

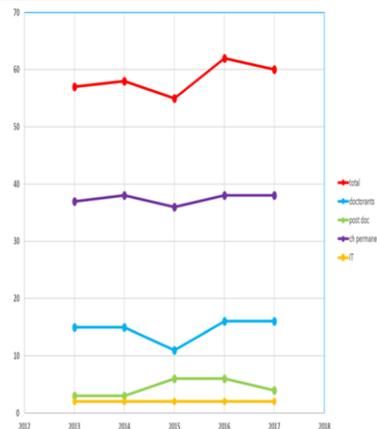
GT1: PHYSIQUE NUCLEAIRE, ASTRO-NUCLEAIRE, ASTRO-CHIMIE

CSNSM - IPN

Question	Méthode/Approche	Accélérateur/Installation	Détecteurs
1) Comment évolue l'interaction nucléaire en fonction de l'isospin			
Quelle est la dépendance en isospin de l'interaction spin-orbite ?	décroissance bêta, décroissance neutron, orientation nucléaire, mesure de masse, spectroscopie laser, mesure	ALTO, RIKEN, GANIL (LISE, VAMOS), ISOLDE, SPIRAL2 (S3), Dubna, Jyväskylä, Argonne	BEDO, TETRA, EURICA (Riken), AGATA, VAMOS, OUPS, LINO, GABRIELLA, SIRIUS, MILL TRAP, POLAREX, Exogam, Miniball, NuTab, MUST2, GASPARD, MINOS, SAMURAI, PARIS, Orgam, GREAT, Jurogam, Gammasphere, GABRIELLA, SIRIUS
Comment la structure en couche se modifie loin de la stabilité ?	probabilité de transition, mesure de temps de vie et de moments nucléaires, Réactions de transfert, structure des noyaux lourds, spectroscopie alpha/gamma/ECI		
comment se modifie les termes de l'interaction nucléon-nucléon avec l'isospin ?			
2) Comment expliquer les phénomènes collectifs à partir des mouvements individuels ?			
Peut-on décrire l'équilibre entre les effets de champs moyens sphériques et les corrélations au-delà du champ moyen ?	structure des noyaux lourds, spectroscopie alpha/gamma/ECI, décroissance bêta, décroissance neutron, réactions de transfert de fusion évaporation de fusion	ALTO, GANIL (LISE, VAMOS), Dubna, Jyväskylä, Argonne, SPIRAL2 (S3), Legnaro, IThemba	BEDO, TETRA, MUST2, GASPARD, EXOGAM, PARIS, MONSTER, GREAT, Jurogam, Gammasphere, GABRIELLA, SIRIUS, GRETINA, Aphrodite, Galileo
Comment l'îlot de stabilité des noyaux super lourds émerge de cet équilibre ?			
Y a-t-il des symétries simples qui gouvernent la collectivité nucléaire ?			
3) Quelles sont les limites d'existence des noyaux ?			
Quelles sont les formes extrêmes que peut prendre un noyau ?	réactions de fusion évaporation, mesure des temps de fusion des superlourds, synthèse de nouveaux isotopes et éléments, mesure de barrière de fusion	ALTO, GANIL, Tandem Canberra, SPIRAL 2 (S3), Dubna, Jyväskylä, Argonne	FLUOX, CUBE (Canberra), GABRIELLA, SPIRAL2 (S3 LEB), GREAT, Gammasphere, JUROGAM, SIRIUS, nu-ball
Quels sont les éléments les plus lourds ?			
4) Comment l'équation d'état de la matière nucléaire change en fonction de l'asymétrie proton-neutron ?			
	diffusion inélastique	GANIL	MAYA, ACTAR
5) Quels est l'origine des éléments dans l'univers ?			
Quels sont les processus nucléaires mis à l'œuvre dans l'univers ?	Modélisation et étude de sensibilité		
Quelles sont les sections efficaces des réactions clés et les propriétés nucléaires des noyaux impliqués	Mesures directes et méthodes indirectes (transfert,...), Mesures directes combustion CFC, Oe D, ...	ALTO, GANIL, MLL (Munich), ANDROMEDE et ligne 90°	Split Palo, G3B (Munich), MUST2, EXOGAM, Stella et Fatima
Quels est leur impact sur les modèles de nucléosynthèse ?	Calculs de taux de réactions et modélisation		
Quelle est l'origine de la matière organique interplanétaire ?	Analyse minéralogique chimique et isotopique de micrométéorites polaires	Plateforme SCALP-CSNSM/ MYRTHO/ Synchrotron SOLEIL / GANIL / NanoSIMS Institut Curie, MNHN / CRPG Nancy/ UMET Lille/ LCP / IPAG / Tohoku Univ. (J) / Univ. New Mexico (US) / Univ. Hawaii (US)/ NASA GSC Greenbelt (US) / Carnegie Institution Washington (US)	
Quel est le contexte astrophysique de naissance du système solaire ?	Analyse isotopique de phases réfractaires de météorites et micrométéorites / Modèles théoriques	NanoSIMS Institut Curie, MNHN / CRPG Nancy/ ALTO / Integral / Carnegie Institution Washington (US)	
Quels sont les sites d'accélération du rayonnement cosmique galactique et quelles sont ses propriétés ?	Observation du rayonnement X et gamma induit/mesures de sections efficaces d'émission gamma	Satellites Integral, Fermi, eAstrogam, cyclotrons de HZ Berlin et IThemba LABS	pool Ge Orsay, AFRODITE

