

Le Laboratoire de Physique Nucléaire et de Hautes Énergies

LPNHE-UMR 7585

Marco Zito

LPNHE (IN2P3/CNRS, Sorbonne Université, UPC)



Visite du comité HCERES

4 décembre 2023



Sommaire

- Le LPNHE en 5 planches
- La physique des deux infinis au LPNHE
- Vie et organisation du laboratoire
- Les ressources pour la recherche
- Attractivité, transfert technologique, science/société
- Trajectoire

LPNHE : le laboratoire de physique expérimentale des deux infinis de Sorbonne Université, CNRS/IN2P3 et UPC



Fête des 50 ans du LPNHE, septembre 2021

• Le LPNHE au 31/12/2022 :

- 85
- ↑
- ↓
- 19 EC (14 SU, 3 UPC, 2 hors tutelles)
 - 26 C CNRS
 - 40 IT (dont 2 ITRF SU)
 - 31 doctorants
 - 12 postdoc
 - 2 apprentis
 - 36 stagiaires
 - 11 émérites et bénévoles

• Équipes scientifiques

- Masses et Interactions fondamentales (ATLAS, FCC)
- Asymétrie Matière Antimatière (LHCB, T2K, HK)
- Rayons Cosmiques Matière Noire (CTA, GRAND, Xenon, DAMIC)
- Cosmologie et Énergie Noire (LSST, DESI, ZTF, HSC, StarDICE)

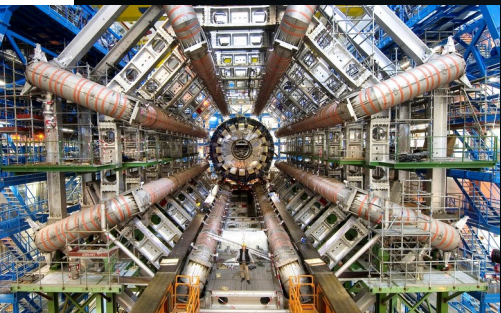
• Équipes techniques (service mécanique, électronique, informatique, services généraux)

• Administration

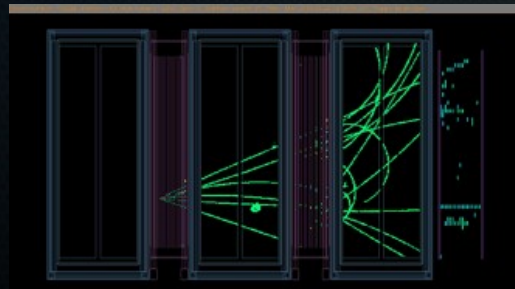
Les axes stratégiques du laboratoire

N perm.

- Masses et Interactions Fondamentales (ATLAS, Calice, FCC). Upgrade du détecteur ATLAS 15
- Asymétrie Matière Anti-Matière (LHCb, oscillations des neutrinos : T2K, HK ; COMET) 12
- Rayons cosmiques et Matière Noire : HESS, CTA, GRAND, Damic, XENON-nT, DarkSIDE 6
- Cosmologie et Énergie Noire : LSST, DESI, HSC, ZTF, StarDice 12



Le détecteur ATLAS



Interaction de neutrino (T2K, Japon)



Le télescope gamma HESS (Namibie)

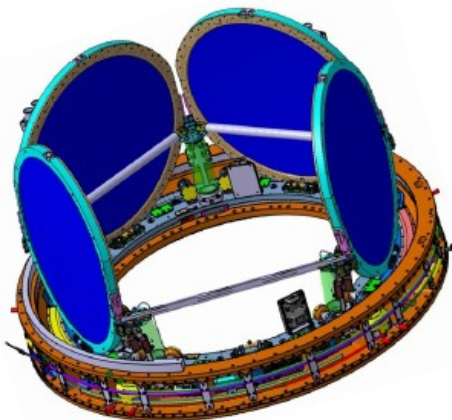


LSST (Chili)

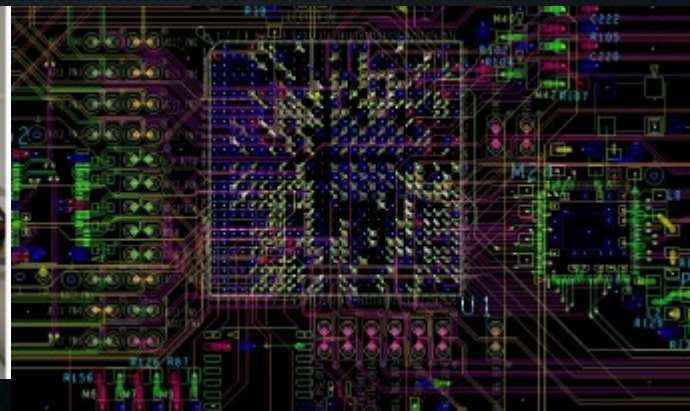
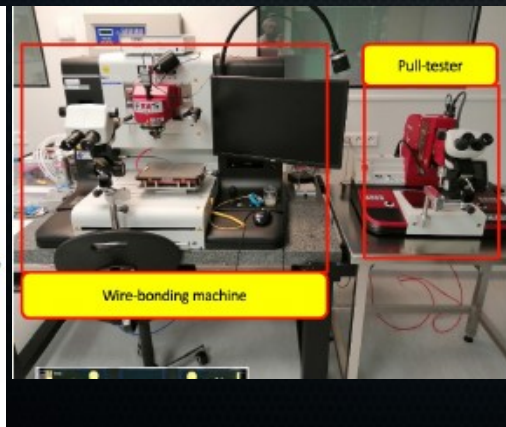
Les services techniques et l'administration

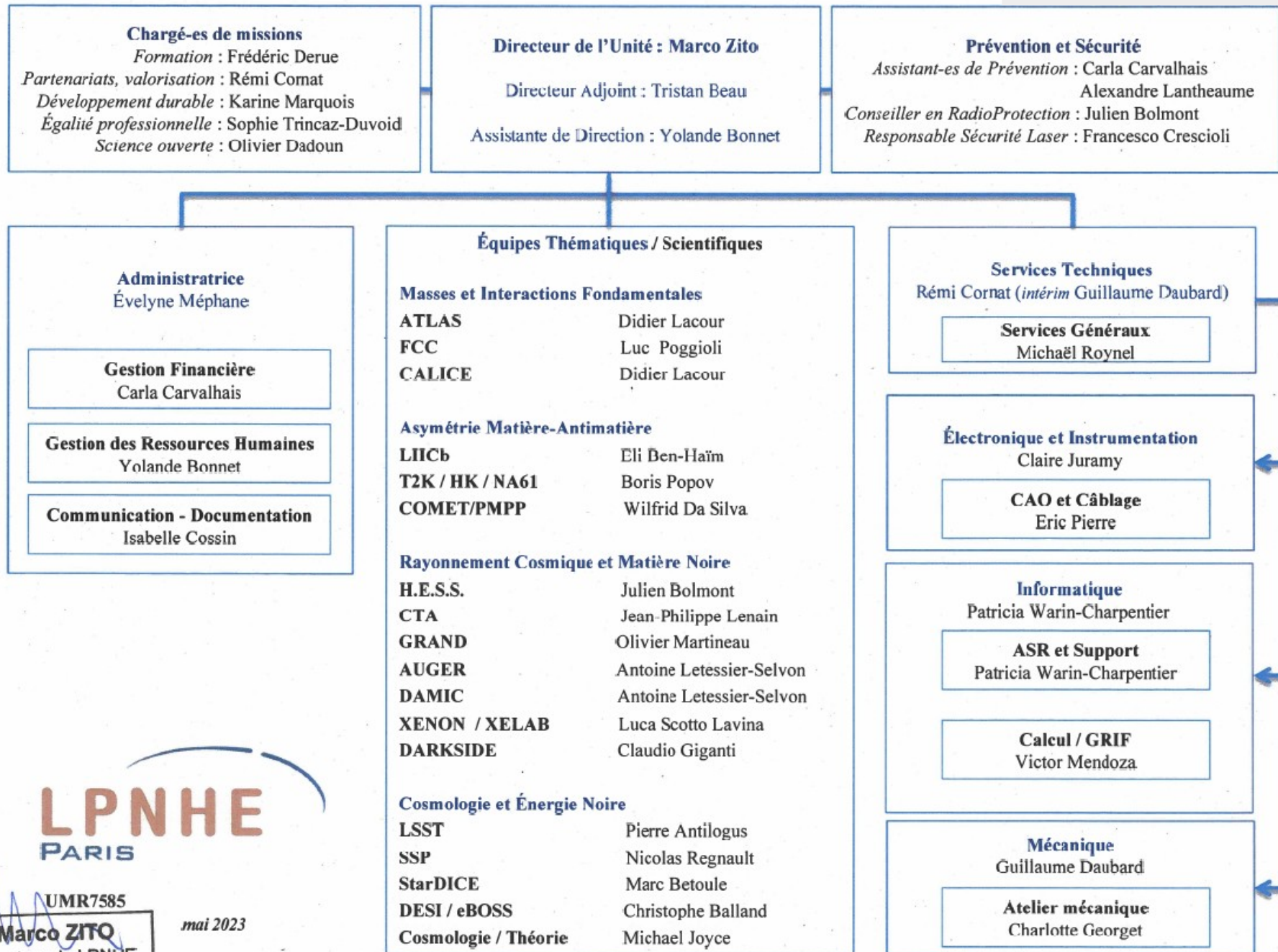


- Mécanique : atelier mécanique, bureau d'étude, métrologie, imprimantes 3D
- Électronique et instrumentation : atelier CAO câblage, microélectronique, électronique numérique, détecteurs silicium (CCD, trajectographes), photométrie
- Informatique : ASR, grille, cloud, embarqué, algorithmique (ML)
- Services généraux : logistique, salles blanches, amphi Charpak ...
- Administration : gestion financière et RH, contrats, communication



Modèle CAO du carrousel : + de 3000 pièces
1,6m de diamètre





LPNHE
PARIS

UMR7585

Marco ZITO
Directeur du LPNHE

mai 2023

Chargés de missions
Formation : Frédéric Derue
Partenariats, valorisation : Rémi Cornat
Développement durable : Karine Marquois
Egalité professionnelle : Sophie Trincas-Duvoid
Science ouverte : Olivier Dadoun

Directeur de l'Unité : Marco Zito
 Assistante de direction : Yolande Bonnet

Prévention et Sécurité :
AP : Carla Carvalhais
 Alexandre Lantheaume
CRP : Julien Bolmont
RSL : Francesco Crescioli

Administratrice
 Évelyne Méphane

Directeur Technique
 Rémi Cornat (*intérim G. Daubard*)

Directeur Adjoint
 Tristan Beau

ADMINISTRATION Évelyne Méphane

Pôle Gestion financière :

Carla Carvalhais

Swarnalatha Bassava

Bernard Caraco

Marjorie Stievenart-Ammour

Yves-Patrick Tchuerbou

Pôle RH :

Yolande Bonnet

Pôle Communication :

Isabelle Cossin

Laurence Marquet

Vera de Sá-Varanda

ÉLECTRONIQUE Claire Juramy

Philippe Bailly

Pascal Corona

Francesco Crescioli

Romain Gaior

Claire Juramy

David Martin

Jean-Luc Meunier

Stefano Russo

François Toussenet

Alain Vallereau

Lounes Iddir

Karim El Haj Hussein

Thibaud Carcone

CAO & Câblage :

Éric Pierre

Julien Coridian

Marc Dhellot

Lina Zaraqoui

SERVICES TECHNIQUES, Pôles et Plateformes

Rémi Cornat

(*intérim G. Daubard*)

Pôle Services Généraux :

Michaël Roynel

INFORMATIQUE

Patricia Warin-Charpentier

Développement :

Vincent Voisin

Jean-Marc Colley

Olivier Dadoun

Nabil Garroum

Eduardo Sepulveda

Diego Terront

ASR, Support Utilisateurs :

Patricia Warin-Charpentier

François Legrand

Karine Marquois

Calcul / GRIF :

Victor Mendoza

Aurélien Bailly-Reyre

Amar Hami

MÉCANIQUE Guillaume Daubard

Didier Laporte

Alexandre Lantheaume

Yann Orain

Atelier mécanique :

Charlotte Georget

Équipes Thématiques / ÉQUIPES SCIENTIFIQUES

Masses et Interactions Fondamentales

ATLAS :

Didier Lacour

Tristan Beau

Anja Butter

Giovanni Calderini

Reina Camacho Toro

Francesco Crescioli

Frédéric Derue

Mieczyslaw Krasny

Bertrand Laforge

Bogdan Malaescu

Irena Nikolic

José Ocariz

Mélissa Ridet

Lydia Roos

Sophie Trincas-Duvoid

Luc Poggioli

Lata Panwar

Léonard Polat

Edmar Purcino de Souza

Laura Boggia

Paul Chabrilat

Artur Cordeiro Oudot Choi

Line Delagrangue

Louis Ginabat

Valentina Raskina

Romain Van den Broucke

FCC :

Luc Poggioli

Alain Blondel

CALICE :

Didier Lacour

Asymétrie Matière Antimatière

LHCb :

Eli Ben-Haïm

Matthew Charles

Luigi Del Buono

Vladimir Gligorov

Francesco Polci

Pascal Vincent

Renaud Amalric

Anthony Correia

Tommaso Fulghesu

Fotios Giasemis

Alessandro Scarabotto

T2K / HK / NA61 :

