



ALTO LEB & HEB

Journée des AP du Pôle Physique Nucléaire 19 juin 2025

Enrique Minaya Ramirez



10 février 2025 : Bilan de la plateforme ALTO pour l'année 2024 → Tableau de bord de la plateforme ALTO

Présents Tutelles CNRS Nucléaire et Particules : R. Cornat (DAT), P. Pangaud (Chargé de mission Plateformes et réseaux), M. Grasso (DAS Nucléaire et hadronique), J. Marteau (DAS Nucléaire pour le bénéfice de la société)

- 1) Présentation de la plateforme
- 2) Faits marquants
- 3) Dynamique plateforme
- 4) Risque Plateforme
- 5) Jouvence / évolution des équipements
- 6) Bilan financier
- 7) Plan d'action
- 8) SWOT ALTO

ATRIUM-1057121





Journée des AP du Pôle Nucléaire

Journée des AP du Pôle Physique Nucléaire

jeudi 19 juin 2025, 09:25 → 21:30 Europe/Paris

100/-1-A900 - Auditorium Joliot Curie (IJCLab)

09:30 → 12:15 Session création et manipulation d'ions exotiques

100/-1-A900 - Auditorium Joli...

Présidents de session: Alain ASTIER (IJCLab Orsay), Carole Gaulard (IJCLab)

09:30 ALTO LEB & HEB

⌚ 45m

Orateur: Dr Enrique Minaya Ramirez (CNRS/ IN2P3, IJCLab)

10:15 LINO/LASAGN

⌚ 20m

Orateur: Louis LALANNE (IPHC)

10:35 Ions multichargés - HINA

⌚ 20m

Orateur: Sarah Naimi

10:55

pause

⌚ 20m

11:15 R&D Ions radioactifs en lien avec ALTO

⌚ 20m

Orateur: Dr Enrique Minaya Ramirez (CNRS/ IN2P3, IJCLab)

11:35 sources d'ions ISOL

⌚ 20m

Orateur: Maher Cheikh Mhamed (IJCLab)

11:55 Interdisciplinaire à l'Interface entre Accélérateurs et Technologies & Nucléaire

⌚ 20m

Orateur: Mme Isabelle RIBAUD (IJCLab)

12:15 → 13:45

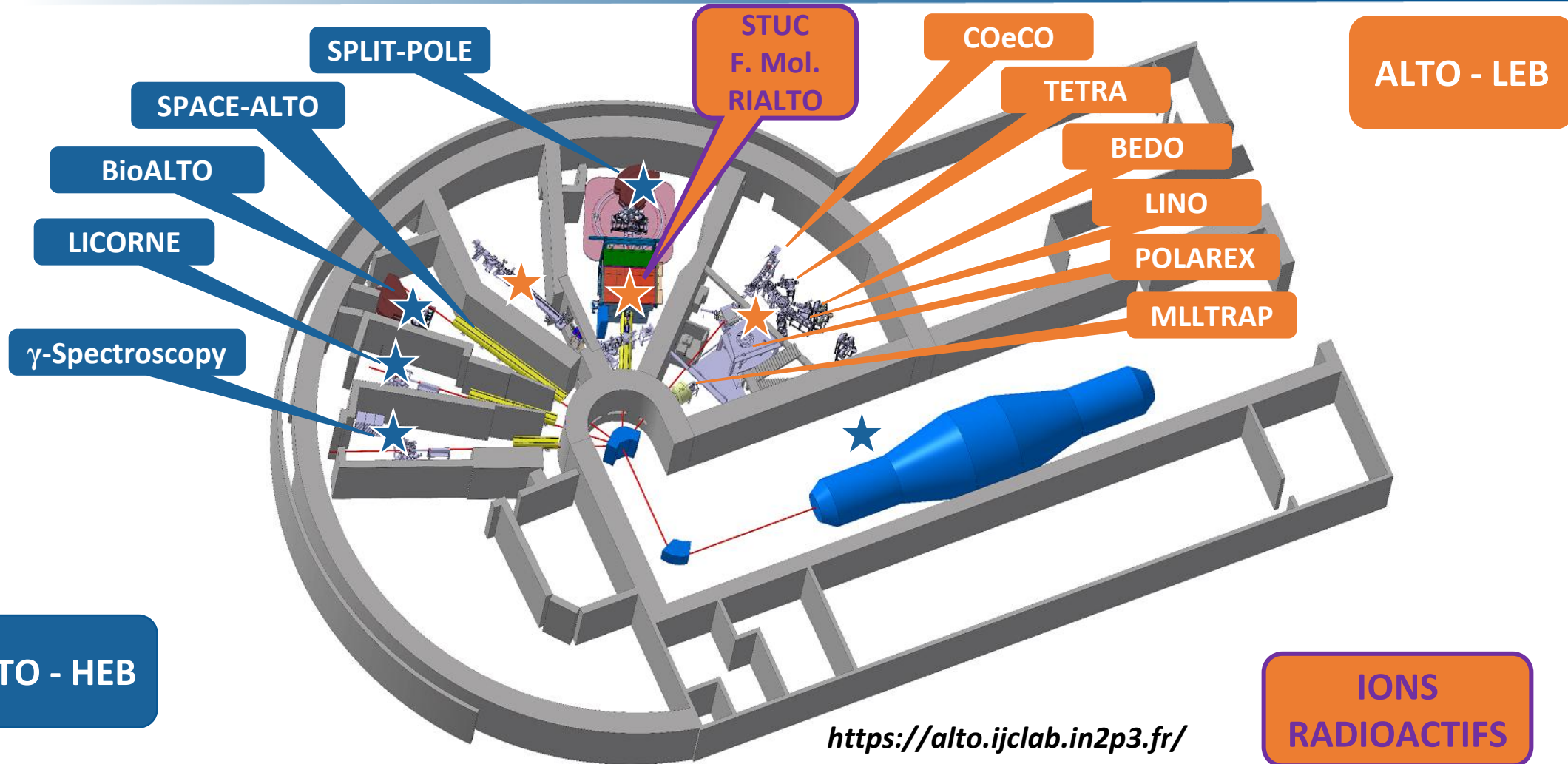
DEJEUNER

⌚ 1h 30m

100/-1-??? - Espace Joliot-Curie



ALTO : Accélérateur Linéaire et Tandem à Orsay





Masters Projets en lien avec ALTO

Split Pole

N. De Séréville, **Pôle Physique Nucléaire, Equipe NESTAR**

GAMMAPOOL

K. Hauschild, **Pôle Physique Nucléaire, Equipe SDF**
• Nu-ball : J. Wilson, **Pôle Physique Nucléaire, Equipe SDF**

BioALTO

RS : P. Laniece, **Pôle Physique Santé, Equipe IMIT** et M. Beuve, IP2I Lyon
RT: A. Maia Leite, **Pôle Physique des Accélérateurs, Equipe BIMP**

DESIR/BESTIOL

M. Lebois, **Pôle Physique Nucléaire, Equipe FIIRST**
• BEDO : I. Matea, **Pôle Physique Nucléaire, Equipe FIIRST**
• TETRA/FROZEN : M. Lebois, **Pôle Physique Nucléaire, Equipe FIIRST**
• COeCO : D. Verney, **Pôle Physique Nucléaire, Equipe FIIRST**

LUMIERE

L. Lalanne, **Pôle Physique Nucléaire, Equipe FIIRST**



10:15

POLAREX

C. Gaulard, **Pôle Physique Nucléaire, Equipe FIIRST**

DETRAP

X. Fléchar, **LPCCaen**
• MLLTRAP : E. Minaya Ramirez, **Pôle Physique des Accélérateurs, Equipe BIMP**

Ions radioactifs

P. Delahaye, **GANIL**
• STUC : J. Guillot, **Pôle Physique Nucléaire, Equipe FIIRST**
• SOLAIRE /RIALTO : F. Le Blanc, **Pôle Physique Nucléaire, Equipe FIIRST**

légende

ALTO - HEB

ALTO - LEB

DESIR

GANIL



ALTO - HEB

Master Projet	DAS IN2P3
BioALTO	Jacques Marteau
GAMMAPOOL/Nu-ball2	Marcella Grasso
Split-Pole	Marcella Grasso

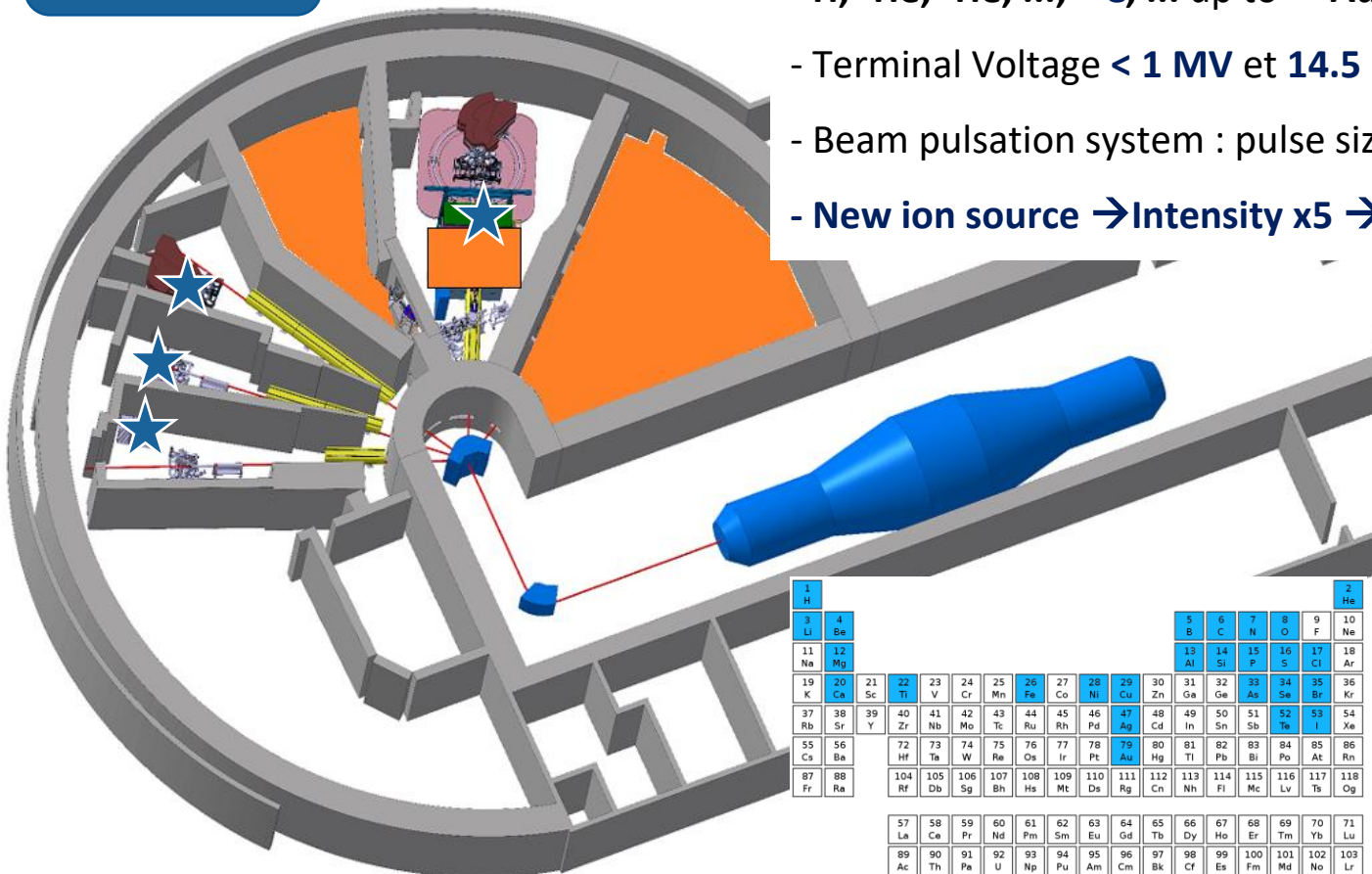


ALTO High Energy stable Beams (HEB)

ALTO - HEB

Tandem Accelerator Stable beams :

- H, ^3He , ^4He , ..., ^{14}C , ... up to ^{197}Au
- Terminal Voltage < **1 MV** et **14.5 MV**
- Beam pulsation system : pulse size **1 - 2 ns**; pulsation period : **100 ns - 100 μs**
- New ion source $\rightarrow$ Intensity x5 $\rightarrow$ Difficult beams (Mg, Ca)

