



GDR Groupement
de recherche

MI2B Outils et méthodes nucléaires
pour la lutte contre le cancer

GDR 2917 MI2B

« Outils et Méthodes Nucléaires pour la lutte contre le Cancer »

Denis Dauvergne

Assemblée Générale, 27-28 septembre 2021

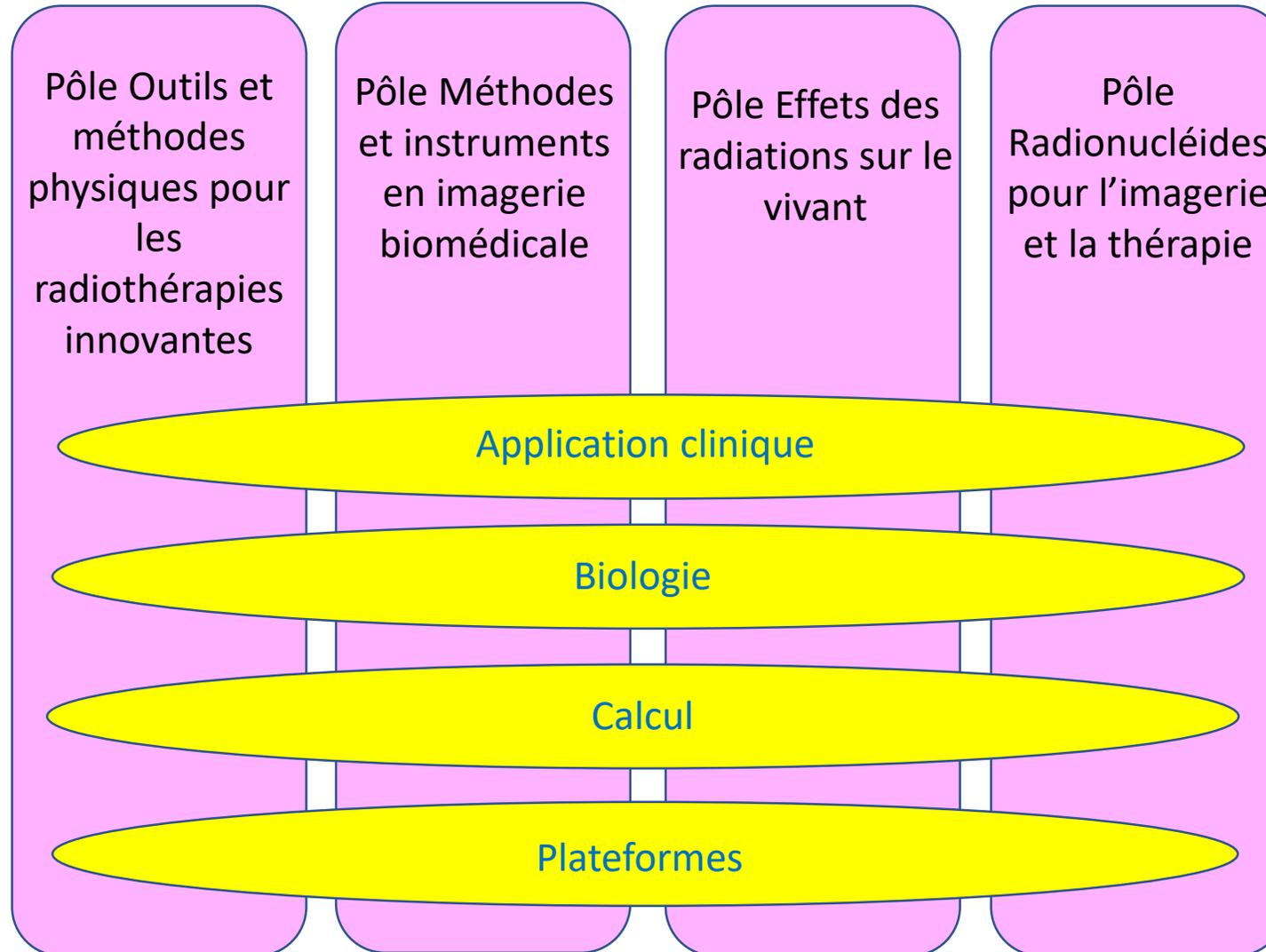
Actualités du GDR

- Informations sur le GDR
- Actions menées – en cours
 - 28 juin 2021: workshop pôles 3 et 5 du GDR → Pôle unique: Effets des radiations sur le vivant
 - 2020: Workshop moniteurs faisceaux
 - 2020: Workshop MI2B – ARCHADE
 - Accords CAL- MoU CNAO
 - Relations avec l'IN2P3 et l'INSB
 - Enquête doctorants - Séminaires Jeunes Docteurs – liens avec SFPM
- Séminaires Jeunes Docteurs MI2B
- Prochains rendez-vous

Le GDR MI2B

- GDR d'animation scientifique
 - Ouvert à des équipes INSB (direction adjointe), mais aussi INSIS, INP, INS2I, INSERM
 - 36 équipes partenaires, dont
 - 18 IN2P3
 - 11 INSB
- (280 abonnés à la mailing-list)

Pôles et thèmes transversaux



