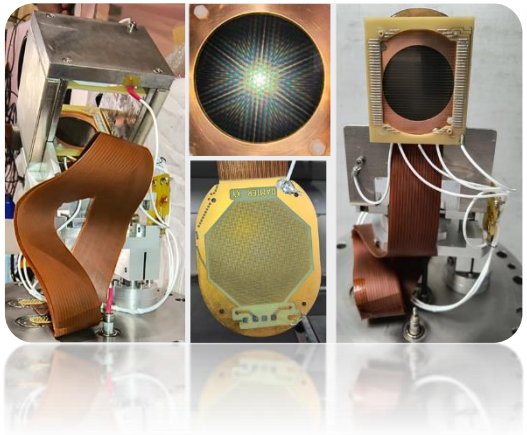
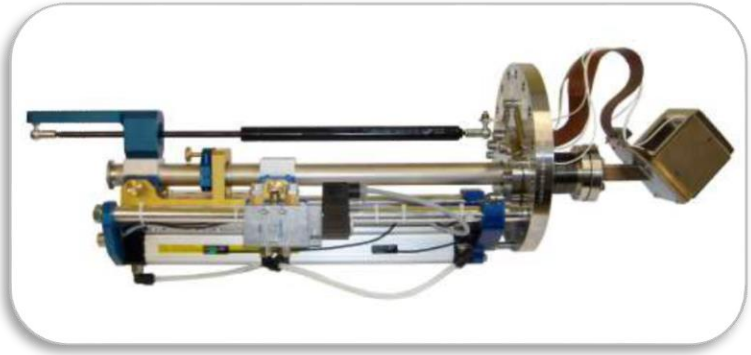
Diagnostics faisceau DESIR (lignes)