Boris Popov

Claudio Giganti

Mathieu Guigue

Marco Martini

Marco Zito

Pierre Billoir

Alain Blondel

Jacques Dumarchez

Gonzalo Diaz Lopez

William Saenz Arevalo

Claire Dalmazzone

Lucile Mellet

Ulysse Virginet

Uladzislava Yevarouskaya

COMET / PMPP :

Wilfrid Da Silva

Luigi Del Buono

Maurice Benayoun

Rayonnement Cosmique et Matière Noire

H.E.S.S. / CTA :

Julien Bolmont

Jean-Philippe Lenain

Alberto Rosales de Leon

Guillaume Grolleron

Ugo Pensac

GRAND :

Olivier Martineau

Pablo Correa Camiroaga

Sandra Le Coz

Marion Guelfand

AUGER :

Antoine Letessier-Selvon

DAMIC :

Antoine Letessier-Selvon

Romain Gaior

Claudia De Dominicis

Paolo Privitera

Jean-Philippe Zopounidis

Lounes Iddir

XENON :

Luca Scotto Lavina

Bernard Andrieu

Frédéric Girard

Erwann Masson

Layos Daniel Garcia

Yongyu Pan

Quentin Pelligrini

DARKSIDE :

Claudio Giganti

Cosmologie et Énergie Noire

LSST / SSP / StarDICE :

Pierre Antilogus

Nicolas Regnault

Marc Betoule

Pierre Astier

Sylvain Baumont

Sébastien Bongard

Delphine Hardin

Laurent Le Guillou

Jérémy Neveu

Étienne Barrelet

Thomas de Jaeger

Anna Niemiec

Dylan Kuhn

Leander Lacroix

Thierry Souverin

Enya Van Den Abeele

DESI / eBOSS :

Christophe Balland

Laurent Le Guillou

Pauline Zarrouk

Ting Tan

Svyatoslav Trusov

Cosmologie / Théorie :

Michael Joyce

Azrul Pohan

Émérites et bénévoles hors équipes

Jacques Chauveau

Hubert Krivine

Jean-Michel Levy

Benoît Loiseau

Yvette Pons

François Vannucci

Marco ZITO
 Directeur du LPNHE

LPNHE
 PARIS

UMR7585

mai 2023

Séminaires :

Marco Martini

Anna Niemiec

Pauline Zarrouk

Réunions du vendredi :

Matthew Charles

Aurélien Bailly-Reyre

Effectifs

41 ITA + 2 ITA CDD + 2 apprentis

46 chercheur-euses ou enseignant-es-chercheur-euses

15 chercheur-euses CDD + 30 doctorant-es

12 Émérites et Bénévoles

Implication des personnels techniques dans les projets du LPNHE



PÔLES ADMINISTRATIFS Responsables de pôle
Gestion financière : Carla Carvalhais Swarnalatha Bassava Bernard Caraco Marjorie Stievenart-Ammour Yves-Patrick Tchuembou
Gestion ressources humaines : Yolande Bonnet
Communication : Isabelle Cossin Laurence Marquet Vera de Sá-Varanda
PÔLES et PLATEFORMES TECHNIQUES Responsables
Services Généraux : Michael Roynet
Atelier mécanique : Charlotte Georget
CAO / câblage électronique : Eric Pierre Julien Coridian Marc Dhellot
ASR / support utilisateurs : Patricia Warin-Charpentier François Legrand Karine Marquois
Calcul (GRIF) : Victor Mendoza Aurélien Bailly-Reyre

PROJETS / ACTIVITÉS TECHNIQUES impliquant des RH IT (≥0,1 ETP)

Responsable scientifique du projet ou de l'activité au LPNHE
Responsable technique du projet au LPNHE et/ou à l'IN2P3

Masses et Interactions Fondamentales ATLAS / HGTD Tristan Beau Didier Lacour Didier Laporte Guillaume Daubard Marc Dhellot Charlotte Georget Alexandre Lantheaume	Asymétrie Matière Antimatière LHCb / Upgrade Francesco Polci Jean-Luc Meunier LHCb / RTA Vladimir Gligorov Nabil Garroum Aurélien Bailly-Reyre	Rayonnement Cosmique et Matière Noire CTA Jean-Philippe Lenain François Toussenet (CTA-IN2P3) Jean-Luc Meunier (CTA-LPNHE) Claire Juramy Vincent Voisin GRAND Olivier Martineau Jean-Marc Colley François Legrand Jean-Luc Meunier DAMIC Antoine Letessier-Selvon Romain Gaior Olivier Dadoun Marc Dhellot XENON / XELAB Luca Scotto Lavina Nabil Garroum Olivier Dadoun Romain Gaior Yann Orain	Cosmologie et Énergie Noire LSST Pierre Antilogus Claire Juramy (électronique) Didier Laporte (mécanique) Guillaume Daubard StarDICE Marc Betoule Eduardo Sepulveda Charlotte Georget Claire Juramy Alan Vallereau
--	---	--	---

Effectifs ITA : 45
 dont 4 ITA CDD ou apprentis

CDD - Apprenti

La physique des deux infinis au LBNHE

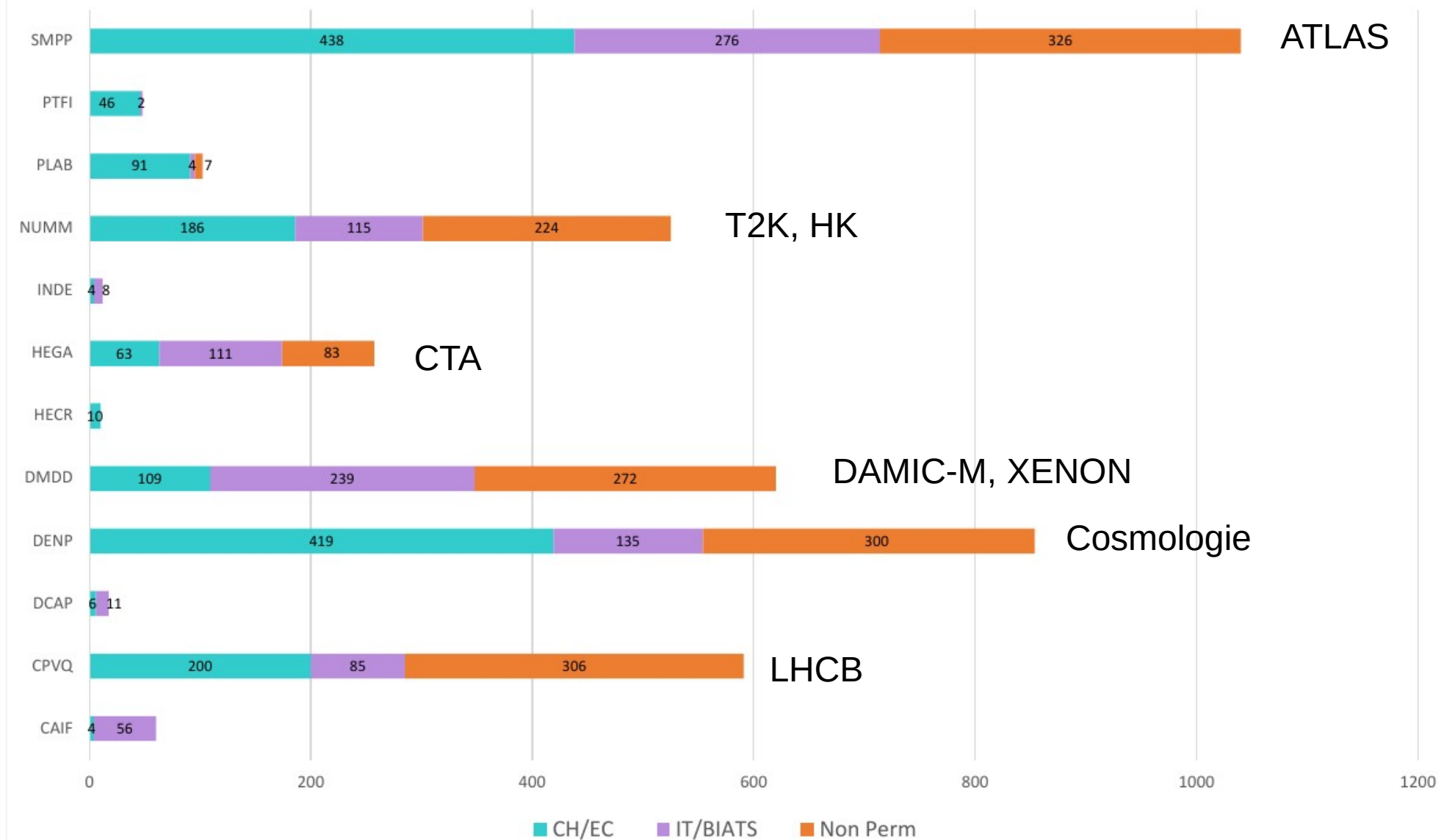
Les projets au LPNHE

- Les laboratoires sont fortement engagés (74 % IT) dans des projets d'importance majeure pour l'IN2P3 (MAFo) qui sont en phase de construction (ATLAS Upgrade ITK+HGTD, LSST, CTA ...)
- Avec une transition vers une phase d'exploitation dans les prochaines années
- Nouveaux projets : HK, FCC (physique), RTA (LHCB), ZTF, GRAND (R&D), XELAB (tous discutés en CS)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Projet	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
2									
3	ITK/HGTD	étude		constr.				au CERN	
4	LHCB			comm.					
5	T2K				au Japon				fin
6	HK								
7	HESS						fin		
8	CTA								
9	DAMIC					comm			
10	XENON		Physique					-> Darwin	
11	LSST								
12	DESI		Survey						
13	Stardice			OHP	comm.				
14	HSC/ZTF								
15	GP300								
16									

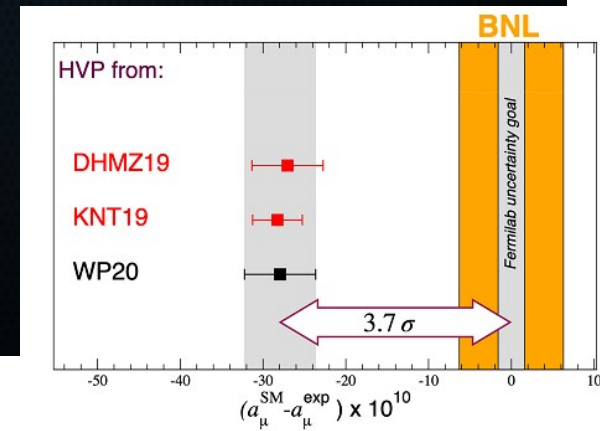
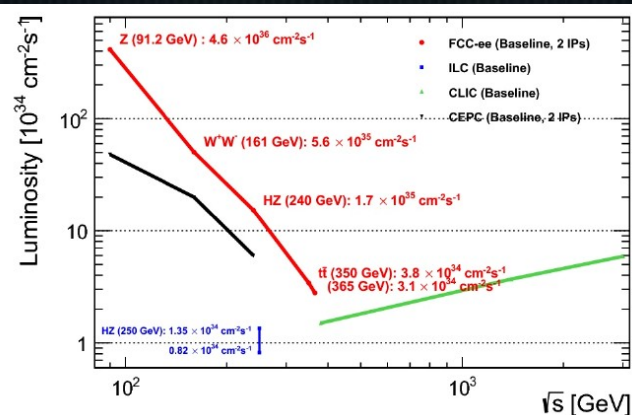
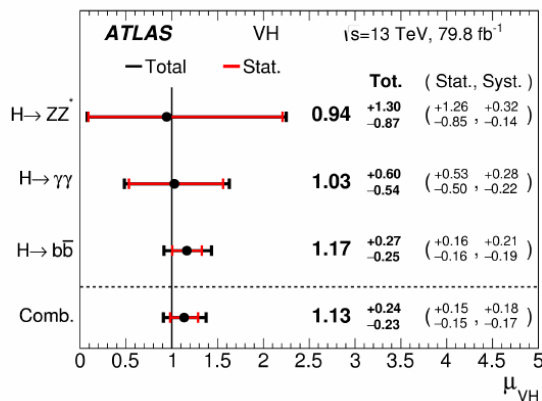
Temps travaillés en semaines par Programme Scientifique en 2021 au LPNHE

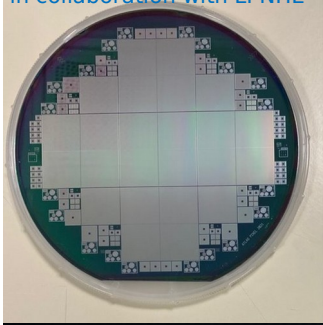
(Source NSIP 21/02/2022)



Masses et interactions fondamentales

- Science Drivers :
 - Enhance knowledge of the Higgs sector
 - Pursue searches for unknown particles and interactions (high energy frontier)
- Exploitation des données ATLAS
- Upgrade d'ATLAS pour le HL-LHC (ITk et HGTD)
- Etudes de faisabilité du FCC, CALICE, effort DRD
- Phénoménologie QCD pour g-2





Upgrade pour le HL-LHC

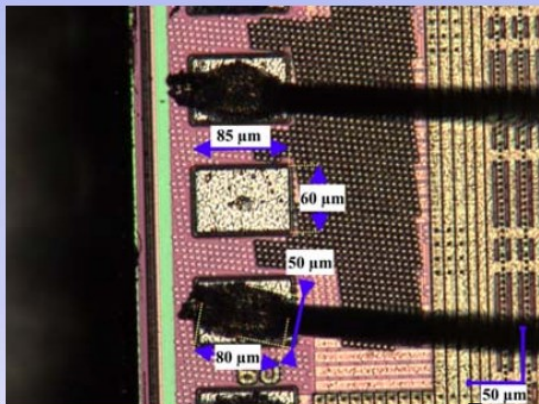
- Forte participation du LPNHE à la construction de ITk au sein du Paris Cluster (33 % du outer barrel, 12 % au LPNHE) et de HGTD (mécanique, intégration)
- Le LPNHE est actif depuis la conception des capteurs en passant par la métrologie, le collage, le bonding, les tests
- 1/4 de la préproduction ITK réalisée



