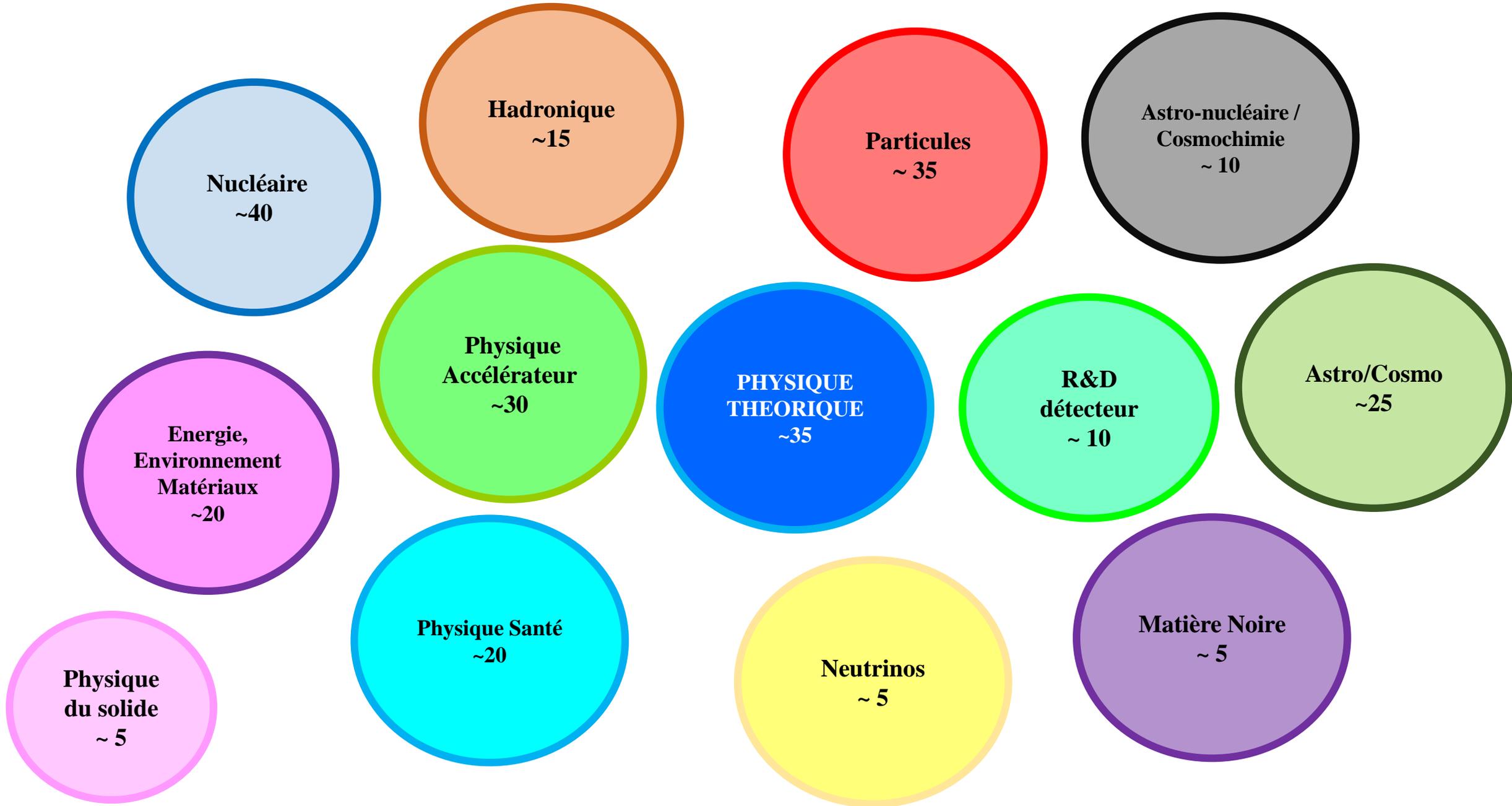


Projet scientifique et technique. OVERVIEW

Vu par les thématiques scientifiques

On montre aussi l'ensemble des demandes qui sont remontées pour les EAOM dans une logique de programmation pluriannuelle (chercheurs et IT)



	CSNSM	IMNC	IPN	LAL	LPT
Physique nucléaire	X		X		
Physique des particules				X	X
Physique hadronique			X	X	X
Astroparticules/Cosmologie	X		X	X	X
Astro. nucléaire/Astrochimie	X		X		
Neutrinos	X			X	X
Matière noire	X		X	X	X
Physique théorique		X	X	X	X
Physique santé		X	X	X	X
Energie nucl. / environnement	X		X		
Physique des solides	X				
Physique des accélérateurs			X	X	
R&D Détecteurs	X	X	X	X	

IPNO/CSNSM

Nucléaire
~40

Projets internationaux : GANIL , ISOLDE, FAIR-GSI
+ expériences à Riken, Jyvasjyla, Argonne, Legnaro, Dubna...