GT1 : Physique nucléaire, astro-nucléaire, astro-chimie

- Les processus nucléaires sont omniprésents dans l'univers. La force nucléon-nucléon dans le noyau est différente de celle entre deux nucléons libres. → Déterminer l'interaction effective émergente. → Nécessité d'étudier le comportement d'une vaste gamme de noyaux dans une grande variété de conditions.
- Importance des installations locales et internationales
- Effectif publiants du GT : **70**. Discipline très active et productive. Budgets pas à la hauteur des ambitions
- le « travailler ensemble » qui existe entre le CSNSM et l'IPN est profond et de longue date. Réseau SNIF, séminaires communs ...
- Si laboratoire unique quid des partenariats (ANR,....) ?
- Notre forces en développement de détecteurs et d'accélérateurs nous permet de jouer un rôle moteur dans les grands projets nationaux et internationaux.
- Notre GT était déjà élargi à l'astro-chimie et déjà grand. Pas de regroupement évident à part le lien très fort avec nos plateformes (ALTO, SCALP)

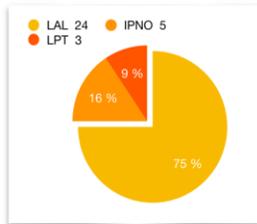


GT2: "Physique des Particules sur Accélérateur"

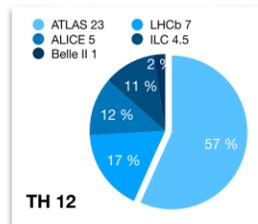
IPN - LAL

- 1- Physique du boson de Higgs (ATLAS et ILC au LAL)
- 2- Mesures de précision électrofaibles (ATLAS au LAL)
- 3- Mesures liées aux quarks top et bottom (ILC au LAL)
- 4- Recherches directes de nouveaux phénomènes, en particulier SUSY (ATLAS au LAL)
- 5- Mesures de violation CP dans les B (LHCb et Belle II au LAL)
- 6- Mesures de désintégrations rares et d'universalité leptonique (LHCb et Belle II au LAL)
- 7- Spectroscopie et quarkonia (LHCb au LAL et ALICE à l'IPN)
- 8- Physique des ions lourds (LHCb au LAL et ALICE à l'IPN)

Composition du GT



Engagements Expérimentaux



- Physique et opération des détecteurs

- Construction:

- HL-LHC - engagements dans la conception et la construction de sous détecteurs.
- Démarrage imminent de Belle II - engagements dans le commissioning.

- **Moyen long terme ILC** - Engagements importants conception et construction du détecteur (et l'accélérateur)

Grands Projets futurs

Frontière en énergie:

- hadronique: HE-LHC, FCC-hh
- electron-positron: CepC, FCC-ee, CLIC
- ions lourds: AFTER, RHIC
- electron-hadron: LHeC, EIC
- Collisionneurs muon, photons

Autres projets: NA62, SHIP, KOTO, MEG, MuZE, Muon g-2

Contexte global

- Très grands projets fondés sur des grandes collaborations internationales.
- LAL est un acteur majeur dans le domaine, grâce au soutien structurel de l'IN2P3 lui ayant permis de porter de grands projets (ex. Calorimètre EM d'ATLAS)
- Programme ambitieux nécessitant un fort soutien structurel national et international.
- Étape importante pour la stratégie européenne en 2020 se basant sur les résultats du Run 2 du LHC

Contexte encore incertain quant au prochain grand projet, mais il nécessitera une forte mobilisation des principaux laboratoires de physique des particules.

