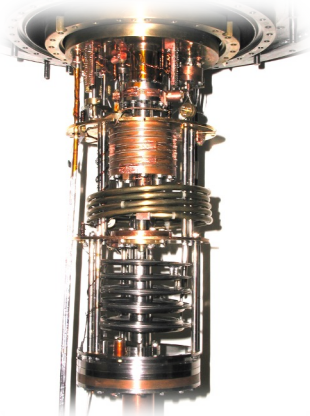


# MP POLAREX

## Orientation nucléaire à très basses températures

09/10/2025



IJCLab (Project Direction )  
Carole Gaulard  
François Le Blanc  
Rémy Thoiry + Service cryogénie

Ligne de faisceau POLAREX@ALTO  
Maintenance et fonctionnement dilution  
Détection + ACQ  
Prises de données  
Analyse / Physique

Nationaux  
IPHC  
LPSC

Internationaux  
USA  
Japon  
Serbie  
Belgique

Prises de données  
Analyse / Physique

■ MP connected to DESIR

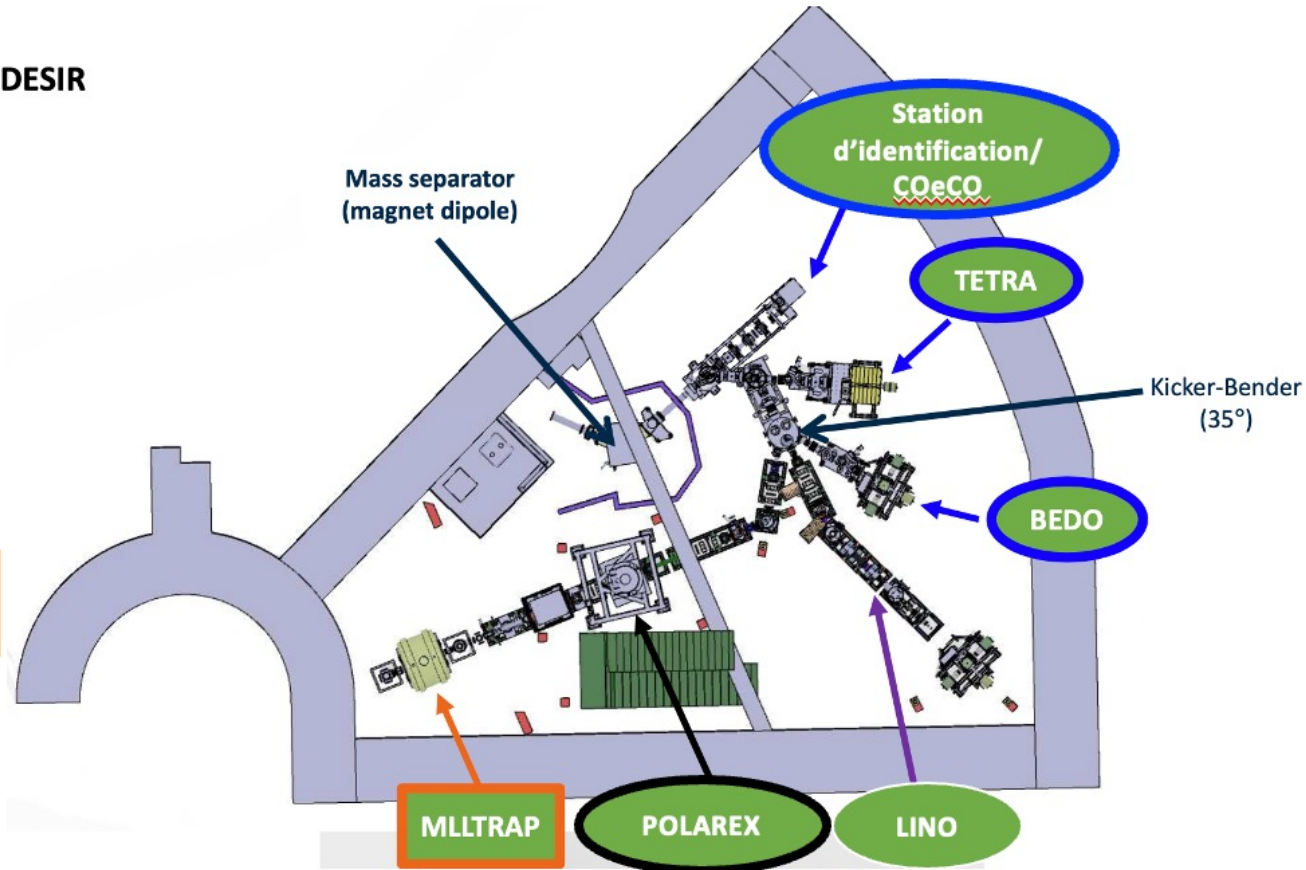
MP DESIR/BESTIOL

MP LUMIERE

MP POLAREX

MP DESIR/MLLTRAP

MP IONS-Radioactifs



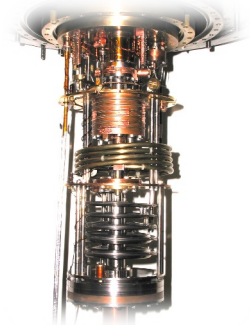


❑ Installation ligne récupération  $^4\text{He}$  (fin avril 2024)



