

INSTITUT NATIONAL DE PHYSIQUE NUCLÉAIRE
ET DE PHYSIQUE DES PARTICULES – IN2P3

Transfert de technologies et partenariats industriels



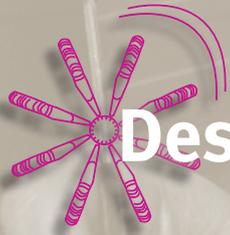
L'accès pour les entreprises à une R&D
de niveau mondial et au développement
de technologies de rupture

- domaines d'expertise spécifiques
- offres de transfert de technologie
et de savoir-faire
- applications transdisciplinaires

IN2P3

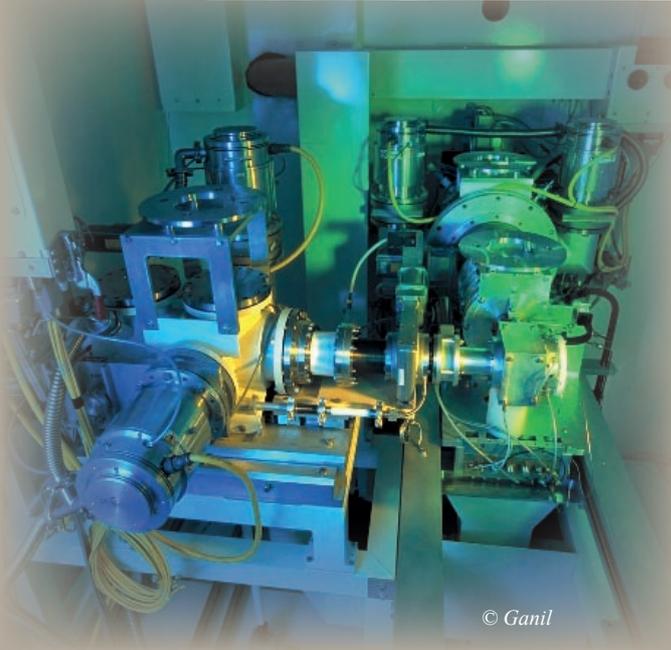
INSTITUT NATIONAL DE PHYSIQUE NUCLÉAIRE
ET DE PHYSIQUE DES PARTICULES

CNRS CENTRE NATIONAL
DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE



Des domaines d'expertise spécifiques

ACCÉLÉRATEURS, LIGNES DE FAISCEAUX ET SOURCES



© Ganil



© Ganil

ÉLECTROMAGNÉTISME



© LPSC-IN2P3

**SOURCES D'IONS
ET PLASMAS**



© LAL-IN2P3

CONTRÔLE-COMMANDE
*Systèmes complexes,
en environnement sévère*

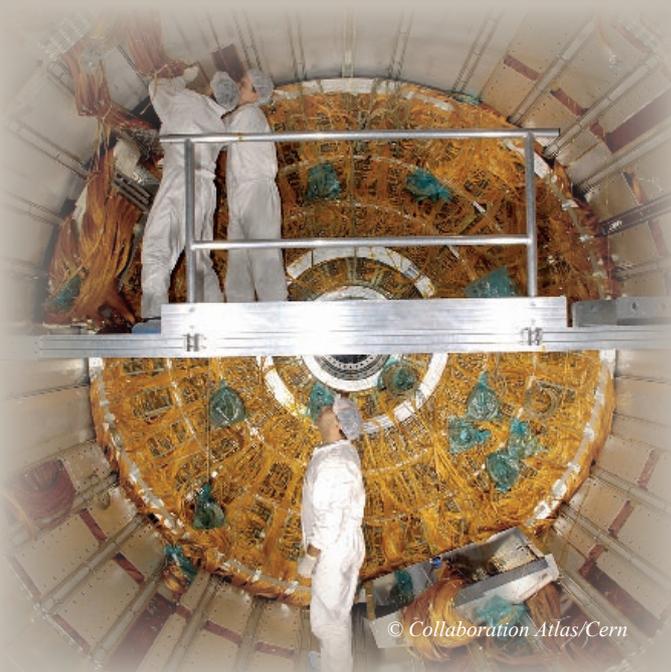


© IN2P3 / CNRS

HYPERFRÉQUENCE
*Cavités hyperfréquence
supraconductrices*

INSTRUMENTATION
*Mécanique, ultra-vide,
cryogénie, supraconductivité...*

DÉTECTEURS DE RAYONNEMENTS ET PARTICULES



© Collaboration Atlas/Cern

DÉTECTEURS X ULTRARAPIDES À PIXELS HYBRIDES

SONDES ET CAMÉRAS GAMMA

DÉTECTEURS Ge POUR TRÈS BASSE RADIOACTIVITÉ

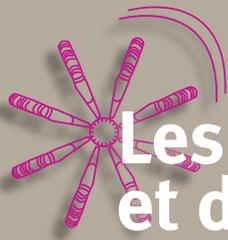
DÉTECTEURS À FIBRES SCINTILLANTES

**DÉTECTEURS À EFFET COMPTON, GAZEUX, À ARGON
ET XÉNON LIQUIDES**

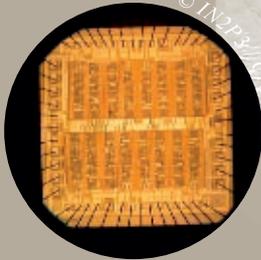
PHOTOMULTIPLICATEURS



© IN2P3



Les offres de transfert de technologie et de savoir-faire



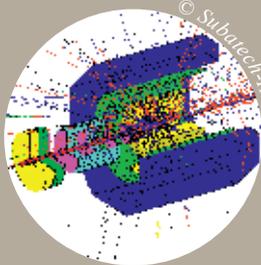
MICRO & NANO-ÉLECTRONIQUE ANALOGIQUE/DIGITAL

Asic et FPGA à très hautes performances



CONCEPTION ET SIMULATION

Mécanique, électronique, physique, interactions particules-matière



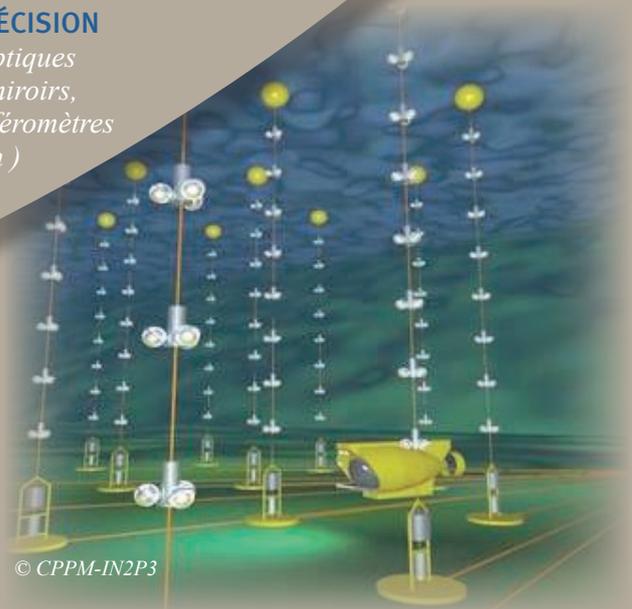
INFORMATIQUE

- Acquisition et traitement en temps réel sur un très grand nombre de canaux
- Modélisation des interactions particules-matière
- Traitement intensif de masses de données distribuées en grilles



OPTIQUE DE PRÉCISION

Les meilleures optiques au monde pour miroirs, télescopes, interféromètres (précision < ppm)



SAVOIR-FAIRE EN ENVIRONNEMENTS EXTRÊMES

terrestre, spatial, marin