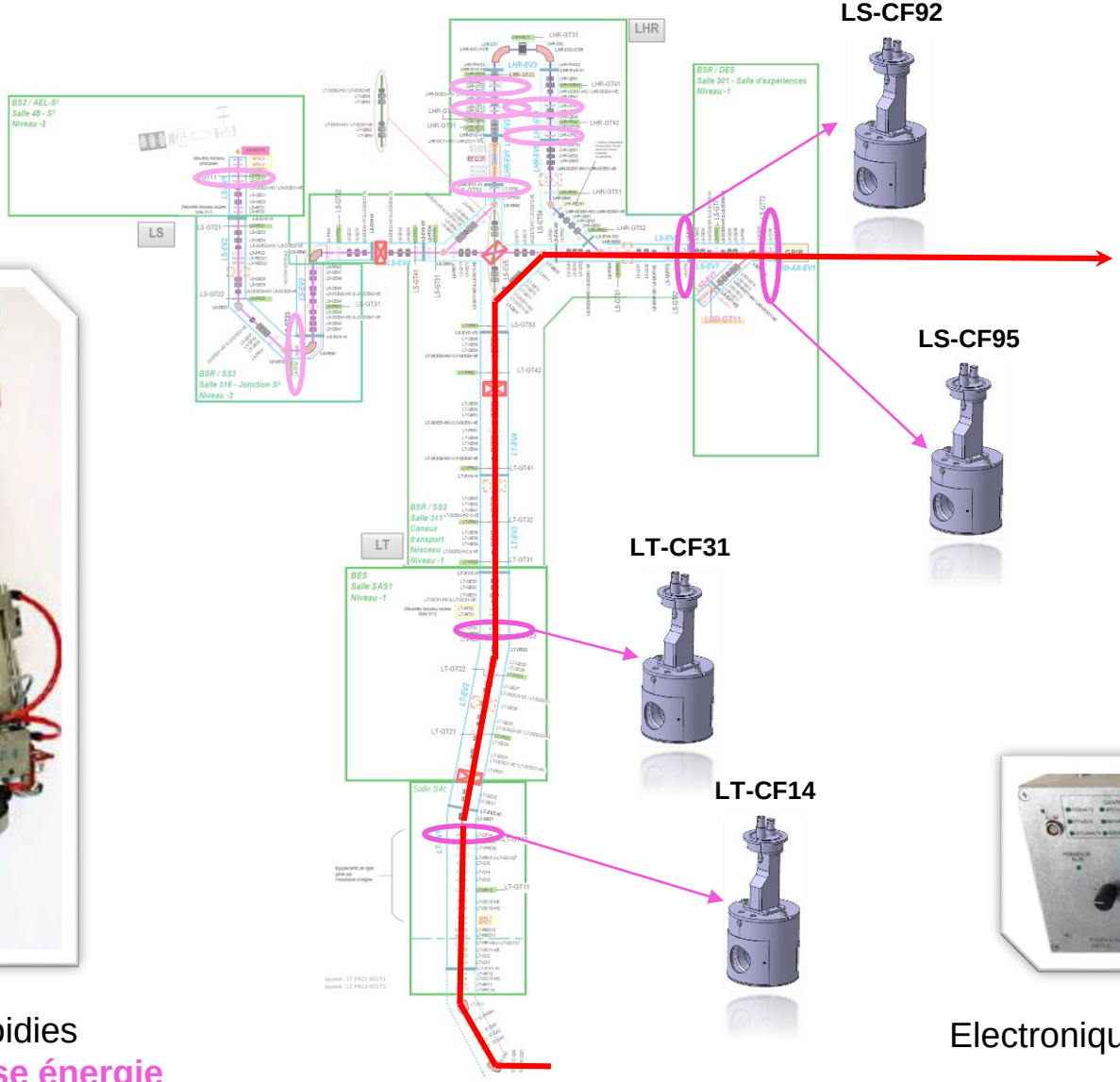


Basse énergie 30 keV

Faible intensité spiral 1, qques pps … 10^8 pps

GANIL

Mesures d'Intensité (pps): Coupelles de Faraday



CF non refroidies
faisceaux de **basse énergie**

Electronique de mesure locale
PICO-LIN

Mesures d'Intensité (pps): Coupelles de Faraday

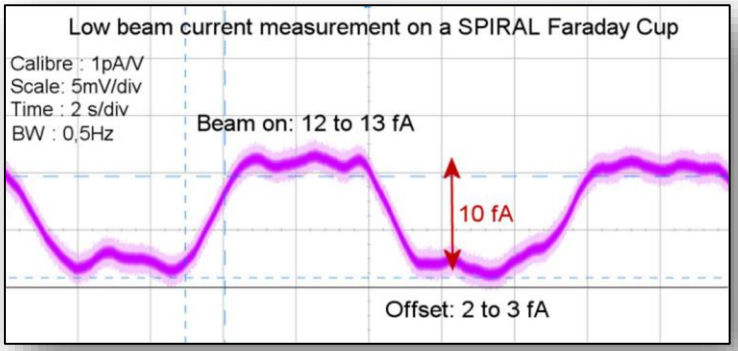
Mesure ABSOLUE d'intensité

- ✓ Diamètre 35 à 40 mm
- ✓ Puissance thermique max: qq 10W
- ✓ Gamme d'intensité: 10 fA à 10 µA

De qq 10^{4-5} à 10^{12-13} pps

Christophe Jamet *sur Indico:*

«Réseau Instrumentation Faisceau : Réunion du 27 et 28 mars 2019 ...»



Electronique GANIL « ***PICO-LIN*** »

