

AP GSI/FAIR (Mission Site + TGIR FAIR) 2024

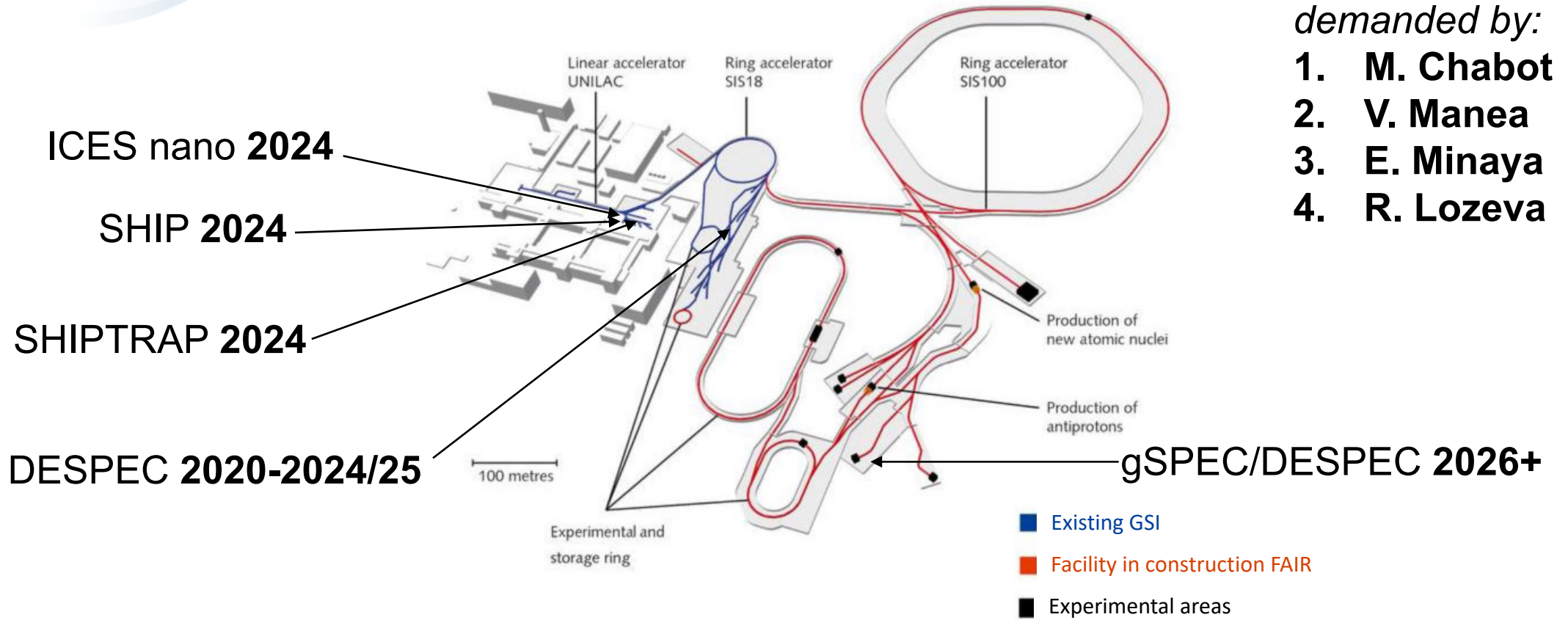


Laboratoire de Physique des 2 Infinis Irène Joliot-Curie
IJCLab - UMR9012 - Bât. 100 - 15 rue Georges Clémenceau
91405 Orsay cedex

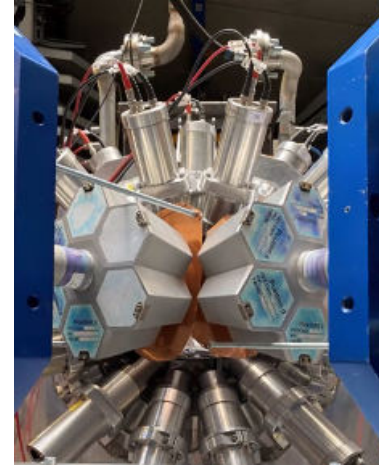
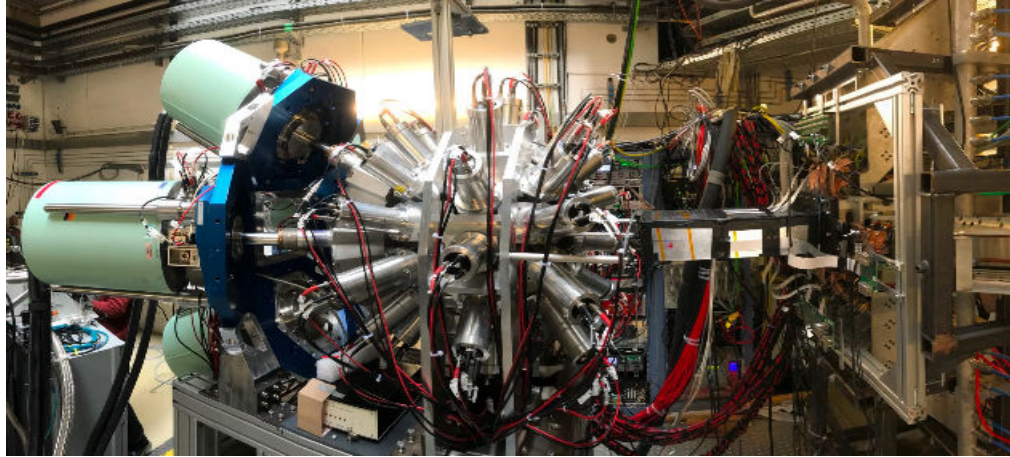


