

GANIL

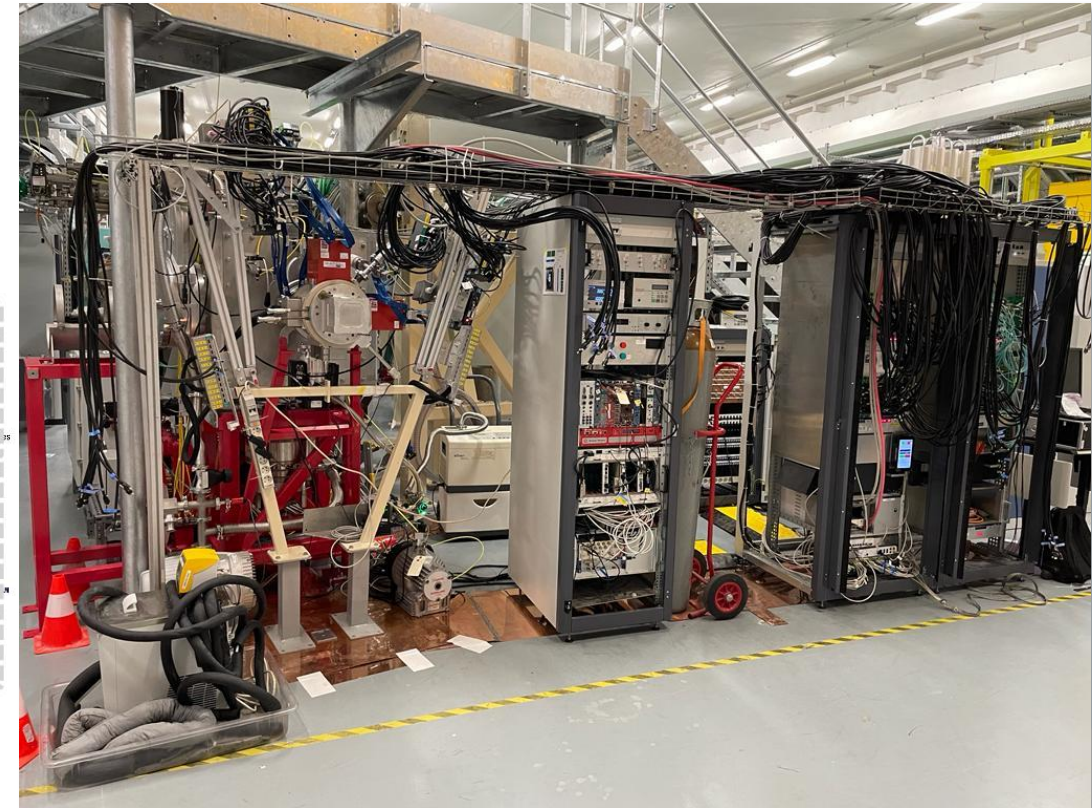
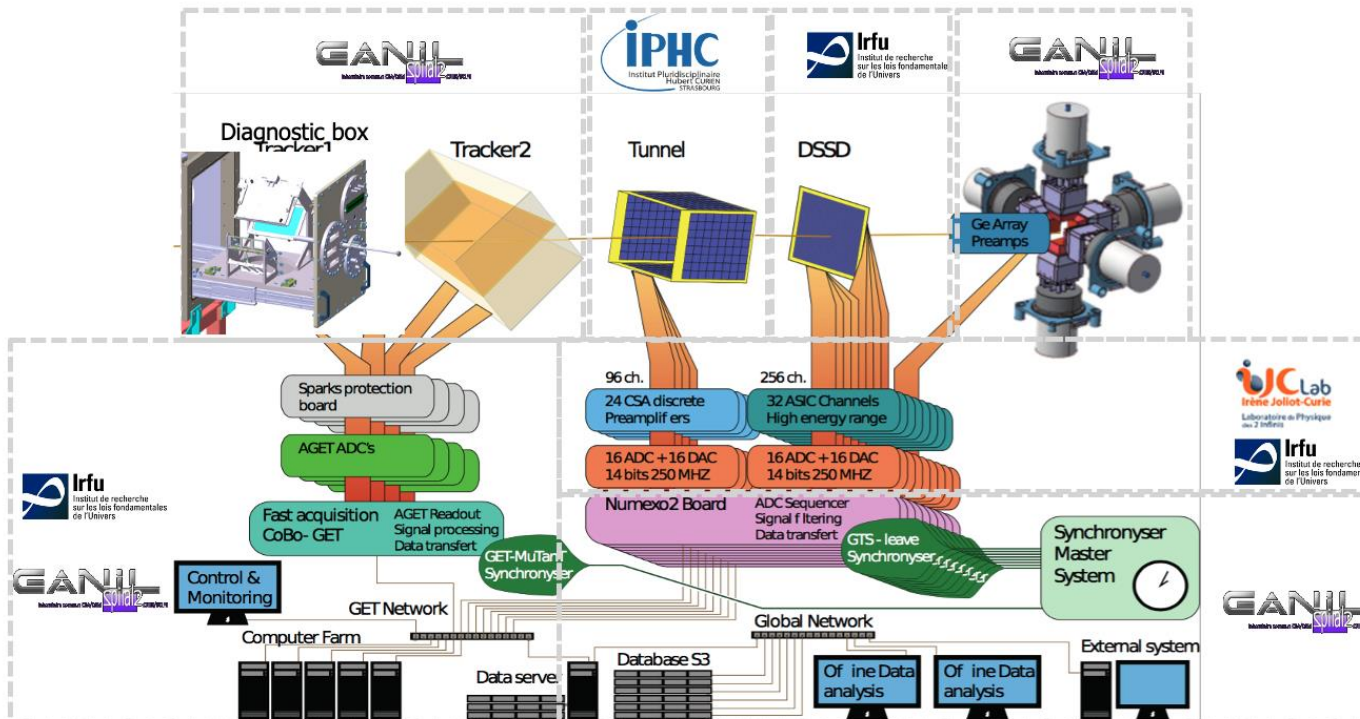
SIRIUS