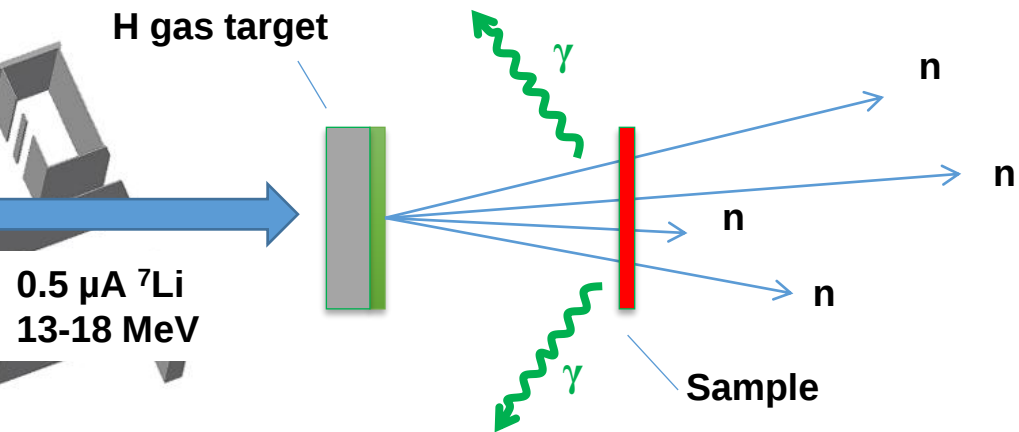
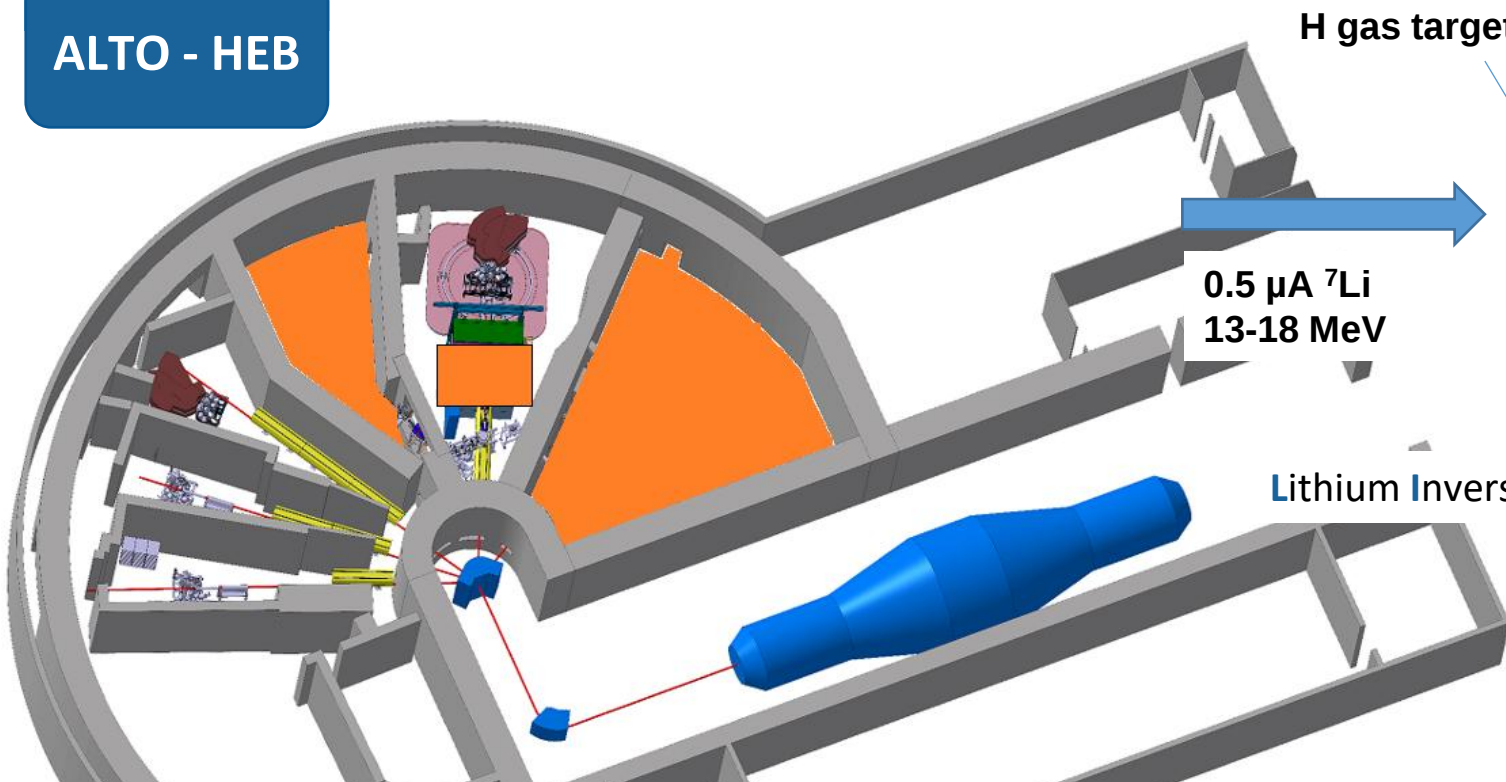


Tandem



ALTO High Energy stable Beams (HEB)

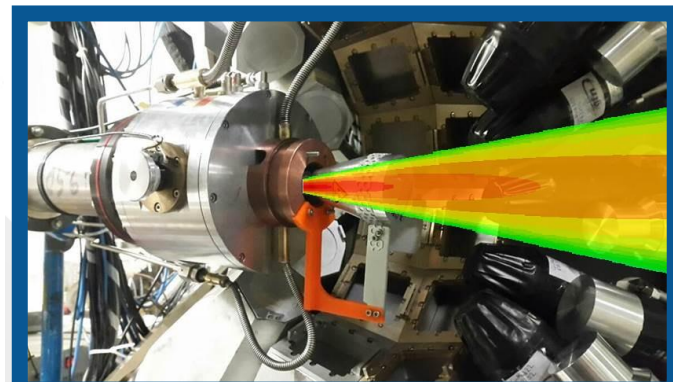
ALTO - HEB



Lithium Inverse Cinematiques ORsay Neutron source

Unique, naturally directional quasi-monoenergetic neutron source:

- Low background
- High Flux: 10^8 n/s/steradian
- $E_n=0.5 - 4$ MeV



LICORNE



Master Projet : BioALTO

BioALTO

RS : P. Laniece, **Pôle Physique Santé, Equipe IMIT** et M. Beuve, IP2I Lyon

RT: A. Maia Leite, **Pôle Physique des Accélérateurs, Equipe BIMP**

Master projet BioALTO :

- préparation et mise en place → 2024 / 2025
- Trois laboratoires IP2I, LPSC, IJCLab

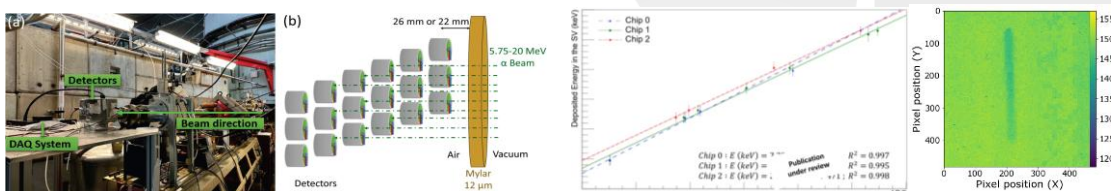
Dans le portefeuille de Jacques Marteau (DAS Nucléaire pour le bénéfice de la société)

MP BioALTO	Demandée (k€)	Reçue (k€)
Investissement	14	15,5
Fonctionnement	2	
Missions	4	
TOTAL	20	

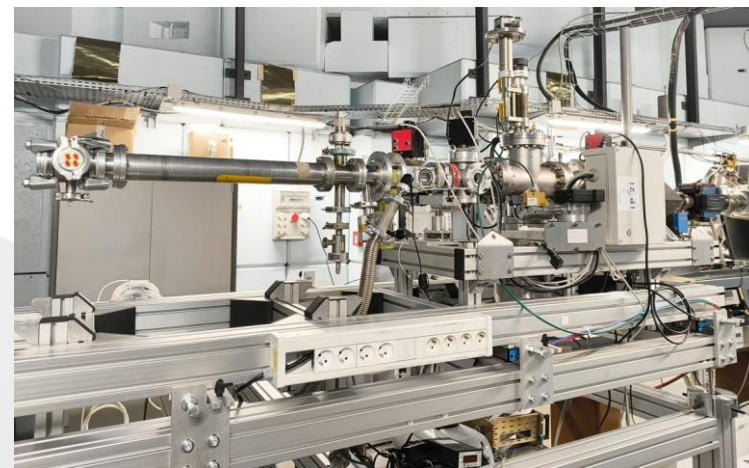
March 2024 : Internal request : Characterization of 3D-microdosimeter for the BioALTO platform

The main purpose of these two days of irradiation was to establish the calibration curve of the 3D-microdosimeter for monoenergetic alpha beams ranging from 5.75 to 20 MeV, corresponding to the range that BioALTO can use.

- Calibration of 3 chips (each containing 50 sets of 3D-microdosimeter)
- Monoenergetic alpha beam: from 5.75 to 20 MeV
- Validation of the calibration curve for the energies available at BioALTO
- Validation of beam visualisation and comparaison with radiochromic films



Zone BioALTO dans salle 320 : avril 2025



Dernier entretien annuel en zoom: 6 décembre 2024



Master Projet SPLIT-POLE

Responsable projet : N. de Séréville

Objectif scientifique projet :

Études d'astrophysique et de structure nucléaire à l'aide de réactions directes

Objectif technique du projet :

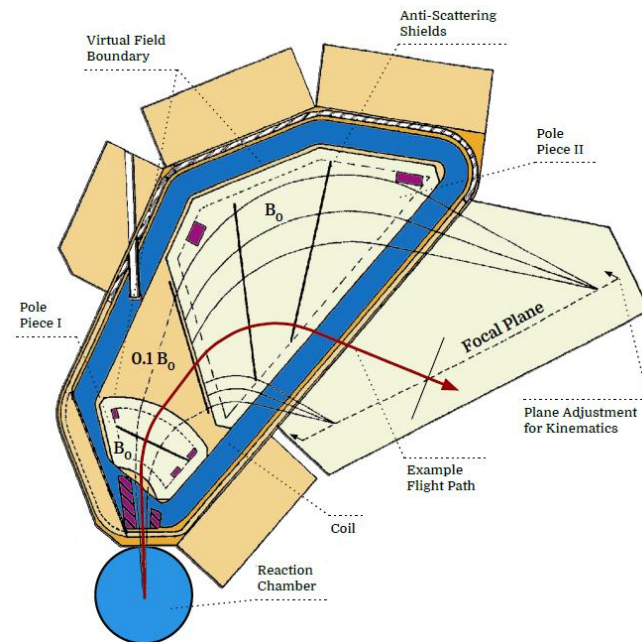
Fiabilisation et pérennisation du spectromètre (2 - 3 ans)

Structure locale :

- Support ALTO : A. Semsoum
- Support Split-Pole : R. Leplat
- Acquisition : P. Le Jeannic, N. Dosme
- Transport faisceau : A. Said

Collaborations internationales :

- University of York, Texas A&M University, TRIUMF, University of Oslo
- University of Manchester, Bhabha Atomic Research Center