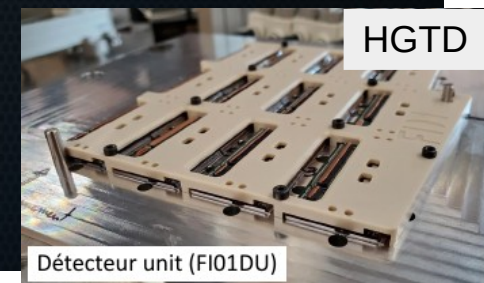
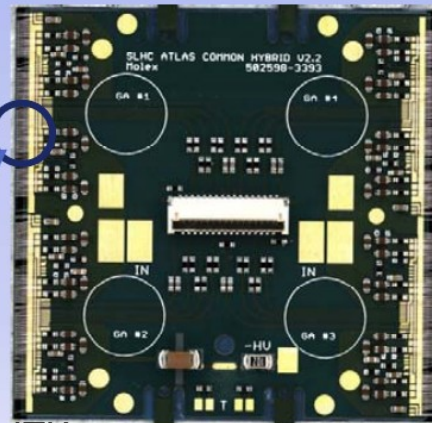
Collage ITK

précision de 10 μ m.
Dimension Pad = 60 x 85 μ m

714 Fils bondés par Quad-Module

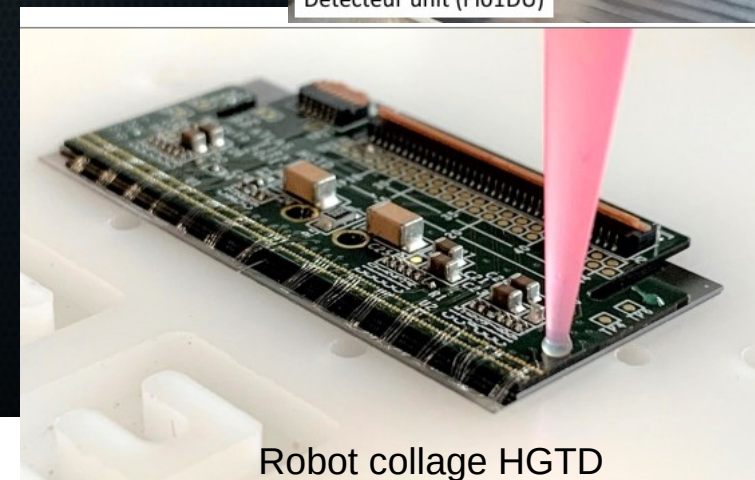


Bonding ITK



HGTD

Détecteur unit (FI01DU)

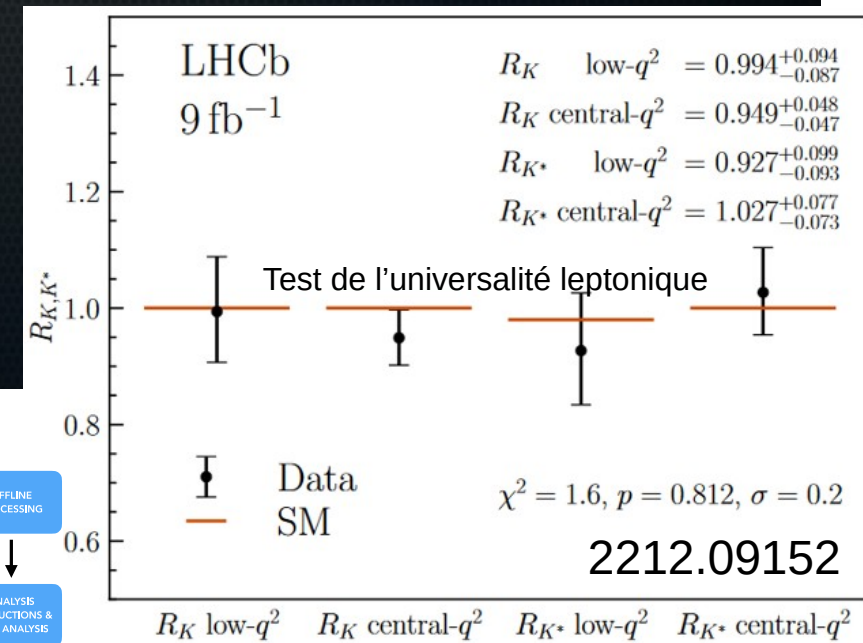
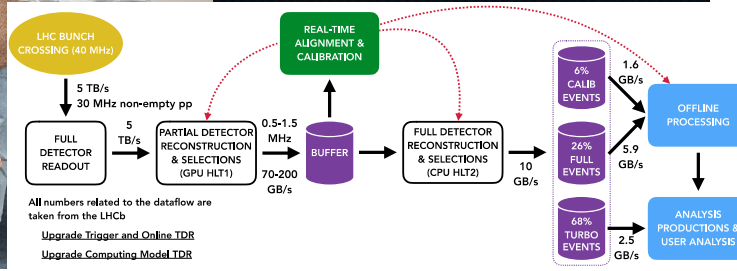


Robot collage HGTD

Asymétrie Matière Antimatière - LHCb

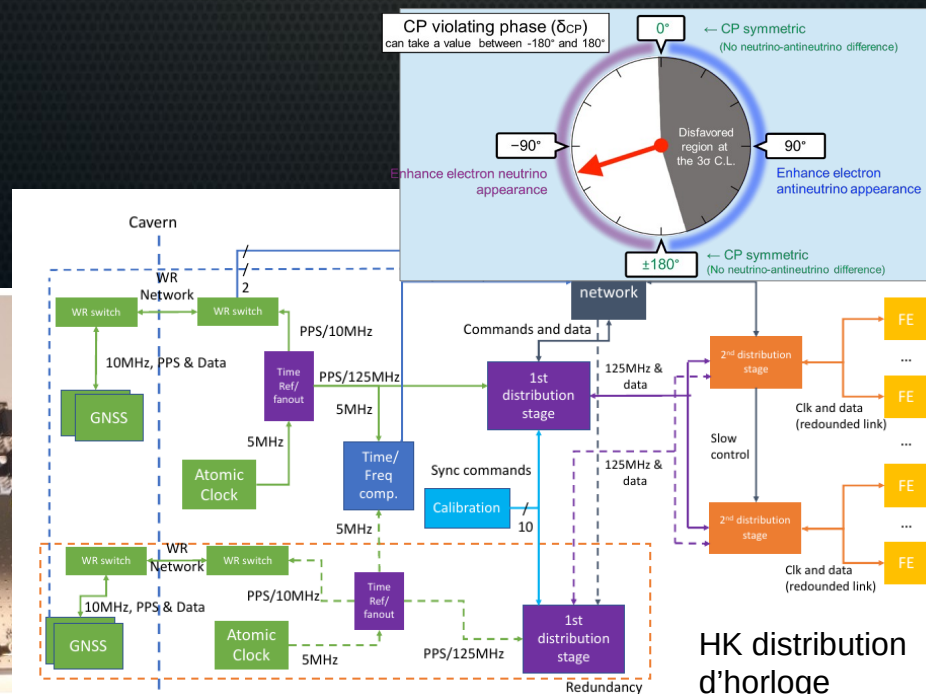
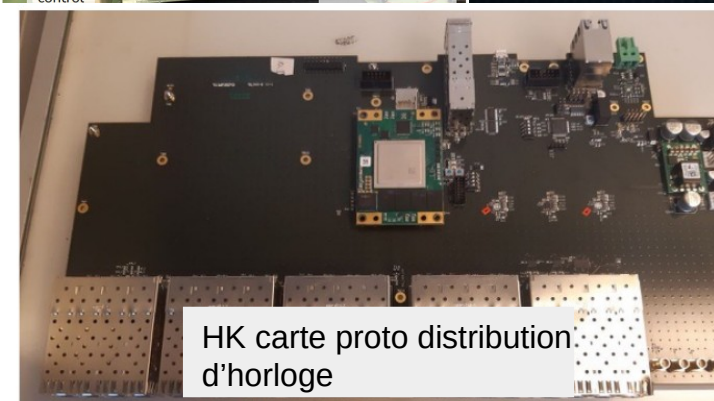
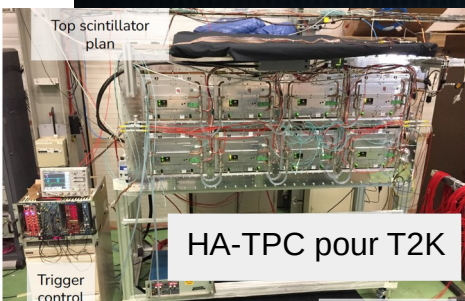
- Science driver : Study matter-antimatter asymmetry and flavor transitions
- Analyse des données de LHCb
- Upgrade 1 : électronique back-end de SciFi
- Projet Real Time Analysis (ERC) : réalisation d'un trigger online avec reconstruction des traces en temps réel (GPU, ML)

Deploiement de RTA



Asymétrie Matière Antimatière - T2K HK

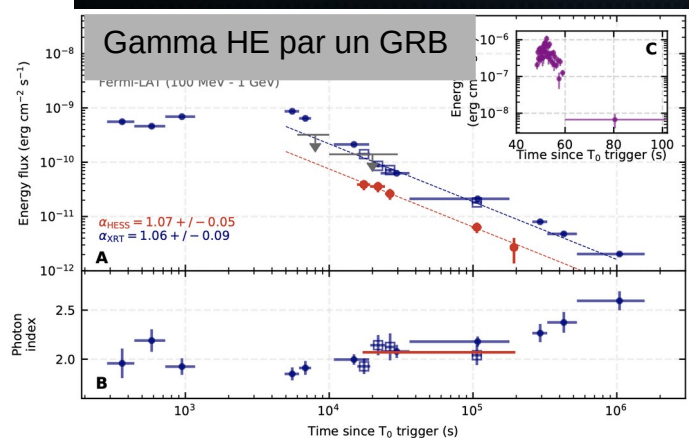
- Explore further the physics associated with the properties of neutrinos
- Analyses d'oscillations avec T2K
- Upgrade du détecteur proche N280 pour T2K et HK (nouvelles TPC, reconstruction, test beam)
- Génération et distribution d'horloge pour HK





Rayons Cosmiques

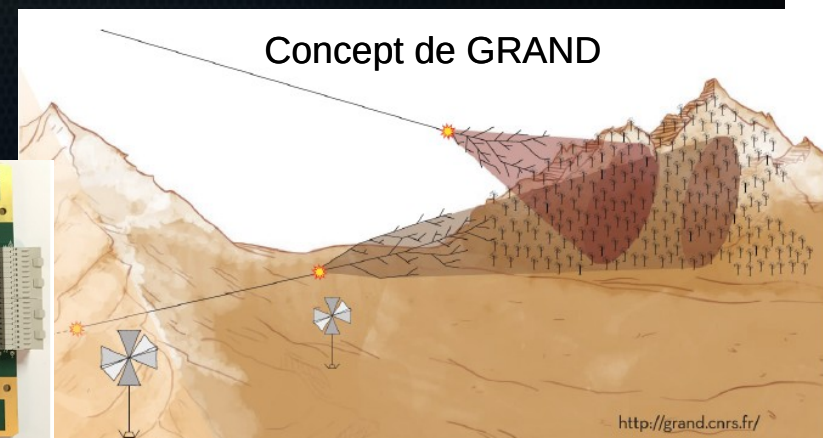
- Study the physics of high energy messengers and probe extreme astrophysical phenomena
- Analyses avec les données de H.E.S.S. (découverte de l'émission HE par un GRB)
- Caméra NectarCam pour CTA (MST) en production (responsabilité projet de NectarCAM)
- R&D vers GRAND (astronomie avec UHE neutrinos)