**Spectroscopy and Identification of
Rare Ions Using S^3**

Entretien Annuel Projet 2025

J. PIOT

Spectroscopie des noyaux lourds et superlourds

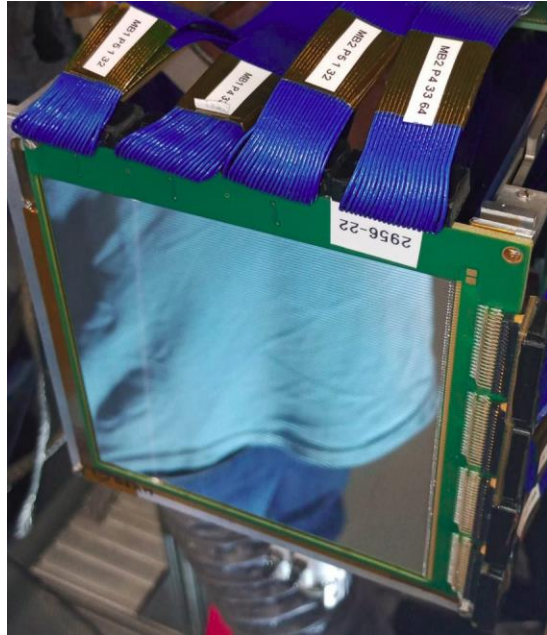


- **Tracker** : Temps de vol ($\sigma(t) < 1ns$), Position ($\sigma(x) < 0.5mm$)
- **DSSD-Tunnel** : Corrélation implantation décroissance ($10 \times 10cm^2$, $128 \times 128ch$ DSSD)
- **FEE** : Commutation bas gain/haut gain pour grande dynamique $\sigma(E_{\alpha}) < 20keV$
- **BEE** : Electronique digitale (NUMEXO2)

Faits marquants 2024-2025



- Installation des 4 tunnels janvier 2024
- Problème de polarisation des DSSD détecté en mars 2024 – Résolu au printemps 2025
- Arrivée d'Armand Bahini en Post-doc sur SIRIUS en avril 2024 (contrat 2 ans GANIL)
- Déplacement de SIRIUS vers salle 51 en mai 2024
- Mesures de corrélation Alpha-Gamma faites en Janvier 2025
- Tests Tunnels en source alpha et électrons sur 2025
- Amélioration de la Compatibilité Electro-magnétique en salle 51
- Modification de l'infrastructure pour faciliter le passage de SIRIUS à S³-LEB
- Post-Doc Armand Bahini embauché comme MdC à l'université de Caen en septembre 2025.