Décisions importantes/positionnement à prendre (retard SPIRAL2-Phase2)

Développement ALTO 2.0 (TNA) (équilibre à trouver entre physique nucléaire et pluridisciplinaire)
AGATA (2016), équipe récemment renforcée

→ Contribution du LAL à ALTO 2.0

→ Intérêt physique Santé pour un futur projet/programme de radionucléides à ALTO + thématiques astro nucléaire + tests détecteurs...

Physique Théorique. + Ouverture vers Astrophysique Nucléaire (observations multi messenger)

IN2P3
Psud

POSTES IT

POSTES CHERCHEURS

CDD :

- ✓ Experience MUGAST à GANIL (Campagne 2019)
- ✓ AGATA –

2019 et 2020 Permanents :

- AI- (plus large que nucléaire). Opérateur Andromède, Alto
- AI - Instrumentation Semi-conducteurs (labo Germanium) *Coloration Détecteurs*
- IR - Instrumentation-Terra Incognita (ALTO) *Coloration Détecteurs*
- IR – SOURCE. Activité RIB : ALTO, SPIRAL1 et SPIRAL2.

Particules
~ 35

2020-2030 LHC (ATLAS) → HL-LHC (gros upgrade détecteur, calorimètre et ITK)
 LHCb → upgrade à définir
 ~2030 ? → ILC, HE-LHC, LHeC. *ATLAS (2016), LHCb(2017), Belle 2 (2018)*
 2018 < Belle II <2025-2028 *équipes récemment renforcées*

- Pôle Physique accélérateur fort (LAL/IPNO) indispensable pour se positionner sur les futures machines (ILC, HE-LHC, FCC, LHeC...)
- Thématiques autour des cibles fixes au LHC en progression, synergie avec ALICE (LAL/IPNO).
Physique des particules ← → physique hadronique. Travail en cours.
- Important : Rôle fédérateur/lien de la communauté de physique théorique.

IN2P3
Psud

POSTES CHERCHEURS

CDD :

- ✓ LHCb Run 2
- ✓ ATLAS ITK
- ✓ Belle II

POSTES IT

2019, 2020 Permanents :

- IE Microélectronique (ATLAS/RD53, UA9, Cherenkov Lab)
- IR Développeur parallélisme (HL-LHC, Belle II)
- IR Instrumentation détecteur ; LHcb/SMOG, Cherenkov lab, UA9 *Coloration Détecteurs*
- IE Electrotechnicien, intégration détecteurs accélérateurs
- AI Instrumentation ATLAS ITK *Coloration Détecteurs*
- IR Electronique Systèmes-Chef Projet Belle2
- IR Instrumentation détecteurs *Coloration Détecteurs*
- IE électrotechnique

Communauté concentrée autour des expériences JLAB et LHC (Alice + LHCb) + 1 chercheur sur FAIR

Hadronique
~ 15

JLAB → EIC (Accélérateur (lien PERLE@Orsay)+ Détecteur)

IPNO (+ LAL)

LHC (Alice, LHCb/SMOG)

→ Upgrade « SMOG », nouvelles propositions exp. [Cible fixes] IPNO / LAL

→ Upgrade ALICE (détecteur)

IN2P3
Psud

ALICE (2017) équipe récemment renforcée

Accélérateur local d'électrons de 70 MeV PRAE, (en construction) réponse puzzle : le rayon de charge du proton pour lequel différentes méthodes de mesure donnent des résultats en désaccord les uns avec les autres.

(PRAE deuxième volet : lepton-thérapie)

POSTES CHERCHEURS

Permanents:

- ✓ Renforcement de l'équipe pour les programmes expérimentaux JLab 12GeV. Investissement dans le projet de collisionneur EIC

CDD:

- ✓ Hades à FAIR. Analyse de données.

