
[laura.segui@cea.fr](mailto:laura.segui@cea.fr)

**Autre lien**  
[http://irfu.cea.fr/en/Phocea/Vie\\_des\\_labos/Ast/ast\\_sstheme.php?id\\_ast=4218](http://irfu.cea.fr/en/Phocea/Vie_des_labos/Ast/ast_sstheme.php?id_ast=4218)

### Résumé

Les détecteurs gazeux Micromegas sont largement utilisés dans différentes expériences de physique nucléaire et des particules. Une nouvelle application pour l'instrumentation des accélérateurs a été développée au CEA, montrant une haute performance par rapport aux autres détecteurs dans les régions de basse énergie des accélérateurs linéaires.

### Sujet détaillé

Un nouveau type de moniteur de perte de faisceau a été conçu au CEA pour améliorer la sécurité des accélérateurs des hadrons. Spécialement conçus pour couvrir la région des basses énergies, plus de 80 détecteurs doivent être intégrés et validés au CEA pour être livrés à la Source Européenne de Spallation de l'ESS, où ils seront installés. Au cours du stage, le stagiaire peut participer à toutes les étapes: de l'intégration des détecteurs finaux à leur validation expérimentale. Plus précisément, le test consiste à caractériser la réponse du détecteur aux neutrons, à vérifier leur étanchéité et paramètres comme la stabilité du piédestal, la consommation BT, etc.

De plus, les données doivent être correctement analysées et organisées. Des codes déjà existants sont disponibles pour cela, nécessitant des modifications mineures.

En outre, plusieurs campagnes de tests et de collecte de données ont été réalisées au passé et une analyse plus approfondie est nécessaire pour l'exploitation complète de ces données. Une partie de cette analyse et son interprétation correspondante peuvent être réalisées au cours du stage. Pour cette activité, les codes sont également prêts à être utilisés avec des modifications mineures requises.

Les trois activités proposées sont liées entre elles et permettront d'avoir un aperçu d'un projet en physique

---

expérimentale, ainsi que d'acquérir de l'expérience avec les programmes d'analyse standard utilisés par la communauté et les techniques expérimentales. Tous peuvent être envisagés à faire ou peuvent être choisis en fonction des intérêts du stagiaire, des capacités et de la date d'arrivée.

### **Mots clés**

Instrumentation, détecteurs gazeux, analyse de données, détection de neutrons

### **Compétences**

Mesures expérimentales sur détecteurs finals, traitement des données avec le logiciel ROOT, méthode scientifique pour valider un détecteur expérimentalement

### **Logiciels**

ROOT et C++ LabView

---

## **Validation and data analysis of Micromegas neutron detectors to be used for accelerator protection**

### **Summary**

Micromegas detectors are gaseous particle detectors largely used in different particle and nuclear physics experiments. A new application in the field of accelerator instrumentation have been developed at CEA, showing an advanced performance with respect to other detectors at the low energy regions of linear accelerators.

### **Full description**

A new type of Beam Loss Monitor has been designed at CEA to improve the safety in hadron accelerators. Specially designed to cover the low energy region, more than 80 detectors have to be integrated and validated at CEA to be delivered to the European Spallation Source at ESS, where they will be installed. During the stage, the stagier can participate in all stages from integration of the final detectors to the validation of them experimentally. More specifically the test consist on characterizing the response of the detector to neutrons, checking their gas tightness and parameters as pedestal stability, LV consumption, etc.

In addition, data have to be properly analysed and organized. Already existing codes are available for this, requiring minor modifications.

Moreover, several testing and data taking campaigns have been performed in the past and farther analysis is required for the complete exploitation of the acquired data. Part of this analysis and its corresponding interpretation can be performed during the stage. For this activity codes are also ready to be used with minor modifications required.

The three proposed activities are link together and will help to have an overview of a project in experimental physics, as well as to gain experience with standard analysis programs used by the community and experimental techniques. All of them can be envisaged to be done or may be chosen depending on the interests of the stagier, capabilities and time of arrival.

### **Keywords**

Instrumentation, gaseous detectors, data analysis, neutron detection

### **Skills**

Experimental measurements with final modules, data analysis using ROOT (based on C++ code), scientific method to validate a detector experimentally

### **Softwares**

ROOT et C++ LabView