CTA NectarCam FEB



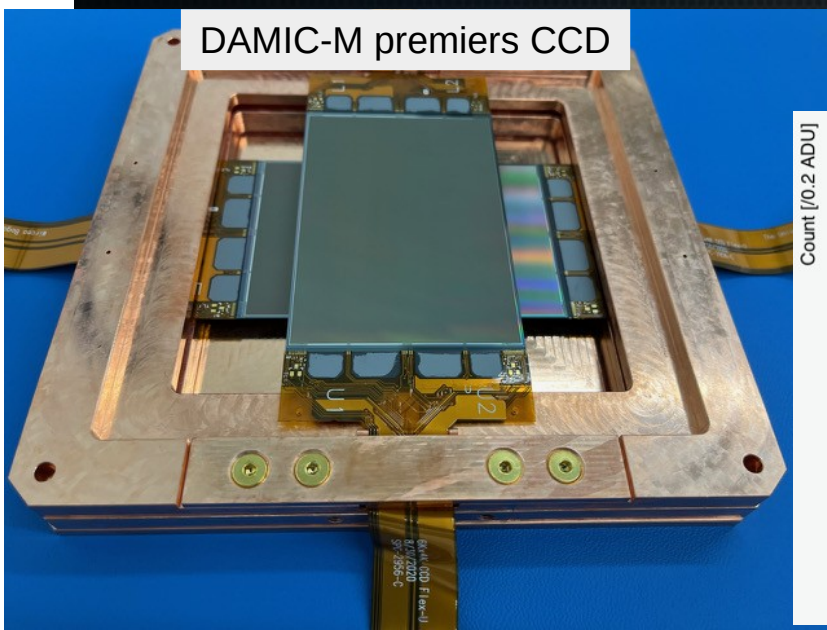
Concept de GRAND



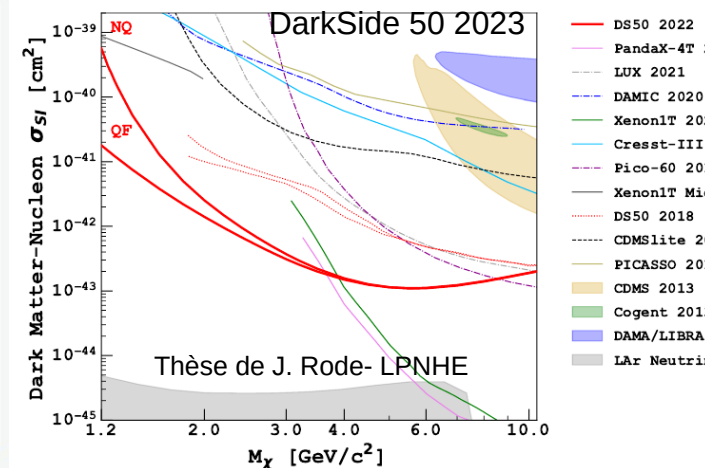
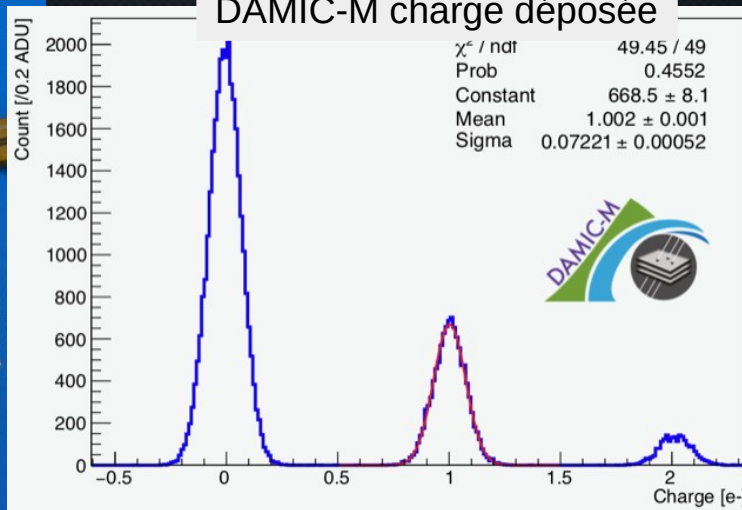
Matière Noire – DAMIC-M, DarkSide

- Identify the nature of dark matter
- DAMIC-M : recherche directe de matière noire de basse masse au LSM (Modane) avec des CCD. Contribution du LPNHE à l'électronique et à la caractérisation des capteurs
- Record de précision sur l'énergie déposée (0.2 e), seuil à 2 e (technique de lecture SkipperCCD)
- DarkSide : analyses des données de DS50 (S2 only)

DAMIC-M premiers CCD

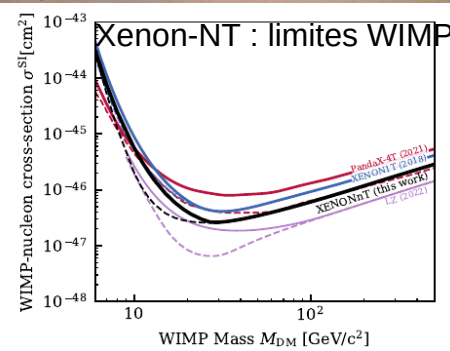
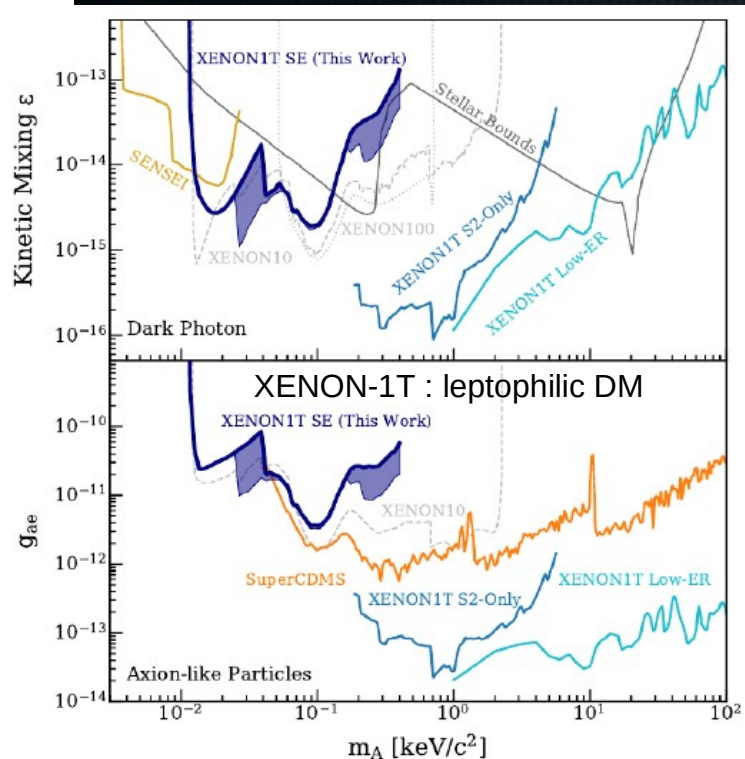


DAMIC-M charge déposée

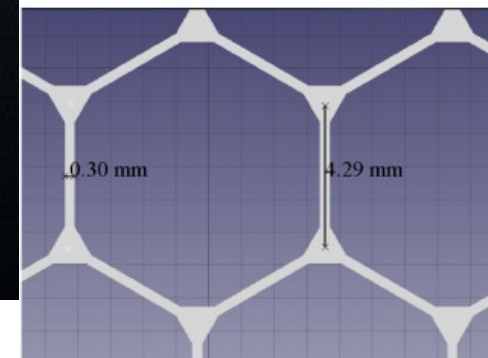


Matière Noire - XENON

- Contribution à XENON1T et XENON-nT (RESTOX et computing)
- Analyses des données
- Xelab : R&D avec Subatech pour des anodes innovantes vers Darwin



Xelab : anode

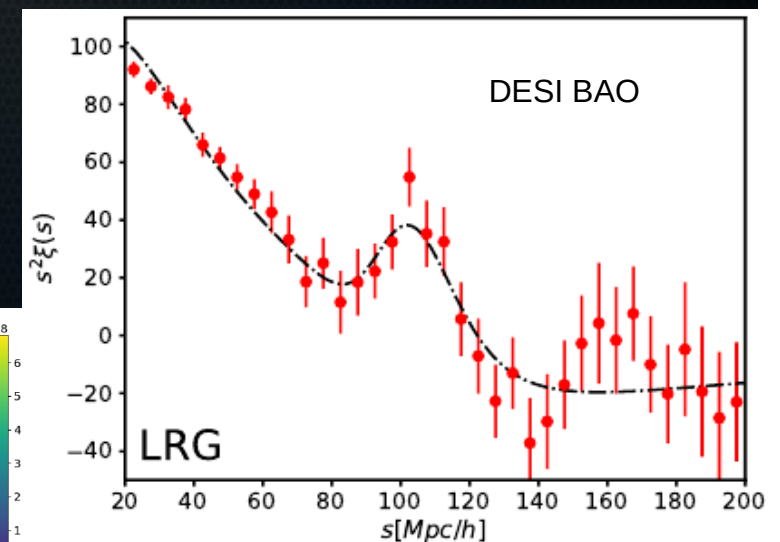
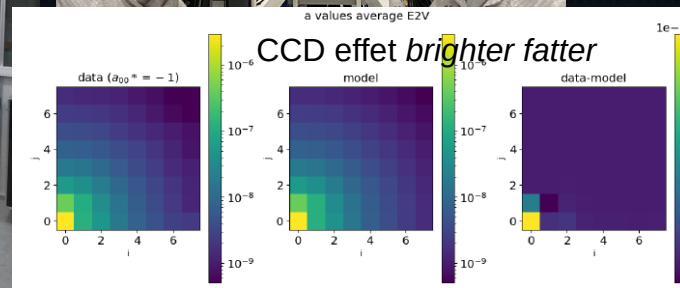




Cosmologie et Energie Noire

- Understand the physics behind inflation and dark energy
- Construction de LSST (grand relevé photométrique) dont le changeur de filtres (intégration dans nos locaux) et l'électronique de la caméra CCD
- DESI : système de calibration, sélection des cibles, analyses (galaxy clustering)

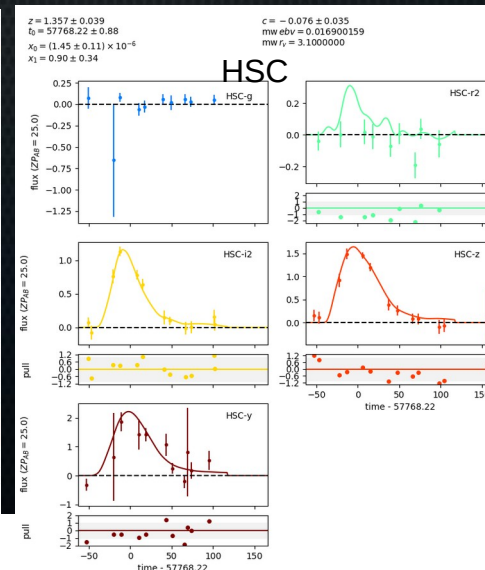
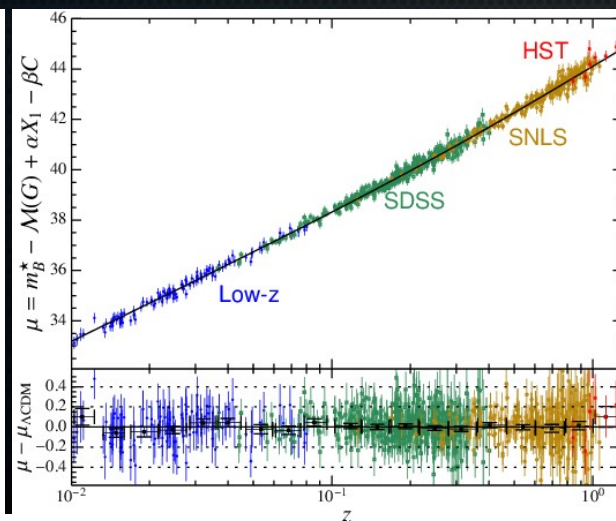
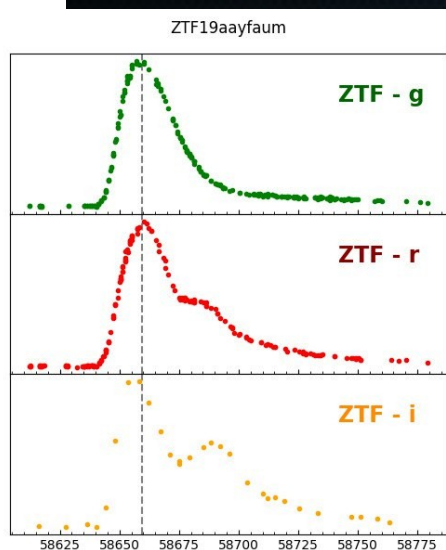
LSST changeur de filtres au LPNHE



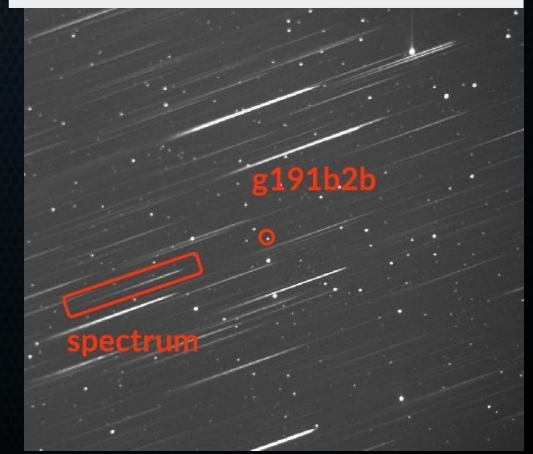
Cosmologie et Energie Noire



- ZTF-II et HSC : un diagramme de Hubble avec les SN avant LSST
- StarDICE : calibration photométrique à 10^{-3} (porter le standard NIST sur le ciel). En prise de données à l'OHP



Une naine blanche avec StarDICE



Intelligence Artificielle et Machine Learning

- Réflexion en 2020/2021 par un groupe de travail et une feuille de route pour le LPNHE → un nouvel axe pour le LPNHE
- Arrivée en 2021 de deux ingénieurs IR informatique sur la thématique
- Et une CR CNRS (Anja Butter) en 2022
- Groupe transverse (IR-C-EC) de discussion/formation
- S'appuie sur l'activité LHCB/RTA et un programme d'échange France-Brésil (ATLAS)

