

English version below

# Ingénieur expert électronicien

## Missions

L'ingénieur(e) sera chargé de la définition, de la conception, de la réalisation et du suivi de fabrication et des tests de systèmes électroniques dédiés à deux grands projets de physique du LPSC. Il/elle interviendra plus particulièrement dans la conception des systèmes d'acquisition numériques, dans le développement des firmwares (incluant du traitement du signal numérique), des logiciels embarqués et des logiciels d'acquisition. Pour les deux projets il s'agira de concevoir l'électronique de lecture de l'expérience, la valider par des tests en laboratoire et sur les sites d'exploitation.

Dans le cadre de sa mission, la personne recrutée contribuera principalement au projet international nEDM qui a pour objectif la mesure du moment électrique dipolaire du neutron et qui bénéficie d'un financement ERC au laboratoire. Le projet vise en particulier à instrumenter et à exploiter un comagnétomètre mercure-hélium. Cet appareil utilisera des techniques de résonance magnétique nucléaire (RMN), ainsi outre l'expertise en conception électronique, l'ingénieur.e devra aussi déterminer les meilleures méthodes de traitement du signal pour atteindre les performances requises et les implémenter soit en firmware, soit en logiciel.

La personne recrutée sera aussi amenée à apporter ses compétences et savoir-faire au profit de l'expérience ALICE du CERN pour le développement du calorimètre avant (FoCal), il s'agira d'instrumenter un nombre très élevé de voies de mesures à l'aide de circuits intégrés développés par la collaboration, de mettre au point la méthode d'acquisition, d'intégrer mécaniquement l'électronique au sein du détecteur soumis à des contraintes d'environnement spécifiques (thermique, tenue aux radiations, haute tension, ...).

## Activités

- élaborer les cahiers des charges en concertation avec les physiciens et autres ingénieurs du projet
- définir l'architecture électronique et faire les choix technologiques
- développer les firmwares des composants logiques programmables
- développer les logiciels de pilotage et d'acquisition de données associés aux développements matériels
- saisir les schémas électroniques, réaliser les simulations
- définir les règles de routage des cartes et assurer le suivi de la conception des PCB
- établir les plans de tests et les mettre en œuvre, en laboratoire et sur les sites d'installation
- représenter le laboratoire lors de réunions de collaboration
- rédiger les documentations techniques et manuels utilisateurs

## Compétences attendues

- Connaissance approfondie de l'électronique numérique (mise en œuvre de FPGA, microcontrôleurs, DSP, ...)
- Savoir établir des schémas et piloter une réalisation complète (de la spécification aux tests en passant par le routage)
- Connaissance des techniques de traitement du signal numérique (concevoir et simuler une solution de traitement)
- Connaissance approfondie des langages de programmation VHDL, C, C++ et python
- Connaissance des principes et règles de la compatibilité électromagnétique
- Connaissance des normes d'instrumentation, des normes d'interconnexion et en particulier les protocoles Ethernet, PCI express ainsi que de leur mise en œuvre sur FPGA
- Savoir présenter son travail en réunion de collaboration ou en conférence et ce dans un cadre international, (bonne maîtrise de la langue anglaise orale et écrite)
- Savoir négocier et établir les spécifications avec les utilisateurs, et ce potentiellement aussi dans un cadre international
- Maîtrise la langue anglaise, au minimum B2

## Contexte de travail :

Le laboratoire de Physique Subatomique et de Cosmologie de Grenoble (LPSC) (<http://lpsc.in2p3.fr>) est une unité mixte de recherche d'un effectif moyen de 230 personnes, sous tutelle de l'Université Grenoble Alpes, du CNRS-IN2P3, et de l'Institut d'ingénierie et de management Grenoble INP.

L'ingénieur(e) sera affecté(e) au service électronique composé de 19 agents du LPSC et sera placé(e) sous l'autorité hiérarchique directe du chef de service.

Le service a pour principale mission la conception, la fabrication, la mise en œuvre et la maintenance des électroniques dédiées au fonctionnement des expériences de physique auxquelles le LPSC est associé. Les sites d'expériences sont situés en France, dans le monde mais aussi dans l'atmosphère et dans l'espace. L'activité du service électronique se décompose en quatre activités principales : électronique système, microélectronique, intégration et tests, CAO cartes. L'ingénieur(e) intégrera plus précisément le groupe électronique système bien que son travail se fera en constante collaboration avec les autres sous-groupes. Les projets sur lesquels l'ingénieur(e) interviendra étant internationaux, des missions hors du laboratoire devront être menées afin de participer aux réunions de collaboration, aux tests et aux installations de matériel sur les sites d'expériences.