**Mai 2024** : Descente en froid

- ✓ Commissioning récupération helium
- ✓ Test de la thermométrie



Récupération pas satisfaisante



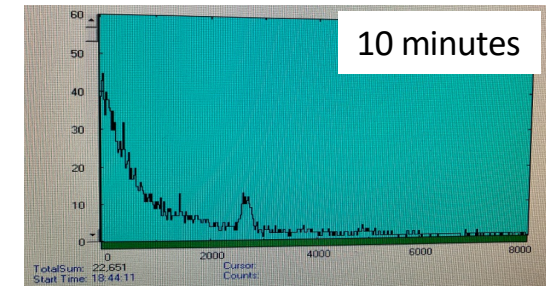
Réparation des fuites de la ligne



Modification exhaust POLAREX

- ✓ Test de la thermométrie  $^{54}\text{Mn}$  → statistique insuffisante

$$P_m = \frac{\exp\left(\frac{-m\Delta E}{k_B T_L}\right)}{\sum_m \exp\left(\frac{-m\Delta E}{k_B T_L}\right)}$$

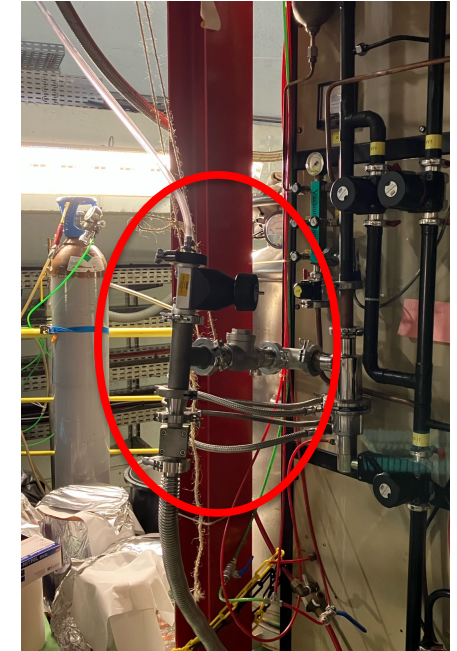
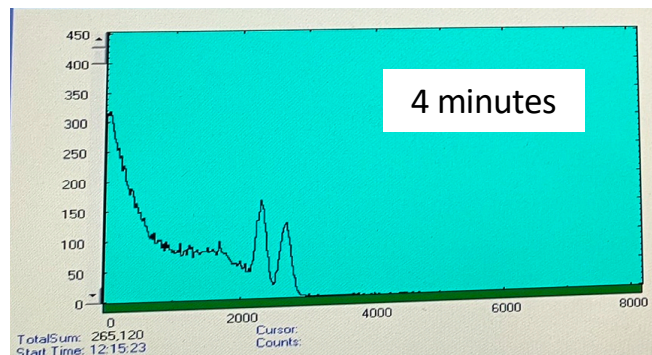
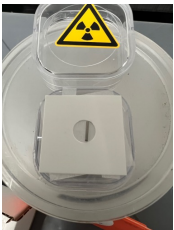


## 1<sup>er</sup> semestre 2025

- ✓ Modification de la connexion PolarEx - ligne de récupération  $^4\text{He}$   
→ ~ 100 % de récupération