Dernier entretien annuel : 25 octobre 2024



Nucléosynthèse de l' ^{26}Al dans les novae classiques

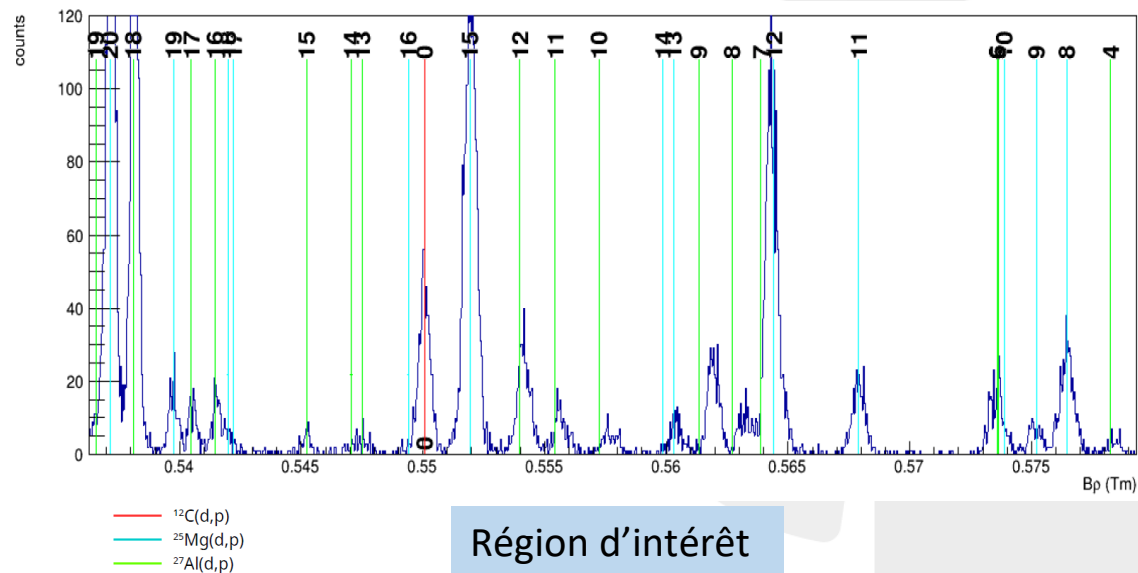
Les novae sont un des contributeurs à l' ^{26}Al observé dans notre galaxie

Incertitude est dominée par la réaction



Étude de la réaction $^{25}\text{Mg}(d,p)^{26}\text{Mg}$ (sept. 2024)

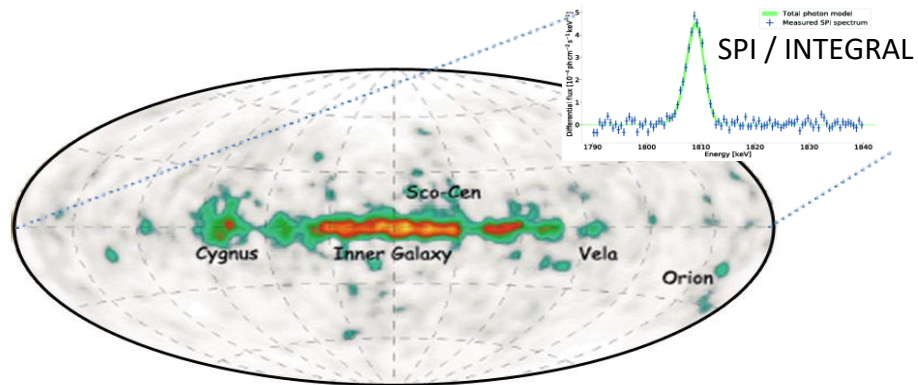
N-SI-113 / 18 UT



Région d'intérêt

Adapted from R. Diehl

M. Pleintinger et al., A&A (2022)



S. Plüschke et al. (2001)

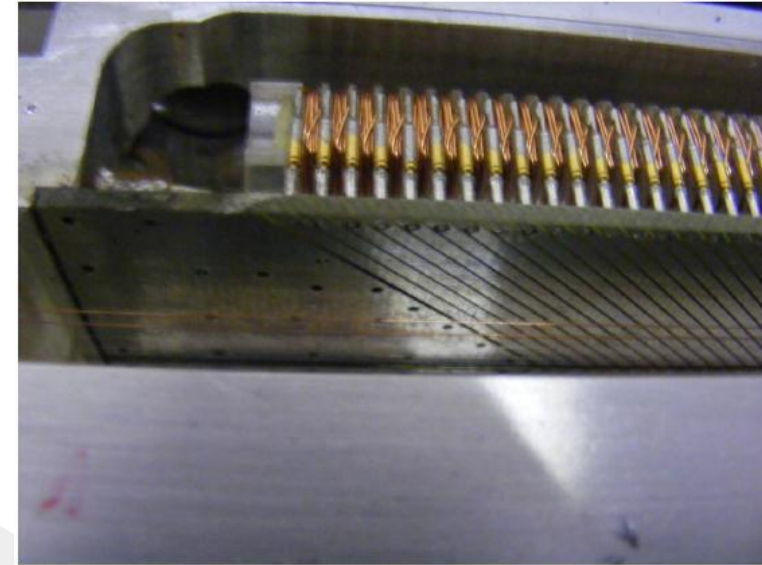
Porte-Paroles : N. de Séréville, F. Hammache (IJCLab)
Post-doc en cours : Nathan Giha (2024 - 2026) (IN2P3)

N-SI-113 / 18 UT / septembre 2024



Poursuite de la jouvence du spectromètre

- **Détecteur au plan focal**
 - Changement des fils d'anodes et tension homogène de ceux-ci.
 - Remplacement de composants électroniques défectueux pour la lecture de la ligne à retard.
- **Contrôle et commande**
 - Sous-traitance en cours du nouveau système de contrôle et commande
→ Réception fin juin 2025
- **Jouvence du système de pompage**
 - Nouveau système de pompage pour la chambre à détection (primaire + turbo)
 - Nouvelles vannes pour la chambre à réaction et la chambre à détection





Résumé de la demande : Master Projet SPLIT-POLE

Dotation pour l'année 2025 :

MP SPLIT-POLE	Demandée (k€)	Reçue (k€)
Investissement	10	0
Fonctionnement	3	3
Missions	0	5
TOTAL	13	8

Demande pour l'année 2026 :

MP SPLIT-POLE	Demandée (k€)
Investissement	2
Fonctionnement	3
Missions	0
TOTAL	5

Détails de la demande pour 2026

Fonctionnement (3 k€):

petit matériel + location gaz (1 k€)
cible implantée ^{22}Ne (SIDONIE ; 2 k€)

Investissement (2 k€) :

Rénovation du système d'air comprimé





Master Projet GAMMAPOOL/Nu-ball2

Périmètre Projet : Master projet GAMMAPOOL/nu-Ball2

Nom responsable projet / sous-projets : Karl Hauschild/ Jon Wilson

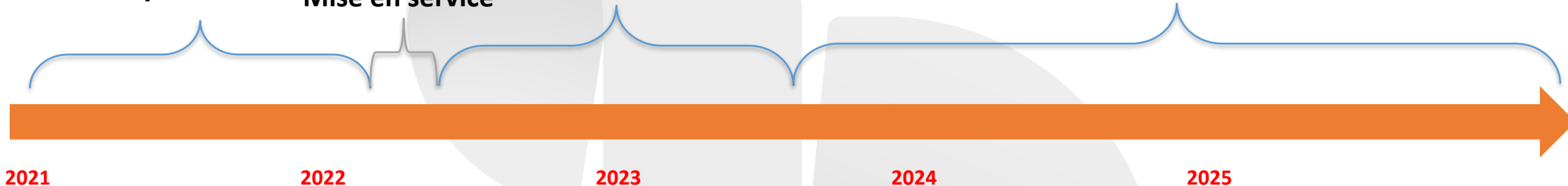
Objectif scientifique projet : Etudes de fission et mesures de moments avec un spectromètre hybride

Calendrier simple du projet : 2020 – 2026

Structure locale / nationale du projet : nu-Ball2 / MP GAMMAPOOL @ ALTO IJCLab

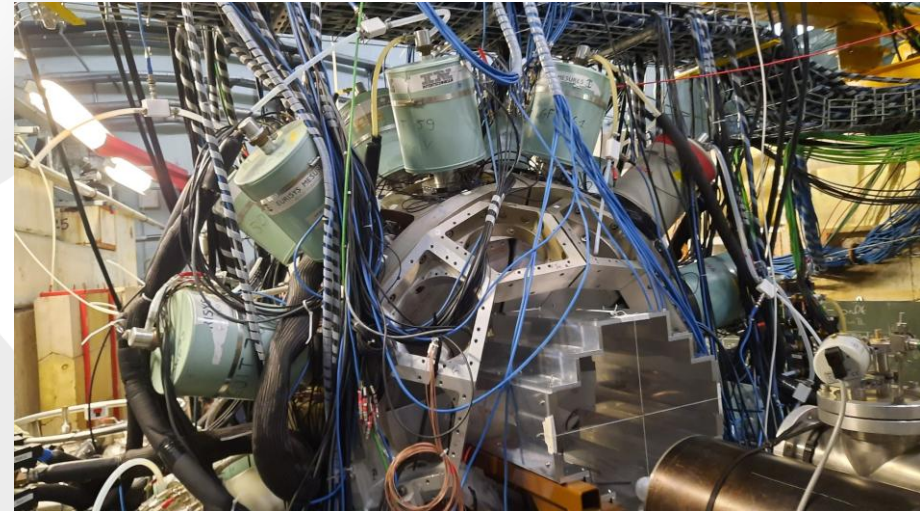
Structure internationale du projet : Collaboration entre 14 instituts dans plusieurs pays Européens:
Partenaires PARIS + FATIMA

Préparation **Construction**
Mise en service **Campagne expérimentale** **Analyse des données/publications**



Dernier entretien annuel : 30 septembre 2024

16 experiments approved, 12 completed between 2022 (week 14) and 2023 (week 25)
8 experiments financed by EUROLABS and ARIEL, 160 international visitors



- D. Thisse, et al., «Study of N=50 gap evolution around Z=32: new structure information for ^{82}Ge »; [Eur. Phys. J. A59 Letts\(2023\) 153](#)
- K. Miernik, et al., «Fission of ^{215}Fr studied with g spectroscopic methods»; [Phys. Rev. C108 \(2023\) 054608](#)
- M. Ciemala, et al., «Feeding of the Residual States with GDR gamma Decay Studied by nuBall Coupled with PARIS»; [Acta Phys. Pol. B Proc. Suppl. 16 \(2023\) 4-A3](#)
- D. Gjestvang, et al., «Examination of how properties of a fissioning system impact isomeric yield ratios of the fragments», [Phys. Rev. C108 \(2023\) 064602](#)
- G. Pasqualato and J.N. Wilson, "The nu-Ball2 experimental campaign at ALTO", [Nuclear Physics News, 34 16-20, \(2024\)](#)
- S. Leoni, B. Fornal, N. Mărginean and J.N. Wilson, "Shape isomers: status and perspectives across the nuclear chart"; [Eur. Phys. J. Spec. Top. 233, 1061–1074 \(2024\)](#)
- C. Hiver, et al., "High-resolution studies of isomeric states in ^{236}U with the nu-Ball2 spectrometer"; [Acta Physica Polonica 18 2A-25 \(2025\)](#)



Master Projet GAMMAPOOL/Nu-ball2

Nu-Ball2 data analysis coordination and PhD thesis

Coordination: J.N. Wilson (IJC Lab)

[nu-Ball2 data being analysed in/by...](#)

IJC Lab - Jon Wilson, Brigitte Pertille-Ritter, Shiyu Liu

University of Oslo - Dorthea Gjestvang, Henrik Haug

University of Milano - Simone Bottoni

University of Cologne - Julia Fischer

TU Darmstadt - Andy Messingschlager

University of Surrey - Sorin Pascu

GSI - Carole Chatel

IFJ PAN Krakow - Lukasz Iskra, Kasia Gajewska and Michal Ciemala

University of Warsaw - Krysztof Miernik, Agnieszka Korgul

HIL Warsaw - Kasia Hadynska-Klek, Magda Matejska-Minda

IPHC Strasbourg - Mohammed Moukaddam

University of Kyiv – Natalia Dzysiuk

[nu-Ball2 Ph.D's soutenus](#)

“Investigation of the gamma-back decay from shape isomers in actinides with the nu-Ball 2 spectrometer”
- Corentin Hiver; soutenu 2024 (IJC Lab)

[nu-Ball2 Ph.D's en cours](#)

- Brigitte Pertille-Ritter (IJC Lab)
- Andy Messingschlager (TU Darmstadt)
- Henrik Haug (University of Oslo)
- Julia Fischer (University of Cologne)
- Kasia Gajewska (IFJ PAN Krakow)
- Shiyu LIU (IJC Lab – Xi'an Jiaotong University)



2025 : Analyse des données / publications

Fission of ^{215}Fr studied with γ spectroscopic methods

K. Miernik et al. Phys. Rev. C 108, 054608 –(November 2023)

Examination of how properties of a fissioning system impact isomeric yield ratios of the fragments

D. Gjestvang et al. Phys. Rev. C 108, 064602 –(December 2023)

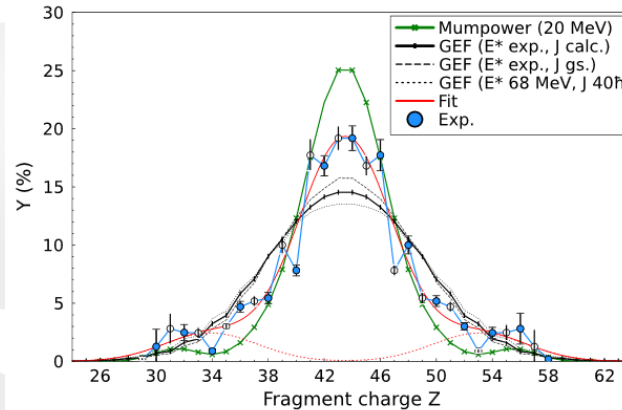


FIG. 6. Experimental and calculated fragment charge distributions (see text for more details).