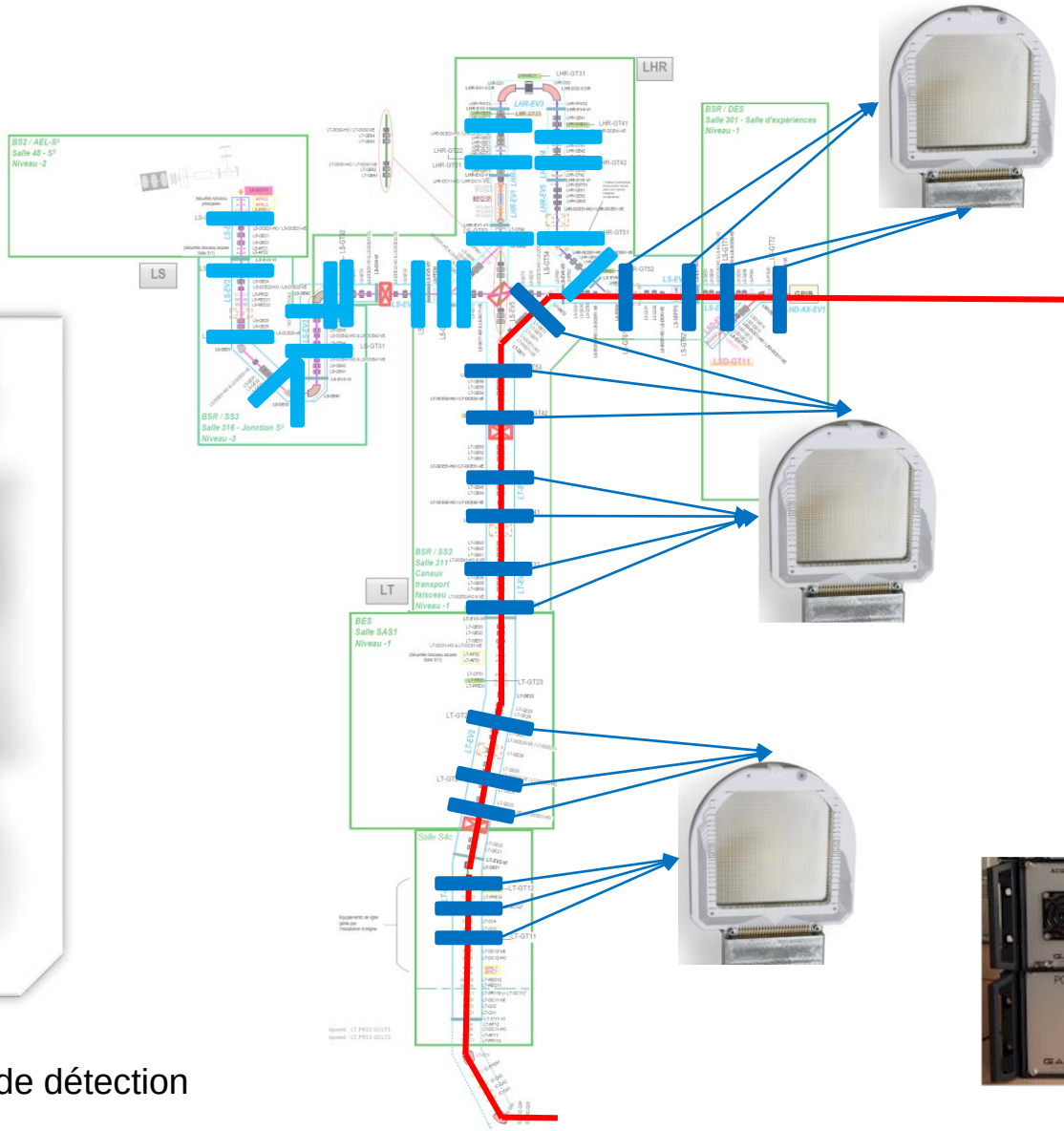
Sensible **VS** **Rapide**

Ampli rapide ***« Femto »***

- embarqué au dessus de la CF
- Entrée Triax **«bas bruit»**
- **8** Gammes de mesures : **1 pA/V 10 µA/V**

