

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 un projet 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. 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 n2EDM qui a pour objectif la mesure du moment électrique dipolaire du neutron et qui bénéficie d'un financement ERC au laboratoire. Cette expérience est en cours de construction au Paul Scherrer Institute (PSI) en Suisse. Les physiciens du LPSC exploitent aussi dans le cadre de cette expérience un laboratoire de magnétométrie atomique au LPSC.

Le projet vise à instrumenter et à exploiter différents types de magnétomètres atomiques. Il comprendra deux phases donnant lieu à des réalisations : Le comagnétomètre mercure-hélium pour le laboratoire de magnétométrie du LPSC et un système de magnétomètres Césium à 100 voies pour l'expérience n2EDM au PSI.

Ces instruments de précision mettent en œuvre 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.

## 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
- Saisir les schémas électroniques, réaliser les simulations
- Définir les règles de routage des cartes et assurer le suivi de la conception des PCB
- Développer les firmwares des composants logiques programmables
- Développer les logiciels de pilotage et d'acquisition de données associés aux développements matériels
- Établir les plans de tests et les mettre en œuvre, en laboratoire et sur les sites d'installation
- 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 associant le CNRS-IN2P3, l'Université Grenoble Alpes (UGA) et l'école Grenoble INP, pour un effectif moyen d'environ 230 personnes. L'ingénieur.e de recherche sera affecté(e) au service électronique composé de 17 agents du LPSC, il (elle) sera placé(e) sous l'autorité hiérarchique directe du responsable 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. Il sera placé sous la responsabilité du responsable de service électronique. La plupart des projets étant des projets internationaux, l'ingénieur.e devra effectuer des missions hors du laboratoire 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 :** 24 mois

**Conditions de diplôme :** doctorat ou diplôme d'ingénieur des grandes écoles ([voir l'arrêté du 20 janvier 2015](#))

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

**Lien pour postuler :** <https://emploi.cnrs.fr/Offres/CDD/UMR5821-CHRVEL-106/Default.aspx>

**Contact :** Olivier Bourrion ([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 for an experimental physic project 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. The readout electronics of the experiments 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 n2EDM that aims at measuring the neutron electric dipolar momentum (support by an ERC grant). This experiment is in under construction at the Paul Scherrer Institute (PSI) in Switzerland. Within the context of this collaboration, the LPSC physicists operate an atomic magnetometry facility at LPSC. In that scope, several kinds of atomic magnetometer shall be instrumented and exploited. Thus, the project will have two parts requiring respective specific readout electronics, one for the Mercury-Helium comagnetometer dedicated to the LPSC magnetometry lab and one for the 100-channels Cesium magnetometer dedicated to the n2EDM experiment at PSI.

These precision instruments rely on Nuclear Magnetic Resonance (NMR), therefore aside an expertise in electronic design, the engineer shall determine the best signal processing method required to match the required instrumental performances and implement them either in firmware or software.

## Main activities

- Specify the requirements with the physicists and engineers involved in the project
- Define the electronics architecture and select the technologies to use
- Draw the schematics, simulate the designs
- Define PCB routing rules and supervise the CAD layout
- Develop firmwares for programmable logic devices (CPLD)
- Develop readout and control software for the custom designed hardware
- Elaborate test plans and execute them, in lab and on experiment sites
- 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 University of Grenoble Alps, CNRS/IN2P3 and the *institut d'ingénierie et de management Grenoble INP*.

The research engineer will be part of the electronics team composed of 17 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 :** 24 months

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

**Starting data :** as soon as possible

**Application link :** <https://emploi.cnrs.fr/Offres/CDD/UMR5821-CHRVEL-106/Default.aspx>

**Contact :** Olivier Bourrion ([olivier.bourrion@lpsc.in2p3.fr](mailto:olivier.bourrion@lpsc.in2p3.fr))