Organisation : comité de pilotage

Directeur: Denis Dauvergne (IN2P3 - LPSC)

Directrice adjointe: Marie Dutreix (INSB - Curie)

P1 : Outils et méthodes physiques pour les radiothérapies innovantes:	Manuel Bardies (INSERM) Rachel Delorme - LPSC
P2 : Méthodes et instruments en imagerie biomédicale:	Mathieu Dupont – CPPM Marc-Antoine Verdier– IJCLab
P3 : Effets des radiations sur le vivant:	Michaël Beuve – IP2I Mathilde Badoual – IJCLab Patrick Vernet - LPC-Clermont Hervé Seznec - CENBG
P4 : Radionucléides pour l'imagerie et la thérapie:	Férid Haddad - Subatech Ali Ouadi - IPHC
T1 : Application clinique:	Juliette Thariat – LPC Caen
T2 : Biologie :	Marie Dutreix - Curie
T3 : Calcul :	Lydia Maigne – LPC-Clermont
T4 : Plateformes d'irradiation :	Marc Rousseau – IPHC
+ Lien avec la SFPM	Sophie Chiavassa (SFPM)

Workshop moniteurs faisceaux et contrôle en ligne des irradiations biomédicales

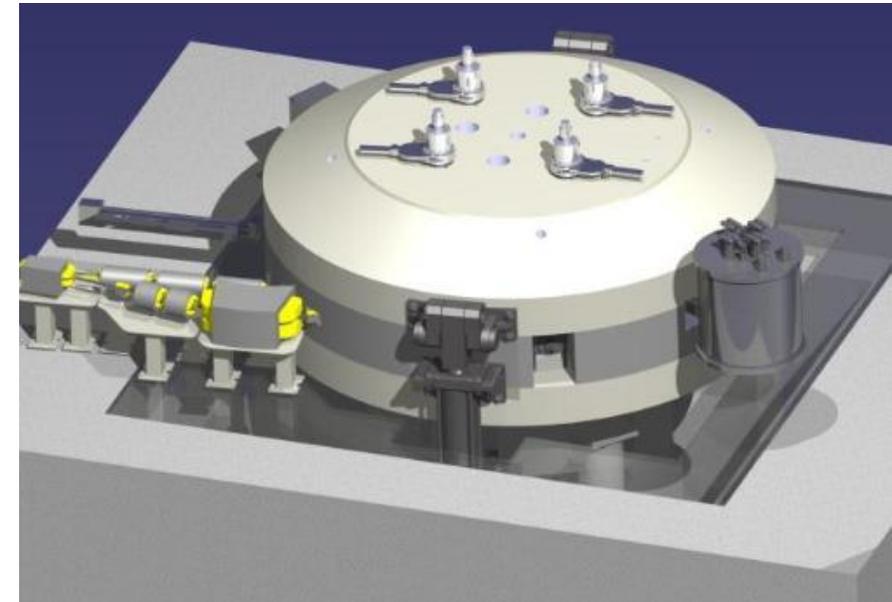
(2020, cf présentation AG de février)