- Pour faisceaux **Bunchés**

Profil faisceau: Profileur EMS



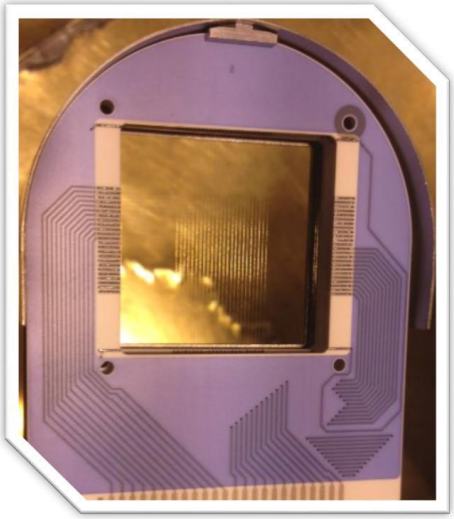
Faisceaux ions stables

Propulseurs + tête de détection

Electronique EMS

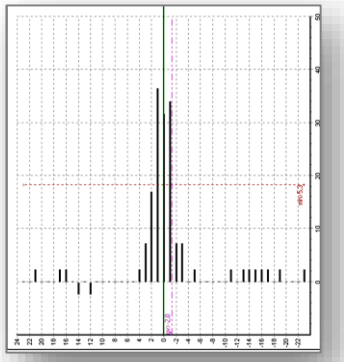
Profil faisceau: Profileur EMS

Visualisation PROFIL horizontal et vertical

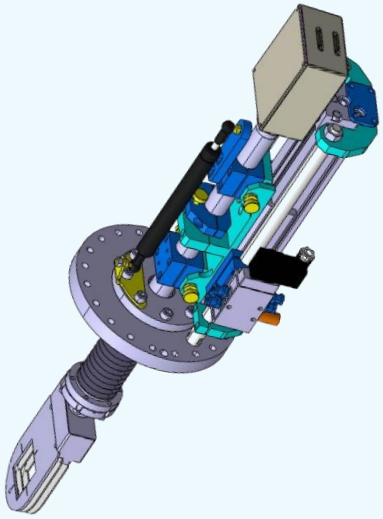


- ✓ **47 fils** dans les 2 plans (X et Y): interaction des ions sur les fils produit un courant électrique **Em**ission **S**econdaire **EMS**
- ✓ Fils de tungstène doré Diamètre : **70** et **150 µm**
- ✓ Ecarts: **0,5** ou **1** mm
- ✓ Gamme d'intensité: **1 nA** à **10 µA** 10^{9-10} à 10^{13-14} pps

Visualiser faisceaux **alignement**



Delannoy
Tests LIRAT du 16 novembre 2007
6 nA



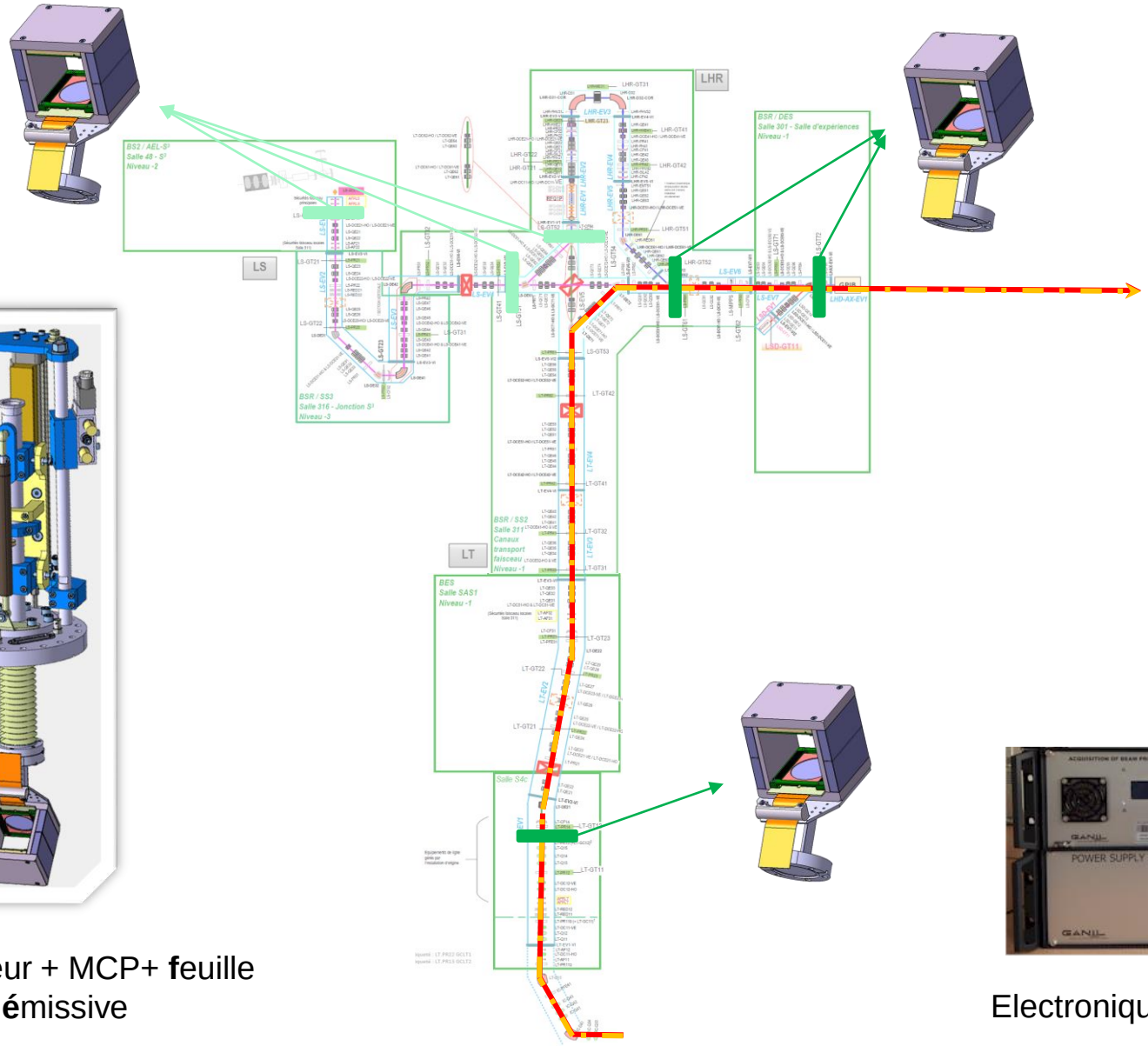
- Boitier de connexion embarqué sur propulseur