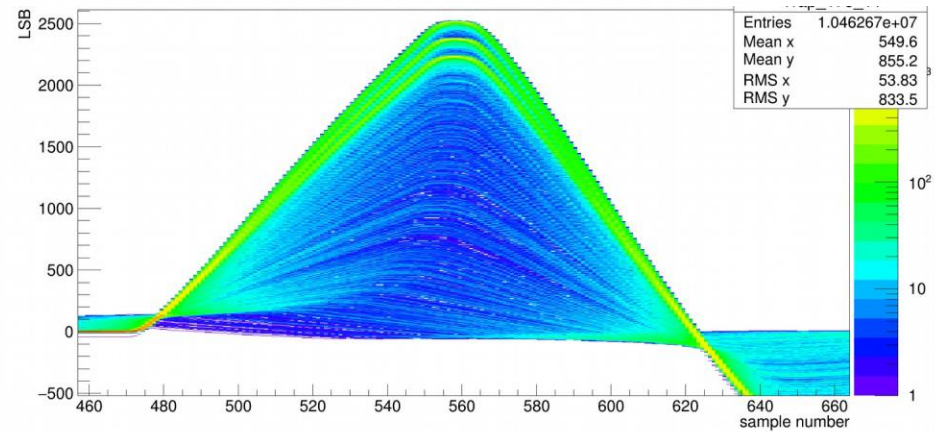
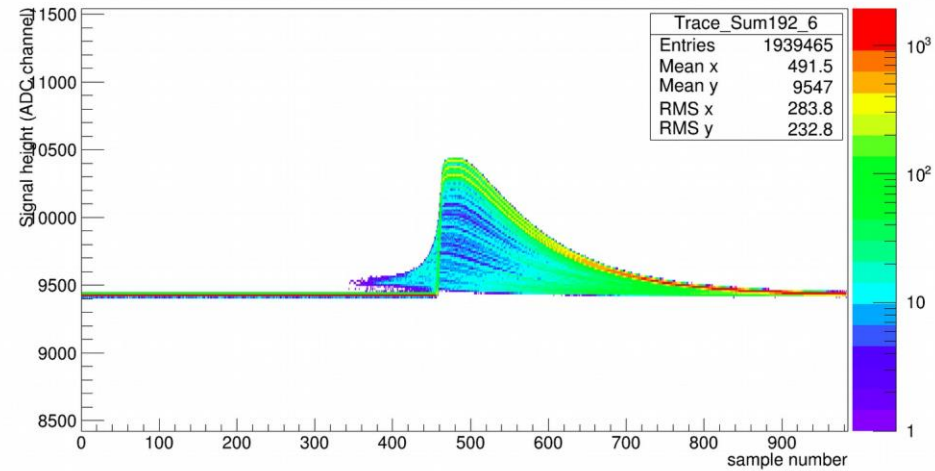


Strips, 300 μm thick

10x10 cm^2 active area, 700 μm strips pitch