Réflexions sur une stratégie IA pour le LPNHE

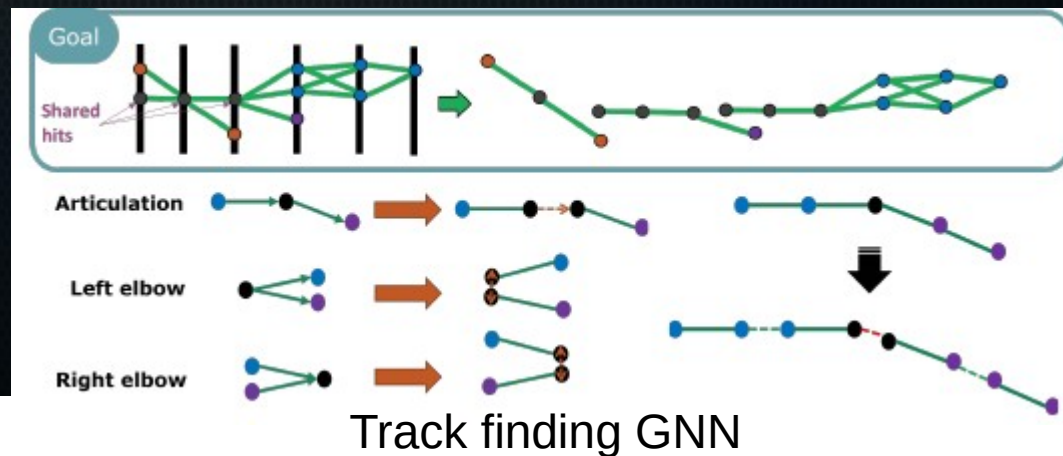
Frédéric Derue, Vladimir Vava Gligorov, Bertrand Laforge, Laurent Le Guillou, Edouardo Sepulveda, Marco Zito

LPNHE, Sorbonne Université, CNRS/IN2P3, France

30 avril 2021

Résumé

L'analyse des données produites par les expériences modernes nécessite une forte implication dans le développement et la mise en service de nouveaux algorithmes et architectures de calcul. Dans le contexte de la biennale du LPNHE 2021, la direction du laboratoire a mis en place une cellule IA ayant la mission de s'interroger sur ces questions, et d'imaginer une feuille de route qui permettra au laboratoire de faire face à ces défis d'une manière collective. Ce document présente un résumé des réflexions des membres de cette cellule IA tout en reflétant les discussions qui ont eu lieu avec différents collègues du LPNHE issus des groupes de physique ou des services techniques et les éléments structurant de la feuille de route qui doit maintenant être discutée au sein du laboratoire.

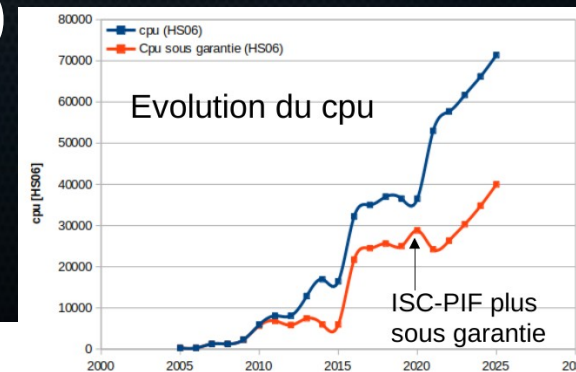


Développement de l'infrastructure et de l'équipement scientifique

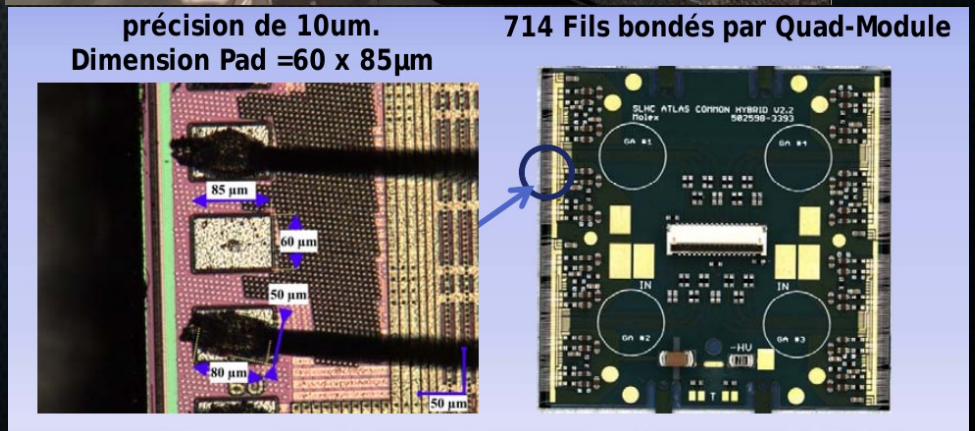
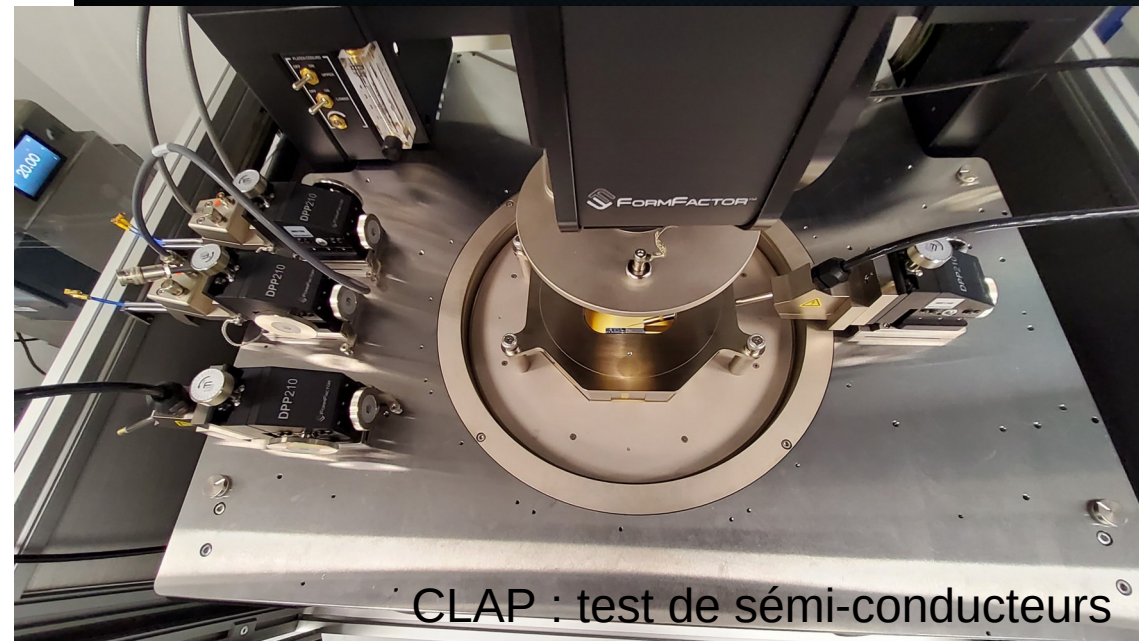
- Micro-câblage 2017
- Imprimante 3D multimatériaux 2020
- Ligne LN2 → DAMIC et Xelab 2021
- Probe station CLAP 2022
- Oscilloscope 13 GHz 2022
- Renforcement de l'infrastructure informatique (réseau, salles serveurs, ...)
- Xelab (R&D matière noire, en construction)
- Jouvence pour la MMT (en 2024)



Station de micro-câblage Bondtec



Les plateformes du LPNHE



La vie et l'organisation du LPNHE

Orientation générale

- Le LPNHE avait connu quelques tensions dans la période précédente
- L'orientation générale par la direction a visé à ressouder les liens au sein du laboratoire (team building)
- En clarifiant les structures de direction
- En impliquant davantage les IT dans l'organisation du laboratoire (CS, réunion du vendredi, biennale ...)
- par une communication claire et directe à plusieurs échelles et avec tout le personnel

Organisation du laboratoire

- Renouvellement/évolution des structures de direction du laboratoire :
 - Réunion de coordination : mensuelle, participants : 2 personnes par axe scientifique + chefs de services + la direction. Agenda type : informations générales, tour de table, discussion
 - Réunion de coordination technique : mensuelle, direction + chefs de service. On discute des personnes, des services, des équipements ...

Réunion du vendredi

- AG hebdomadaire du laboratoire
- Organisateurs : un binôme chercheur+IT
- Choix des thèmes, (dont réalisations techniques), présentation adaptée à tout le laboratoire
- Désormais en mode hybride
- Participation : ~40 en présentiel, + une vingtaine par visio. ~90 participants dans les périodes de confinement

Biennale

- Retraite de 4 jours
- Evolution du format : deux sessions posters, deux tables rondes (projets futurs, R&D), SWOT
- Échanges structurés et informels
- Discussions sur l'organisation du laboratoire, ce qui peut être amélioré, les évolutions



Le stress test : COVID et confinements

- Une période difficile pour tous. Heureusement ~5 cas seulement dans la première vague, sans gravité
- Plusieurs Plans de Continuité des Activités (en coordination avec SU) : effectifs réduits de 11 personnes à 50 % du laboratoire selon les périodes
- Distribution de masques, activités liées à la COVID (fold.at.home, respirateur, volontaires)
- Utilisation massive de vidéoconférences et appels téléphonique
- On s'est retrouvé pour les 50 ans du laboratoire (juin 2021) et pour la biennale de mai 2022
- Bilan : le contact a été maintenu régulièrement avec tous. Le laboratoire est revenu totalement à une activité dans nos locaux (2j/semaine de télétravail, essentiellement IT).



Conseil scientifique du laboratoire

- Modification du RI : président et secrétaire élus par le conseil et à priori différents du DU, 3 membres IT (2 élus, un nommé)
- Au moins une réunion par an
- Sujets traités récemment: T2K/HK et LHCB/RTA en 2019, ZTF et la préparation de FCC en 2020, GRAND en 2021, matière noire en 2022, cosmologie en nov. 2023
- Nouvelles activités discutées en CS: HK, RTA, ZTF, GRAND, FCC (physique)

Récommandations du précédent rapport

- 1) Menace sur le LPNHE due à la fin du LABEX ILP
→ Soutien à la création de l'Initiative des deux Infinis copiloté par Christophe Balland du LPNHE. 3 (4?) financement doctoraux et un postdoc. Pérénnisation d'un Institut en discussion.
- 2) Dispersion des forces dans l'équipe matière noire. Recentrage sur XENON (+1 CR +2 IR) et DAMIC-M. Contribution en parenthèse sur DarkSide. (discussion approfondie lors du CS de 2022)

Répartition hommes/femmes dans l'unité

Femmes		Hommes		Total général
Nb	%	Nb	%	
31	23%	101	77%	132

IT CNRS - Répartition hommes/femmes par BAP

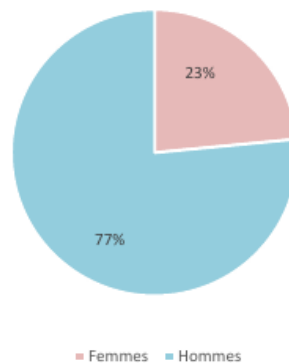
	Femmes		Hommes		Total général
	Nb	%	Nb	%	
BAP C	3	12%	23	88%	26
BAP E	2	20%	8	80%	10
BAP F	1	100%	0	0%	1
BAP G	0	0%	2	100%	2
BAP J	3	60%	2	40%	5
Total général	9	20%	35	80%	44

Répartition hommes/femmes par nature de personnel

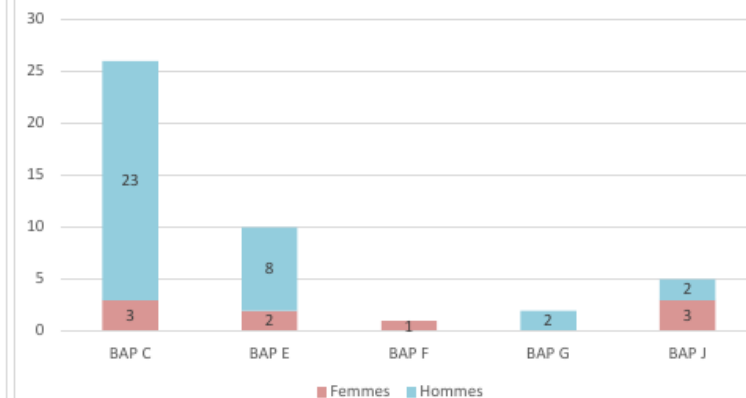
	Femmes		Hommes		Total général
	Nb	%	Nb	%	
Chercheurs permanents CNRS	3	13%	20	87%	23
Enseignants chercheurs et chercheurs permanents non CNRS	4	17%	19	83%	23
Doctorants, post-doctorants et chercheurs contractuels	11	33%	22	67%	33
IT permanents	10	22%	36	78%	46
IT contractuels	3	50%	3	50%	6
Emérites	0	0%	1	100%	1
Total général	31	23%	101	77%	132