Jean-Claude Foy ATRIUM-166622

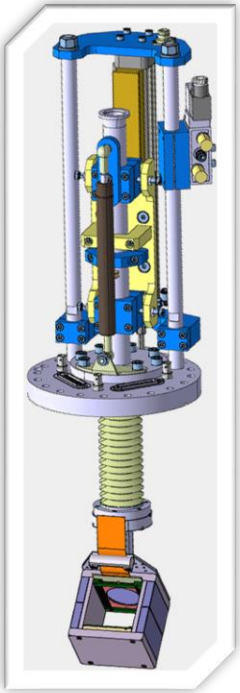
- ➢ Électronique GANIL sur Châssis lignes
- 3 voies HT intégrées
- Acquisition données
- Retour état et commande automatismes

Electronique EMS

Profil faisceau et comptage: PFE



Faisceaux ions stables ou radioactifs



Propulseur + MCP+ **f**euille **é**missive

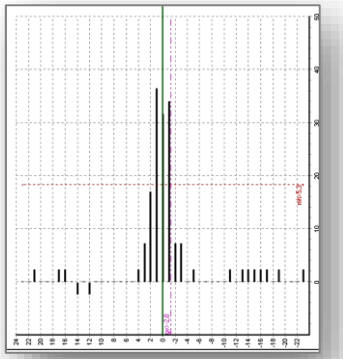
Electronique type EMS modifiée

Profil faisceau et comptage: PFE

Visualisation PROFIL horizontal et vertical

- ✓ **P**rofileur à **F**euille **E**missive **PFE**
- ✓ Feuille d'aluminium: **500 µm**
- ✓ Galette à micro canaux **MCP**: HAMAMATSU F2117-01 gains de 10^4 à 10^7
- ✓ Gamme d'intensité: 10^2 à 10^{10} pps

Visualiser faisceaux **très faible intensité + comptage**



Delannoy
Tests LIRAT du 16 novembre 2007
6 nA (10⁹ pps)