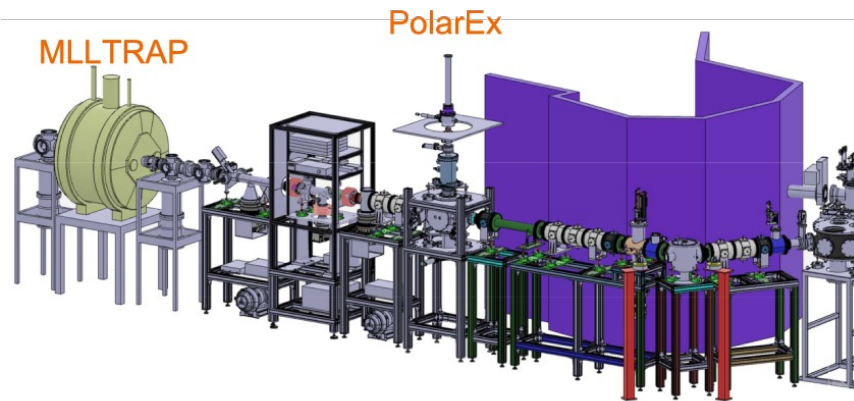
Validé

- ✓ Monocristal orienté de  $^{59}\text{Co}$  irradié par neutrons auprès d'un réacteur  
 $^{60}\text{CoCo}$  (hcp)

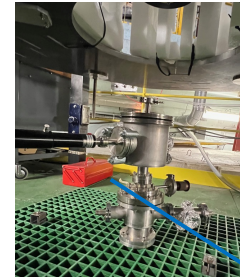


**1<sup>er</sup> semestre 2025**

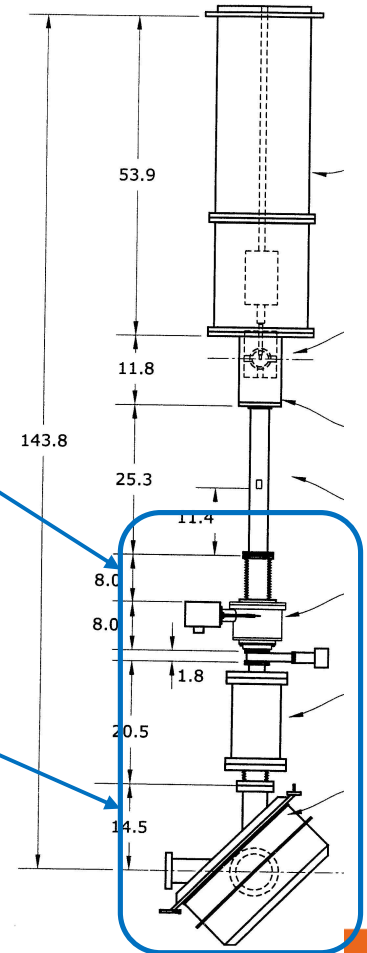
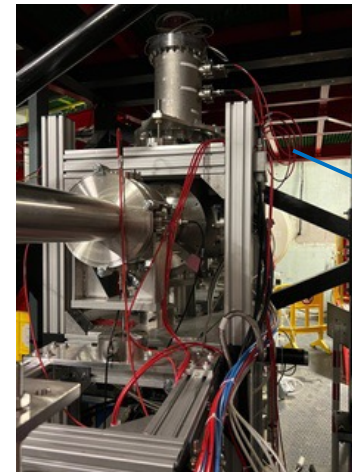
- ✓ Montage de la ligne verticale de faisceau



Cage de Faraday



Défecteur + Quadrupole)

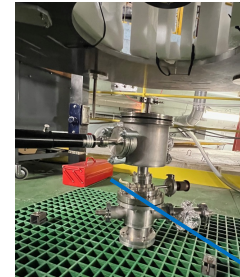


**1<sup>er</sup> semestre 2025**

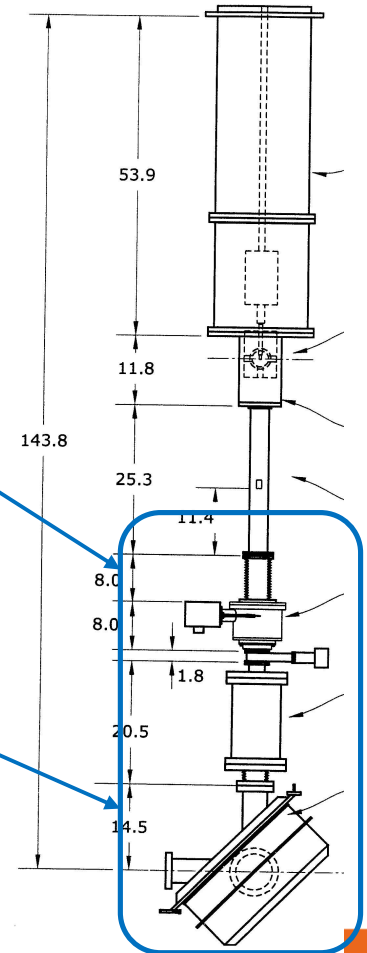
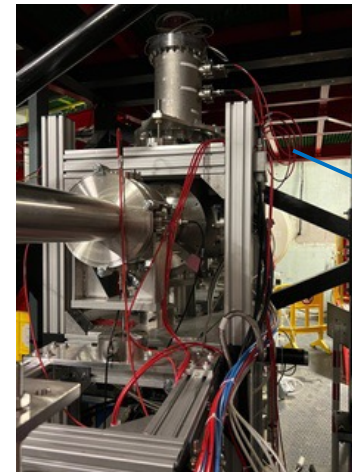
- ✓ Montage de la ligne verticale de faisceau
- ☐ Tests de la ligne (fin 2026)
  - Retard sur ALTO dû aux inondations octobre 2024
  - Problèmes avec électrode d'extraction (fiabilisation en cours)