**Expérience professionnelle souhaitée :** 0 à 2 ans dans la conception de carte numérique et de firmware FPGA

**Durée du contrat :** 18 mois

**Conditions de diplôme :** doctorat ou diplôme d'ingénieur des grandes écoles ([voir l'arrêté du 13 janvier 2014](#))

**Poste à pourvoir à partir du :** Au plus tôt

### Contact :

Olivier Bourrion

Email : [olivier.bourrion@lpsc.in2p3.fr](mailto:olivier.bourrion@lpsc.in2p3.fr)

# Electronics systems engineer

## Job description

The engineer will be responsible to follow all the steps from the conception to the production of the electronics system of two large physics projects at the LPSC. He or she will be particularly in charge of designing digital acquisition electronics, developing firmwares (including digital signal processing), embedded softwares and acquisition softwares. For both projects, the readout electronics of the experiment must be developed and tested in the lab and on the experiment site..

During the contract, the hired engineer will mainly contribute to the international project nEDM that aims at measuring the neutron electric dipolar momentum (support by an ERC grant). In that scope, the goal is to instrument a Mercury-Helium comagnetometer. This apparatus will use Nuclear Magnetic Resonance (NMR) techniques. In Addition to the required expertise in electronics, the engineer will be in charge of defining and selecting the best signal processing methods to match the requested performances and implement them either in firmware, or in software.

The engineer will also be asked to contribute to the development of the forward calorimeter electronics, that will be part of the ALICE experiment at CERN. The contribution will be to instrument a significantly large amount of measurement channels thanks to the usage of ASIC designed by the collaboration, to define the data acquisition method, and to mechanically integrate the electronics within the detector that will be subject to specific environment constraints (thermal, radiation tolerance, high voltage, ...).

## Main activities

- Specify the requirements with the physicists and engineers involved in the project
- Define the electronics architecture and select the technologies to use
- Develop firmwares for programmable logic devices (CPLD)
- Develop readout and control software for the custom designed hardware.
- Draw the schematics, simulate the designs
- Define PCB routing rules and supervise the CAD layout
- Elaborate test plans and execute them, in lab and on experiment sites
- Represent the laboratory in the collaboration meetings
- Redact the technical documentations and the user manuals

## Required skills

- Deep knowledge of digital electronics (FPGA usage, microcontroller, DSP, ...)
- Ability to design electronics schematics and to handle the project from the specifications to the acceptance tests.
- Knowledge of digital signal processing (design and simulate a processing method)

- Advanced knowledge of VHDL, C, C++ and python
- Knowledge of EMI/RFI mitigation techniques
- Knowledge of several instrumentation standard, interconnection standard, and in particular Ethernet, PCI express and how to handle them with an FPGA.
- Ability to present work in collaboration meeting or conference within an international context
- Ability to negotiate and establish specifications with users working in an international collaboration

## About the laboratory

The *laboratoire de Physique Subatomique et de Cosmologie de Grenoble* (LPSC) (<http://lpsc.in2p3.fr>) is research unit having an average of 230 personnel, it is driven by the univeristy of Grenoble Alps, CNRS/IN2P3 and the *institut d'ingénierie et de management Grenoble INP*.

The engineer will be part of the electronics team composed of 19 people and will be directly supervised by the leader of the team.

The electronics team is in charge of designing, construction and supporting electronics dedicated to the operation of the physical experiments where the LPSC is associated. The experimental sites are located in France, around the world, even in the atmosphere or in space. The activities of the team is split around four main activities : system electronics, microelectronics, test and integration, PCB layout. The hired engineer will integrate the system electronic group, although its work will still be in close collaboration with the other groups. The project being international, regular travels are required to attend the collaboration meetings, participate to the test campaigns and installations on experimental site

**Experience :** 0 to 2 years in digital hardware design and FPGA firmware

**Contract duration :** 18 months

**Required background :** PhD or qualified High school engineering degree ([Check on this site](#))

**Starting data :** as soon as possible

### Contact :

Olivier Bourrion

Email : [olivier.bourrion@lpsc.in2p3.fr](mailto:olivier.bourrion@lpsc.in2p3.fr)