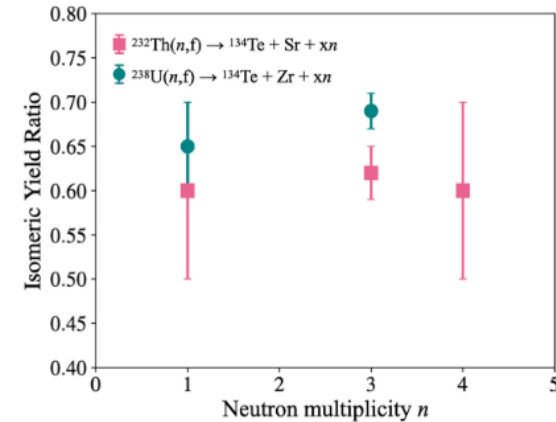


FIG. 7. Isomeric yield ratios of ^{134}Te from the reactions $^{238}\text{U}(n, f)$ and $^{232}\text{Th}(n, f)$ when a gate is placed on $2^+ [^{134}\text{Te}]$ and a specified transition in the partner.

Submitted (2025)

D. Gjestvang et al. “Angular momentum carried by prompt fission neutrons” – submitted to Phys. Rev. C (2025)

C. Chatel et al. – “First study of ^{238}U inelastic neutron scattering via gamma ray coincidence spectroscopy” submitted Phys Rev C. (2025)

K. Miernik et al., “Gamma spectroscopy of $^{12}\text{C} + ^{182}\text{W}$ fusion-fission reaction”, Submitted to Phys. Rev. C (2025)

To be submitted (2025)

N. Dzysiuk – “Angular correlations of fission fragment gamma rays” – to be submitted to Phys. Rev. C (2025)

C. Hiver – “Gamma back decay of the fission shape isomers” – to be submitted to Phys. Lett. B (2025)



Résumé de la demande : Master Projet GAMMAPOOL/Nu-ball2

Dotation pour l'année 2025 :

MP GAMMAPOOL/Nu-ball2	Demandée (k€)	Reçue (k€)
Investissement	21.5	3
Fonctionnement	0	
Missions	3.95	
TOTAL	25.45	

Détails 2025 [reçu 3.0 k€ → 2.790 k€ « nett »]

- **Missions :**
 - 0,75 k€ mission Karl Hauschild comme responsable international Gammapool
 - 1,50 k€ EuNPC & EPS missions Jon Wilson – organising committee / entertainment
- **Investissement :**
 - 0,3 k€ cible de ²³²Th pour expérience NFS prévue en Nov 2025



Résumé de la demande : Master Projet GAMMAPOOL/Nu-ball2

Demande pour l'année 2026 :

MP GAMMAPOOL/Nu-ball2	Demandée (k€)
Investissement	20.0
Fonctionnement	0
Missions	5.00
TOTAL	25.00

Détails de la demande pour 2025

○ Investissement (20 k€) :

- Réparation des Germaniums Gammapool

○ Missions (5 k€) :

- 1,0 k€ mission Karl Hauschild comme responsable international Gammapool
- 4,0 k€ atelier/missions Nu-ball2 pour coordonner les publications et maintenir la cohésion et la motivation de la collaboration

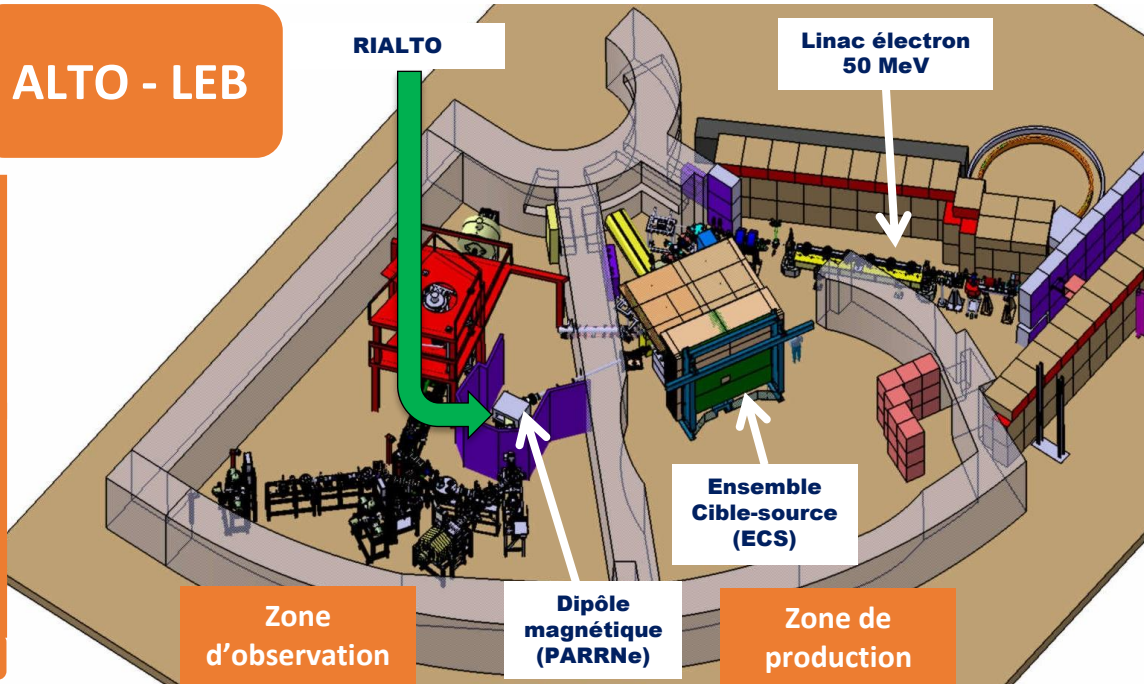
Eg: Milan du 3 au 5 juillet 2024 avec 40 participants de 16 institutions (<https://indico.in2p3.fr/event/32286/overview>)



ALTO - LEB

Master Projet	DAS IN2P3
DESIR/BESTIOL	Marcella Grasso
LUMIERE (DESIR)	Marcella Grasso
POLAREX	Marcella Grasso
DETRAP (DESIR)	Marcella Grasso

ALTO - LEB



Linac électron

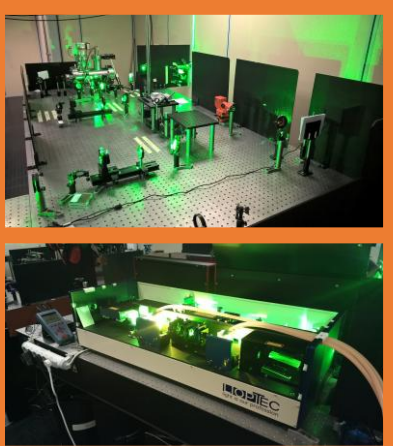


ECS

+ SIHL (Séparateurs ions Hors Ligne)

+ Salle de carburation

RIALTO



Zone
d'observation

Dipôle
magnétique
(PARRNe)

Zone de
production

Première installation ISOL de photofission au monde ($\sim 10^{11}$ f/s)

- Faisceau électrons **50 MeV & 10 μ A**
- Cible UCx (~ 25 g, ~ 63 pastilles)
- **RIALTO : Source laser** $\rightarrow$ sélection en Z des éléments
- Dipôle magnétique PARRNe $\rightarrow$ Séparation en masse ($M/\Delta M = 1500$)



Entretien Annuel

EAP 2024 projets reliés à S3 et DESIR

8 octobre 2024 09:30 – 17h30 (Salle 366A-KLIMT (APC) + zoom)

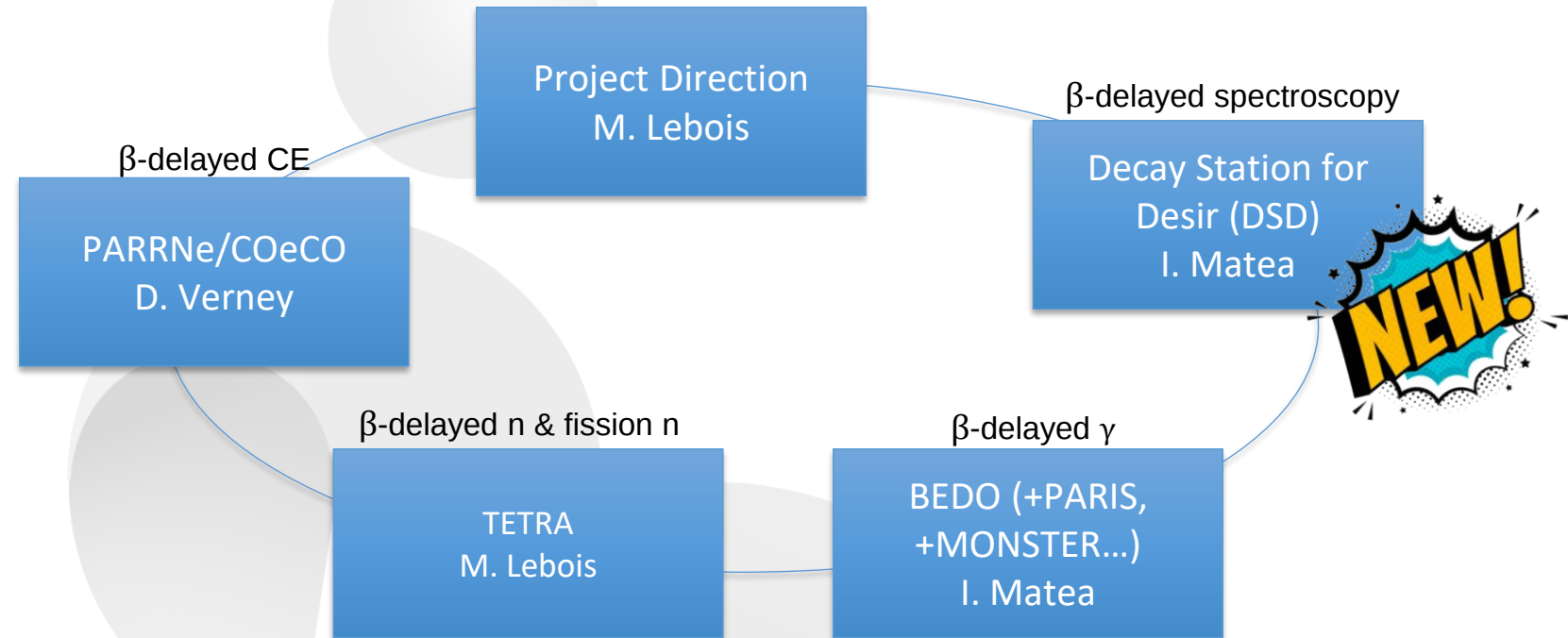
<https://indico.in2p3.fr/event/33830/>

09:30 → 09:40 Introduction / Marcella Grasso (IN2P3)
09:40 → 09:50 DESIR - Calendrier et news / Bertram Blank (LP2i Bordeaux)
09:50 → 10:30 BESTIOL / Matthieu Lebois (IJCLab/Univ. Paris-Saclay)
10:30 → 10:50 MORA / Pierre DELAHAYE (GANIL)
10:50 → 11:10 Pause
11:10 → 11:30 MLLTRAP / Enrique Minaya Ramirez (IJCLab)
11:30 → 11:50 bSTILED / Xavier Flechard (LPC Caen)
11:50 → 12:10 WISARD / Bertram Blank (LP2i Bordeaux)
12:10 → 12:30 NA2STARS / muriel fallot (Université de Nantes)
12:30 → 12:50 Point d'information sur LINO / Louis-Alexandre LALANNE (IPHC)
12:50 → 15:00 Pause Déjeuner
15:00 → 15:20 GPIB / Mathias GERBAUX (CENBG - Université de Bordeaux)
15:20 → 15:40 PIPERADE / Pauline Ascher (LP2iB)
15:40 → 16:00 POLAREX / Carole GAULARD (UNIV PARIS-SACLAY)
16:00 → 16:10 S3 - Calendrier et news / Hervé Savajols (GANIL/CNRS)
16:10 → 16:30 S3-LEB / Nathalie Lecesne (GANIL)
16:30 → 16:50 SIRIUS / Julien PIOT (GANIL)
16:50 → 17:10 FRIENDS3 / Vladimir Manea (IJCLab, Orsay)