La parité hommes / femmes

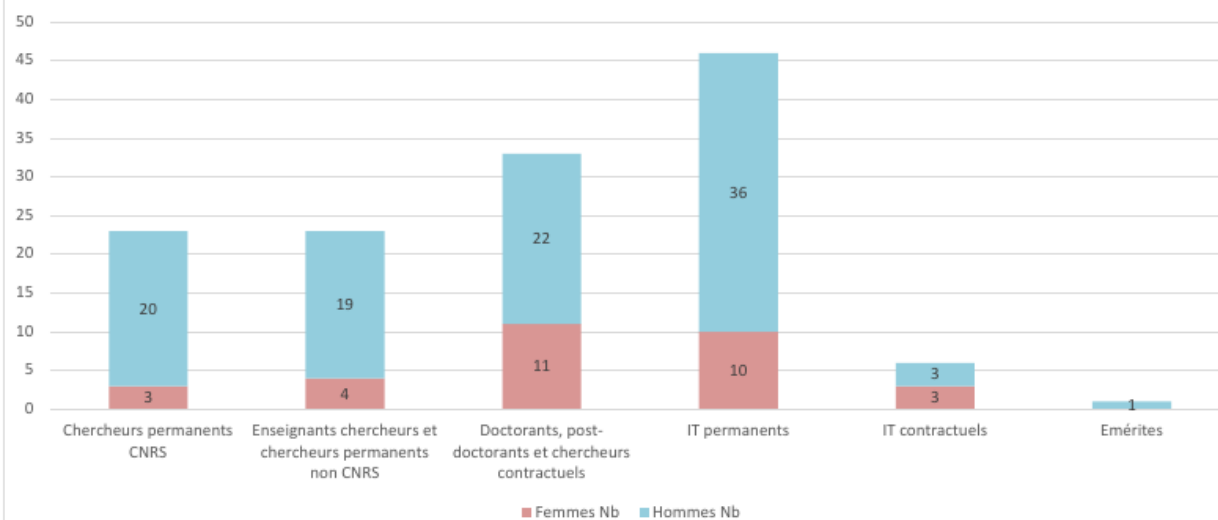
% Hommes/Femmes dans l'unité



% Hommes/Femmes par BAP (IT CNRS)



Nb Hommes/Femmes par nature de personnel



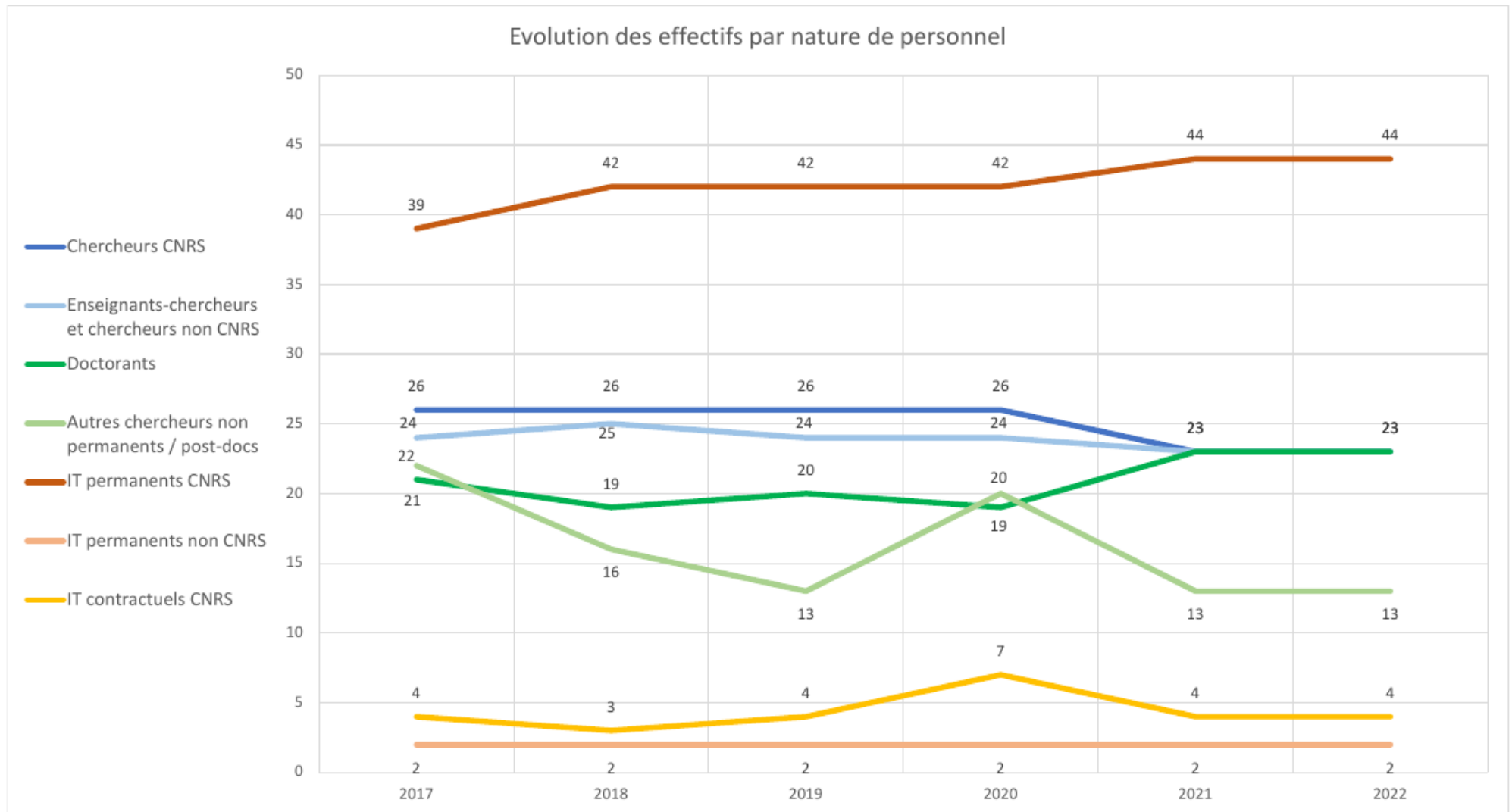
Parité au laboratoire

- Les chiffres reflètent une inégalité de genre dans le domaine, héritée des décennies précédentes et des stéréotypes dominants
- Actions :
 - Une sensibilisation générale (dont réécriture du RI en écriture inclusive)
 - Une chargée de mission égalité professionnelle
 - Une directrice adjointe
 - Deux cheffes de services (sur trois)
 - La parité s'améliore lentement parmi les doctorants (30%) et les nouveaux entrants chercheurs (4/6 femmes)

Le LPNHE : les ressources pour la recherche

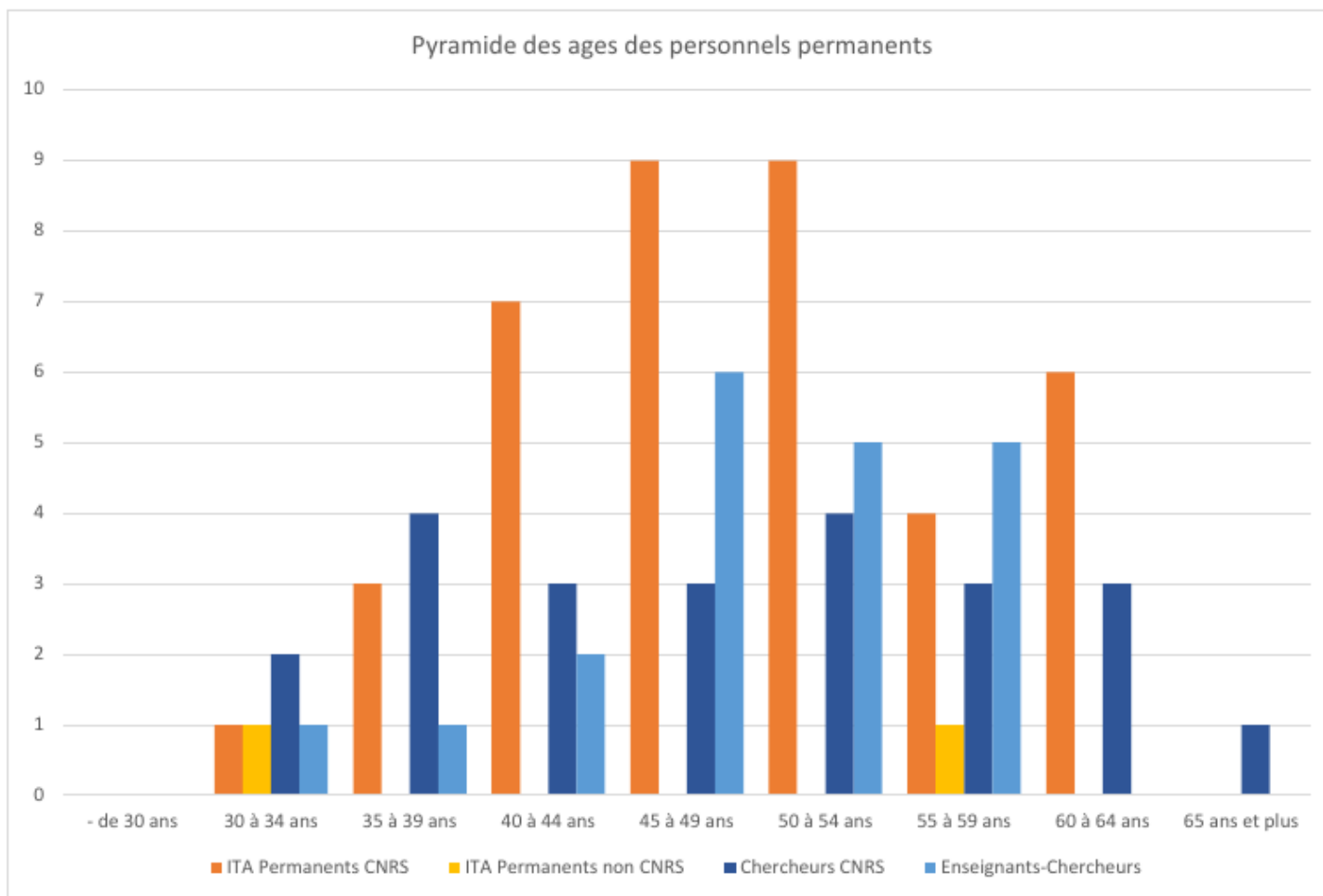
- Effectifs
- Doctorants
- Ressources financières

Evolution effectifs CNRS



Evolution des effectifs au LPNHE

Population présente au 31/12	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	PP*	PP*	PP*	PP*	PP*	PP*	PP*	PP*	PP*	PP*	PP*
Permanents ¹	99	98	97	92	90	91	93	96	93	91	87
Chercheurs CNRS ^{2,4}	26	25	25	24	25	26	24	26	25	23	24
<i>dont chercheurs de la section 1</i>	25	24	24	23	24	25	24	26	25	23	23
<i>dont chercheurs de la section 2</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>dont chercheurs de la section 55</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Enseignants-chercheurs et Chercheurs non CNRS ²	26	25	26	24	24	24	25	26	24	23	20
<i>dont Sorbonne Univ</i>	16	16	17	16	16	16	17	17	15	15	14
<i>dont Univ Paris-Cité</i>	9	9	9	8	8	8	8	8	8	7	4
<i>dont autres organismes</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2
Ingénieurs et Techniciens CNRS ^{3,4}	46	47	45	43	40	39	42	42	42	43	41
<i>dont IR avec thèse</i>	NC	NC	NC	NC	7	7	8	8	8	8	8
Ingénieurs et Techniciens non CNRS	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
<i>dont Sorbonne Univ</i>	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Non permanents ¹	43	29	26	31	34	40	34	33	38	38	44
Doctorants	33	22	18	18	21	25	22	23	22	26	31
<i>dont CNRS</i>	4	5	6	5	7	9	9	9	9	12	13
Post-docs	10	7	8	11	8	11	10	8	11	10	12
<i>dont CNRS</i>	8	5	7	10	8	11	10	8	11	10	12
CDD IT	0	0	0	2	5	4	2	2	5	2	1
<i>dont CNRS</i>	0	0	0	2	5	4	2	2	5	2	1
Emérites ¹	3	3	4	5	6	6	5	3	2	1	2
<i>dont CNRS</i>	3	3	4	5	5	3	2	1	1	1	2
Total	145	130	127	128	130	137	132	132	133	130	133



