

## LABORATOIRE de PHYSIQUE SUBATOMIQUE et de COSMOLOGIE – LPSC GRENOBLE

Le LPSC (anciennement ISN), est une unité mixte de recherche de l'IN2P3/CNRS, de l'Université Joseph Fourier et de l'INPG, qui comprend environ 200 personnes dont 70 chercheurs et enseignants chercheurs.

**C'est un laboratoire de recherche fondamentale**, expérimentale et théorique en physique nucléaire et hadronique, en physique des particules et astroparticules et en cosmologie.

Il a une mission de formation universitaire et accueille de nombreux stagiaires, thésards et post-doc.

**Il a aussi une mission de valorisation de ses recherches notamment en direction d'industriels intéressés d'avoir accès au savoir faire technologique du laboratoire ou de développer en collaboration, des innovations dans différents domaines.**

Directeur : Serge KOX

Chargé de valorisation : Jacques PELLETIER

### Les principales compétences du LPSC de Grenoble

#### Détection des particules et de la radioactivité.

De nombreuses activités techniques sont tournées vers le développement de détecteurs très divers à installer autour des expériences auprès des accélérateurs ou embarquées dans des satellites.

**Le savoir faire en matière de détections de particules est très varié** : détecteurs de particules chargées, de photons (de toutes les énergies), de neutrons jusqu'aux neutrinos et à toutes les énergies.

Le LPSC a développé, d'abord pour ses besoins propres, un laboratoire de **mesure des très faibles radioactivités** (LBA). Ce laboratoire effectue aussi des mesures pour l'extérieur : surveillance de la radioactivité dans l'environnement, surveillance de procédés industriels...

Le LPSC envisage de développer des mesures de traces d'éléments stables (notamment des métaux lourds) en associant au LBA une activation par neutrons rapides auprès du générateur de neutrons très intense mis en place récemment au laboratoire.

Dans le passé le LPSC a développé avec différents industriels (INEL, SCHLUMBERGER, BIOSPACE...) des **détecteurs de rayons X innovants pour la diffraction X et des méthodes de radiographie pour le médical, le contrôle non destructif industriel, douanier ou pour la sécurité.**

Récemment, le LPSC a collaboré avec EdF pour la mise au point d'un système de mesure de l'épaisseur des couches de neige par la **mesure du rayonnement cosmique.**

Une équipe de physiciens étudie la détection des UV profonds et met au point **un tomographe à Xénon liquide** très original pour l'étude du petit animal.

Le laboratoire possède des experts dans les différentes techniques de détection et peut mobiliser des moyens très importants de simulation et de tests.

#### Conception de circuits électroniques divers.

Le LPSC a une longue tradition de développement de **circuits analogiques rapides et à bas bruit** que ce soit dans les techniques discrètes ou **depuis plus de 15 ans en conception de circuits ASIC**, de même pour l'électronique numérique. Ces développements vont des préamplificateurs de charge ou de courant au codage analogique/digital en passant par tous les circuits de conditionnement habituels.

Il développe des **circuits pour le spatial, pour des ambiances hautement radioactives**... Il transfère certains des circuits à l'extérieur : laboratoires de recherche (aux USA ou en Europe) ou sociétés industrielles intéressées à les commercialiser, notamment la société CAEN.

Il développe des **systèmes d'acquisition de données rapides** et multi-paramétriques.

## Compétences dans les sources d'ions de hautes performances.

Le LPSC a mis en place un service de développement de sources d'ions de très hautes performances. Ce service se situe à **la pointe des développements au niveau international en ce qui concerne les sources ECR** à haute fréquence. Les applications sont multiples : implantation d'ions, sources de haute intensité pour les prochains accélérateurs et sources de très hauts état de charge pour les machines à ions lourds...

Le service a mis au point un système de **multiplication des états de charge des faisceaux d'ions radioactifs** (charge breeding) qui sera implanté à l'avenir auprès de tous les accélérateurs délivrant ce type de faisceaux.

Ce service développe de nombreuses collaborations nationales et internationales dans ces différents domaines.

Le LPSC a aussi mis au point et transféré dans l'industrie (société TECHMETA) des innovations permettant de **déposer des couches minces sur des grandes surfaces isolantes ou conductrices**. Les principaux développements qui se sont traduits par des produits commerciaux sont : les **miroirs chauffants et divers éléments chauffants** : radiateurs, chauffe-plats pour les repas dans les hôpitaux...

## Compétences dans les accélérateurs de particules.

Le LPSC a une forte tradition de construction d'accélérateurs de particules. Dans le passé les ingénieurs ont construit un cyclotron et actuellement développe des techniques pour des accélérateurs linéaires et la conduite des faisceaux.

Récemment **le service a mis au point un générateur de neutrons pulsé intense unique au monde** : GENEPI.

Le premier exemplaire est implanté au CEA de Cadarache pour des expériences de mise au point de réacteurs nucléaires sous-critiques et le deuxième est au LPSC pour des études de ralentissement de neutrons rapides dans différents matériaux et des études de neutronique dans des systèmes innovants de production d'énergie nucléaire étudiés au laboratoire.

Ce générateur peut aussi permettre des études de détection de divers matériaux par des techniques faisant appel aux **faisceaux de neutrons, pour le contrôle industriel, douanier ou pour la sécurité** (matériaux fissiles, explosifs...).

Le service participe activement à la définition du **projet Etoile à Lyon pour le traitement des cancers par ions lourds**, il développe aussi une collaboration avec un industriel pour améliorer la **conduite des faisceaux d'électrons** dans un téléviseur.

## Autres compétences :

Le LPSC a de **fortes compétences en mécanique** grâce à ses moyens de CAO/IAO. Il a réalisé de nombreux ensembles mécaniques pour des développements locaux (expériences auprès des cyclotrons, GENEPI, divers détecteurs...) ou pour des collaborations internationales notamment dans le spatial.

**En informatique**, le service développe des logiciels liés aux très grandes expériences auprès des futurs accélérateurs, il participe au programme international DATAGRID. La valorisation d'un de ses logiciels (Tag Collector) est en cours.

Le LPSC a un important groupe de recherche dans **les systèmes innovants de production d'énergie nucléaire** : réacteurs sous-critiques, réacteurs à sels fondus, incinérateurs de déchets...Il collabore à ce sujet avec des industriels et des établissements de recherche.

## Les relations industrielles :

Depuis plus de 20 ans, le LPSC développe des collaborations très diverses avec des industriels :

- **Contrats de collaboration de recherche** qui peuvent concerner des développements innovants, des encadrements de thésards (bourse CIFRE ou autres) ou de formation d'ingénieurs ou de techniciens. Ces contrats peuvent donner lieu à des dépôts de brevet et des contrats de licence.
- **Contrats de prestation de service** très divers, qui peut aller de la simple facturation ponctuelle à des contrats sur plusieurs années
- **Contrats de conseils**, soit de conseil individuel (contrat avec un expert), soit d'équipe conseil passé avec le laboratoire.