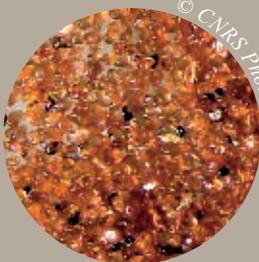


Applications transdisciplinaires



CARACTÉRISATION ET TRAITEMENT DE MATÉRIAUX

- Tenue aux radiations
- Caractérisation et modification locale de matériaux et surfaces
- Gravure nanométrique de composants électroniques pour l'aérospatial
- Création de micro et nanostructures tridimensionnelles pour la réalisation de prototypes
- Élaboration de masques pour l'électrodéposition métallique
- Traitement de surfaces et de matériaux par plasma
- Implantation ionique pour semi-conducteurs



RADIOCHIMIE, RÉACTEURS ET PHYSIQUE NUCLÉAIRE

- Physique et métrologie nucléaires
- Aval du cycle électronucléaire
- Extraction des éléments radiotoxiques, métrologie des éléments traces, réduction des radionucléides
- Réacteurs nouvelles générations
- Combustibles à haute teneur en actinides mineurs



ENVIRONNEMENT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE

Stérilisation et qualité de l'eau, analyse de la pollution, mesures de rayonnements ionisants de faible intensité...

BIOMÉDICAL

ONCOLOGIE

L'hadronthérapie constitue une application très directe de la physique des particules. L'IN2P3 a fourni les dispositifs de guidage des faisceaux en fibres scintillantes minces et les logiciels associés au CNAO (Centre national d'oncologie hadronique en Italie). Ce type de détecteur peut aussi être utilisé pour des applications telles que : faisceaux d'électrons pour la soudure, caractérisation de sources radioactives, rayons X...



En radio-immunothérapie, la production et l'étude de radioéléments nouveaux produits par le cyclotron Arronax contribue aux avancées diagnostiques et thérapeutiques.

IMAGERIE BIOMÉDICALE

Imagerie X et γ , tomographie à émission de positrons, imagerie du petit animal, sondes et caméras gamma.

MISSIONS DE L'IN2P3

→ Promouvoir et fédérer les activités de recherche dans les domaines de la physique nucléaire et des hautes énergies du laboratoire au cosmos, explorer la physique des particules élémentaires, leurs interactions fondamentales ainsi que leurs assemblages en noyaux atomiques, étudier les propriétés de ces noyaux, explorer les connexions entre l'infiniment petit et l'infiniment grand.