POSTES IT

2019, 2020 Permanents :

- ✓ AI câblage-routage ALICE (poste pour tous)

CDD :

- ✓ AI Instrumentation ALICE upgrade (cartes électroniques)

Astro/Cosmo
~25

IN2P3
INSU
CNES
Psud

LIGO/VIRGO → upgrade VIRGO → ET ou LISA
+ SVOM

Auger-Prime
CTA
e-ASTROGAM

PLANCK → QUBIC , CMB-S4 ou spatial : LiteBird
LSST, Bao-Radio

Plusieurs implications « spatial »

- Suivi elect. Sources transientes
- Constante Hubble
- Dist. Sources rayon cosmiques
- Mécanismes violents
- Gravité quantique

- CMB mode B polarisés (OG primordiales)
- Energie noire

Equipe CMB (2017) récemment renforcée -CR
Equipe LSST (2016) récemment renforcée -MdC

POSTES CHERCHEURS

Permanent :

- ✓ Phase d'exploitation astrophysique + amélioration détecteurs de VIRGO. Volonté de s'impliquer sur LISA.
- ✓ CTA
- ✓ DESC: LSST et la sonde BAO

CDD:

- ✓ Auger-Prime
- ✓ LSST
- ✓ Bao-Radio

POSTES IT

2019, 2020 Permanents

IR Instrumentation Optique

Coloration Détecteurs

Phénomènes cosmiques violents dans l'Univers, l'origine des éléments, les processus nucléaires à l'œuvre dans les divers sites astrophysiques et l'évolution de la matière depuis sa formation dans les enveloppes stellaires, son voyage dans le milieu interstellaire, jusqu'à son incorporation dans les premiers solides du disque protoplanétaire.

- Production et propriétés des noyaux (Alto-Tandem, GANIL, ...)
- Analyses de matière extraterrestre ([SCALP](#), [JANNuS](#), [ANDROMEDE](#))
- Evolution poussière dans le milieu interstellaire/interplanétaire (SCALP, Tandem, GANIL, ...)

IN2P3

INSU

Psud

Développements techniques pour l'astronomie gamma spatiale

→ applications pour la localisation et la caractérisation de déchets radioactifs avec une gamma caméra portative ultrasensible (ComptonCAM).

POSTES CHERCHEURS

Permanent :

- ✓ Développements en astronomie gamma et mesures de propriétés nucléaires de noyaux d'intérêt astrophysique

CDD :

- ✓ Développement d'un télescope-polarimètre Compton + expérience Ballon

POSTES IT

2019, 2020 Permanents

IR Instrumentation scintillateurs pixélisés pour projet astrogamma

Coloration Détecteurs

**Matière
Noire
~ 5**

EDELWEISS (Ge) → suite à court terme

Basses masses

→ DAMIC 1K (Si) Intérêt Scientifique/technique (LAL/IPNO)
ERC-Synergie. Manip financée et aura lieu à Modane

XENON 1T → XENON nT → Entrée récente du LAL. Coll. Française formée.

Hautes masses

- Synergies avec activités 2β , basse radioactivité, bolomètres... : force de la Vallée.
- Utilisation plateformes actuelles (ALTO...).
- Idée d'un mini-labo souterrain
- Synergie possible avec activités sur le secteur caché $\leftarrow \rightarrow$ physique hadronique exp. + theo. LPT

POSTES CHERCHEURS

Permanent :

✓ XENON. Détecteur, Analyse, Simulation/bruits de fonds

CDD:

✓ XENON. Détecteur, Analyse, Simulation/bruits de fonds

IN2P3

Psud

Neutrinos
~ 5

2 β
Nature du neutrino

NEMO → NEMO DEMONSTRATEUR.

Bolomètres scintillants → Cupid-Mo (convergence LAL/CSNSM)

Grandes synergies : matériaux basse radioactivité, bruits de fonds, BIPO-3...

DUNE – Long Baseline
Oscillation/Violation CP

Positionnement scientifique et technique en construction rapide
3-4 physiciens + services techniques (détecteur)

IN2P3
Psud

Participation à la construction de la machine PIP 2 (DUNE) avec principalement des compétences IPNO (IR en vue)

POSTES CHERCHEURS

Permanent :

- ✓ DUNE. Participation aux analyses de ProtoDUNE et prise de responsabilités sur la construction du détecteur.
- ✓ Chercheur : CUPID et CENNS. Développement de bolomètres basés sur des cristaux à haute radiopureté.

