

A detailed view of the interior of a particle detector, showing a complex arrangement of metallic components, cables, and sensors. The structure is cylindrical and highly technical, with various layers and components visible. The lighting is bright, highlighting the metallic surfaces and the intricate wiring.

IN2P3

# INSTITUT NATIONAL DE PHYSIQUE NUCLÉAIRE ET DE PHYSIQUE DES PARTICULES

## **Sonder les infinis : des particules au cosmos**

L'IN2P3 exerce les missions nationales d'animation et de coordination dans les domaines de la physique nucléaire, de la physique des particules et des astroparticules. Il contribue au développement des technologies et applications associées, notamment dans le champ de la santé et de l'énergie. Ces recherches visent à explorer la physique des particules et des noyaux atomiques, les interactions fondamentales et les connexions entre l'infiniment petit et l'infiniment grand.

## THÉMATIQUES SCIENTIFIQUES

- Physique des particules et physique hadronique
- Physique et astrophysique nucléaire
- Physique des astroparticules et cosmologie
- Recherche et développement d'accélérateurs
- Recherche et développement associés en calcul et données
- Recherches interdisciplinaires liées aux rayonnements ionisants : en santé, énergie et environnement

## AXES STRATÉGIQUES

- Comprendre la matière et l'univers

Avec leurs homologues du monde entier, les chercheurs en physique subatomique tentent de répondre à trois grandes questions fondamentales : quels sont les constituants fondamentaux de la matière et leurs interactions ? Quelle structure pour la matière nucléaire ? De quoi est fait l'univers et comment évolue-t-il ?

- Renforcer les connexions avec les autres disciplines

Les compétences scientifiques et instrumentales de l'institut sont mises au service d'autres champs scientifiques : astrophysique, sciences chimiques, physique des matériaux, sciences de la vie.

- Développer des liens étroits avec la société

L'IN2P3 est impliqué dans la conception de nouveaux instruments pour le diagnostic et la thérapie en médecine, dans les recherches sur le devenir des déchets radioactifs et sur les modes futurs de production d'énergie nucléaire. L'institut s'engage dans le transfert de technologies de pointe vers le monde de l'entreprise. Il met à disposition ses compétences acquises dans le traitement informatique de grandes masses de données.

- Former les futurs chercheurs et ingénieurs

L'institut participe activement à la formation des jeunes scientifiques. Il contribue à l'enseignement dans les universités et les écoles d'ingénieurs, et accueille de nombreux stagiaires et doctorants dans ses laboratoires.

## DES PROJETS ET DES INSTRUMENTS DE RECHERCHE TRANSNATIONAUX

L'IN2P3 conduit des recherches théoriques et expérimentales de grande envergure. Elles nécessitent la mise en œuvre de très grands instruments, et sont menées au travers de collaborations ou de projets de recherche de dimension européenne ou internationale. Outils de base de la discipline, les instruments utilisés sont notamment :

- les accélérateurs de particules ou de noyaux atomiques ;
- les détecteurs de particules placés auprès d'accélérateurs de haute énergie ou dans les laboratoires souterrains ;
- les instruments pour observer les rayons cosmiques de haute énergie depuis le sol, dans l'espace ou depuis les fonds marins, afin d'étudier les phénomènes violents de l'univers ;
- les grandes matrices de capteurs ultrasensibles pour observer l'univers dans sa dimension cosmologique en lien avec la physique des particules.



Mise à l'eau des modules optiques des lignes ORCA pour le détecteur de neutrinos KM3Net, télescope à neutrinos de seconde génération. © Patrick Dumas - CNRS Photothèque

Afin de faciliter la mise en commun et l'optimisation de ses ressources et compétences, l'institut est organisé en un nombre limité de grands laboratoires, infrastructures et plateformes technologiques. Il travaille en concertation avec les autres instituts du CNRS, des laboratoires du CEA et de l'INSERM, ainsi qu'avec le CNES et des laboratoires associés aux grandes universités et organismes étrangers.

## VALORISATION DE LA RECHERCHE ET PARTENARIATS INDUSTRIELS

Un réseau de correspondants dans les laboratoires et un coordinateur national valorisent les résultats des recherches et les savoir-faire développés dans les services techniques. Ces acquis sont transmis vers le domaine de la santé, notamment l'imagerie médicale et la radiothérapie, mais aussi vers le spatial, l'électronique et l'environnement, avec par exemple la mesure des basses radioactivités via le réseau Becquerel.

## CHIFFRES CLÉS



Situation au 30/06/2019 (personnels, structures et valorisation économique)

### Institut national de physique nucléaire et de physique des particules

CNRS - 3, rue Michel-Ange - 75794 Paris Cedex 16  
<https://in2p3.cnrs.fr/>  
[communication@in2p3.fr](mailto:communication@in2p3.fr)  
Twitter : @IN2P3\_CNRS

Photo de couverture : Le Solénoïde compact pour muons (CMS), détecteur polyvalent installé sur l'anneau du LHC. © Maximilien Brice - CERN

Impression : CNRS IFSem secteur de l'imprimé - Octobre 2019