université
PARIS-SACLAY



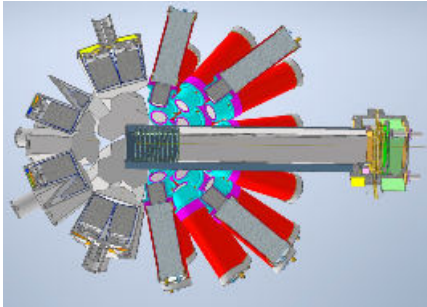
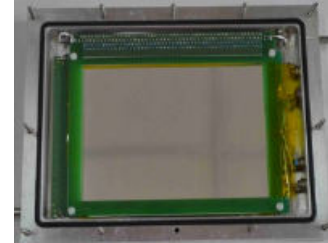


- demanded by:*
1. **M. Chabot**
 2. **V. Manea**
 3. **E. Minaya**
 4. **R. Lozeva**



- 2020 S480
- 2021 S452, S460, S496
- 2022 S450, S501, S505

- New detectors
IC/MCP/Planar



- Clusters/DEGAS 4/6 + FATIMA (36/3 rings)
- Clusters/DEGAS 6/6
- AIDA station (4/12)



Li, Lozeva et al., NIMA 987, 164806 (2021)

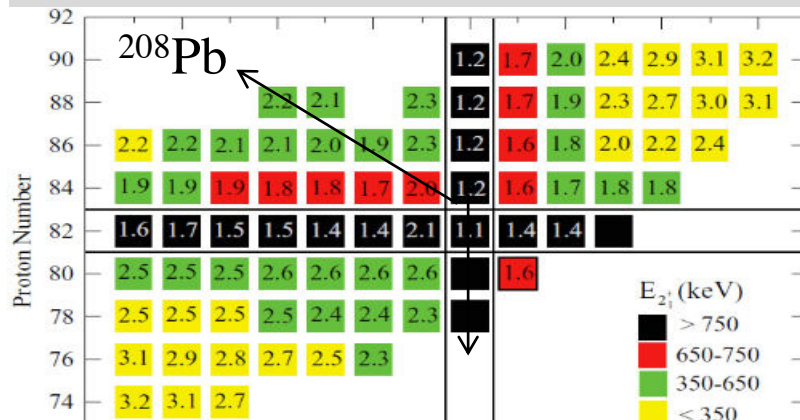
Mistry et al., NIMA 1033, 166662 (2022), Chishti et al., NIMA (2023)

Jazrawi et al., JRC 199, 110234 (2022), Alhomadhi et al., PRC (2023)

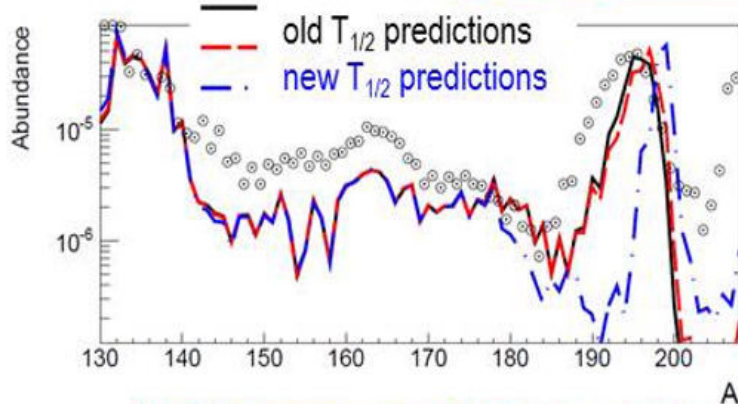
Polettini et al., NS 44C, 67 (2021) NS (2023), Yaneva et al., APP (2023)