- Présentations disponibles sur le site Indico:
<https://indico.in2p3.fr/event/21869/>
- Enjeux et stratégies
 - Thérapie FLASH (et MRT)
 - En plein essor (Curie, ARRONAX, CYRCé): Nouveau Master Projet IN2P3 Dosiflash (M. Rousseau)
 - Limiter la recombinaison de charge: limiter la densité de charge produite, détecteurs rapides (diamant), émission secondaire (Cerenkov, électrons)
 - Simulations incluant recombinaison, échange de charge
 - Electronique de lecture adaptée
 - Hadronthérapie
 - Comptage faisceau pulsé et étiquetage temporel: ion par ion à intensités FLASH

→ **Feuille de route en ligne sur le site GDR**, nouveau rendez-vous d'ici 3 ans

Workshop MI2B - ARCHADE

- cf présentation AG février 2021
- Site Indico: <https://lpsc-indico.in2p3.fr/event/2534/>
- Synthèse:
 - Etat des lieux avec CYCLHAD → besoin de consolidation
 - Financement équipements recherche
 - Coûts faisceaux marginaux pour la recherche
 - Projets en cours du programme ARCHADE
 - Projets suscités par des équipes extérieures
 - Offre de faisceau pour la recherche en hadronthérapie (CNAO, GANIL, Centres protonthérapie)
- Vers un programme national
 - Elargi (GDR – RadioTransNet)
 - Levier pour financements (Ligue, INCa...)
 - En cours d'actualisation



Projet cyclotron C400 (G. Gaubert, CYCLHAD)

Accords IN2P3 – centres d’hadronthérapie

- CAL-Nice: Accord « ProtobeamLine » CAL-IN2P3
 - **Objectif**
 - Mise à disposition d’un accès faisceau principalement sur la ligne Médicyc (protons 65 MeV) pour les équipes de l’IN2P3
 - Accès au faisceau « haute énergie » du Proteus One possible sur quelques heures
 - Temps de faisceau : 48h par an pendant 3 ans
 - **Critères de priorisation**
 - Collaboration forte entre CAL et IN2P3 (objectifs d’expérience en rapport avec ceux d’ex France Hadron)
 - **Comité de pilotage**
 - CAL : Emmanuel Barranger, Jérôme Doyen
 - IN2P3 : Sébastien Incerti, Denis Dauvergne

Accords IN2P3 – centres d’hadronthérapie

- CAL-Nice: Accord « ProtobeamLine » CAL-IN2P3: COMEX
 - **Composition**
 - CAL : Joël Hérault, Jérôme Doyen
 - IN2P3 : Etienne Testa, Philippe Barberet, Marc Rousseau
 - Adresse : comex-CAL@ip2i.in2p3.fr
 - **Réunions**
 - Fréquence : environ tous les 6 mois en fonction des demandes
 - Prochain comex : décembre 2021
 - **Bilan du 1^{er} COMEX (mai 2021)**
 - 5 demandes de faisceau reçues, 3 acceptées (2 tests d’ASIC sous irradiation non prioritaires) ⇒ 24h allouées
 - Prise en compte des heures planifiés avant la mise en place du COMEX (ex : TIARA, CLaRyS-UFT)

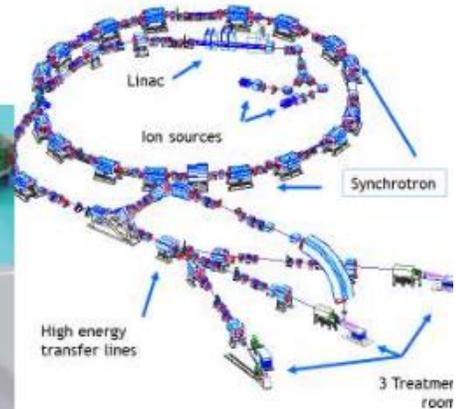
Accords IN2P3 – centres d’hadronthérapie

- **CNAO:** discussions en cours (S. Incerti, D. Dauvergne, M. Vanstalle référente)
 - Sollicitation des équipes du GDR fin 2020
 - Rédaction d’une Loi fin 2020
 - 2021 HITRI+, coordonné par CNAO. Volet TNA pour accès faisceaux d’ions légers
 - → Identification de collaborations possibles
 - Monitoring faisceaux hadronthérapie
 - BNCT
 - Radiobiologie
 - Modélisation
 - Journée d’échange le 26 novembre à Pavie, programme en cours
 - → MoU?