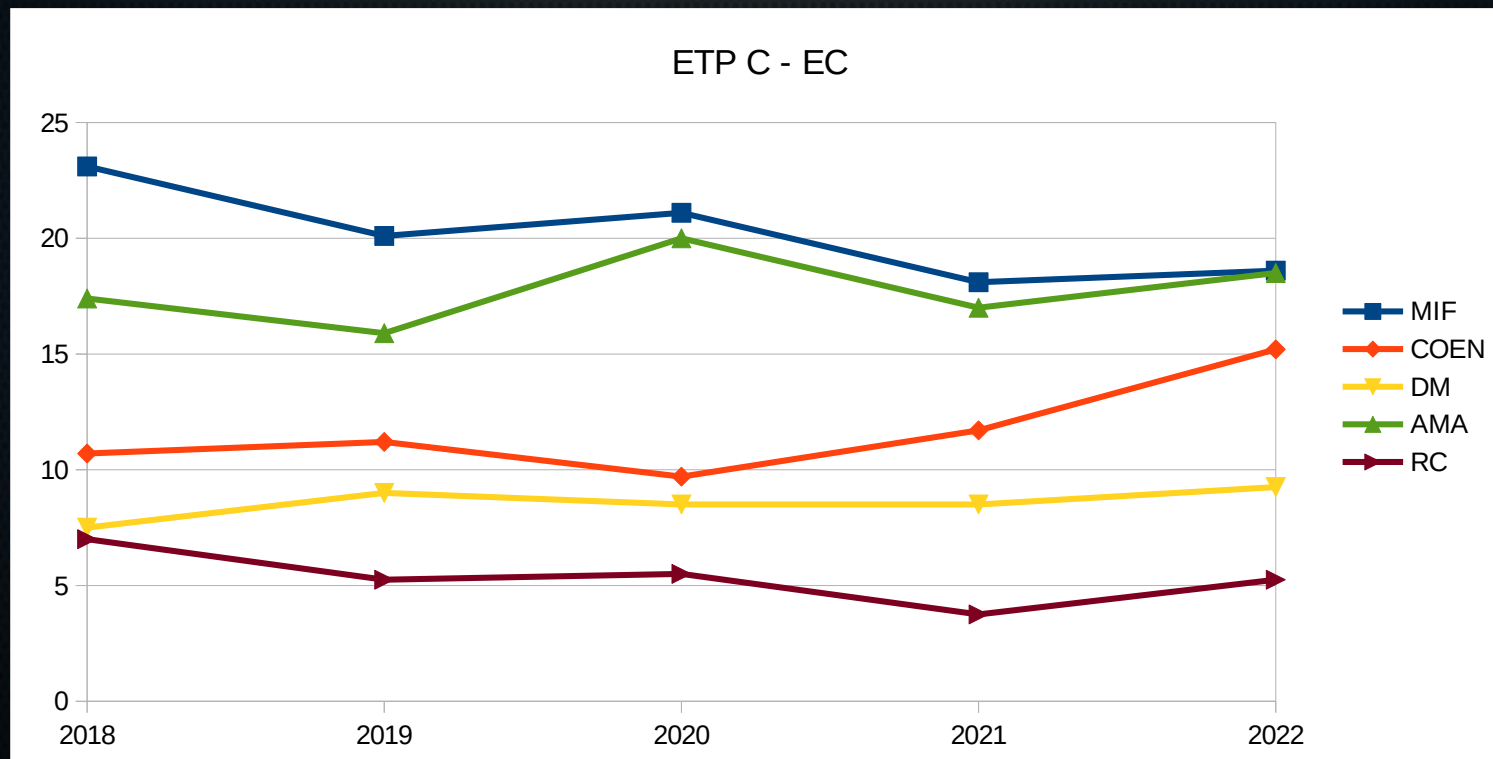
Effectif permanent

- Relative stabilité des IT malgré un certain nombre de départs à la retraite et en mobilité. 2-3 entrants IT par an grâce au soutien du CNRS/IN2P3.
- Une vraie difficulté à recruter ingénieurs et techniciens en Ile-de-France. Une politique forte pour la création d'un vivier (7 apprentis dans la période, + 2 actuellement, stages techniques, une thèse électronique, CDD).
- Légère baisse des C (-1) et EC (SU 16 → 14 et UPC 7 → 3). Un C CNRS tous les deux ans, un EC tous les cinq ans !

	C CNRS	EC SU	EC UPC	EC autres	IT
Eff 2022	26	14	3	2	40
Départs tot	7	3	3		20
dont retraite	3	0	0		6
Entrants	6	1	0	2	17
Solde	-1	-2	-3	2	-3

Effectif par équipe

- Cela inclut doc+postdoc

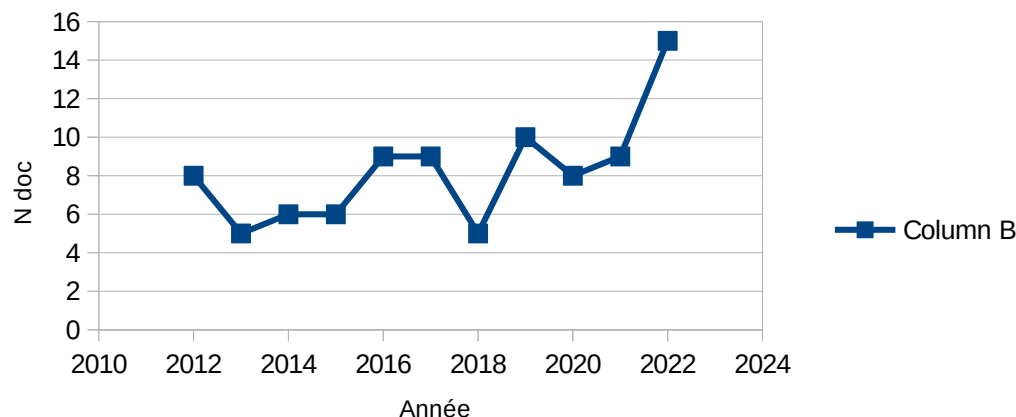
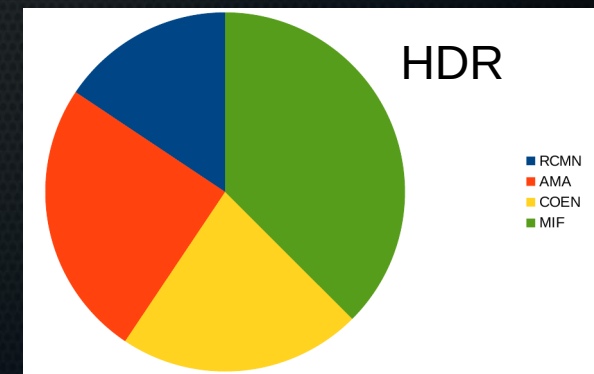
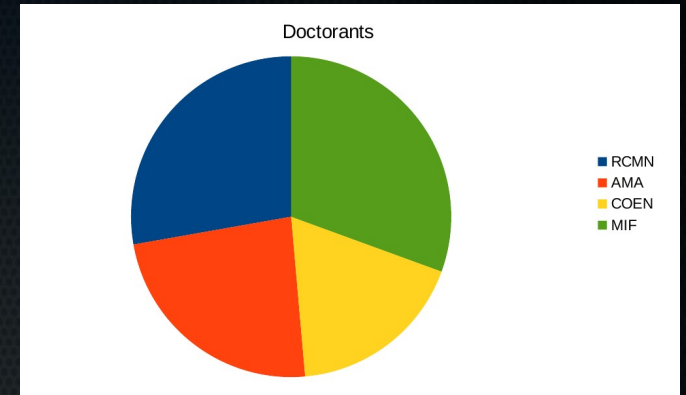


Entrants C-EC 2017-2022

- Reina Camacho Toro CR CNRS 2017 Atlas
- Mathieu Guigue MCF 2018 groupe neutrino
- Pauline Zarrouk CR CNRS 2020 groupe cosmologie (DESI)
- Anja Butter CR CNRS 2022 Equipe MIF (CID55)
-
-
- Stéphanie Beauceron CR CNRS 2023 (changement d'affectation)
ATLAS
- Daniel Kerszberg CR CNRS 2023 CTA (poste blanc)
- MCF SU 2024 Matière noire

Les doctorants au LPNHE

- Des forces vives du laboratoire
- En croissance
- Malgré un nombre réduit de financements « réguliers », grâce à 13 sources de financements différentes
- Une mission de formation du laboratoire
- 34 HDR bien réparties
- >30 stages (L1-M1-M2) chaque année

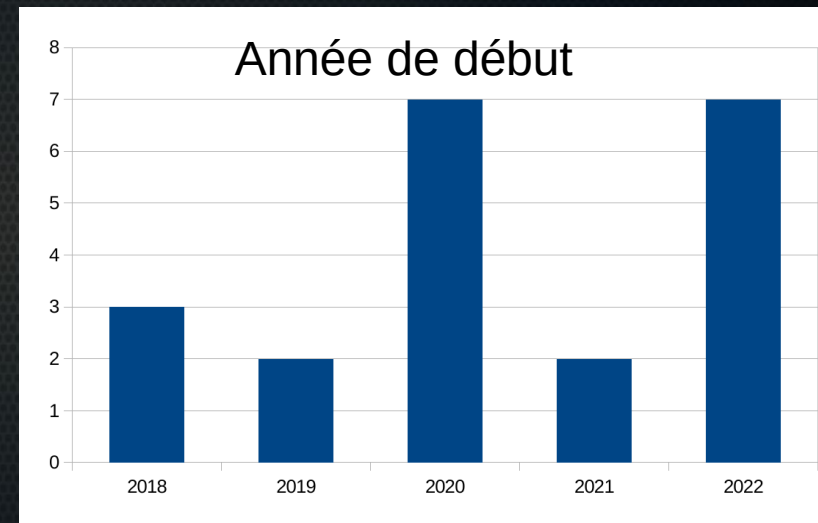
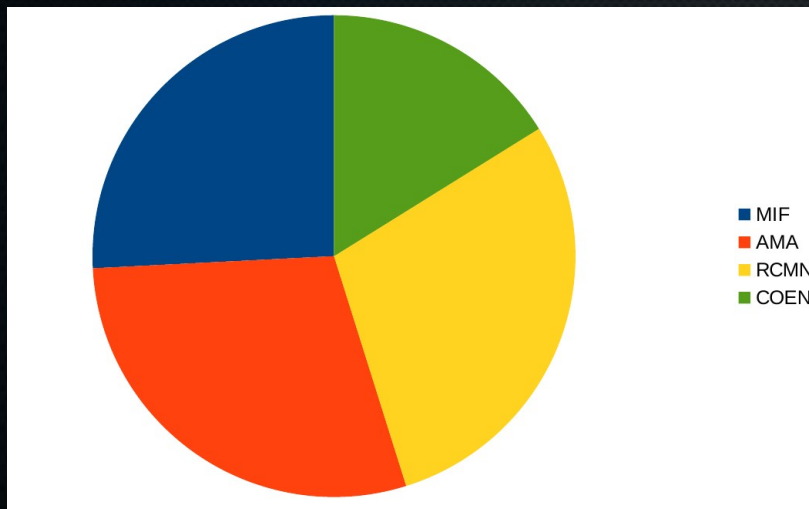


Les multiples sources des financements doctoraux

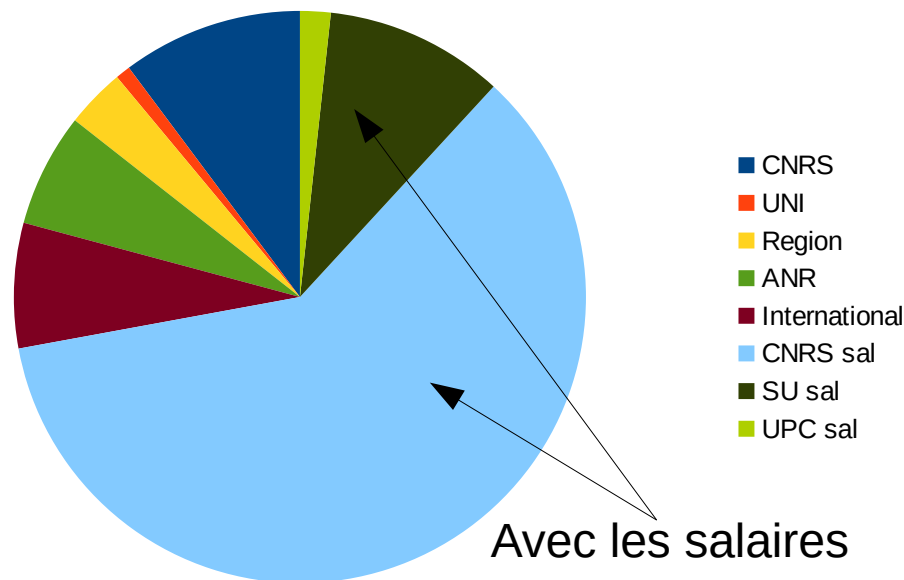
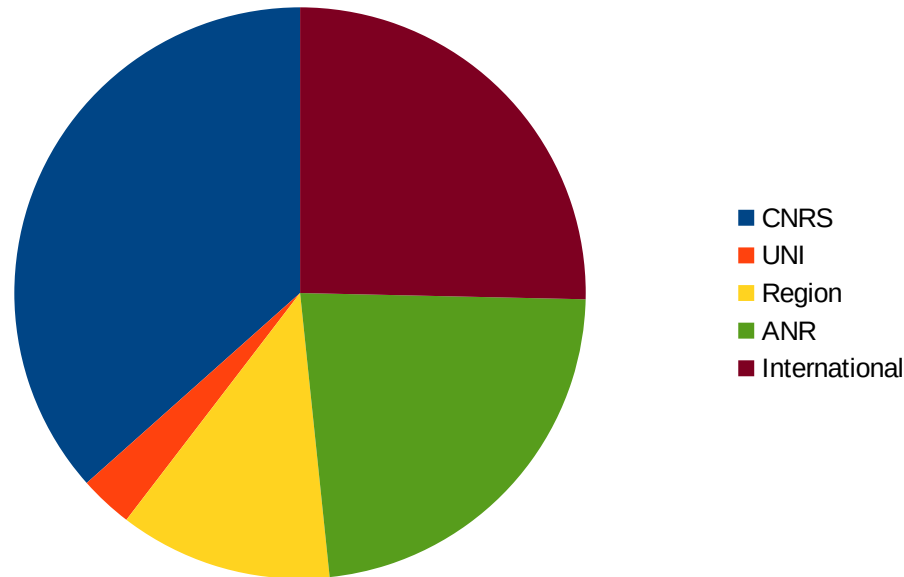
Source des financements / Années	2017	2018	2019	2020	2021	Total
Contrats Doctoraux Spécifiques Normaliens					1	1
IN2P3 (dont MITI)	0,5	1	1	2	2	6,5
ERC DAMIC-M			2			2
ERC Recept	2			2		4
Etranger		1	1			2
Chinese Scholarship Council	1					1
Fondation CFM			1		1	2
Ecole doctorale STEP*UP	3,5	3	3	3	2	14,5
Labex Institut Lagrange de Paris	1		1			2
INITIATIVE Physique des Infinis - SU				1	1	2
INSPIRE - UP			1			1
Ressources propres	1				0,5	1,5
Université de Stockholm					0,5	0,5
Total	8	5	10	8	8	40