Das et al., PRCL 105, L031304 (2022), PLB (2023) ++

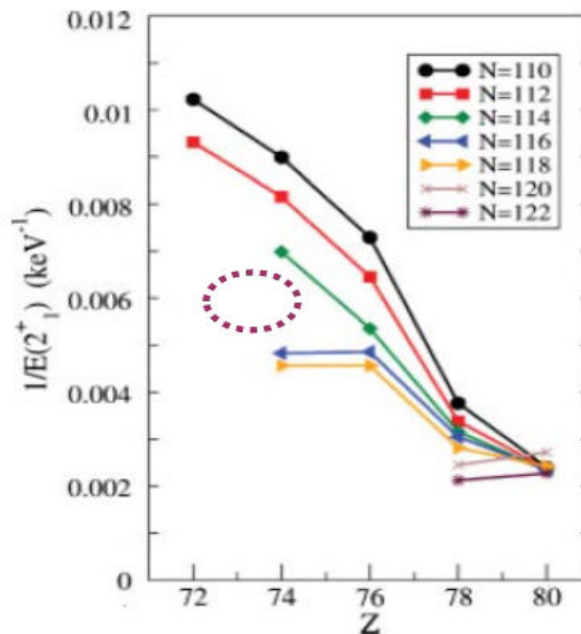
- Isomer spectroscopy around ^{208}Pb nucleus
- β -decay and lifetimes after β -decay



- First spectroscopy of nuclei below $N=126$
- Decay strenght around 3rd abundance peak

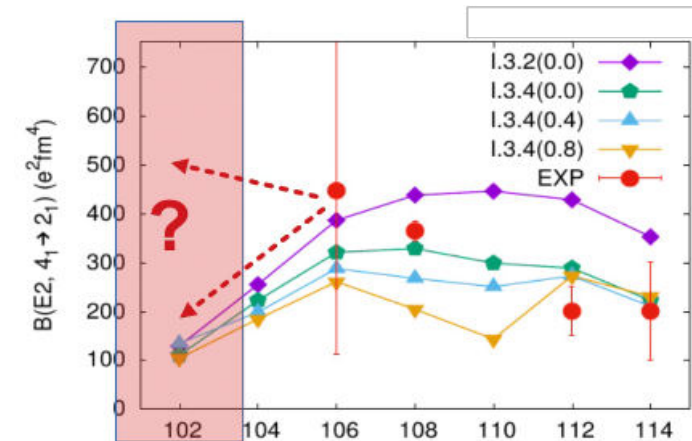


Alkhomadhi et al., *PRC* **80**, 064308 (2009),
 M ller, *ADNTD* **66**, 131 (1997)
 Brock et al., *PRC* **82**, 061309(R) (2010)

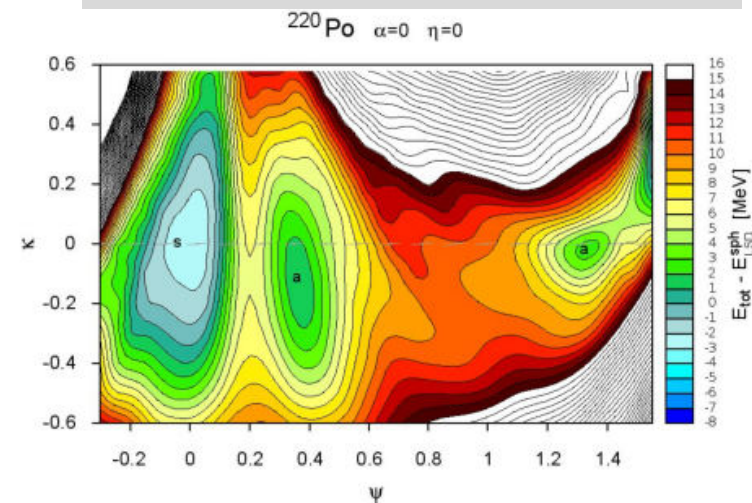


- Shape evolution n-rich ^{73}Ta

Al-Dahan et al., *PRC* **83**, 061302(R) (2011)
 Tain et al., *NIMA* **803**, 36 (2015)
 Larson et al., *NIMA* **727**, 69 (2013)



- Core breaking around ^{100}Sn



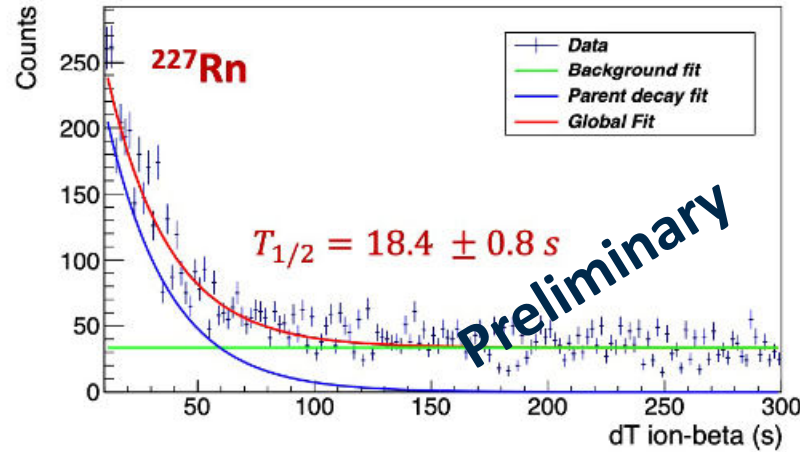
- Island $220 < A < 230$ Po

Beyond ^{208}Pb :