GT3: Neutrinos

CSNSM - LAL

	SuperNEMO		Double Beta Bolomètres		SOLID	
Signataires						
Totale	82		60		56	
Vallee	12		17		6	
Participants ETP (2017/estimation 2018)						
chercheurs/enseignants chercheurs/ingénieurs chercheurs	4.7 / 3.1		1.8 / 3.2		2.7 / 2.7	
ITA	5.3 / 0		1 / 1.2			
Post-doc			1 / 2			
Doctorant	1.5 / 1.5		1 / 2			
Financements locaux (keuro)						
	15	IUF 2017	90	ISOTTA 2012/2014 ASPERA COMMON CALL	33	ANR equip. 2017
		AP + Missions				
	40	SuperNEMO 2017	290	LUMINEU 2012/2017 ANR	3.5	ANR missions 2017
	15	BiPo 2017	121	CLYMENE 2016/2020 ANR	4	IN2P3 missions 2017
			100	OPTIBOL POST-DOC 2013/2015 P2IO	1	IN2P3 missions 2017
			125	POST-DOC 2016/2018 IN2P3	5	IN2P3 missions 2018
			109	BOURSE PhD 2016/2018 IN2P3 + PHENIICS		
			20	AP INTERNE CSNSM 2017		
			3146	CROSS 2018/2022 ERC ADVANCED GRANT		
		année du début				
Theses	1	2010	2		2011	0,5
	0,5	2011	1		2013	
	1	2014	1		2015	
	0,5	2015				
Post-doc			1		2013	1
	1	2011	1		2016	

GT neutrinos : 3 réunions (personnels impliqués : CSNSM, LAL, LPT)

- Positionnement actuel : double bêta (CSNSM, LAL), modèles de masses et mélanges des neutrinos (LPT), plus récemment neutrinos stériles (LAL), sujet émergent : diffusion cohérente (CSNSM)
- A court terme : impact fort sur la double bêta, existence d'une 4^e famille de neutrinos
- A plus long terme : convergence des approches en double bêta. Un positionnement sur une nouvelle thématique nécessiterait un renfort/une collaboration avec des équipes d'autres labos (LLR, IRFU)
- Importance que le laboratoire reste un "laboratoire constructeur"
- Amélioration des liens : séminaires communs, école thématique, identification des compétences techniques pour une mise en commun optimale des savoir-faire, AP internes mutualisés entre laboratoires

GT4: Recherche de Matière Noire
et Autres Tests de Physique Fondamentale Associés

CSNSM – IPN - LAL

- *Théorie au LPT*
 - Travaux sur l'univers primordial avec le CPhT en rapport aux données de Planck/WMAP, la détection directe de WIMPS en lien avec les expériences (XENON 1T, LUX/LZ...) et les méthode de détection indirectes (LHC, Fermi, IceCube...)
- *XENON au LAL*
 - Expérience de recherche direct de matière noire avec une TPC double phase. Le développement d'une contribution technique pour le futur de Xenon est en cours en lien avec Subatech, LPNHE.
- *Edelweiss au CSNSM*
 - Activité de R&D détecteurs à très bas seuil (de l'ordre de eV). Le bruit de fond de neutrons a impacté fortement Edelweiss dans le passé, les nouveaux détecteurs visent un impact sur les faibles masses de matière noire.
 - Il existe de nombreux autres projets dans le groupe, un projet de recherche d'axion en partenariat avec le CEA est en lien direct avec la thématique.
- *Observations Astrophysiques au LAL*
 - Activité autour de la mise en évidence de matière noire par des techniques astronomiques. En particulier, self interacting dark matter à voir sur LSST par recherche de scintillation galactique
- *HPS à l'IPN*
 - Recherche indirecte sous forme d'une autre force portée par un photon lourd (entre 10 et 200 MeV). A mené à des développements de détecteur à l'IPN (calorimétrie).
- *Tests de QED en champs fort*
 - Diffusion Compton inverse et effets collectifs en champs fort QED. Ces expériences sont rendues possibles grâce aux installations de lasers de puissance pulsés locaux
- *Phénoménologie et préparation des observations de CTA à l'IPN*
 - Incluant l'étude de particules de type axioniques dans un domaine de masse allant du \sim neV au \sim meV
- *ATLAS au LAL*
 - Recherche de particules de matière noire par détection de l'impulsion transverse manquante.