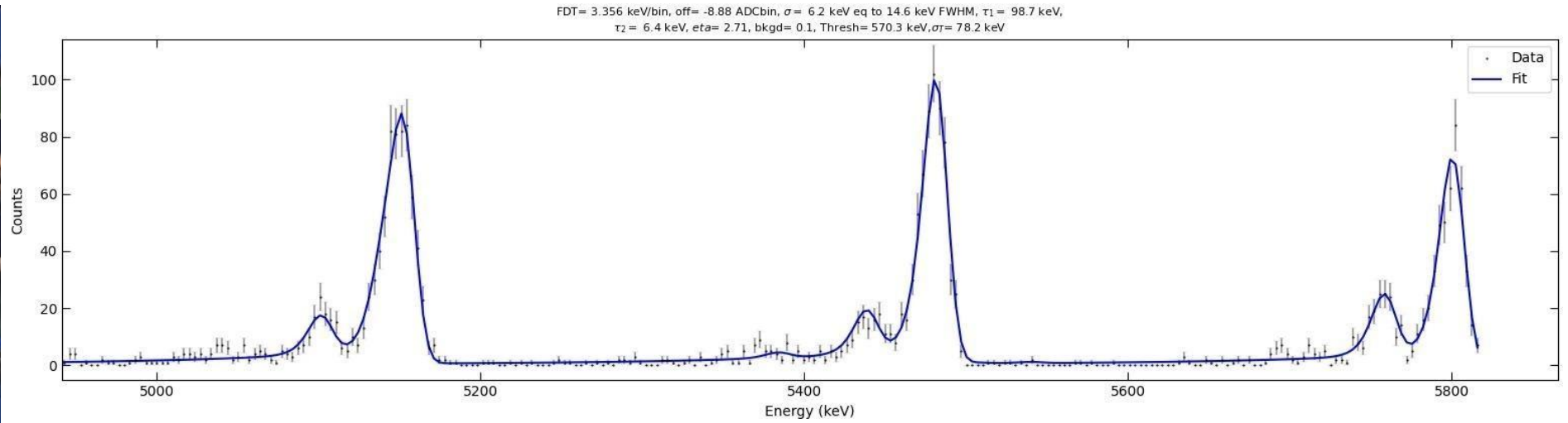
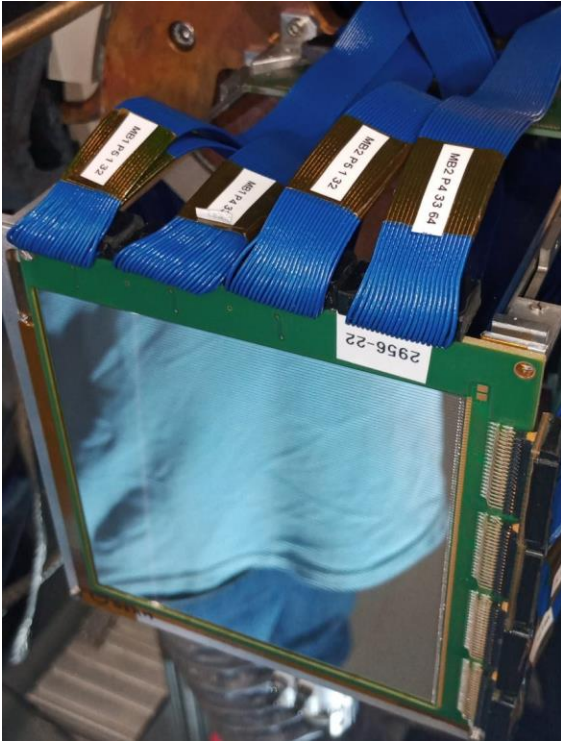
Full pulse digitization (ADC Sequencer,
Signal filtering and Data transfer
16 ADC + 16 DAC
14 bits @ 250 MHz