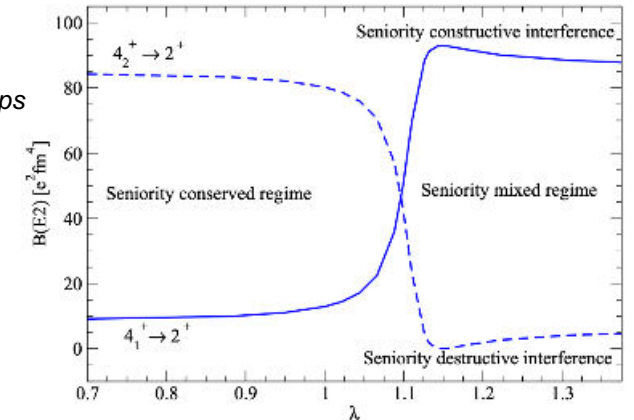
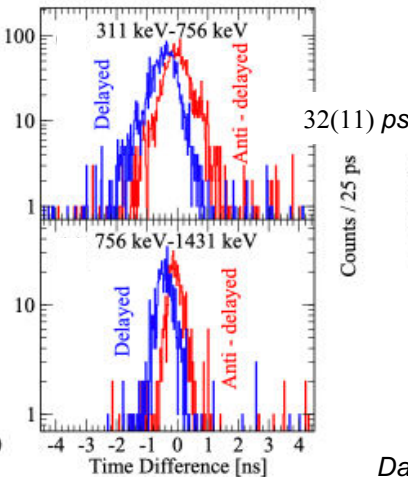
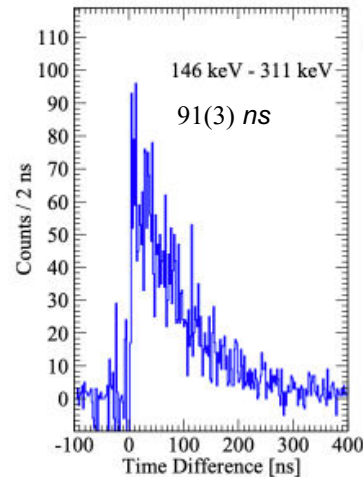
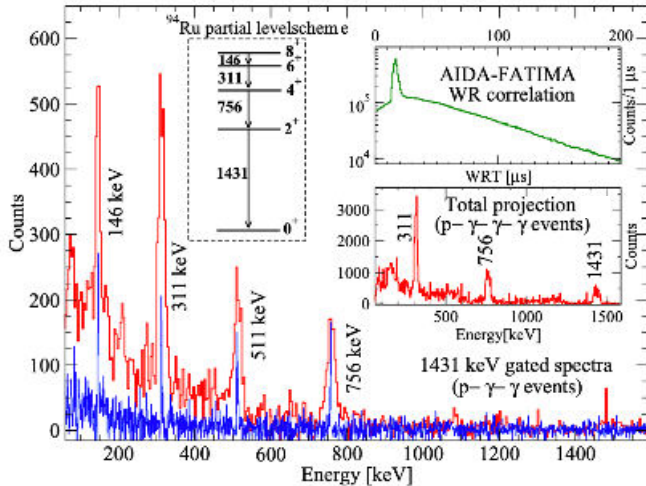
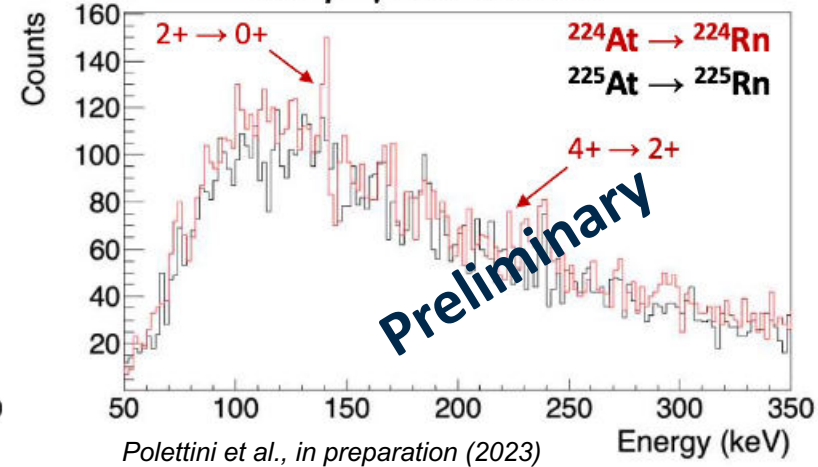
Near ^{100}Sn :

Nature of seniority symmetry
breaking in the semimagic
nucleus $^{94}_{44}\text{Ru}_{50}$