CDD :

- ✓ SUPERNEMO. Analyse final sur le Démonstrateur NEMO.

POSTES IT

2019, 2020 Permanents

IR Instrumentation. Ingénieur/Chercheur Développement de bolomètres basés sur des cristaux à haute radiopureté (CUPID et CENNS).

Coloration Détecteurs

**Energie,
Environnement
Matériaux
~20**

- Matériaux sous irradiation (**SCALP-JANNuS**)
- Radiochimie (Laboratoire 107-IPNO)
- Données nucléaires (grille IPNO/Virtual DATA)
- Physique des réacteurs nucléaires (grille IPN/Virtual DATA)

Approche différent et complémentaire au CEA

**IN2P3
Chimie
Psud**

Approche pluridisciplinaire de la thématique permet de développer un ensemble d'expertises mis à profits dans les formations de l'Université Paris-Sud et de Paris Saclay

POSTES CHERCHEURS

Permanents :

- ✓ Physique de l'Energie Nucléaire. Modélisation des réacteurs pour l'étude des scénarios associés ou étude expérimentale de la fission via les expériences SOFIA à GSI.
- ✓ Données Nucléaires. Programmes GSI-FAIR. Critique car unique dans l'IN2P3 et indispensable pour SPIRAL et ALTO

CDD :

- ✓ Fission en cinématique inverse (expérience SOFIA)
- ✓ Analyse physique et économique des scénarios énergétiques

POSTES IT

2019, 2020 Permanents

IR Radiochimie. Conception et fabrication de cibles radioactives. Indispensable SPIRAL et ALTO. Opération de l'instrumentation en radiochimie

Physique
Santé
~20

IN2P3

Paris Sud

Paris Diderot

- Imagerie biomédicale (diagnostic plus précoce, traitement personnalisé)
- Radiothérapie (améliorer l'indice thérapeutique) [ThomX, PRAE - LAL/IPNO]
- Modélisation/théorie (comprendre et prédire l'évolution de systèmes complexes biologiques) [LPT/IMNC]

3 projets cibles possible/en cours d'élaboration

→ Thérapie interne : de la dosimétrie aux radionucléides (IPNO/IMNC).

→ PET 10ps : imagerie médicale basse dose et ultrarapide.

Détecteurs/instrumentation (CSNSM, IPNO, LAL/IMNC)

→ Radiobiologie expérimentale (PRAE, ThomX)

+ projet en cours sur la modélisation des tumeurs cérébrales (IMNC/LPT)

POSTES CHERCHEURS

Permanent :

- ✓ Modélisation en biologie du cancer, sur des thématiques de biologie du cancer en synergie avec les thèmes de recherche de l'équipe autour des tumeurs cérébrales. Renfort axe Modélisation \leftrightarrow Biologie
- ✓ Thérapie Interne – Dosimétrie. Renforcement de l'axe thérapie interne

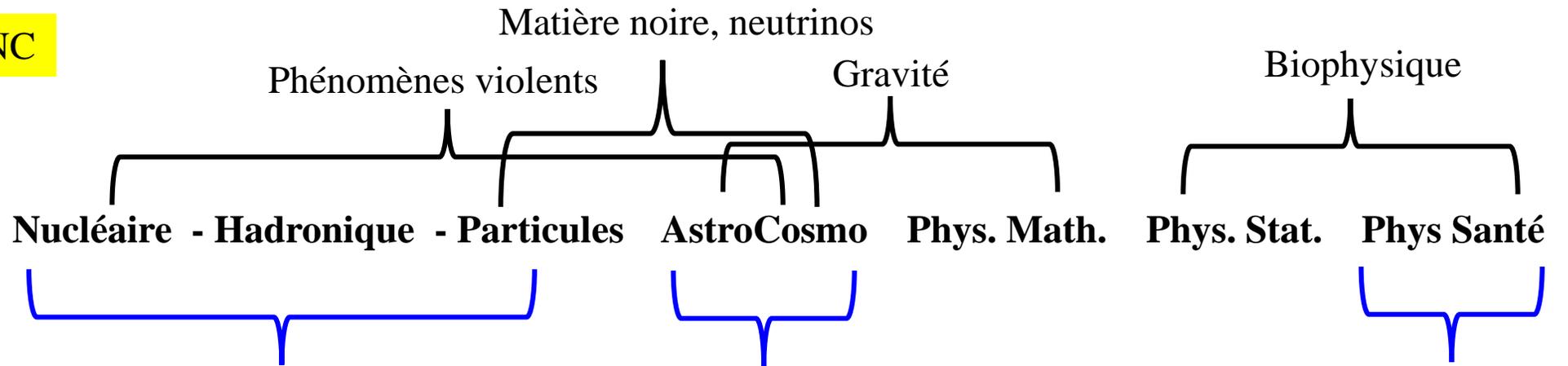
CDD :