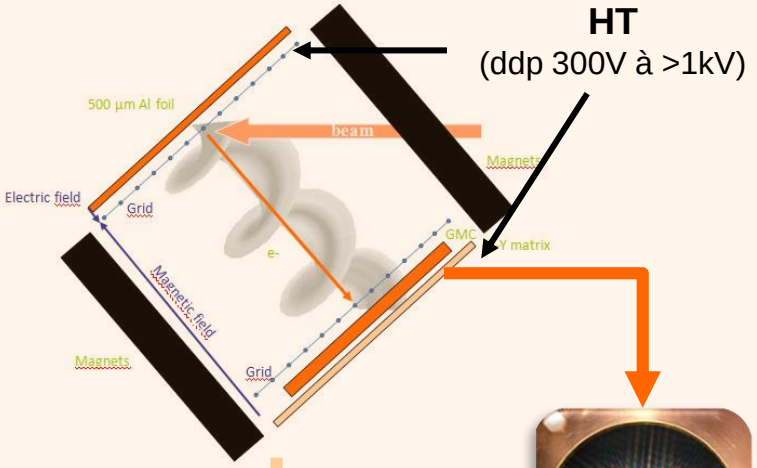
- Connexion sur bride
- 2 sorties **HO** et **VE**
- 2 entrées **HT**
- 1 sortie **temps**

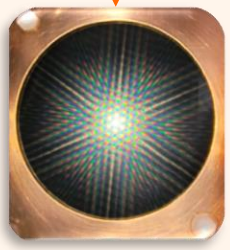
➢ Électronique GANIL sur Châssis lignes quasi **Identique EMS**

Jean-Claude Foy ATRIUM-166622

Electronique PFE / EMS

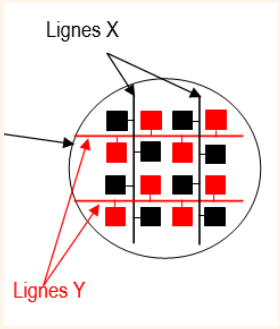
Profil faisceau et comptage: PFE principe