Périmètre actuel : Master projet DESIR/BESTIOL (@ALTO)

Faisceaux masses intermédiaires riches en neutrons – photo-fission

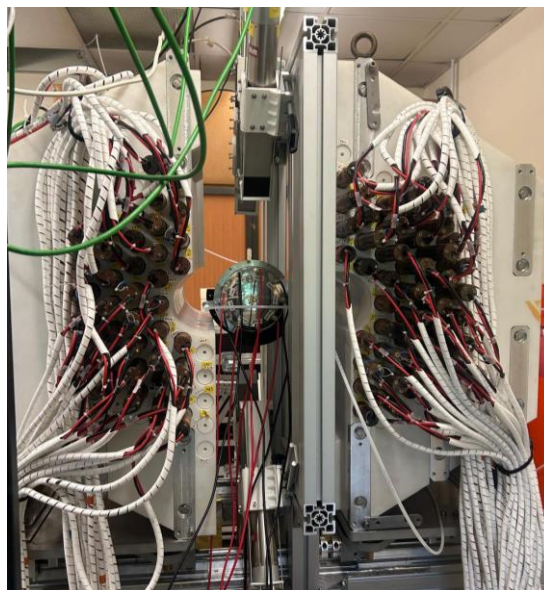


Périmètre « cible » : BESTIOL@DESIR / TAGS, β -p, $0^+ \rightarrow 0^+$

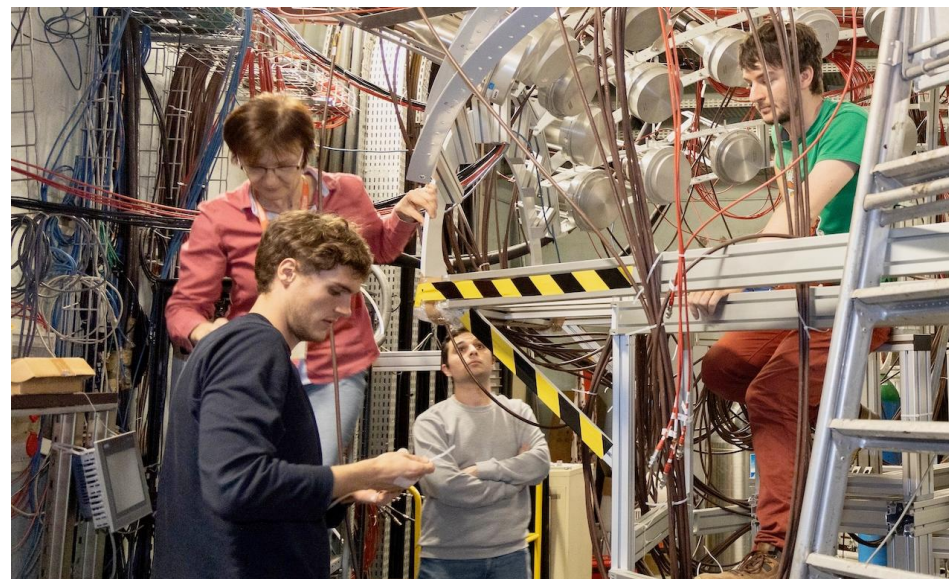
Faisceaux SPIRAL1 (plutôt légers et déficients en neutrons) et S3 (N=Z)



Identification
station /
COeCO



TETRA



BEDO

Nuclear structure in β -decay

PARRNe : identification station $\rightarrow$ conversion electron spectroscopy (COeCO)

TETRA : neutron detection / 80 ^3He tubes $\epsilon(^{252}\text{Cf}) = 53\%$ borated polyethylene shielding

BEDO : (**BE**t**a** **D**ecay studies in **O**rsay) / up to 5 Ge detectors ($\epsilon = 5\text{-}6\%$) 4π β trigger /Fast-timing studies using LaBr_3 detectors



Master Projet DESIR/BESTIOL: Structure internationale

Les laboratoires partenaires fournissent des détecteurs ponctuellement (campagnes MONSTER, PARIS...) ou de manière semi-permanente (TETRA)

β -delayed γ /CE

β -delayed n

BEDO	INRNE Bulgarie TANDAR Argentine 	Fast timing et fluoruration	CIEMAT <i>Ciemat</i> Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas	2025 campagne MONSTER	
TETRA			FLNR/JINR Dubna 	TETRA	
COeCO				FROZEN	

Members of the project Researchers:

I. Matea (Team : FIIRST)
D. Verney (Team : FIIRST)
M. Lebois (Team : FIIRST)
I. Deloncle (Team : FIIRST)
C. Gaulard (Team : FIIRST)
F. Le Blanc (Team : FIIRST)
G. Duchêne (IPHC)
G. Tocabens (Team FIIRST: oct 2025)



Phd:

Emile Cantacuzène (Team : FIIRST)
(MESR → fin 2025)
Malia Mehdi (Team FIIRST)
(IN2P3 → fin 2026)
Brigitte Pertille-Ritter (Team FIIRST)
(MESR → fin 2026)

Postdoc:

Léo Plagnol(Team : FIIRST, IN2P3 → end 2026)

Support from Engineering Pole

Kévin Pressard
Bernard Mathon
Gabriel Charles

Members of the project Ingénieur-Chercheurs:

J. Guillot (Team : FIIRST)
F. Didierjean (IPHC)
M Cheikh-Mahmed

COeCO : **C**onvergent **e**lectron **C**haser in **O**rsay

Transporteur magnétique pour la spectroscopie d'électrons de conversion :

- Mise en service en 2022 et campagne de mesures dans la région de ^{98}Zr
- Expérience acceptée au PAC 2024 : G. Tocabens *et al.*, Origin of the ground-states spins in the mid $vg9/2$ shell investigated by conversion electron spectroscopy

Première confirmation expérimentale combinant :

- des mesures de l'intensité des transitions **E0**
- des comparaisons directes de **rayons nucléaires**

Mise en évidence d'une **inversion claire des configurations**

Renforcement du scénario de **coexistence de formes** dans la région de transition autour de **N = 60**

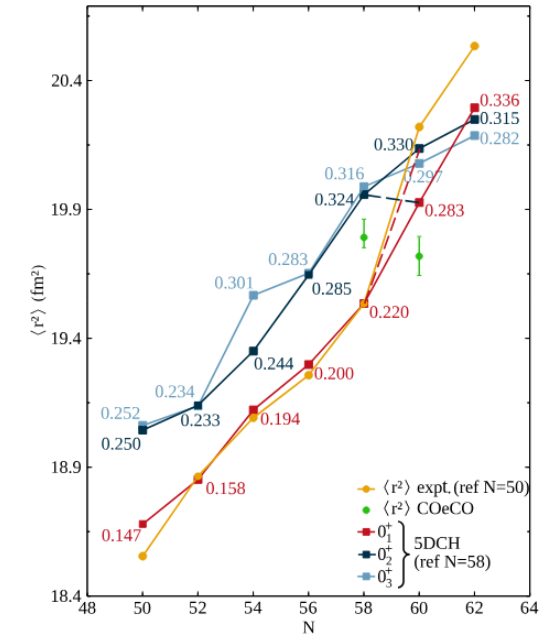


FIG. 7. Comparison between experimental (yellow full circles) and theoretical values—computed within the 5DCH model using the Gogny D1M interaction—(full squares) for the mean-square charge radii of Zr isotopes as a function of neutron number. The values for the first excited 0^+ states obtained in this work are reported as green full circles. Computed values for the β_2 deformation parameter are indicated in color. Theoretical values are normalized to the experimental value for ^{98}Zr , at $N = 58$; see text for details and explanations on the dashed lines.

G. Tocabens *et al.* Phys. Rev. C **111**, 034306 –
Published 6 March, 2025



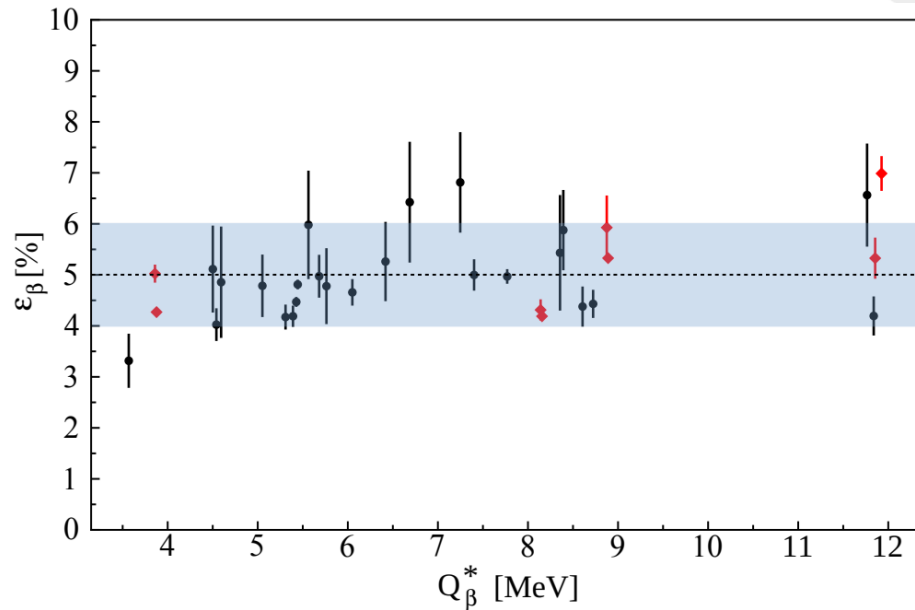
Master Projet DESIR/BESTIOL : COeCO: prévisions 2026

COeCO : **CO**nvergent **e**lectron **Ch**aser in **O**rsay

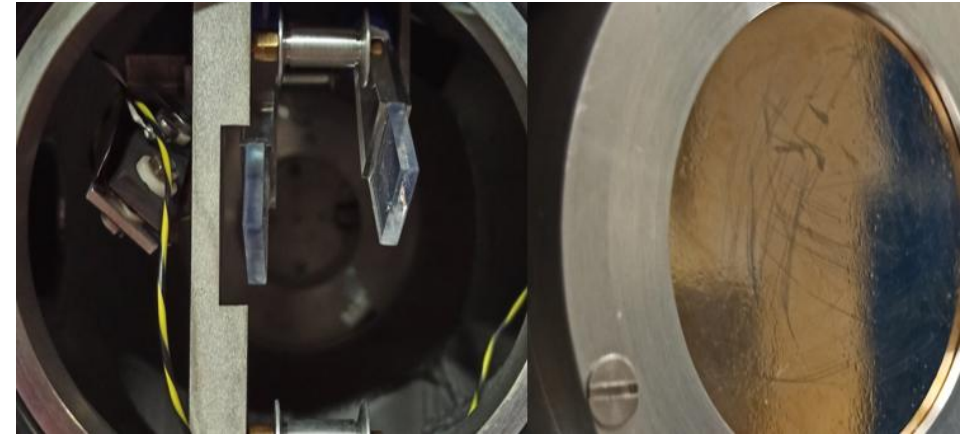
Reprise de la mécanique interne et développement d'un nouveau détecteur β

- Angle couvert $\sim 20\%$ Vs efficacité mesurée $\sim 5 \pm 1\%$

2 k€



Efficacité du scintillateur plastique en fonction de l'énergie maximale de l'électron β émis dans la décroissance de ^{98}Sr



Remplacement du détecteur Si(Li) et de son préamplificateur pour fiabiliser les performances de détection des électrons de conversion

- Etat de surface en mauvais état et vieux préamplificateur
- Variation notable des performances : résolution fluctuant entre 4 et 8 keV @624 keV

7.5 k€

Expérience N-RI-14 (PAC 2018 : priorité A, 21UBT)