→ Coordonner les programmes dans ces domaines pour le compte du CNRS et des universités, en partenariat avec le CEA.

→ Apporter ses compétences à d'autres domaines scientifiques, ainsi qu'à la résolution de certains problèmes posés par la société, et participer à la formation des jeunes aux côtés de l'Université.

→ Faire bénéficier le monde de l'entreprise de son expertise en diffusant vers l'industrie les ressources technologiques qu'il a su développer dans le cadre de ses activités de recherche.



LES FORMES DE COLLABORATION AVEC LES INDUSTRIELS

La formation par la recherche : masters, stages, doctorats, BDI et Cifre, postdocs, échanges de personnel

Les conventions spécifiques de collaboration de recherche, de prestations de service, d'hébergement d'entreprises

L'expertise et le transfert de compétences : consultance, équipes-conseils, licences de savoir-faire

Le transfert de technologies : licences sur brevets et logiciels

La création de structures communes : du Groupement d'intérêt scientifique (GIS) au laboratoire commun

LE CLUB DES PARTENAIRES INDUSTRIELS DE L'IN2P3

Lieu d'échanges et de rencontres entre les industriels et les laboratoires, pour une meilleure connaissance des besoins, produits et services de chacun, une R&D commune et le transfert de savoir-faire et de technologies.

→ L'IN2P3 EN CHIFFRES

3 000 chercheurs, ingénieurs et techniciens

23 laboratoires et plateformes, associés pour la plupart aux universités

1 groupement d'intérêt public spécialisé en microélectronique et microsystèmes pour l'industrie

40 projets à caractère international

Budget annuel consolidé : **220 M€**

Ressources externes : **20 M€**, dont **7 M€** de valorisation

8 laboratoires associés internationaux

IN2P3

INSTITUT NATIONAL DE PHYSIQUE NUCLÉAIRE
ET DE PHYSIQUE DES PARTICULES

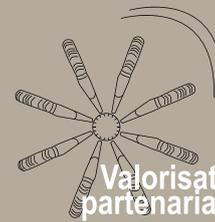
CNRS CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



INFORMATIONS ET CONTACTS

IN2P3: <http://www.in2p3.fr/>
partenariat.industriel@in2p3.fr

Politique industrielle du CNRS:
<http://www.cnrs.fr/dpi/>



Valorisation &
partenariats industriels

PLATEFORMES TECHNOLOGIQUES ET SERVICES AUX ENTREPRISES

CENBG-Arcane: Caractérisation de matériaux, y compris de grande dimension par faisceaux macroscopiques ou de dimension sub-micronique d'ions et de flux de neutrons

CSNSM-Semiramis: Séparation isotopique, modifications et caractérisations des matériaux par faisceaux d'ions, réalisation de couches minces –à partir du $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ – et nano-objets de grande pureté isotopique

Ganil: Faisceaux, du carbone aux ions les plus lourds sur une large gamme d'énergie (du keV à 100 MeV/A), irradiations sous vide ou dans l'air, vieillissement de matériaux sous irradiation

GIP C4I: Interface laboratoires-entreprises; compétences en conception de circuits intégrés, cartes électroniques et micro-systèmes, du maquettage au prototypage; gestion de production d'Asic en petites séries

IPHC-Ramses: Groupe de R&D et conseil en mesure de la radioactivité environnementale et expertise radiologique

IPNL-Anafire: Plateau d'expertise accrédité de niveau international sur les rayonnements ionisants, avec des implantateurs de 10 à 400 KV associés à des outils de mesure de diffusion de radioéléments et radiolyse notamment aux interfaces

IPNL-Labrador: Mesures en spectrométrie alpha et gamma, scintillation liquide et alpha-bêta, mesures de migration de radioéléments

IPNO: Faisceaux d'ions, d'électrons et d'agrégats, services de cibles sur support et autosupportées, et dosimétrie d'exposition aux rayonnements ionisants

LMA: Réalisation de composants optiques sous vide en salle blanche de classe 1, caractérisation optique et mécanique de couches minces, coating optique

LSM: Bancs de caractérisation de circuits électroniques et de leur packaging en milieu radiatif naturel (neutrons et alpha)

Subatech-Smart: Mesure et analyse de la radioactivité et des éléments traces dans l'environnement et les milieux nucléaires

Subatech: Radiolyse (alpha en particulier) des matériaux.
Biomédical: radiochimie et imagerie de radioisotopes innovants

→ Les équipes de l'IN2P3 dirigent ou sont fortement impliquées avec leurs partenaires académiques et industriels dans 40 programmes de dimensionnement international :

Antares (France),
Auger (Argentine),
Babar (USA),
CNAO (Italie),
D0 (USA),
Double Chooz (France),
Eurotrans (Europe),
Hess (Namibie),
LHC (Cern),
Lisa (espace),
Nemo (France),
Pacem (France),
Planck (espace),
Spiral2 (France),
T2K (Japon),
Virgo (Italie),
XFEL (Allemagne)...