Ion- β correlations

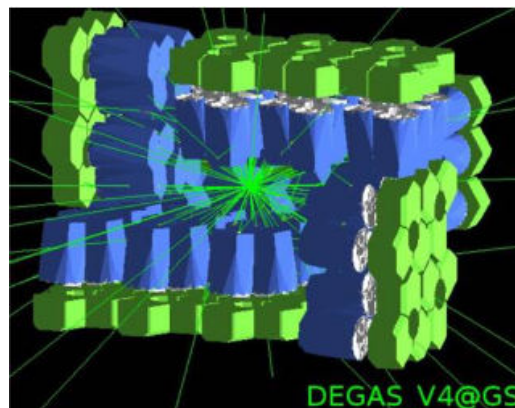
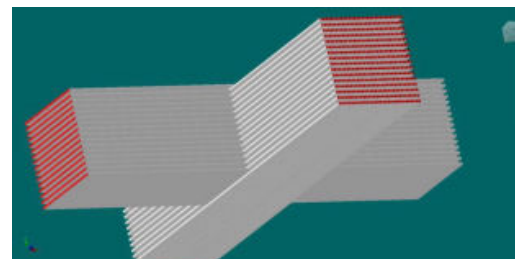
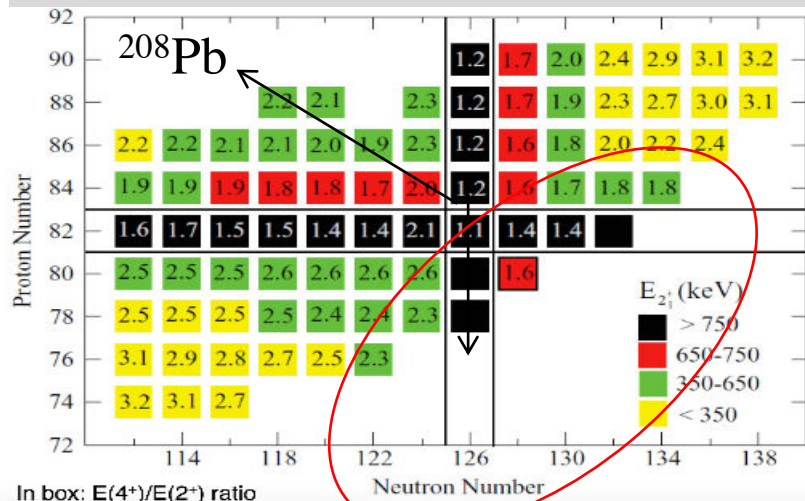


Ion- β - γ correlations



Das et al., PRC105, L031304 (2022)

- Isomer spectroscopy around ^{208}Pb nucleus
- β -decay and lifetimes after β -decay



BT PLAN : 2 IB tests/y

- Fiber implanter (tests)
- gSPEC (tests)

DEMAND missions 2024 :

- Experiments (NEXT 2/3 pers. /6-12 days + preparations)
- gSPEC (NEXT+ITA) tests (+ preparations 3/12 days)
- incl. IN2P3-GSI CA travels (gSPEC/DESPEC 18-78: 50 d/y)

Travels IJCLab: 13.1 k€

Nb: IPHC, 3 covered IPHC CA) + travel/days/RC not covered:

Travels IPHC: 7.2 k€

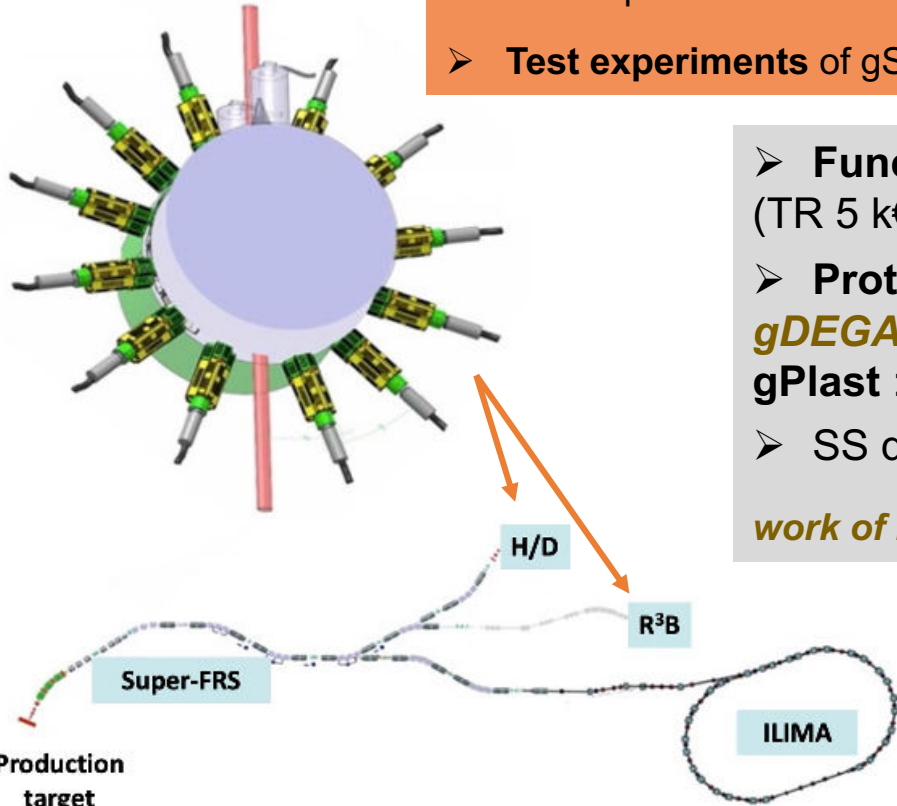
BT PLAN 2024/25 : 2+2 exp/y

- **Isomer spectroscopy beyond $N=126$ and ^{208}Pb (FATIMA/DEGAS)**
- **Lifetime measurements in rare-earth (FATIMA/DEGAS)**

- **Rare earth r-process peak cs (SFRS MNT)**
- **Understanding the 3rd abundance peak around $N=126$ mm (SFRS IC)**

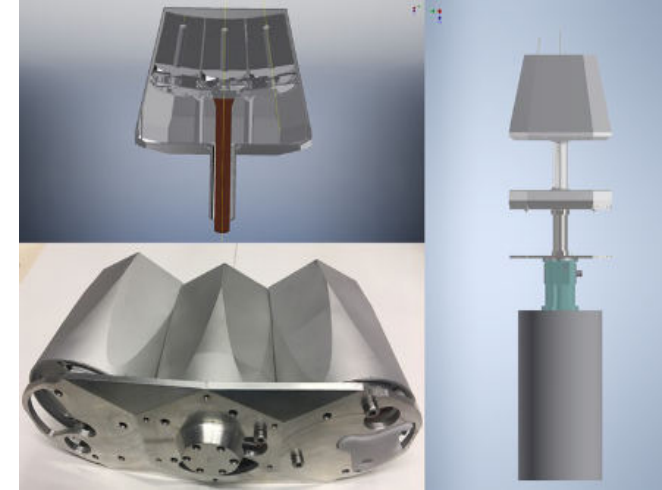
➤ **Data analysis tests & experiments
(PhD scholarship request)**

- Test experiments **common** gSPEC/DESPEC components
- **Test experiments** of gSPEC components gPlast, gDEGAS



- **Functioning costs**
(TR 5 k€, **CT 2+3 k€**) **10 k€**
- **Prototypes detectors**
gDEGAS : 1 capsule (incl. **15 k€**)
gPlast : v1 detector **5 k€**
- SS design study **40 k€**

work of IJCLab, IPHC, GSI



- gDEGAS
- gPlast
- SS

- **Equipment: 60 k€** (tbs of WP FAIR)
- **Functioning: 10 k€** (w/o 7% tax)

Contexte

- Collaboration no.10-64 IN2P3-GSI ("GISELE", responsable N. Lecesne) pour la spectroscopie laser (finance logement + repas des missions, pas le transport).
- Projet FRIENDS³ pour le développement d'une cellule à gaz rapide de neutralisation.
- Points d'intérêt communs et échanges entre les équipes RADRIS/JETRIS (GSI) et S³-LEB/FRIENDS³.

Activités 2022-2023

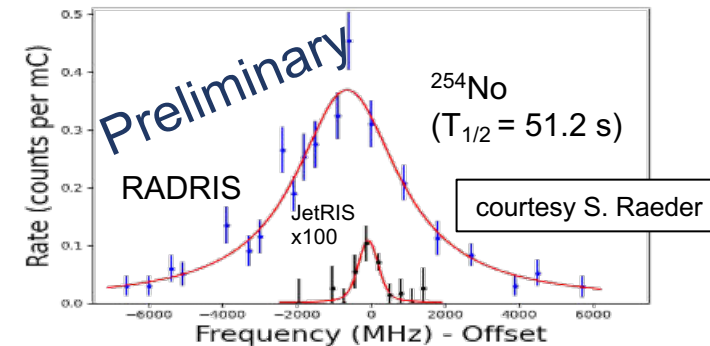
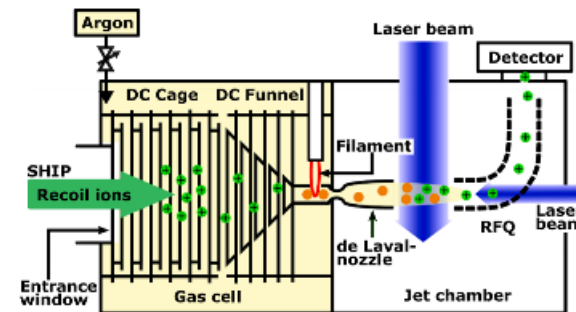
- Une mission (1 semaine, Q1/22) au laboratoire hors ligne de Helmholtz Institute Mainz pour une manipe de spectroscopie laser en jet supersonique.
- Une mission (1 semaine, Q2/22) au GSI pour une manipe de spectroscopie laser en jet supersonique (nobelium).
- Pas de manipe en Q3-Q4/22 ou 2023, mais mission collaborative hors ligne prévue pour Q3-Q4/23 (1-2 semaines).