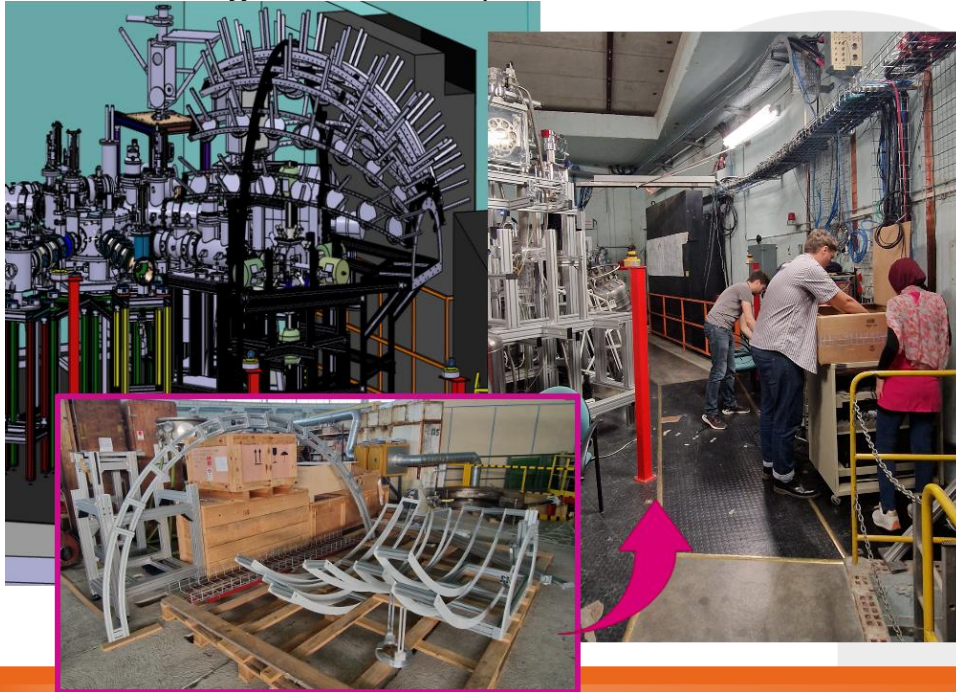
" ^{81}Zn ground-state spin determination from Pandemonium-free β -delayed spectroscopy of ^{81}Ga " (pp: D. Verney, IJCLab)

❖ thèse Emile Cantacuzène, IJCLab

Expérience N-RI-20 (PAC 2022 : priorité A, 36UBT)

" β -delayed neutron spectroscopy in $^{83,84}\text{Ga}$, (^{133}In) with MONSTER" (pp : A. Gottardo – INFN Legnaro, Italie)

❖ Léo Plagnol & E. Nseir, IJCLab

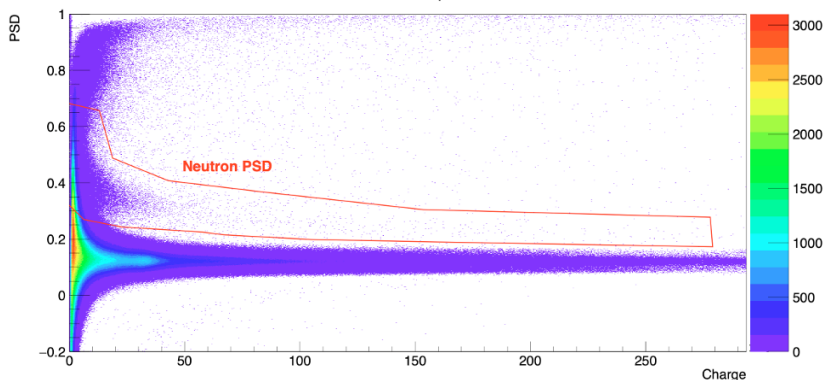




Master Projet DESIR/BESTIOL : BEDO : Faits marquants 2025

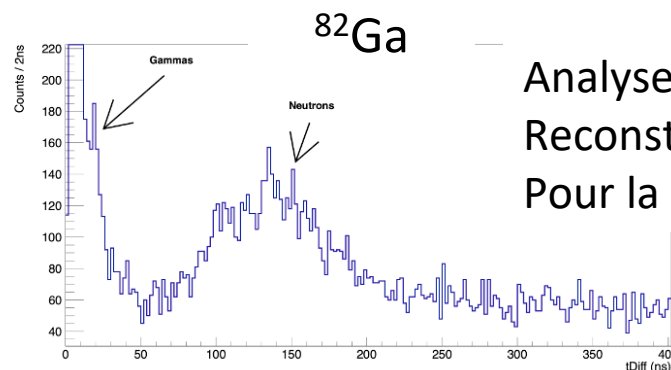
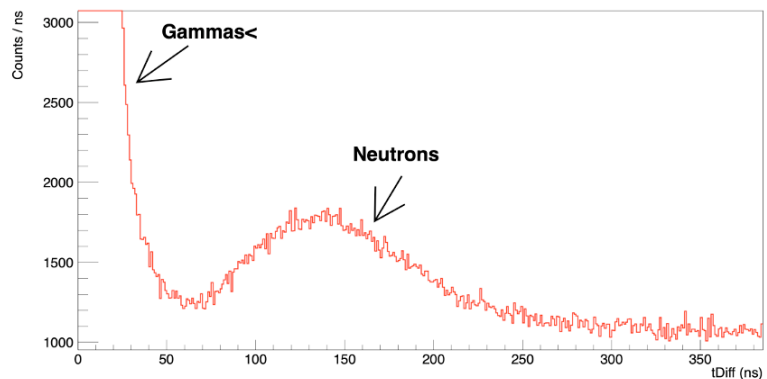
MONSTER @ BEDO

^{96}Rb Pulse Shape Discrimination



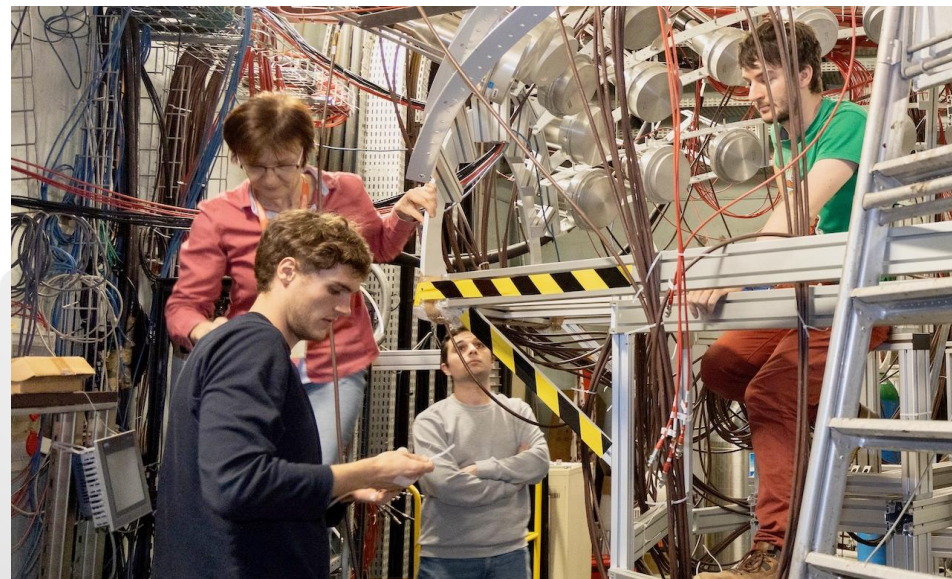
^{96}Rb

ToF Beta-Neutron ^{96}Rb



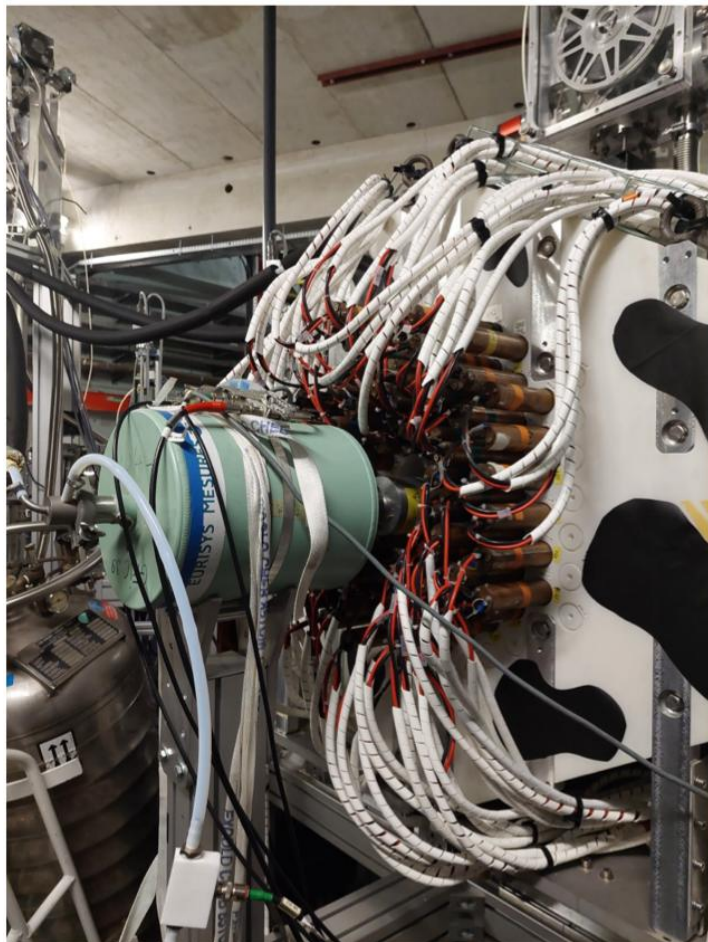
^{82}Ga

Analyse En cours
Reconstruction β -n- γ
Pour la décroissance des Ga



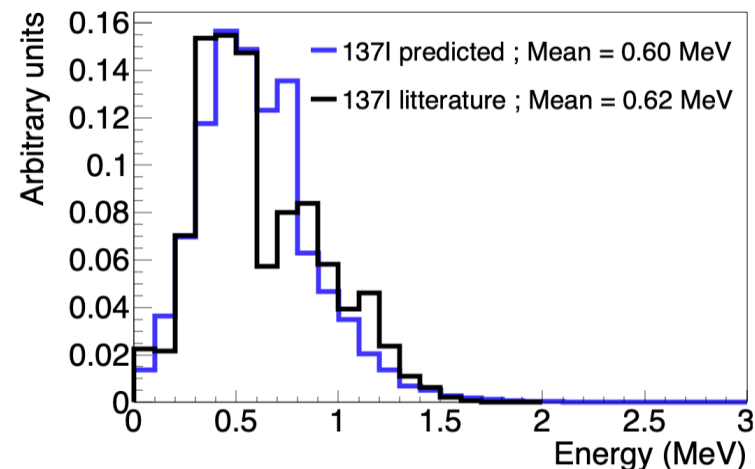
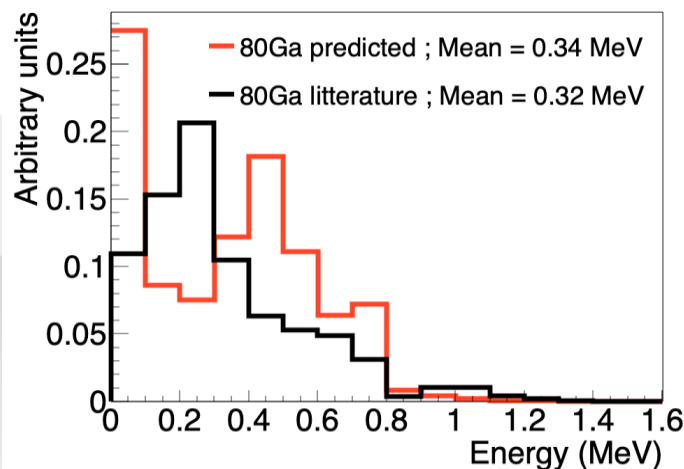


TETRA



Nov. 2023 Mesure P_n et P_{2n} pour les isotopes d'Ag et ^{84}Ga et ^{84}Ge :

Mesure de l'énergie Moyenne des neutrons



Reconstruction du spectre d'émission:

Méthode Bayésienne de deconvolution de la réponse de TETRA

E. Cantacuzène *et al.*, N.I.M. en préparation



TETRA / FROZEN

Thèse M. Mehdi

Janvier 2024 :

- Déménagement TETRA en salle N021

- ^{252}Cf (sf, 3%): ~ 200 f/s , $\sim 97\%$ α

- 9 PARIS CeBr3/NaI phoswiches
Résolution $\Delta E/E$ (γ) $\sim 2.3\%$ @ 662 keV
Résolution temporelle FWHM ~ 750 ps
Efficacité totale $\varepsilon_{\gamma\text{tot}}$ (1MeV) $\sim 0.5\%$

- TETRA compteur neutron $\varepsilon_n \sim 18\%$

- JRC Geel – chambre d'ionisation TFGIC
Stockage traces signaux TFGIC + FASTER
(41Tb $\rightarrow$ after pre-analysis ~ 2 Tb)

Février-Avril 2024 :