Cage de Faraday



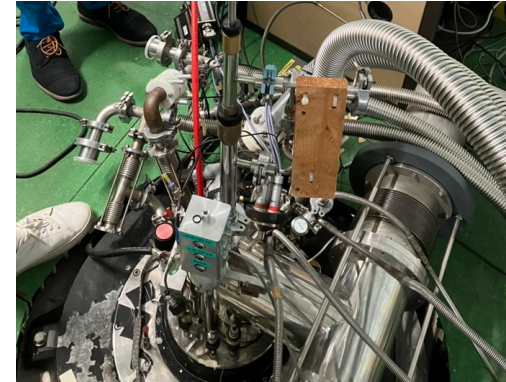
Défecteur + Quadrupole



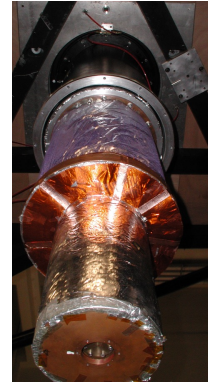
## 2<sup>ème</sup> semestre 2025

- ✓ Descentes en froid
- Taux d'humidité élevé dans la salle 110 + contraintes thermiques
  - Fuites au niveau des parties externes du cryostat
  - Réparées

Partie supérieure du cryostat



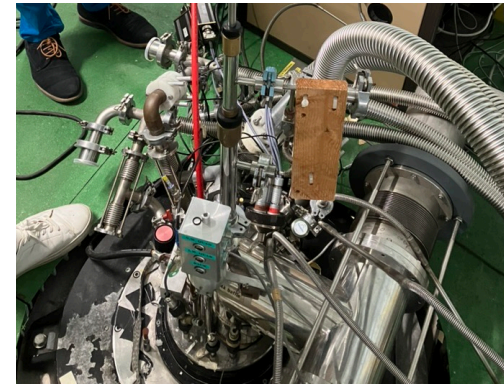
Parties autour de  
la dilution



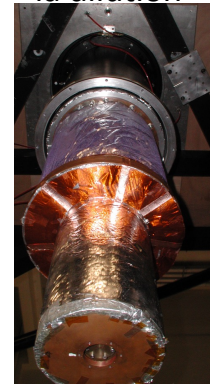
## 2<sup>ème</sup> semestre 2025

- ✓ Descentes en froid
- Taux d'humidité élevé dans la salle 110 + contraintes thermiques
  - Fuites au niveau des parties externes du cryostat
  - Réparées
- Impossibilité de descendre en-deça de 4K
  - Evaporation rapide de  $^4\text{He}$
  - Recherche en cours de fuites dans la dilution (service cryogénie)

Partie supérieure du cryostat



Parties autour de la dilution



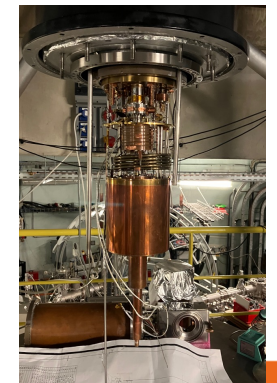
Pression  $^4\text{He}$



Partie supérieure du cryostat



Dilution



## Publication

Phase de relecture avant soumission à NIM

### On-line low temperature nuclear orientation measurements at ALTO Facility with PolarEx

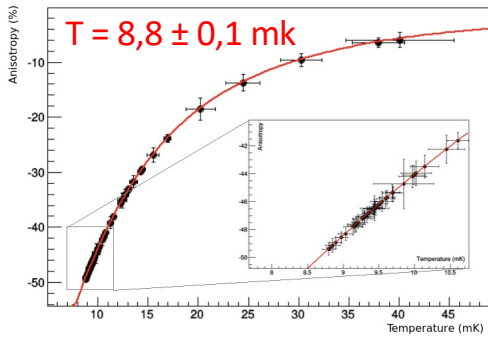
C. Gaulard<sup>a</sup>, F. Le Blanc<sup>a</sup>, R. Thoer<sup>a</sup>, G. Audi<sup>a</sup>, M. Chapellier<sup>a</sup>, A. Étilé<sup>b,1</sup>, F. Ibrahim<sup>a</sup>, S. Rocchia<sup>c</sup>,  
A. Segovia-Miranda<sup>a</sup>, D. Verney<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Université Paris Saclay, CNRS/IN2P3, IJCLab, 91406 Orsay, France