Demande 2024

- Pour Wenling Dong, Vladimir Manea, Elodie Morin (nouveau postdoc FRIENDS³)
- 20 jours de mission à GSI/Mainz financées prioritairement par la collaboration « GISELE » (logement + repas)
- **1 k€** de complément AP (pour le transport) **des missions en 2024**

V. Manea

S. Raeder et al., NIMB **463**, 272-276 (2020)



E. Minaya Ramirez

Contexte

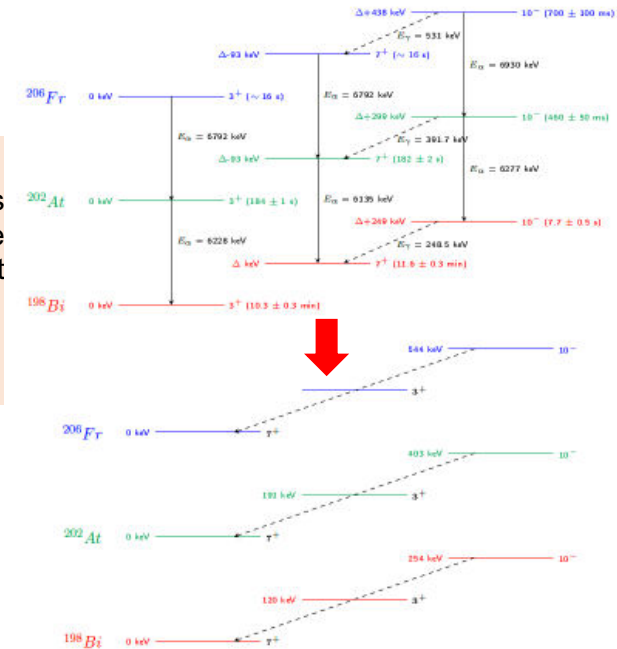
- Collaboration n°19-81 IN2P3-GSI : "Nuclear structure studies with Penning traps", **EMR – Equipe BIMP**, Pôle Physique des Accélérateurs.
- Points d'intérêt communs et échanges entre les équipes des projets **MLLTRAP** et **SHIPTRAP**.
- Etude de la structure nucléaire à l'aide des mesures de masses de grande précision.
- Echanges des développements techniques: l'efficacité, la sensibilité et le pouvoir de résolution des spectromètres de masses à base de pièges de Penning.
- Autres personnes de l'équipe BIMP impliquées : Doctorante E. Morin (2019 - 2022) analyse des données, **S. Morard** (thèse depuis Octobre 2022), **A. Leite** (permanente) participation à la préparation et aux expériences ainsi qu'au contrôle et commande commun entre MLLTRAP et SHIPTRAP.

Activités 2022 / 2023

- **Novembre 2022** : préparation aux mesures d'erreurs systématiques sur **SHIPTRAP** (S. Morard, A. Leite, EMR)
- **Décembre 2022** : Thèse E. Morin en partie sur l'analyse des données obtenues en mai 2021 autour des chaînes de décroissance $^{206}\text{Fr} \rightarrow ^{202}\text{At} \rightarrow ^{198}\text{Bi}$. Première mesure des énergies de leur états excités. La différence de masse entre l'état fondamental et le deuxième état excité était consistant avec l'écart entre les états 7^+ et 10^- qui étaient auparavant assignés comme étant les deux états excités. Une publication est en cours de préparation.
- **Avril 2023** : Participation au « Experiment Control System Workshop au GSI (A. Leite, EMR).
- **Novembre 2023** : Participation à la préparation de l'expérience de février 2024 (S. Morard, A. Leite, EMR)

Demande 2024

- **4 k€** demandés (frais de transports et repas pour les **missions au GSI**: exp. février/mars 2024
En 2023 la collaboration GSI-IN2P3 a validé 20 jours (hébergement).



Swift heavy ion irradiation of mixed dust nanoparticles and ice analogues: Impact of cosmic rays on interstellar dust evolution.