New Research Room

Realized in collaboration with INFN

(S. Rossi, CNAO)



BNCT: tandem accelerator

Collaboration agreement signed
September 2020

Operational end 2023



Proton energy 2.5 MeV
Intensity 10-15 mA
p-Li reaction

alpha beam

tae LIFE SCIENCES

Relations avec l'IN2P3

- Contribution aux Prospectives GT 10 « Radiation Physics for Health »

COFIL coordonné par S. Incerti – DAS IN2P3

Membres GDR: D. Dauvergne, L. Maigne, C. Morel, M. Rousseau, H. Seznec, P. Vernet

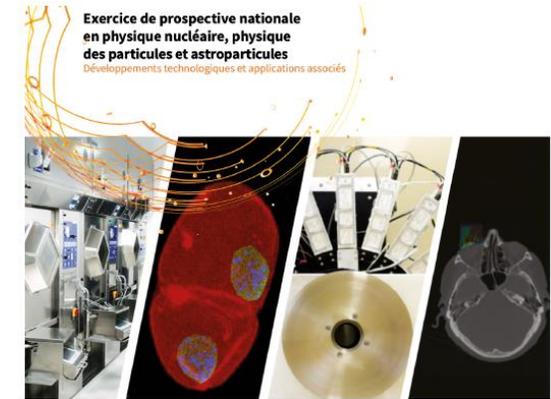
- Sollicitation des équipes pour contributions
- Contribution à la rédaction du rapport et aux journées de restitution

« Sciences Drivers » identifiés en résonance avec les pôles GDR:

- 1: Improve therapeutic efficiency through innovative irradiation modalities
- 2: Develop innovative medical imaging toward personalized medicine
- 3: Develop efficient multiscale and open source simulations
- 4: Develop novel radioisotope production toward therapy and/or diagnostics

Restitution jeudi 21/10 15h à Giens

- Interaction avec les DAS (+ GDR SCINEE) sur le devenir des MP – Activités
- Sollicitations diverses dans les deux sens (CNAO, IRSN, Biophysics@FAIR, Orano...)
- Ateliers IRSN



2020-2030 French Strategic Plan for Nuclear Physics, Particle Physics, Astroparticle Physics and associated Technologies & Applications

Report of the GT10 working group

RADIATION PHYSICS FOR HEALTH

Authors

Denis Dauvergne, Fanny Farget, Sébastien Incerti, Lydia Maigne, Christian Morel, Marc Rousseau, Hervé Seznec

Relations avec l'IN2P3

IRSN: Accord-cadre CNRS-IRSN

○ 1^{er} séminaire le 2 juillet: <https://indico.in2p3.fr/event/24720/>

→ Organisation d'un 2^e atelier les 6 et 7 octobre (à l'IRSN)

4 sous-ateliers:

- #1 "Vers une approche globale multiéchelle de la modélisation des effets des rayonnements ionisants sur le vivant" (Carmen Villagrasa, Lydia Maigne)
- #2 "La radiobiologie, depuis l'échelle moléculaire jusqu'à la réponse tumorale et à la toxicité aux tissus sains" (Fabien Milliat, Patrick Vernet)
- #3 "L'irradiation externe : depuis les nouvelles modalités d'irradiation jusqu'à l'imagerie et à la dosimétrie patient" (Christelle Huet, Nicolas Arbor)
- #4 "L'irradiation interne : de la production des radionucléides jusqu'à l'imagerie et à la dosimétrie patient" (Stéphanie Lamart, Ferid Haddad)

Relations avec l'IN2P3

- Orano : séminaire le 29/10

 - C. Stodel (production + caractérisation des cibles pour irradiation/production RN) + besoin isotopes La Hague

 - H. Seznec (micro-analyse chimique (μ PIXE)/micro-irradiation)

 - M. Rousseau (panorama radiobiologie, instrumentation associée)

 - L. Maigne (modélisations, GATE notamment)

- GT Radioprotection d'Euratom

 - S. Incerti et D. Dauvergne représentent l'IN2P3, F. Paris l'INSB.