Trace_Sum192_6

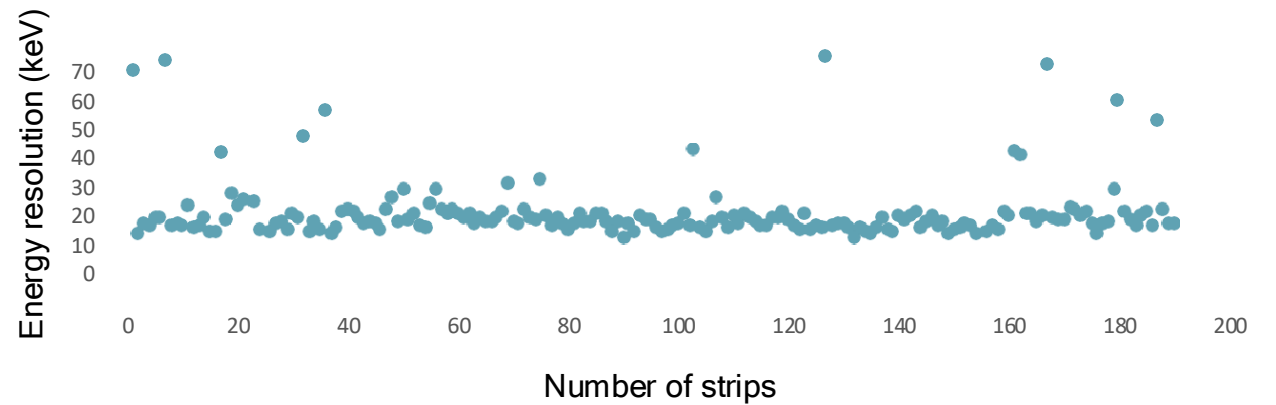


- ✓ Traces stored online for offline treatment
- ✓ Energy via the Jordanov trapezoidal Filter

DSSD



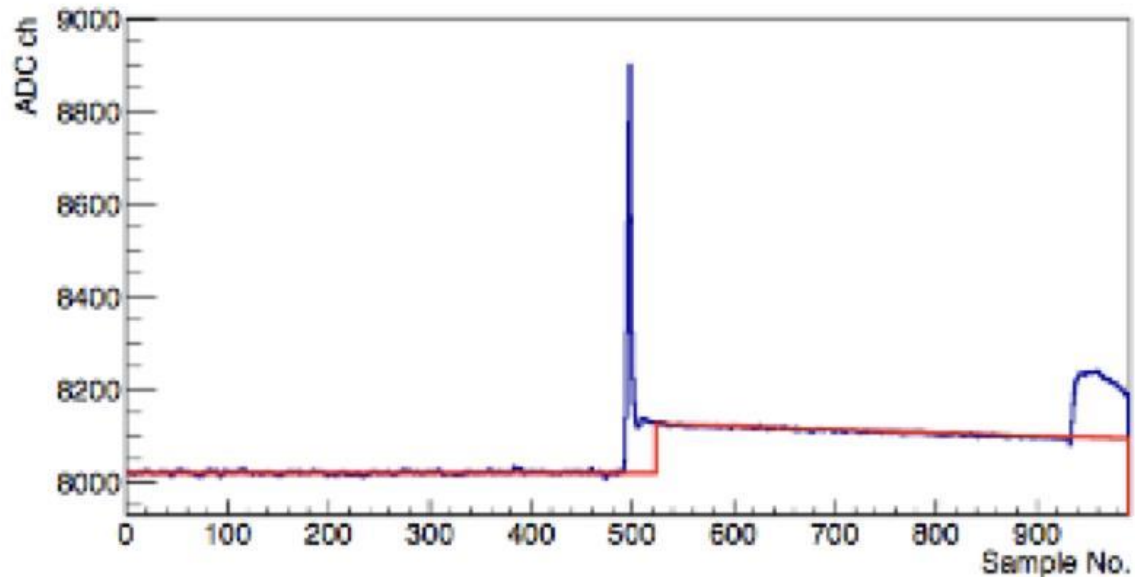
DSSD 2956-1 (Grade B) Energy resolutions at 5,8 MeV