- ✓ Approche Big Data des tumeurs cérébrales. Renforcement axe Modélisation $\leftarrow \rightarrow$ Clinique (Necker-Sainte Anne)

**PHYSIQUE
THEORIQUE**

~35

IN2P3
INP
Psud



Liens avec les expériences

- LHCb, Belle 2...
- Cibles fixes, Jlab...

liens à développer (VIRGO,CTA...)

*PHYSIQUE Nucléaire (2016)
équipe récemment renforcée*

pole à l'IMNC

Paris 7 Diderot

POSTES CHERCHEURS

Permanents :

- ✓ THEORIQUE PHYSIQUE SAVEUR. Pole expérimental fort LHCb, Belle 2 + spécificité théorique forte LPT
- ✓ Physique théorique Hadronique et QCD. Synergie avec les programmes expérimentaux de la vallée à LHC et Jlab
- ✓ Théorie Astrophysique nucléaire en relation avec des observations multimessager
- ✓ Modélisation des composantes de matière et d'énergie noires de l'Univers:
- ✓ Simulation et calcul haute performance. Développement de nouvelles approches pour la simulation en physique théorique

CDD :

- ✓ Bridging nuclear ab-initio and energy-density-functional theories
- ✓ Transverse Momentum Dependent Distributions @ NLO (Physique hadronique)
- ✓ Recherche un signal au delà du SM dans la physique des saveurs

Recherche et/ou haut niveau technologique : innovations et ruptures technologiques

- Physique faisceaux LAL/IPNO
- Supra RF LAL/IPNO (fort) + CSNSM/solides
- Sources Compton LAL
- Production Ions radioactifs IPNO
- Accélération Laser/Plasma LAL change d'ambition avec l'arrivée de l'équipe UPS LaseriX. Projet ESCULAP : PHIL/LaseriX
- Physique Laser/Laser LAL LaseriX/LAL/LPT (ouvertures thématique QED en champs fort)

Conception/ Constructions / réalisations

Construction et réalisation récentes tournées vers de la physique d'autres instituts que l'IN2P3 et/ou Santé/Energie : XFEL (INP-photonique) , ESS (INP-neutrons) , SPIRAL2 (IN2P3-Nucléaire), Mhyrra (IN2P3-Energie), ThomX (multidisciplinaire. Enjeu pour le fonctionnement et l'exploitation de cette machine/IMNC)...

Futur :

→ ERL-PERLE

→ LHC/FCC

→ ILC

→ DUNE

- Nouveaux concept (vers EIC ou LHeC)

- Recommencer à contribuer aux machine au CERN

- Grande expérience acquise avec XFEL-Coupleur et avec expérience ATF2/final focussing

- Construction de l'injecteur (grande synergie avec développements Mhyrra, SPIRAL2...)

POSTES CHERCHEURS

CDD:

- ✓ SUPERKEKB-BEAST. Mesures et contrôle de la luminosité de SuperKEKB
- ✓ ESCULAP. Chercheur instrumentaliste

POSTES IT

2019, 2020 *Permanents*

- ✓ IR1 Chef de Projet accélérateur (sources Compton et accélération laser plasma)
- ✓ AI Préparation cavités /Montage Cryomodules (SUPRATECH)
- ✓ IE Contrôle-Commande (MYRRHA, ALTO)
- ✓ IR Diagnostic faisceaux
- ✓ T Techniques du Vide

CDD :

- ✓ AI Instrumentation SUPRATECH:
- ✓ IR Dynamique faisceau PERLE, FCC

La plateforme ANDROMEDE

Permanent :

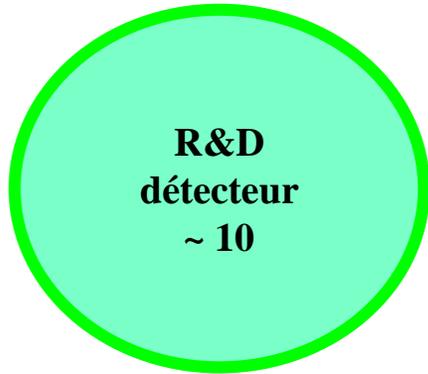
- ✓ ANDROMEDE. Début phase d'exploitation de la plateforme (EQUIPEX, 1 seul chercheur). Consortium pluridisciplinaire.