GT5: Physique hadronique

IPN - LAL

collaborations internationales :

ALICE : 42 pays, 174 instituts, 1800 membres

LHCb : 16 pays, 72 instituts, 1227 membres

JLab : ~15 pays, ~60 instituts, ~600 membres ;

HADES : 9 pays, 18 instituts, 120 membres

PANDA : 17 pays, 500 membres

collaborations en France :

ALICE : 7 groupes

LHCb : 6 groupes

JLab : 2 groupes

HADES : 1 groupe

• Projet AFTER

• Projet PRAE

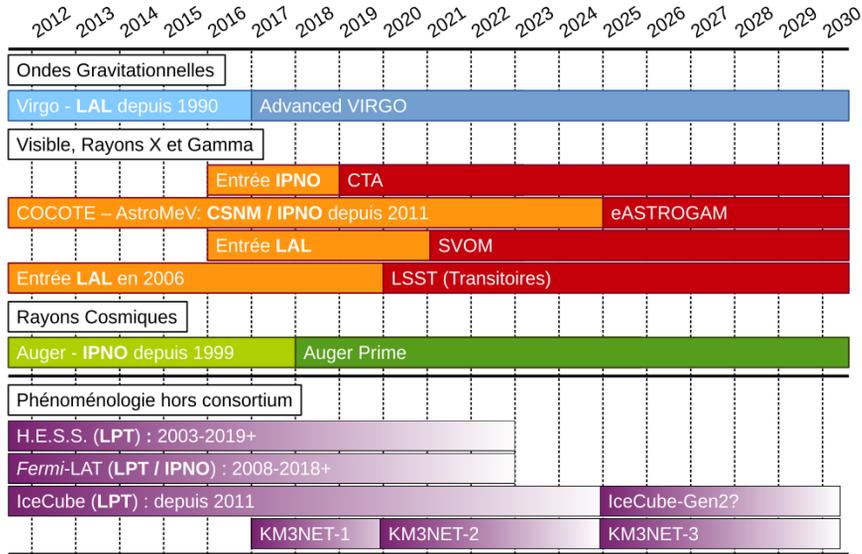
GT Physique Hadronique

Coordinateurs : S. Wallon (LPT), S. Niccolai (IPN) - 11 inscrits (IPN, LAL, LPT), 2 réunions + échanges par email

- **Nature de la thématique :**
 - But commun : comprendre la QCD dans ses différents régimes : structure du nucléon, matière hadronique, QGP
 - Grands accélérateurs, détecteurs « multi-purpose », techniques de détection et d'analyse similaires
 - Equipes concernées : JLab, HADES/PANDA, ALICE, LHCb, Théorie-QCD
 - Effectif publiant (EP) : 39.75 (25.75 permanents, 11 étudiants, 3 post-doc)
- **Contexte :**
 - Grandes collaborations internationales, dans lesquelles les équipes du GT ont une forte visibilité
 - Développement détecteurs (synergie avec services techniques), prise, analyse et interprétation des données
 - Reconnaissance et responsabilités au niveau national et international (conférences, comités, etc.)
 - Interactions avec les laboratoires voisins : hardware, analyse, théorie-expérience, théorie-théorie
 - Problèmes/limites : difficulté à trouver financements/candidats thèses ; taille presque critique pour certaines équipes
- **Objectifs :**
 - Plans bien définis et en cours pour le moyen terme (~10 ans) : JLab@12 GeV, GSI, LHC
 - PRAE : nouveau projet « fédérateur » pour IPN, LAL, IMNC – expérience ProRad pour la physique hadronique
 - Pour le long terme (>2025), discussions en cours, options possibles: EIC, FAIR, cibles fixes au LHC, BELLE2, ...
- **Organisation de la thématique :**
 - Pas d'opinion claire ni de consensus unanime sur l'impact de la refondation pour cette thématique
 - La thématique est composée par des équipes indépendantes, concentrées dans un seul labo à la fois (sauf la théorie)
 - Pour les équipes ayant besoin de renforcement la refondation ne semble pas apporter d'effets ni bénéfices
 - L'échange entre théoriciens et expérimentateurs existe et fonctionne déjà sans problèmes ni besoin de réorganisations
 - En revanche, pour la majorité des théoriciens hadroniques, un regroupement des théoriciens serait bienvenu
 - Importance de garder l'identité de la physique hadronique par rapport à la physique des particules pour les équipes JLab, ProRad et HADES (cela n'est pas le cas pour les équipes ALICE et LHCb, ni pour la théorie)
- **Formation et valorisation :**
 - 43 thèses soutenues dans les 10 dernières années, 11 en cours