- Réalisation d'une mécanique pour accueillir TETRA et le coupler avec 9 phoswitch PARIS et une IC (financement IUF)

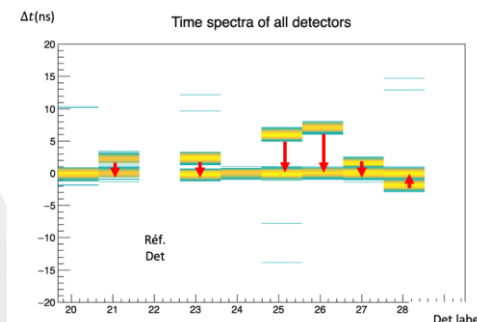
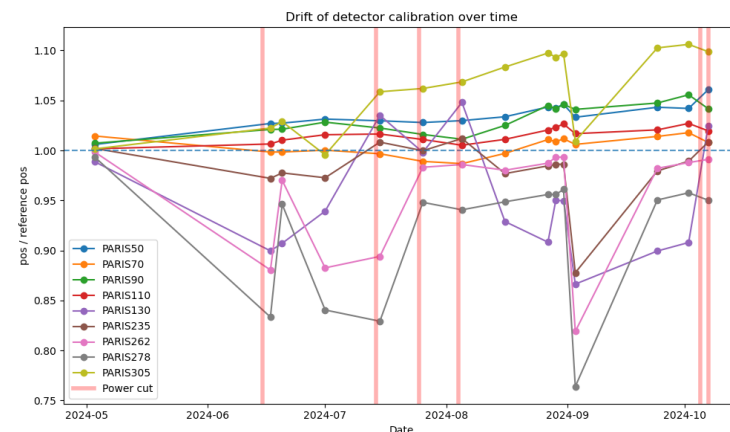
Correction gain shift



Correction time shift

Mai-Oct 2024 :

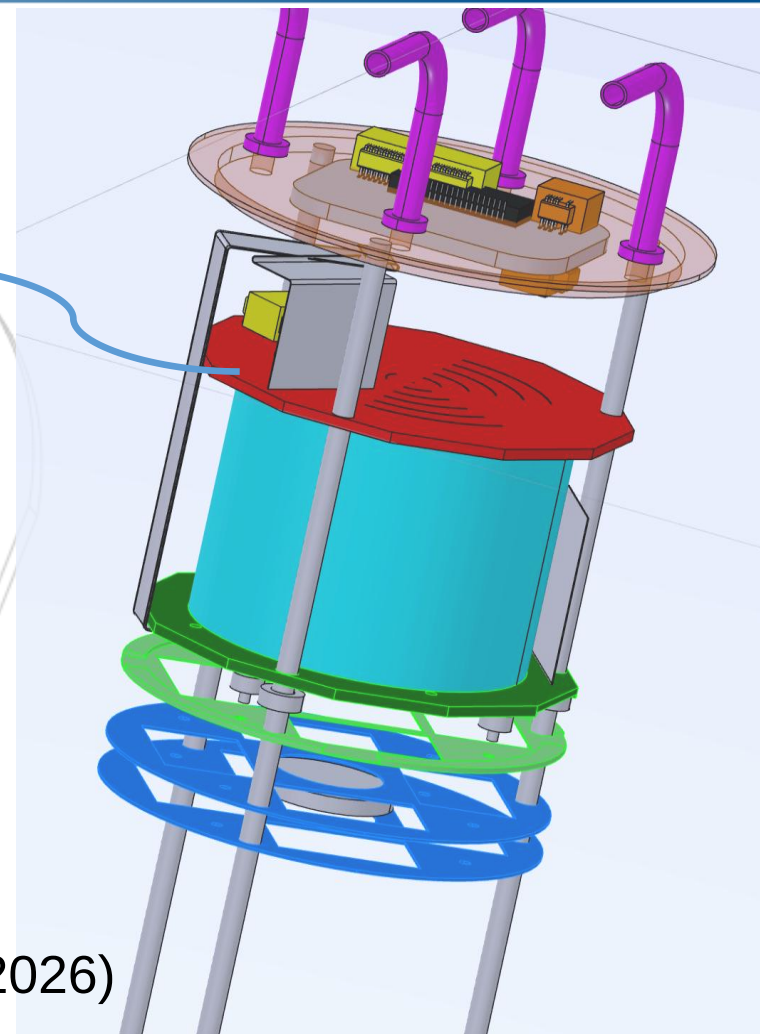
- Mesure de corrélation n/ γ avec IC-TETRA-
 $\rightarrow$ Expérience de thèse de M. Mehdi



Thèse M. Mehdi

Performances visées pour la TPC ICETEA TPC

- Chambre à fils → **résolution temporelle sub ns** + identification de la fission ternaire
- Cage de champ électrique + pas d'amplification + control (P,T) gaz → **résolution en énergie 1% @ 50MeV**
- Reconstruction de l'angle d'émission polaire & **azimutal** (chambre à fils + plan énergie en pixels-secteurs + cage de champ)
- **Compacité** pour faciliter le couplage aux ensembles de détection périphériques 182mm de long & 100mm $\varnothing$



➡ Simulations achevées: construction du prototype (jan. 2026)

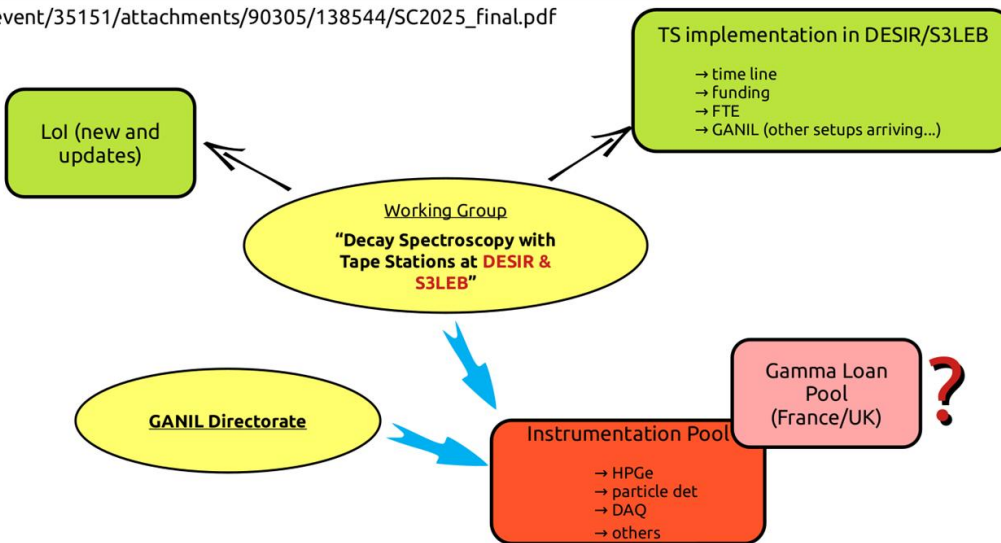


BESTIOL : études β -decay $\Rightarrow$ station(s) de décroissances pour spectroscopie $\beta - \{\gamma, e, \text{hadron}\}$

- IDS $\rightarrow$ station d'identification (LP2I Bordeaux)
- DSD $\rightarrow$ station de décroissance pour DESIR (IJCLab, ...)
- MP-DSD $\rightarrow$ multi-purpose DSD (tba)

Evaluation par CS GANIL 02/2025 $\rightarrow$ Recommandations :

https://indico.in2p3.fr/event/35151/attachments/90305/138544/SC2025_final.pdf



Mise en place du WG :

Missions à GANIL	: 4.2 k€
Missions ailleurs (LP2IB, IPHC, Subatech-Nantes)	: 2.5 k€

A prévoir pour 2027 :

Début construction setup (coûts à évaluer)
(*design mécanique DSD pour IJCLab*)

(I.Matea, G. Tocabens)



Dotation pour l'année 2025 :

MP BESTIOL (COeCO, TETRA, BEDO)	Demandée (k€)	Reçue (k€) AP IN2P3	Reçue (k€) TGIR GANIL	Reçue (k€) IJCLab
Investissement	19,5	16	10	0
Fonctionnement	2			
Missions	10			
Total	31,5			



Résumé de la demande : Master Projet DESIR/BESTIOL

Demande pour l'année 2026 :

TETRA/FRØZEN	Demandée (k€)
Investissement	14
Fonctionnement	0
Missions	5
TOTAL	21

- 2 cartes FASTER
- Sol° de ^{252}Cf
- Présentation en Conf. Résultats M. Mehdi et B. Pertille

BESTIOL/ 3 instruments	Demandée (k€)
Investissement	38,2
Fonctionnement	0
Missions	11,7
TOTAL	49,9

+ Jouvence COeCO (9,5 k€)

→ +Missions pour DSD (6,7 k€)

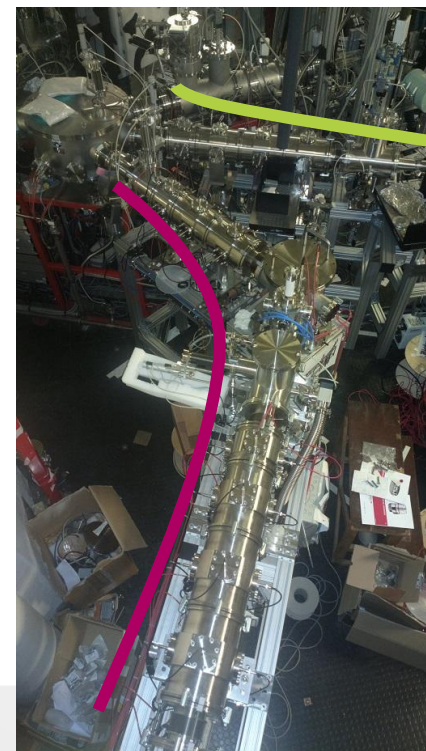
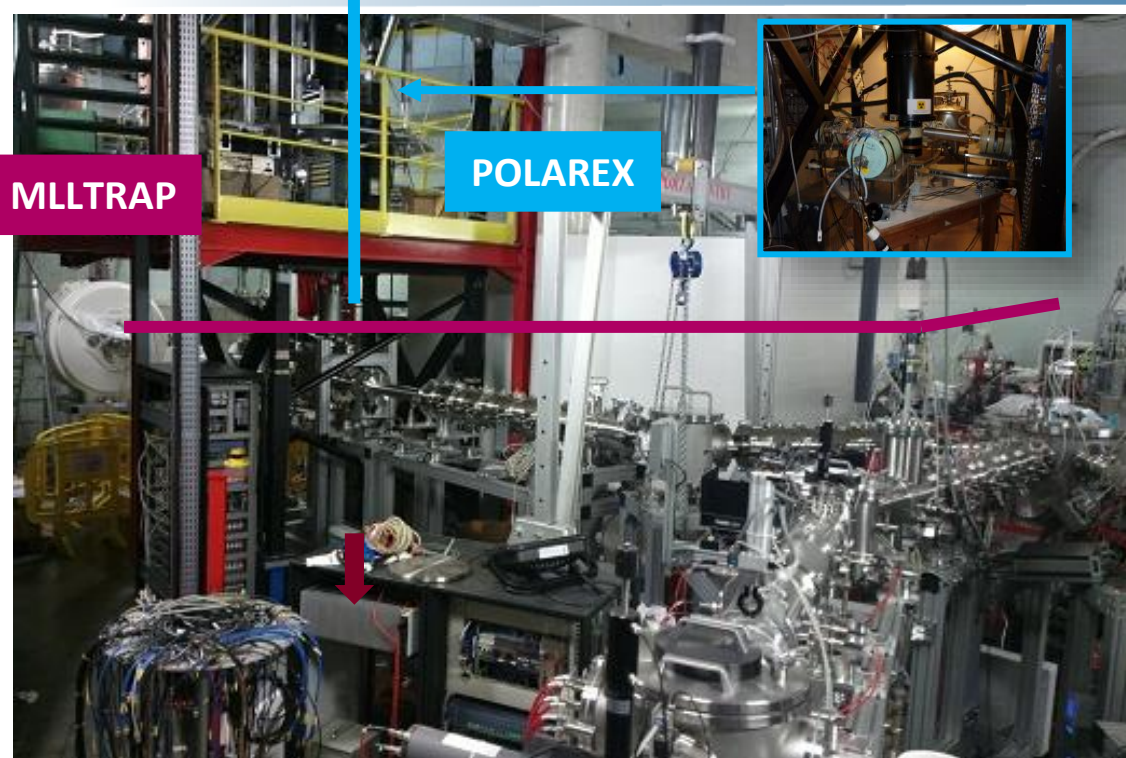
BEDO	Demandée k€)
Investissement	14,7
Fonctionnement	0
Missions	0
TOTAL	14,7

Migration du setup BEDO sur la ligne LINO :
Adaptation de la mécanique BEDO à la nouvelle ligne et,
upgrade β

Total MP BESTIOL : 49,9 k€



Master Projet POLAREX



Person in charge
C. Gaulard
Team : FIIRST

POLAREX (POLARized EXotic nuclei) : On-Line Nuclear Orientation (OLNO) method

Polarized nuclei $\Rightarrow$ nuclear magnetic moments, ground-state spins, fundamental interactions (β -asymmetry and isospin mixing)
The OLNO method combines the on-line implantation of radioactive beam of interest with the Low-Temperature Nuclear Orientation (LTNO) technique. The polarization, needed to get a spin-oriented system, is induced by on-line implantation of the exotic nuclei on a ferromagnetic host foil held at a temperature of the order of 10 mK attached to the cold finger of an ^3He - ^4He dilution refrigerator.