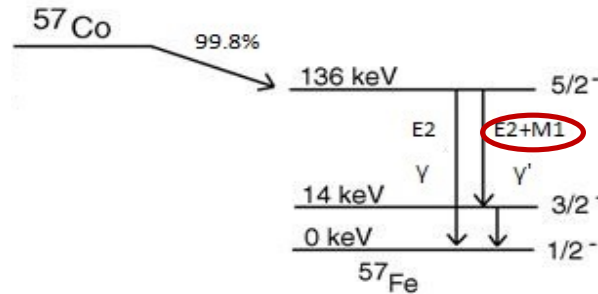
<sup>b</sup>Université Paris Saclay, CNRS/IN2P3, CSNSM, 91405 Orsay, France

<sup>c</sup>Université Grenoble Alpes, CNRS, Grenoble INP, LPSC-IN2P3, 38026, Grenoble, France

#### Température minimale



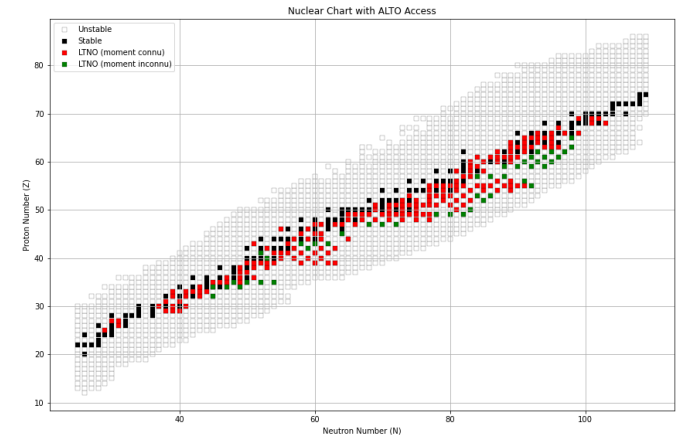
#### Mélange de multiplicités $\gamma$ à 122 keV du $^{57}\text{Fe}$



Fox et al. (1972) :  $\delta(^{57}\text{Fe}@122\text{keV}) = 0.120(2)$

Polarex :  $\delta(^{57}\text{Fe}@122\text{keV}) = 0.112(5)$

#### Noyaux accessibles avec OLNO avec ALTO



## Programme

### LNE-LNHB au CEA

- ☐ Mesures de multipolarités de transitions gamma

→ impact direct sur les calculs des coefficients de conversions dans les données de décroissance

→  $^{113}\text{Sn}$ ,  $^{243}\text{Am}$  (sources préparées chimiquement au LNHB)

### DESIR

- ☐ R&D Dilution sèche (service cryogénie du pôle accélérateur)  
Discussion avec G. Frossati de Leiden Cryogenics B.V.



S. Leblond



2025

Demande totale IN2P3 en fonctionnement : 9 700 € (7200 € +2500€)

Obtenu : 7 000 € IN2P3 (Helium)  
2 500 € IJCLab (Cage de Faraday)

**2025**

Demande totale IN2P3 en fonctionnement : 9 700 € (7200 € +2500€)

Obtenu : 7 000 € IN2P3 (Helium)  
2 500 € IJCLab (Cage de Faraday)

**2026**

Demande totale IN2P3 en fonctionnement :

- 9 100 € pour 2 descentes en froid (700 litres à 13€/l)

Test du cryostat après réparation des fuites

Mesures de physique Off-Line  $^{113}\text{Sn}$ ,  $^{243}\text{Am}$

**2025**

Demande totale IN2P3 en fonctionnement : 9 700 € (7200 € +2500€)

Obtenu : 7 000 € IN2P3 (Helium)  
2 500 € IJCLab (Cage de Faraday)

**2026**

Demande totale IN2P3 en fonctionnement :

- 9 100 € pour 2 descentes en froid (700 litres à 13€/l)

Test du cryostat après réparation des fuites

Mesures de physique Off-Line  $^{113}\text{Sn}$ ,  $^{243}\text{Am}$

- **8750 €**

Prix Helium  
12,5 €/litre