GT6: Astroparticules

CSNSM - IPN - LAL



Astroparticules dans la Vallée

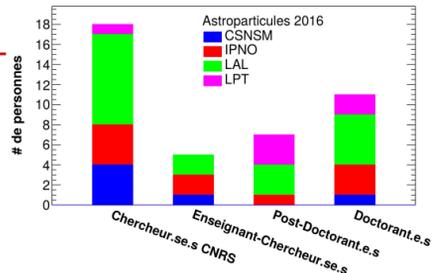
4 messagers - 4 laboratoires

CSNSM+IPNO+LAL+LPT : 41 personnes (services techniques non inclus)

Contributions expérimentales : ondes grav., rayons cosmiques, photons (O-UV-X-γ)

ν astrophys. au TeV-PeV : seulement phéno.

~ nos groupes : 40 publi / an



Statistiques

Doc./Postdoc. : × 2 en 5 ans !

Budget extérieur :

RMS / moyenne ~ 80%

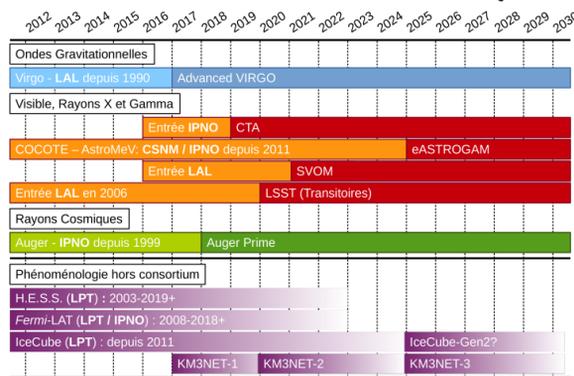
Une pluralité féconde

Virgo, Auger, LSST

SVOM, e-ASTROGAM, CTA, voie eLISA

Activités aux frontières

Proximité des services !



GT7: Cosmologie et Gravitation

CSNSM - LAL

GROUPE VIRGO-LAL

GROUPE CMB-LAL

GROUPE LSST-LAL

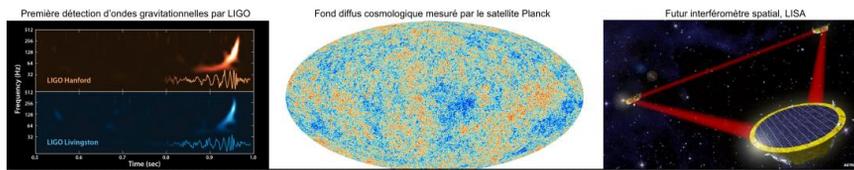
GROUPE BAO-RADIO-LAL

GROUPE DÉTECTEURS CRYOGÉNIQUES (CSNSM)

r l'expérience QUBIC,



GT7: Cosmologie et Gravitation



Enjeux scientifiques

Etudier, développer et tester:

- les modèles cosmologiques (incluant l'inflation)

GT8 : theorie

GT9: Biologie-Santé

IMNC

IMNC : 16 chercheurs/EC, 1 clinicien, 6 ingénieurs/techniciens. 300 k€/an (INSERM, ANR, Cancéropole, MI-CNRS, Labex P2IO), dont 20 k€ de l'IN2P3

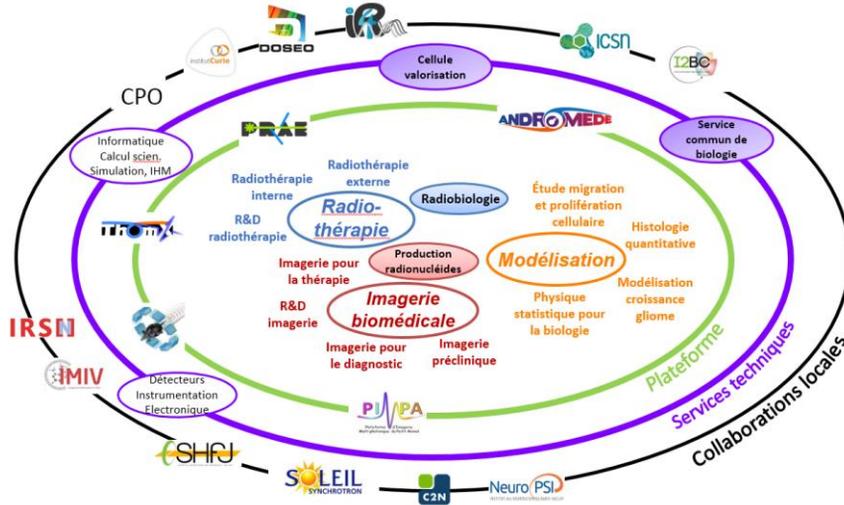
LAL : 5 ingénieurs à temps partiel (SERDI), 2 chercheurs/EC (THOMX), 1,2 M€ pour la construction de la ligne THOMX jusqu'à mi-2019 (EQUIPEX ANR-10-EQPX-0051)