High gain best resolution : 13,6 keV
Average : 18,6 keV

DSSD

- Large energy range with gain switching capability using Floating Point Charge Sensitive Amplifiers (FPCSA)
- High gain for Conversion electrons & alpha particles
- Low gain for Recoiling nuclei implantation & Fission fragments



Automatic gain switch
Energy resolution $\sim 1\%$ FWHM

Tests du DSSD

Mars 2024 : défaillance du DSSD, le courant de fuite monte linéairement avec le temps.

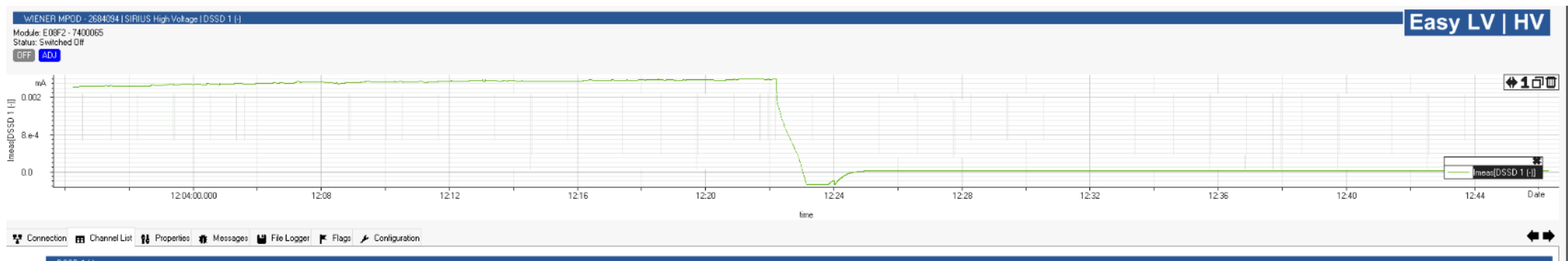
Problème réglé par un annealing à l'IRFU

Résolutions en énergie retrouvées

Cartes NUMEXO utilisée sur SEASON jusqu'à juillet 2025.

Remontage en septembre

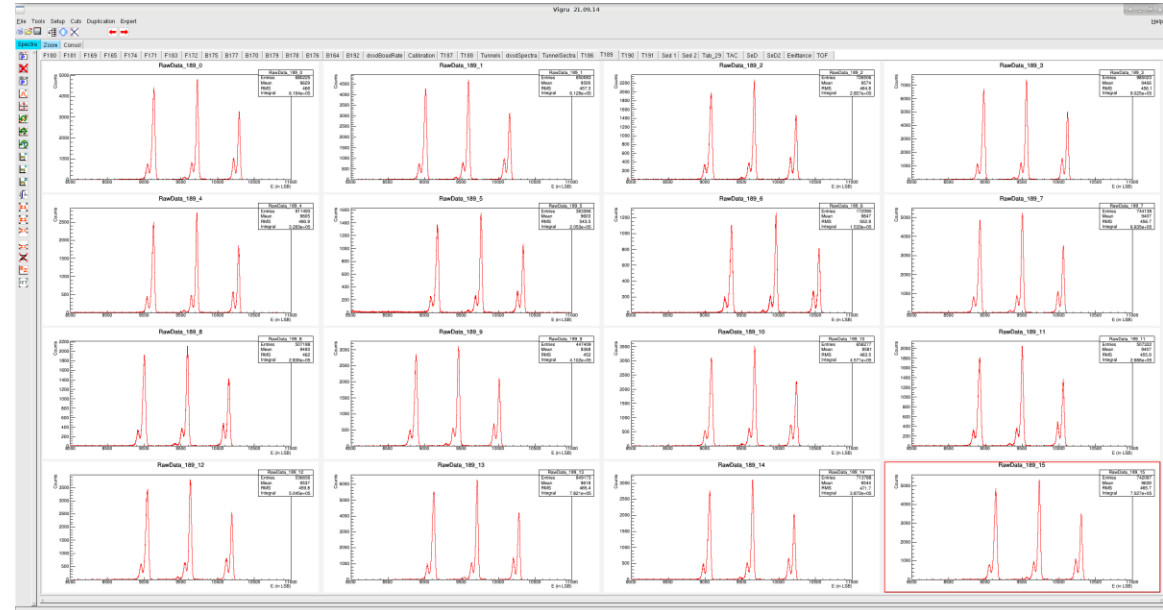
Test du nouveau DSSD reçu en Mai prévu pour octobre/novembre