Relations avec l'INSB

○ Présentation du GDR au CD INSB le 28 janvier 2021



- Accueil bienveillant
- Inquiétude pour les équipes de biologistes isolées près des instruments (ex Caen) (comment les renforcer?)
- Discussion sur le rattachement de certaines équipes INSB/IN3P3
- Discussion sur les plateformes et leur adéquation à l'expérimentation en biologie. Pourrait-on recenser les services associés aux instruments dans les plateformes?
- Une réflexion est en cours avec l'INSERM sur nos thématiques



- Perception: les instruments sont développés par les physiciens pour les physiciens. Les biologistes ne sont contactés que a posteriori. Est-ce que les biologistes pourraient être intégrés dès la conception d'un projet?
- Quid des liens avec la médecine?
- Quid des développement avec l'IA?

Enquête sur les doctorants dans les équipes du GDR

Objectif: évaluer les difficultés rencontrées pour former et financer des doctorants dans les thématiques du GDR

17 unités/équipes ont répondu

100 PhD en 5 ans (depuis 2015)

(36 en Biologie-Santé, 29 en Physique, 34 en Sciences et Technologie, 1 en Chimie)

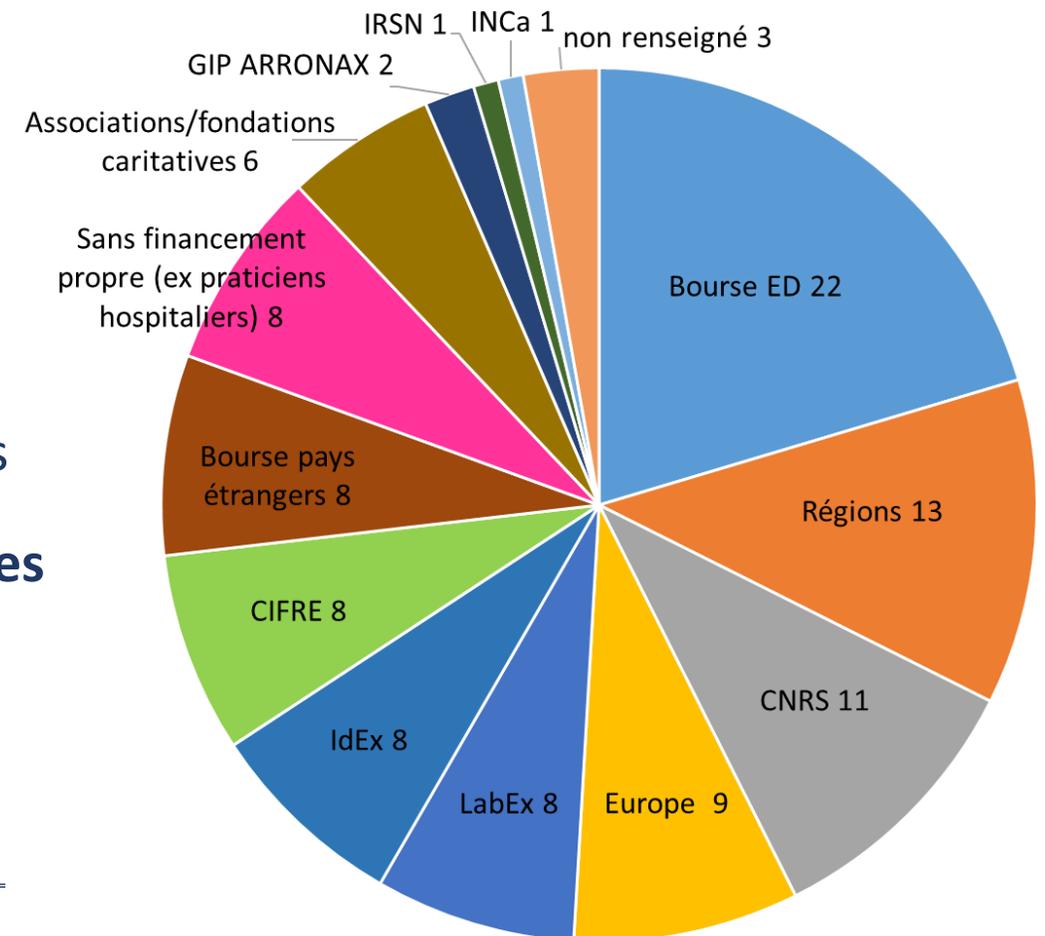
Commentaires des responsables:

- des difficultés à trouver un financement car souvent les sujets sont à cheval sur les thématiques de 2 écoles doctorales

→ Suggestion lors de la réunion INSB: **créer des bourses fléchées pluridisciplinarité (IN2P3/INSB)**

- Préoccupation sur les perspectives d'avenir pour nos docteurs dans le domaine académique, et plus particulièrement au CNRS

Types de financement
(incluant co-financements: 108 financements pour 100 thèses)



Jeunes chercheurs

- Séminaires « Jeunes Chercheurs du GDR »

Docteurs ayant juste soutenu leur thèse – sélection par le COPIL

Fréquence: tous les 2 mois, le lundi à 16h

Durée: 2 présentations de 20 minutes

Présentations enregistrées disponibles sur le site web

7 présentations en 2021: S. Curtoni, S. Ferreira, F. Khellaf, T. Schneider, L. Adenis, F. Poignant, A. Bongrand

Prochaine édition: 6 décembre: Marco Cavalone (LOA) + ?

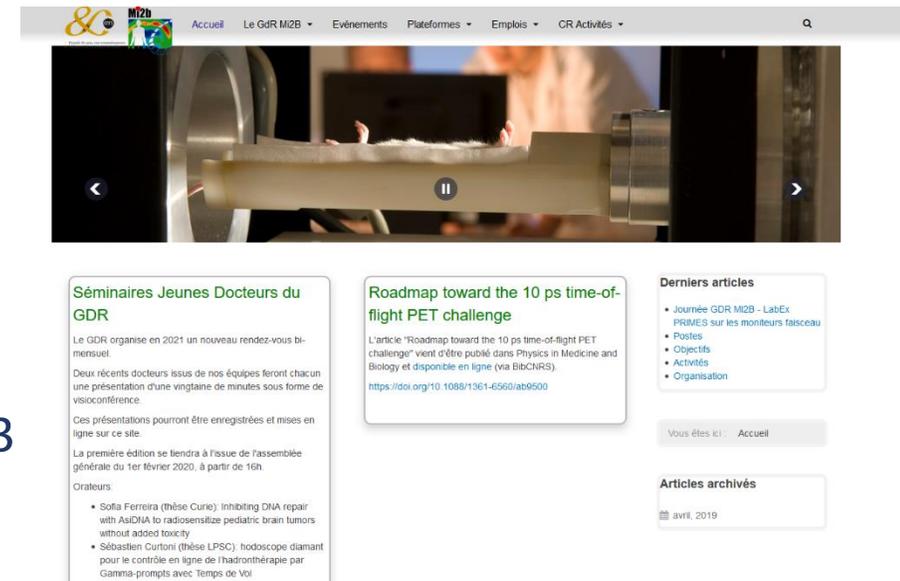
Etudiants - jeunes chercheurs – liens avec SFPM

- Journées scientifiques SFPM « virtuelles » du 23 au 25 juin 2021
 - Session recherche 1h30
 - Présentation du GdR Mi2B
- Communication des futurs workshops / évènements vers les membres SFPM et EPU vers le GdR
- Présentations jeunes chercheurs Mi2B/SFPM lors de cette AG (intégrées aux sessions)
Soutien financier de la SFPM
- Intervention SFPM à cette AG
- Discussion avec le bureau SFPM le 24/9