- Matériaux métastables Transitions de phases système électroniques de basse dimensions fortement corrélés
- Systèmes électroniques innovants
- Mesures ultra-bas bruit, [applications astrophysique, recherche de matière noire, observation du fond cosmologique, neutrinos](#)

Activité reposant sur le développement et exploitation de techniques de pointe :

microscopie électronique à transmission, analyse par faisceau d'ions, photoémission et spectroscopie par photoluminescence, transport à très basse température, mesures à ultra-bas bruit...

[Activité en lien avec développement Supra / Accélérateurs](#)



IN2P3
PSud

60 et 70 projets détecteurs en cours

Activités avec projets de dimension très variable

- R&D détecteurs non liée à une expérience de physique à la participation
- Développements de chaîne de détections dans des projets nationaux ou internationaux.
- +
 - Exploitation/opération des plateformes
 - Valorisation/diffusion de connaissances

thématiques et domaines d'expertise

	Si - pixels	Si - DSSD	HPGe	Fabrication	Maintenance	Bolomètres	SiPM	PMT - APD	Cherenkov	Scint.	Micromegas	Ch. Fils	
CSNSM													Fab. Bolomètres, jonctions SC ; AGATA
IMNC													
IPNO													Fab SiLi, Si résistifs, maint. Ge
LAL													Tests (massifs) à réception, bonding ;+ BA

POSTES IT

Déjà montré dans les différentes thématiques

- ✓ AI - Instrumentation Semi-conducteurs (labo Germanium)
- ✓ IR - Instrumentation-Terra Incognita (ALTO)
- ✓ IR Instrumentation détecteur ; LHcb/SMOG, Cherenkov lab, UA9
- ✓ AI Instrumentation ATLAS ITK
- ✓ IR Instrumentation détecteurs
- ✓ IR Instrumentation Optique
- ✓ IR Instrumentation scintillateurs pixélisés pour projet astrogamma
- ✓ IR Instrumentation. Ingénieur/Chercheur Développement de bolomètres basés sur des cristaux à haute radiopureté (CUPID et CENNS).

PROCHAINE PRESENTATION PLUS d'ACCENT sur les SERVICES TECHNIQUES

Ex de structuration en groupes

Groupe dev. Elec.

CAO/Fabrication

Groupe microélectronique

Groupe temps-réel

Développeurs infos

Support infos

Ateliers mécanique

BE mécanique

R&D Détecteurs

Biologie Expérimentale

~160 personnes

Travail demandé dans le processus de refondation pour coordonner les demandes des postes

Structuration “plus classique” en services

**MECANIQUE
ELECTRONIQUE
INFORMATIQUE
DETECTEURS**

Exemple : Travail fait pour l'électronique

		Forces actuelles Hors murs	Départs retraite prévus	Taille critique minimale nécessaire	Recrutements identifiés	
ATELIER 35 Electronique	Electrotechnique	3	2	2	1	
	µélectronique	5	0	7	2	
	Electronique analogique discrète	1	0	2	1	
	Electronique numérique	17	0	17	0	
	Routage cartes / Bibliothèques	8.5	0	8	0	
	Métiers du câblage	6	2	5	1	
	Acheteur	1	0	2	1	
	Total				6	
	ATELIER 36 Temps réel/online	Electronique backend / informatique temps réel	13 informaticiens 4 électroniciens	0	18	1
	Total des 2 ateliers				7	