Les postdoctorants

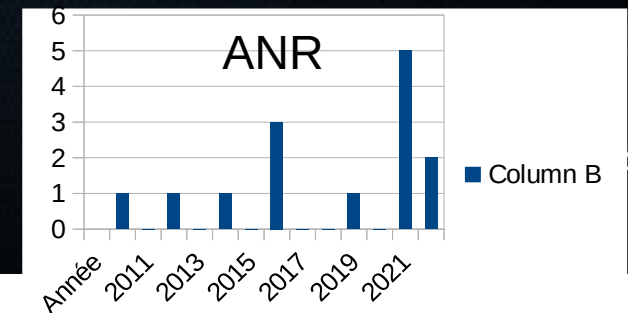
- 31 postdoctorants entre 2017 et 2022



Budget CNRS, Université, externe



- Ressources externes dominées par les deux ERC (DAMIC-M, RECEPT)
- « Région » : DIM (fonds région Ile-de-France)
- La partie « ANR » est nettement visible



Attractivité

- Responsabilités de haut niveau (IN2P3, SU/FSI, collaborations). Deux porte-parole, 6 L1/L2 ATLAS + LHCb, 6 responsables de coll. IN2P3
- Prix (Cristal 2020 pour Claire Juramy, Cristal Collectif LSST 2021, Prix Jaffé 2023 pour B. Malaescu, prix Lee Grodzins-MIT pour D. vom Bruch, ...)
- Organisation de conférences (Moriond, Blois, Higgs Hunting, ...) et présentations/écoles (École de Gif 2022)
- Éditeurs de revues, referees (PRL, PRD, NIM)



Transferts technologiques

- Dépôt (en cours) d'un brevet pour une visière filtrante
- ITN SmartHEP une thèse en cotutelle IBM (détection des anomalies, ML)
- Ikigai : jeux vidéo à finalité éducative (Ubisoft)
- Contribution mineure à un respirateur mécanique (MVM)
- Autres partenariats et plate-formes

Science et société

- Fête de la Science
- Projets : Ikigai, La Conga, PYCOA
- Ouvrages de vulgarisation (H. Krivine, A. Letessier-Selvon, F. Vannucci, M. Zito ...)
- Art et Science
- Autres médiations scientifiques



Chambre à brouillard

Juliette Agnel, Clément Bagot,
Nicolas Darrot, Youcef Korichi,
Alyssa Verbizh, Anne-Charlotte Yver

commissariat : Olivier Dadoun

Exposition, 20.10 → 16.12.23
Vernissage, 20.10.23, 17h → 21h

L'ahah #Griset
4 cité Griset
75011 Paris

Une exposition collective qui mêle art
et sciences autour d'un des premiers
détecteurs de particules.

L'ahah

Exposition

Trajectoire

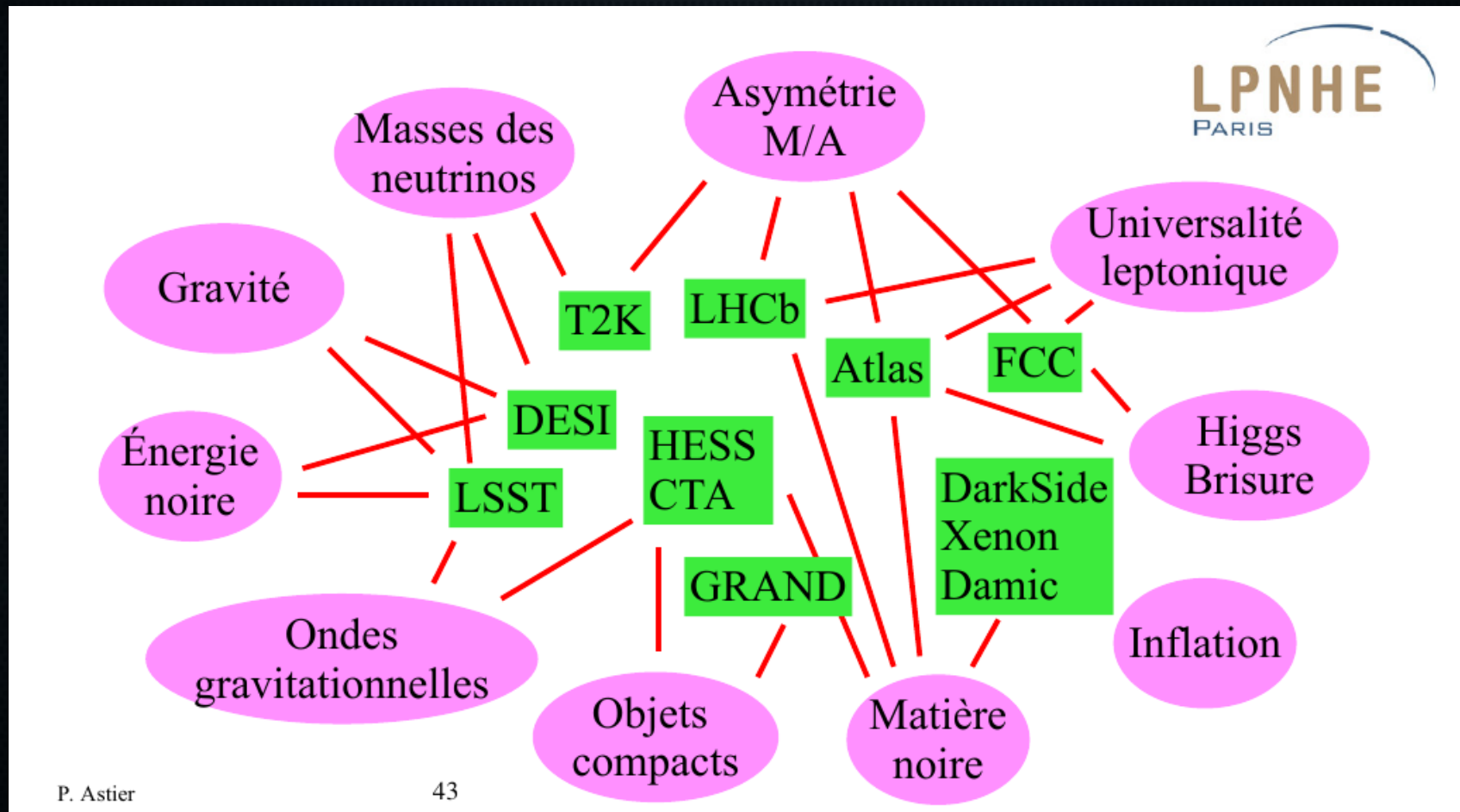
- Finaliser la phase de construction/commissioning (ATLAS, LSST, CTA, HK, DAMIC-M)
- Analyse des données : DESI, ZTF/HSC, StarDICE, HK, CTA, DAMIC-M...
- Analyses multimessagers et multi-sondes: LSST, DESI, CTA, HK
- Poursuivre les R&D : Xelab, GRAND, ML, R&D internes
- Nouveaux projets possibles (à discuter en CS): DESI-2, LHCB Upgrade 2
- Transition de l'ED Step'Up vers l'ED PIF en 2023/2024
- Discussions sur la création d'un Institut du cosmos à SU

Conclusions

- Un programme de physique expérimentale des deux infinis qui adresse les questions fondamentales du domaine
- Avec un fort impact scientifique
- Avec une contribution technologique de premier plan
- Renouvellement des compétences et des axes de recherche
- Un laboratoire vivant, attrayant et inclusif
- Effort d'organisation et communication interne visant à renforcer les liens entre les personnels
- Evolution des structures et de l'organisation pour continuer à nous adapter aux nouveaux défis



Nos thématiques scientifiques

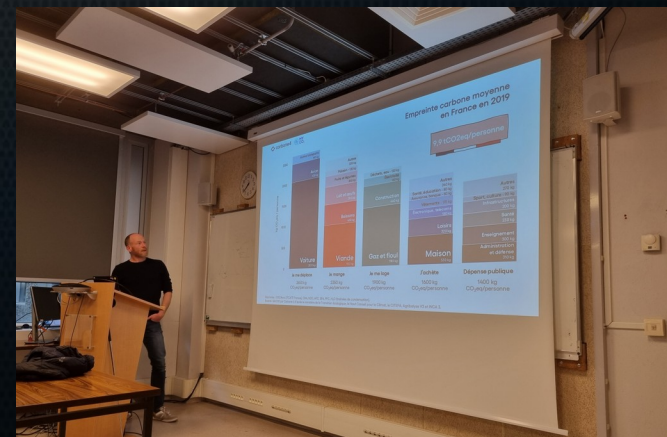
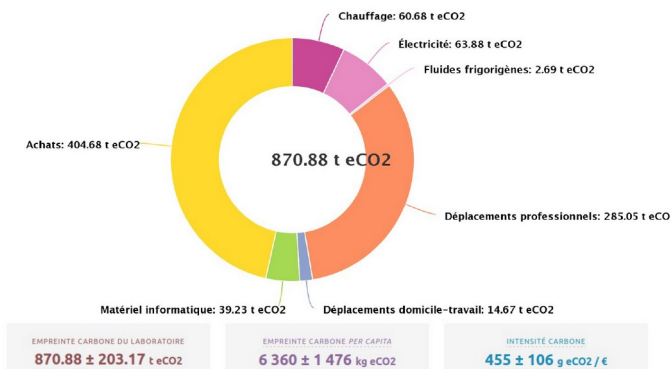


Les thématiques liées de la physique de l'infiniment petit (constituants élémentaires, symétries) et de l'infiniment grand (objets compacts, grandes structures, évolution de l'Univers). Forte transversalité (par exemple matière noire)

Commission Développement Durable

- Sujet discuté en CL en 2021
- Commission formée à l'automne 2022
- Bilan CO2 de 2019, 2022 selon le référentiel Labo1point5
- 2023 : premières discussions des mesures d'incitation vers une trajectoire vertueuse

Bilan de l'année 2019



Chargé.e de mission : Egalité professionnelle

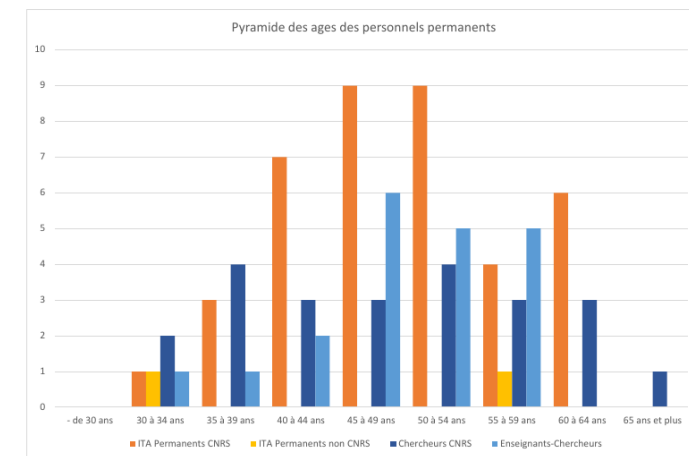
- Depuis 2021 une personne chargée de mission
- Le RI en écriture inclusive
- Lien avec la politique des tutelles
- Rôle d'écoute, conseil de la direction
-
- Autres chargés de mission : science ouverte, bibliothèque, développement durable, réunion du vendredi, séminaires, cellule ANR, formation, Europe, valorisation ...
- Personne Chargée en Radioprotection, référent Sécurité Laser
- Renouvellement des AP (désormais un binôme)

Environnement local et régional

- Le LPNHE est pleinement investi dans l'environnement universitaire (SU, UPC) par ses activités d'enseignement et de recherche (19 EC, 32 HDR), 34 stages (printemps 2022), 31 thèses en cours, ED (Step'Up), UFR SU 925, UFR Physique UPC
- Création en 2020 de l'initiative SU « Physique des Infinis » (co-directeur : Christophe Balland-LPNHE)
- Nombreux financements SU (FD, IPI, Émergence, ...)
- Contrats avec la région : SESAME CLAP, DIM-ORIGINES
- FRIF (avec LPTHE, IAP, ...)
- LA CONGA : projet Erasmus+ (UPC)
- Nombreux liens avec les laboratoires du site : IAP, LPTHE, LIP6, SYRTE, SCAI,
- Liens forts avec les laboratoires du domaine en d'Ile-de-France (IJCLab, LLR, APC, IRFU)
- Collaborations avec les laboratoires du CNRS/IN2P3
- 2 ERC, 14 ANR dans la période 2017-2022
- Grandes collaborations internationales (ATLAS, LHCB au CERN, LSST, DESI avec les EU, Europe pour CTA, Europe/Japon pour T2K et HK)
- Parmi 4EU+ en particulier avec Heidelberg et Genève

Renouvellement IT

- Pyramide des âges des IT : départs à la retraite (2 2022, 4 2023 ...)
- Qui s'ajoutent à la mobilité naturelle
- Difficultés de recrutement dans certains métiers, qui s'ajoutent aux spécificités de la région parisienne
- Soutien de l'IN2P3
- Mobilisation de tout le laboratoire pour trouver des candidats
- Créer un vivier : 1-2 apprentis/an, stages, etc



Analyse SWOT de l'unité

Points forts

- Production scientifique et technique excellente
- Cohésion interne
- Soutien fort de SU

Opportunités

- Développer les collaborations avec les laboratoires de site/proximité
- Nouvelles technologies

Points faibles

- Fragilité de certains groupes/services
- Faible recrutement C-EC
- Pyramide des âges IT
- Difficulté de recrutement

Menaces

- Dérive vers le court terme dans la recherche
- Complexification des sources de financement
- S'adapter au changement climatique