Communication

- Diffusion d'information par liste mail gdrmi2b-gen:
 - Offres de thèses, stages, emplois
 - Annonces : appels d'offres, séminaires, workshops, **soutenances de thèses par visio**

Liste mail séparée pour le groupe MI2B au CCIN2P3
Chacun peut écrire en utilisant son adresse enregistrée
- Site web
 - Relaye les annonces et offres diffusées par mail
 - Articles: ce sont vos contributions qui l'alimentent!
- Plaquette GDR
 - Format standardisé CNRS: service Communication IN2P3



Prochains rendez-vous

- Workshop radiothérapie interne vectorisée , Montpellier, mars 2022
- Workshop imagerie/détection Compton, Marseille, novembre 2021
- Livre blanc sur la radiobiologie: travail en cours
- Journée ResPlanDir: 1^{er} semestre 2022

Vos suggestions

Equipes membres

Laboratoire	Equipe	Tutelle
ARRONAX Nantes	Physique	IN2P3
CENBG Bordeaux	Interaction Rayonnements Ionisants et Biologie	IN2P3
	<i>Imagerie Chimique et Spéciation</i>	IN2P3
CPPM Marseille	ImXgam	IN2P3
GANIL Caen	Physique	IN2P3
Imagerie et Modélisation en Neurobiologie et Cancérologie Orsay	Pôle Santé	IN2P3
Institut de Physique des Deux Infinis Lyon	PRISME	IN2P3
	Interactions Particules Matière	IN2P3
Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien Strasbourg	Radiobiologie, Hadronthérapie, Imagerie Moléculaire	IN2P3
	<i>DeSis</i>	IN2P3
	<i>Radiochimie</i>	IN2P3
LLR Palaiseau	Applications biomédicales	IN2P3
LPC Caen	Applications Médicales et Industrielles	IN2P3
LPC Clermont	Pôle Santé	IN2P3
LPSC Grenoble	Physique pour les Applications Médicales	IN2P3
	MIMAC	IN2P3
Subatech Nantes	Xenon	IN2P3
	PRISMA	IN2P3

Equipes membres

Laboratoire	Equipe	Tutelle
Institut Curie	NARA Nouvelles Approches en Radiothérapie (Y. Prezado)	INSB/INSERM
	Imagerie Moléculaire In Vivo (I. Buvat)	INSB/INSERM
	DNA repair, radiations and innovative cancer therapies (M. Dutreix)	INSB/INSERM
	Physique médicale de l'hôpital Curie (L. De Marzi)	INSB/INSERM
IAB Grenoble	Equipe JL Coll	INSB
UMR7242 Strasbourg	Poly (ADP-ribosylation et intégrité du génome (Françoise Dantzer)	INSB
UMR6030 ISTCT Caen	Imagerie et Stratégies Thérapeutiques des Pathologies Cérébrales et Tumorales (S. Valable)	INSB
UMR 7288, Institut de Biologie du Développement Marseille	équipe Flavio Maina	INSB
UPR 2357, IBMP Strasbourg	signalisation des stress au noyau (Jean Molinier)	INSB
CRNL Lyon, UMR 2592	BIORAN, L. Zimmer	INSB
UMR 5305, LBTI Lyon	Fonctionnalité et dynamique du tissu cutané (J. Lamartine)	INSB
UMR 5220 CREATIS Lyon	Imagerie Tomographique et Radiothérapie (F. Peyrin, D. Sarrut)	INSIS
UMR 5205 LIRIS Lyon	SAARA (S. Bouakaz)	INS2I
LOA, UMR 7639 Palaiseau	Sources for Interaction, Imaging & Medical application (A Flacco)	INP
UA07 STROBE Grenoble	Rayonnement SynchroTRON pour la Recherche Biomédicale (S. Bayat)	INSERM
IRCM U1194 Montpellier	Equipe Radiobiologie et Radiothérapie vectorisée (J.P. Pouget)	INSERM
CRCT UMR 1037 Toulouse	Equipe Radiobiologie et Radiothérapie vectorisée (M. Bardiès)	INSERM
LATIM UMR 1101 Brest	Equipe ACTION (D. Visvikis)	INSERM