Demandes « plus transverse ». Postes Permanents BAP C

BAP	Corps	Intitulé du poste	Argumentaire	Candidat Interne	
C	T/AI	Montages expérimentaux et fabrication	Soutien à la plateforme SCALP et aux expériences associées au bâtiment.	non	Transverse/ Plateformes
C	AI	Cablage-Routage	Pour les dernières étapes d'ALICE upgrade et la maintenance. Interventions sur détecteurs (aide à la maintenance des Germanium). En prévision d'un départ dans l'équipe.	non	Transverse/ Multi thématiques
C	AI	Instrumentation	Réalisation des montages expérimentaux et des systèmes d'acquisition pour les manip cryo/accélérateur sur SupraTech pour les projets MYRRHA, DUNE, Master-projet SRF	oui	Transverse/ Multi thématiques
C	AI	Instrumentation / bancs de test	Montage et mesures sur bancs de tests pour EIC (ALERT) ou autres (DUNE, Xenon, etc.)	non	Transverse/ Multi thématiques
C	AI	Fabrication Atelier	Technicien en réalisations mécanique (tourneur) tourneur pour la réalisation des pièces précises sur les projets ATLAS HGTD & ITK, DUNE, Xenon, ILD, Cupid MO, LITEBIRD, expériences autour des interactions des lasers plasma.		Transverse/ Multi thématiques
C	IE	Electrotechnique	Ingénieur Electrotechnicien prenant en charge l'intégration de détecteurs (ILC, Belle II, Advanced VIRGO, jouvences d'ATLAS et de LHCb) et d'accélérateurs (ThomX, PRAE, PERLE)		Transverse/ Multi thématiques
C	IR	Calcul Mécanique	Ingénieur en conception mécanique, spécialiste calculs de RDM et thermique pour les demandes croissantes sur les projets tels que DUNE, XENON, ATLAS, BELLE2.		Transverse/ Multi thématiques
C	IR	Conception électronique analogique	Conception de cartes bas bruit (composants discrets et ASICs).	non	Transverse/ Multi thématiques

BAP	Corps	Intitulé du poste	Argumentaire	Candidat Interne
E	IE	ASR	Administrateur systèmes s'assurant de l'administration des serveurs informatiques Linux, des ressources de stockage et de la gestion de leur évolution ainsi que des applications scientifiques et techniques disponibles au laboratoire.	oui

Demandes « plus transverse ».
Postes Permanents BAP E

Transverse/
Support

BAP	Corps	Intitulé du poste	Argumentaire	Candidat Interne
F	T	Video-Salle de Conférences	Technicien Image et Son assurant la gestion et la maintenance des infrastructures de vidéo-conférence des laboratoires de la Vallée et la captation audio-visuelle des workshops et conférences	

Transverse/
Support

BAP F

BAP	Corps	Intitulé du poste	Argumentaire	Candidat Interne
G	AJT	Logistique projets-Gros Engins	Opérateur logistique assurant l'ensemble des transferts et la mise en place des matériels entre les différents bâtiments pour les projets et plateformes des laboratoires (manipulations techniques pour les accélérateurs) des laboratoires.	oui
G	IE	Hygiène et Sécurité	Ingénieur Hygiène et Sécurité responsable de la cellule sécurité du LAL, PCR	oui
G	T	Electricité Courant Fort	Technicien chargé des interventions électriques, en particulier en environnement ionisant (cette spécialité n'existe qu'au LAL sur le campus) nécessaire pour la réussite des montages d'appareils et d'installations dans nos laboratoires.	

Transverse/
Support

BAP G

Transverse/
Support

Transverse/
Support

Demandes « plus transverse ».
Postes Permanents BAP J

BAP	Corps	Intitulé du poste	Argumentaire	Candidat Interne
J	T	Financier	Commande et contrats de maintenance. Service financier en sous effectif. Réorganisation du service achats, prise en charge des marchés	oui
J	AI	Personnel	Assistante du service RH pour la réalisation des actes de gestion en ressources humaines dans le respect des techniques, des règles et des procédures applicables aux tutelles et en lien étroit avec elles. Assistante de la correspondante formation	non

Transverse/
Support

Transverse/
Support

Demandes « plus transverse ». Postes CDD

BAP ▼	Corps ▼↑	Échéance ▼	Intitulé du poste ▼	
C	T- AI	2019	Fabrication Atelier	Transverse/ Multiprojets
G	IE	2019	Radioprotection	Transverse/ Support
G	IE	2019	Ingénieur H&S	Transverse/ Support
G	T	2019	Electricité Courant Fort en milieux ionisants	Transverse/ Multiprojets
J	AI	2019	Assistante de direction	Transverse/ Support