Tests des tunnels

- Le PCB de T2 (3274-2) se décolle -> Réparation à l'IPHC.
- T4 (3274-3) a un très fort courant de fuite , impossible de le polariser. Changé pour 3381-23, impossible à polariser non plus (2,5 μ A à 12V) -> Problème de HV ?
- Changement de position des détecteurs, câble de T3 présente un contact défaillant
- Problème de polarisation sur Tunnel 4
 - Dû à des câbles défaillants + court circuit sur la bride des préamplificateurs

La situation s'améliore progressivement au prix de changement de connecteurs



Résolutions moyenne à 19keV FWHM
dès qu'on a limité le bruit

Tunnels

- Detectors for alpha and conversion electron spectroscopy
- Measurement of particles escaping the DSSD.

Calibrated Pu-Am-Cm 3 α source

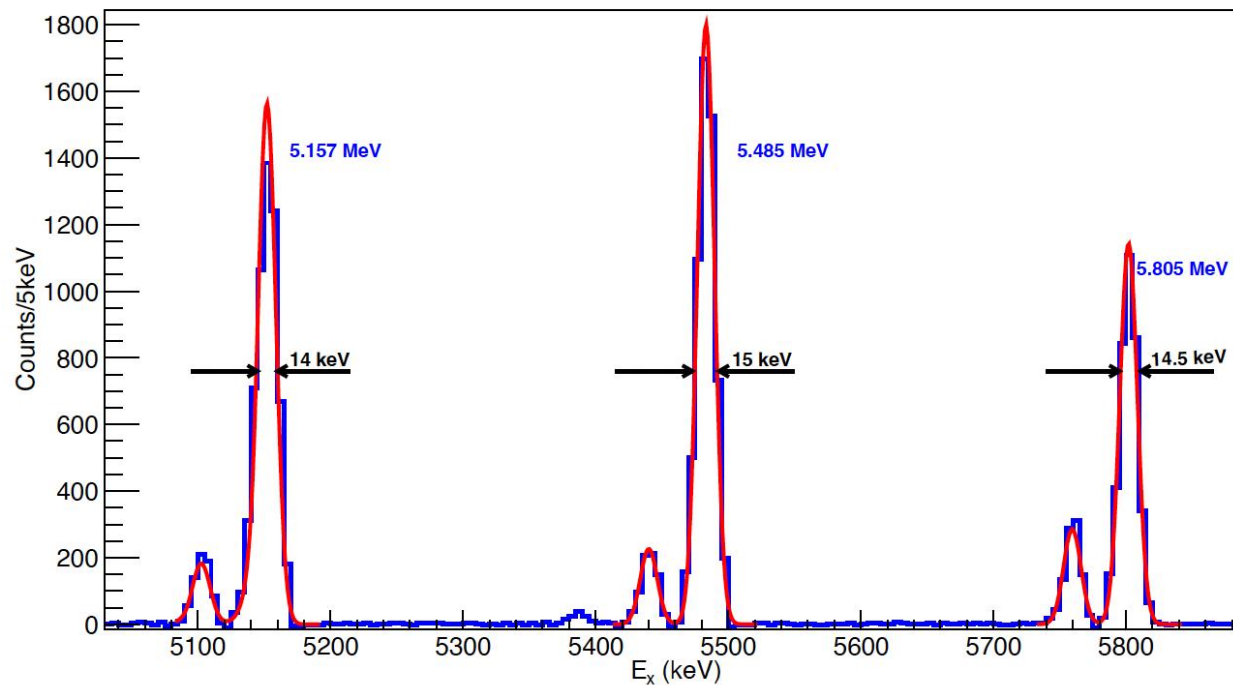
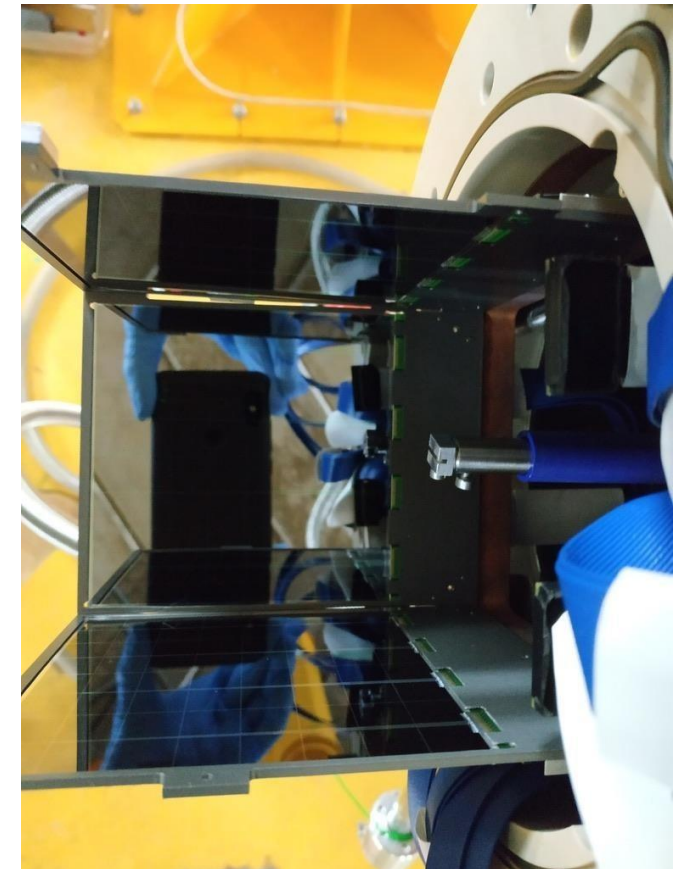
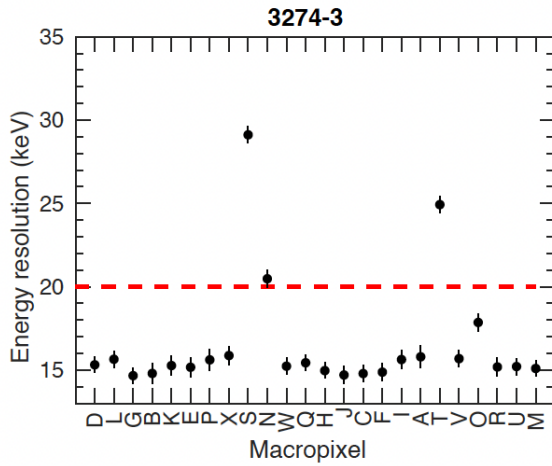