IPNO (ANDROMEDE) : 1 chercheur, 2 ingénieurs. 90 k€/an de 2011 à 2019 (EQUIPEX ANR-10-EQPX-23)

LPT : 2 chercheurs. 3 k€/an (Labex PALM)

Thématique Bio-Santé

IMNC (16 C/EC, 7 I/I, 1 clinicien), LAL (2 C/EC, 5 I/I), IPNO (1C, 2 I), LPT (6 C)



GT10: Energie nucléaire & Environnement

CSNSM - IPNO

Les effectifs des laboratoires d'Orsay et liés à la thématique au 15/05/2017 sont regroupés dans le tableau suivant et exprimé en etp.

	Matériaux sous irradiation	Radiochimie	Physique nucléaire	Physique des réacteurs
Chercheur CNRS	3 (+1 émérite)	4		2
Enseignant Chercheur	3	4	1	1
Doctorant	5	4	1	1
Post-doctorant	-	2	1	1
Personnel CNRS pour plateforme	1 etp IR + 1 etp DR +0.66 etp T	1 IR	-	-

Nature de la thématique

Radiochimie + physique et chimie des matériaux sous irradiation + physique nucléaire + neutronique = une complémenté unique sur l'énergie nucléaire et l'environnement

Revue des projets

	Matériaux sous irradiation	Radiochimie	Physique nucléaire	Physique des réacteurs
Réacteurs nucléaires	Matériaux du nucléaire	Réacteur à sels fondus , Cibles	Rendement de fission, Sections efficaces de fission	Modélisation des réacteurs
Retraitements		Sels Fondus, RTILs		Scénarios de recyclage
Stockage	Matériaux pour le stockage	Corrosion dans les ciments, Diffusion du C14		
Environnement		Pa-U-Np-Pu, modélisation moléculaire		

- Financement (en cours) - souvent 100% de financement extérieur
 Billatéraux/tripartites avec ANDRA, CEA, CEA/EDF/AREVA, Fédération EMIR et EDF, Europe, ANR, NEEDS, MI CNRS, Labex, AP IN2P3, ...

➤ Personnels en 2017 :

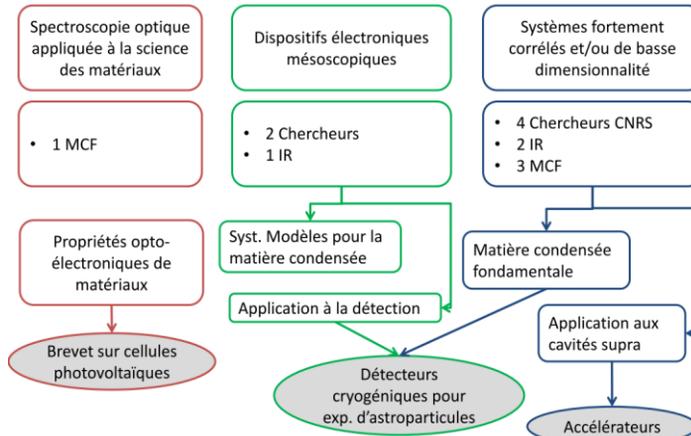
	Matériaux sous irradiation	Radiochimie	Physique nucléaire	Physique des réacteurs
Chercheur CNRS	3 (+1 émérite)	4	-	2
Enseignant Chercheur	3	4	1	1
Doctorant	5	4	1	1
Post-doctorant	-	2	1	1
Personnel CNRS pour plateforme	1 IR + 1 DR + 0,66 T	1 IR	-	-

GT11: Physique des Solides

CSNSM - IPNO

GT Physique des Solides

• 10 chercheurs & ingénieurs
 • IPNO (2), CSNSM (8)*
 *+37% au CSNSM en 7 ans



Plateformes et collaborations

- **Plateformes :**
 - SCALP
 - SUPRAtech
 - PANAMA
- **Collaborations :**
 - Coll. existante CSNSM/IPNO sur cavités supras (projet P2IO)
 - Sinon toutes coll. avec labos **hors** IMNC/IPNO/LAL/LPT