Master Projet POLAREX

Responsable scientifique MP : C. Gaulard

Collaboration nationale et internationale

Budget 2025 : 5.250 k€ (demandée : 9.7 k€)

Liste des membres du projet :

2 chercheurs

C. Gaulard
F. Le Blanc

1 ITs

R. Thorer (IR pole accélérateur)

1 CDD IR

A. Segovia

2024

- ☐ Installation ligne récupération ^4He
- ☐ Descente en froid
 - ✓ Test de la thermométrie ^{54}Mn → pas probant
 - ✓ Mise en service de la récupération hélium → fuites

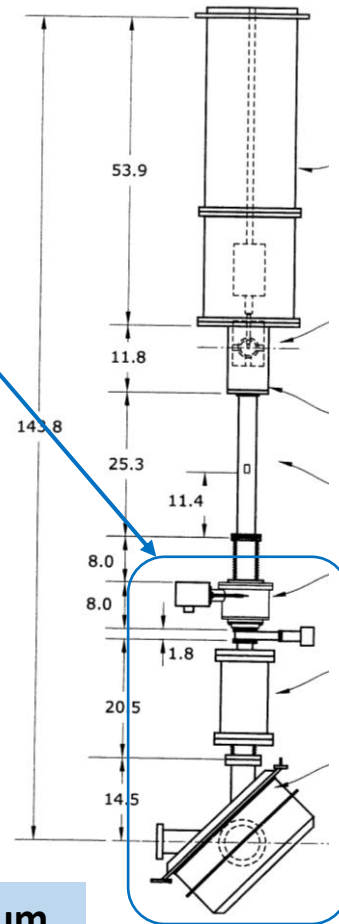
2025

- ☐ Mise en service de la récupération hélium → validé
- ☐ Descente en froid avec thermomètre nucléaire → en cours
- ☐ Descente en froid : mesure off-line
- ☐ Montage et test de la ligne de faisceau vertical

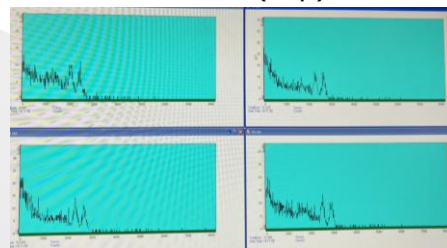
DESIR

- ☐ R&D Dilution sèche (service cryogénie du pôle accélérateur)

Défecteur + Quadrupole)



$^{60}\text{CoCo}$ (hcp)



Demande 2026 : 9.1 k€ pour 700l d'hélium



Master Projet DETRAP / MLLTRAP

Périmètre Projet : DETRAP, Xavier Flécharde (LPC Caen)

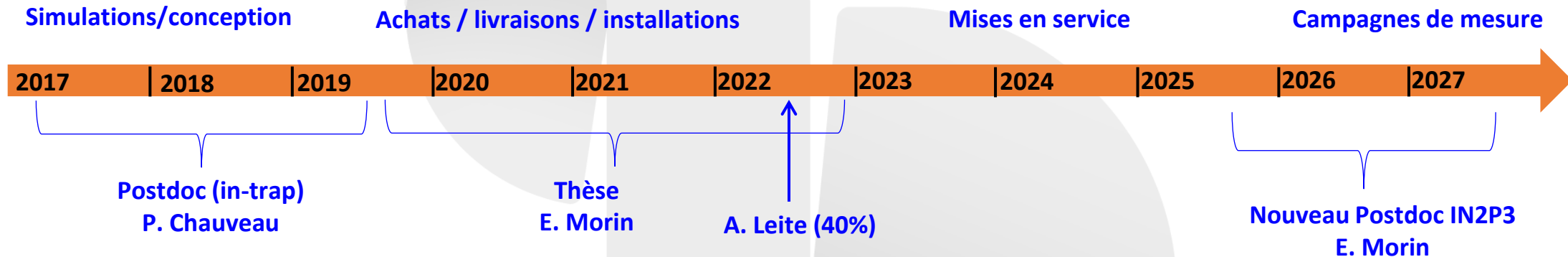
Sous-projet : MLLTRAP, Enrique Minaya Ramirez (IJCLab)

Objectif scientifique du projet : Mesures de masses de haute précision pour l'étude de la structure nucléaire.

- Programme de physique autour des mesures des masses des isotopes d'argent (entre les masses 124 à 129) produits par photofission à ALTO.
- R&D en parallèle sur un nouveau type de piège pour combiner les mesures de masses et la spectroscopie : cas physique à DESIR.

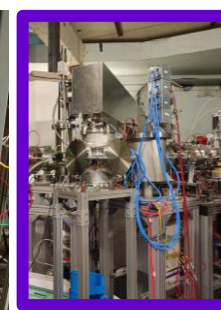
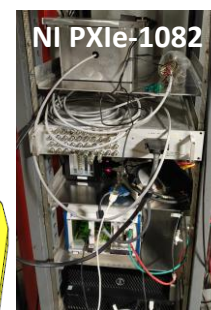
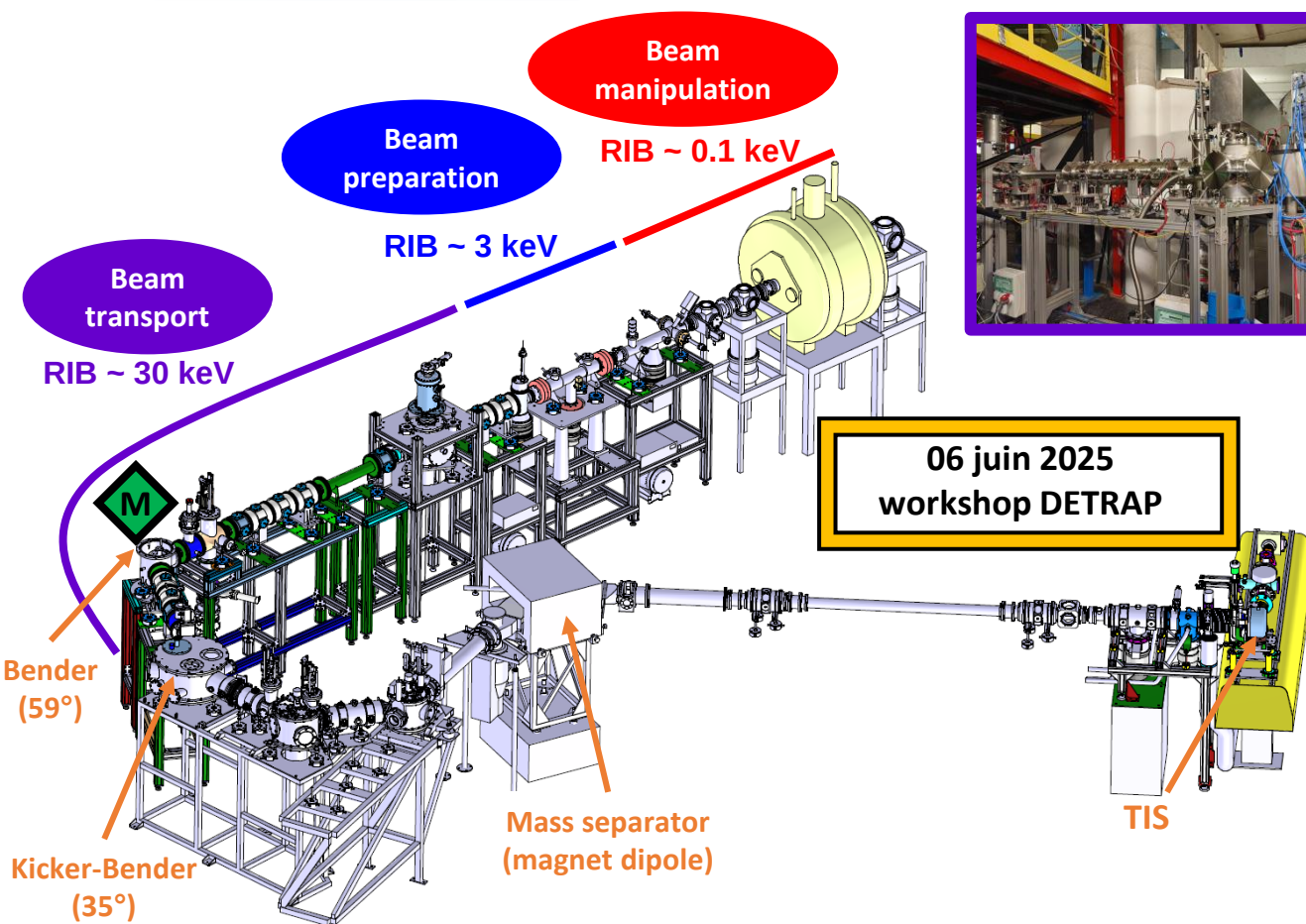
Structure locale / nationale du projet : ALTO / Accord de collaboration entre IJCLAB et le projet SPIRAL2-DESIR au titre de « l'adaptation des dispositifs expérimentaux en vue de leur exploitation auprès de DESIR ».

Structure internationale du projet : Collaboration GSI-IN2P3 (SHIPTRAP – MLLTRAP)





Status of MLLTRAP @ ALTO



- All existing devices connected to the main control system CS++ (developed at GSI) .
- HV ion source under commissioning between 5 – 29 kV.
- Helium recovery line → validated
- Beam transported up to 59° Bender.
- Transport up to the entrance of the RFQCB still in progress. Flood 10th of October 2024 at Orsay → commissioning of MLLTRAP on standby

All sections connected to the ALTO beamline

→ Upgrade of electronics for beam manipulation section still in progress



Résumé de la demande : Master Projet DETRAP /MLLTRAP

Dotation pour l'année 2025 :

MP MLLTRAP	Demandée (k€)	Reçue (k€) AP IN2P3 missions	Reçue (k€) AP IN2P3	Reçue (k€) TGIR GANIL
Investissement	20	3	0	43 (dont 20 k€ pour He)
Fonctionnement	23			
Missions	8			
TOTAL	51			



Détails de la dotation obtenue en 2025 :

- Installation purificateur de gaz rares (hélium) pour le premier piège de Penning et le RFQCB (modèle PS4-MT3/15 Rainer Lammertz) → Achat mécaniques de fin de montage, achat électronique pour finalisation boîtier RFQCB.
- Achat fluides cryogéniques, câblages et petite mécanique pour les sections M1 et M2
- Missions dans le cadre de la collaboration GSI-IN2P3 et conférences



Détails de la demande pour 2026 :

MP MLLTRAP	Demandée (k€)
Investissement	15
Fonctionnement	25
Missions	8
TOTAL	48

- Fonctionnement courant (15 k€) : fluides cryogéniques pour une année. Le système de récupération d'hélium a été testée en octobre 2024, janvier et mai 2025. Il a été possible de récupérer plus de 50% d'hélium évaporé. Une première discussion pour adapter ce système dans DESIR à déjà eu lieu.
- Fournitures et équipement scientifiques (25 k€) : Nouveau châssis d'alimentation et des modules HT ISEG (après 20 ans, la maintenance est compliquée). Ces alimentations sont nécessaires pour les pièges de Penning. Estimation 18 k€. Les 7 k€ restants serviront à l'achat des nouveaux amplificateurs et alimentations de précision pour les pièges de Penning et de la mécanique pour in-trap.
- Missions de déplacement travail (8 k€) : Prévision de missions de congrès, de missions de collaboration GSI-IN2P3 pour le nouveau postdoc IN2P3 et moi-même.



Merci pour votre attention !