Figure 1: Fitting procedure.

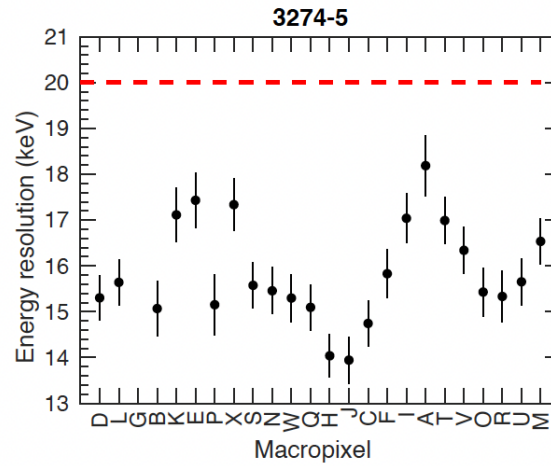


Average Energy resolution
14 to 19 keV FWHM

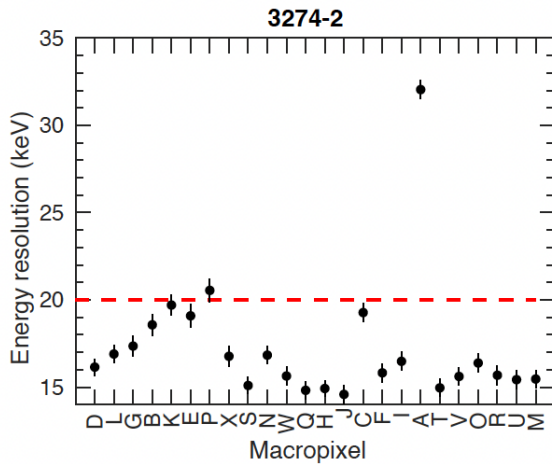
Tunnels



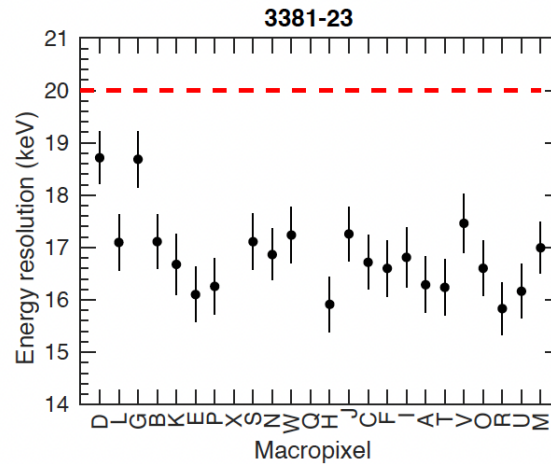
(a) Tunnel T₁



(b) Tunnel T₂



(c) Tunnel T₃



(d) Tunnel T₄

Energy Resolutions close to requirements for alpha particles (< 20 keV FWHM)

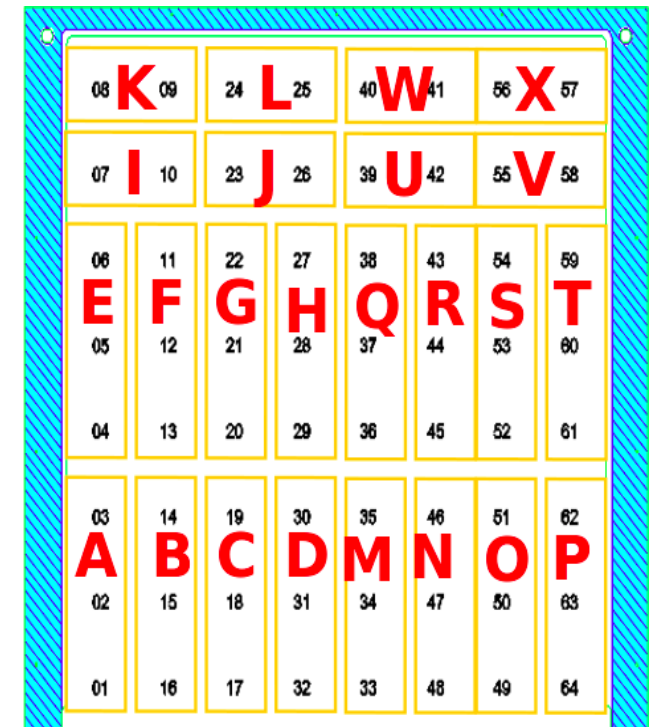
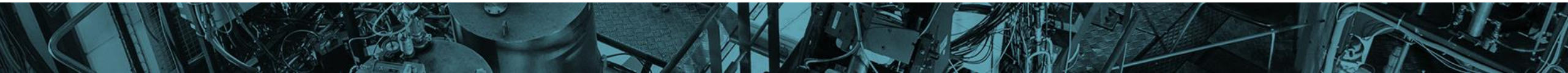


Figure 2: Energy resolution of the four tunnel detectors (after EMC improvement).

Perspectives



- Quelques pistes DSSD et tunnels à vérifier car résolutions hors spécifications ou hors-service.
 - Baisser les seuils de détection dans le tunnel -> En cours
 - Tester les seuils dans le DSSD -> fin 2025
 - Analyse les corrélation alpha-gamma -> fin 2025 (M. Paulino)
 - Finaliser la correction de temps de vol -> Doctorant Irfu
 - Finaliser la mise à la masse des câbles -> Fin 2025
 - Article sur les test hors ligne en cours d'écriture.
 - Tests avec source d'électrons de conversion (Tunnels et DSSD)
-
- Recruter un nouveau Post-doctorant pour remplacer Armand Bahini (Embauché à l'ESIX Cherbourg comme Maître de Conférence).



Bilan AP 2025



	IPHC		IJCLab	
	Prevu	Réalisé	Prévu	Réalisé
Investissement	1900	1900 (fin 2025)	14000	13576
Missions - réunions	14820	0	8000	0
Total	16720	1900	22000	13576

Demande AP 2026



	IPHC	IJCLab
Investissement	1500	33100
Missions - réunions	9570	18200
Total	11070	51300

Missions, déplacements, colloques et communications, workshops (eg):

- Commissioning S³
- Tests tunnels – Implémentation Feedback Tunnel
- conférences + workshops

Equipment

IJCLab : Refroidisseur SI + câbles SIRIUS: 33,1 k€

IPHC : PC banc de test + maintenance : 1,5 k€

GANiL

Merci pour votre attention