BT 2024 (^{197}Au)

M. Chabot and T. Nguyen-Trung (PhD)

➤ **Missions 2024: 3.8 k€**

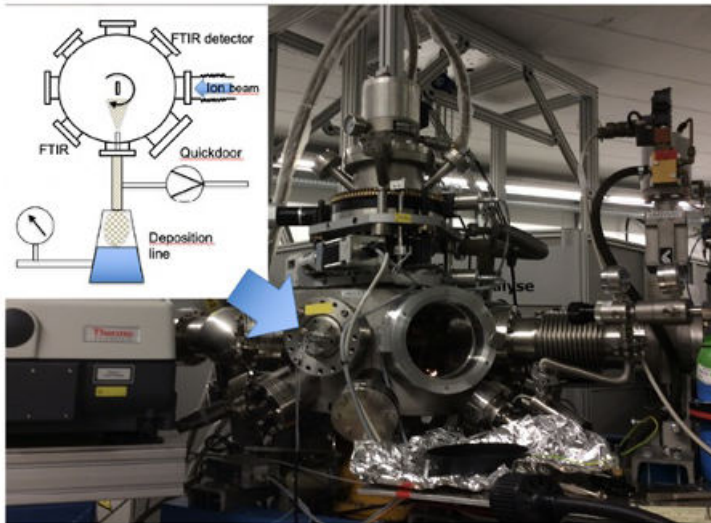
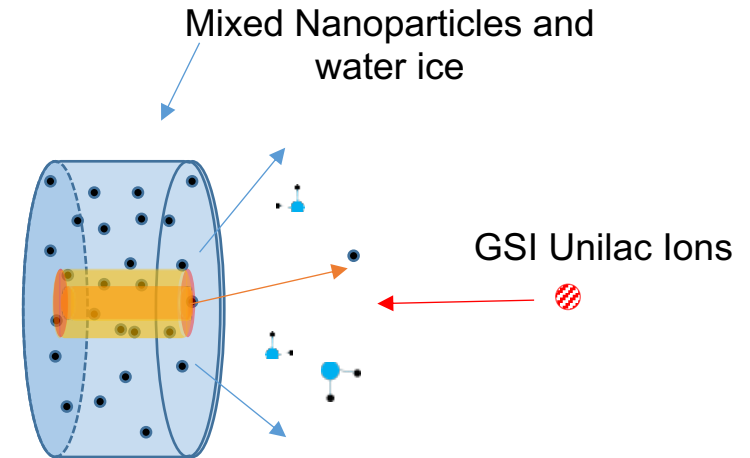


Figure 4: Sketch of the planned entry port to which the deposition line would be implemented for deposition, using the rotation capability of the setup.

Goal : Explore what happens when cosmic rays impact nanoscale dust during its stay in the ices that form during the condensation of interstellar clouds



Methods: During irradiations, measurement of ices and nanoparticles IR features, analysis of the molecular species released in the gas phase. Off line, microscopy on the residues.

Activities planned (4 different groups @ IJCLab +/-IPHC)

- 2 DESPEC+2 FRS experiments (planned 2024)
- 2 Det. IB tests new R&D (DESPEC/gSPEC)
- 1-2 Laser spectro test/s (SHIP/GSI/Mainz)
- 1 SHIPTRAP experiment (UNILAC, planned 2024)
- 1 ICES irradiation experiment (UNILAC, planned 2024)

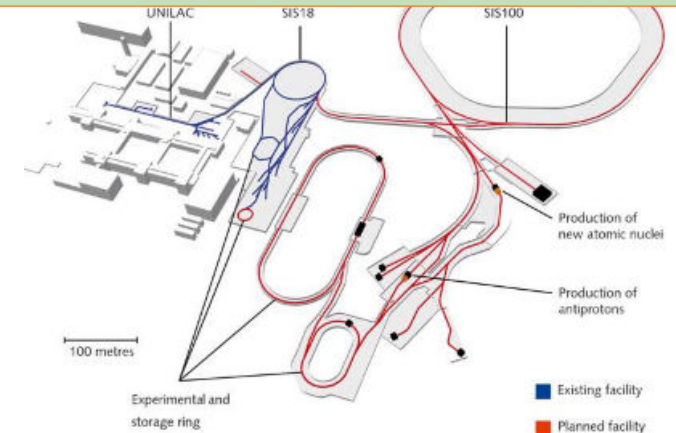
- **HR: PhD thesis (gSPEC/DESPEC/FAIR) 2024**

Summary Missions / TGIR GSI/FAIR

- **DESPEC/gSPEC (NEXT 3/4p./IT) incl. IN2P3-GSI CA (« DESPEC/gSPEC »): 13.1 k€**
- **SPECTRO laser S3-LEB (FIIRST Manea 3p.) incl. IN2P3-GSI CA (« GISELE »): 1 k€**
- **MASSES Penning traps (Minaya 3p.) incl. IN2P3-GSI CA (« Penning traps »): 4 k€**
- **ICES & nanoparticles (Chabot 2p.) incl. GSI exp. cover. (CA): 3.8 k€** *incl. 7% tax*

- **Functioning costs (tests): 10.6 k€**

TGIR : 60 k€ (2024) w/o tax



Missions AP : 30.7 k€ (2024)

FC: 10.6 k€ (2024)