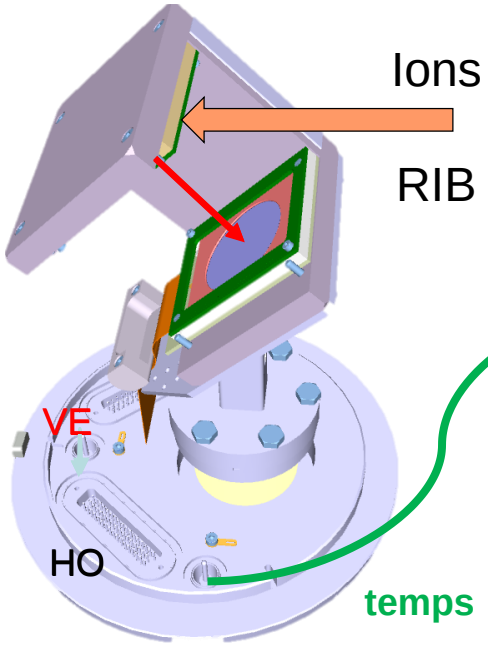




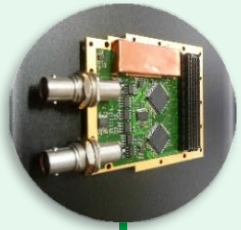
Galette micro canaux
MCP

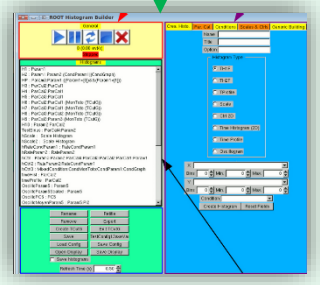
Matrice X-Y





FASTER
Carte CARAS
Module QDC ou ADC

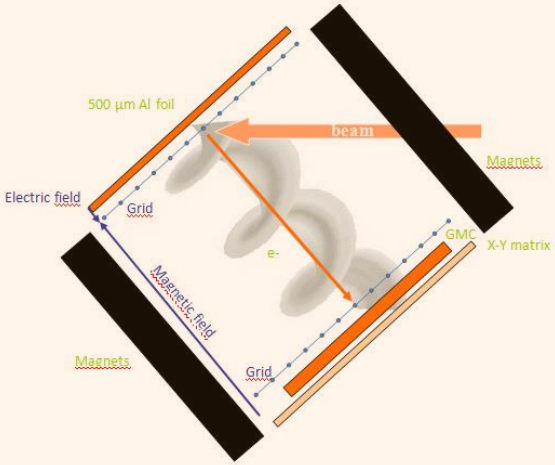


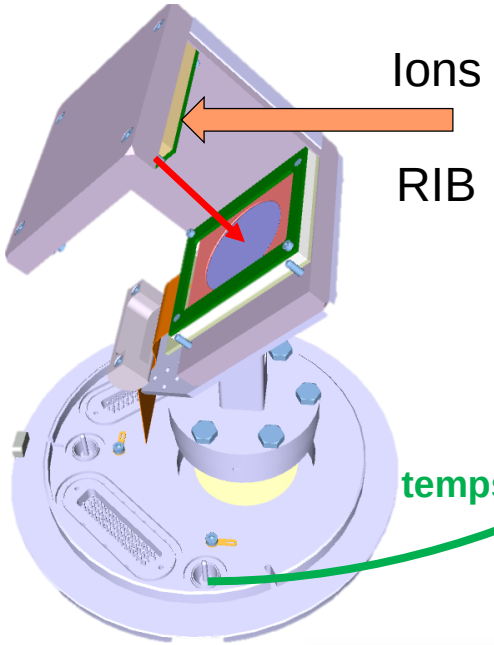


RHB
ROOT Histogram Builder

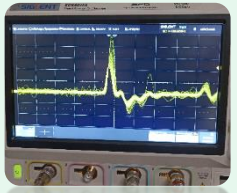
Profil + **Comptage**

Profil faisceau et comptage: PFE principe

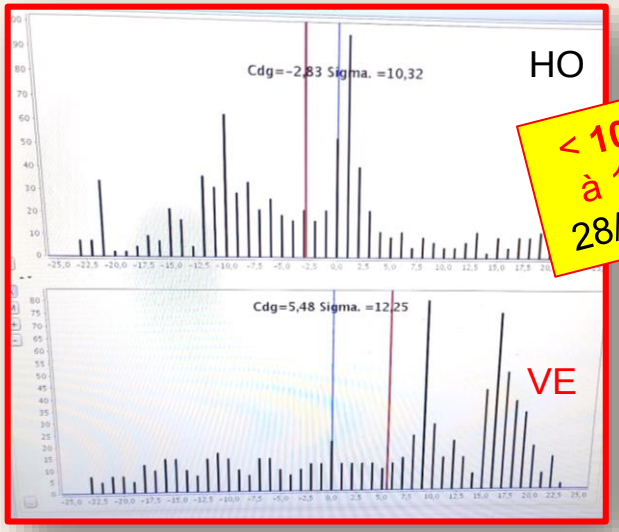




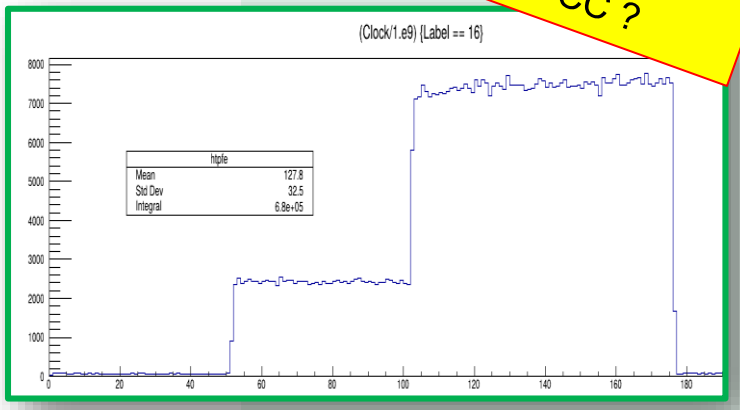
FASTER
Carte CARAS
Module QDC ou ADC



Attention alim HT
DAC et CC ?



< 100 pps
à 10 keV
28/01/2026

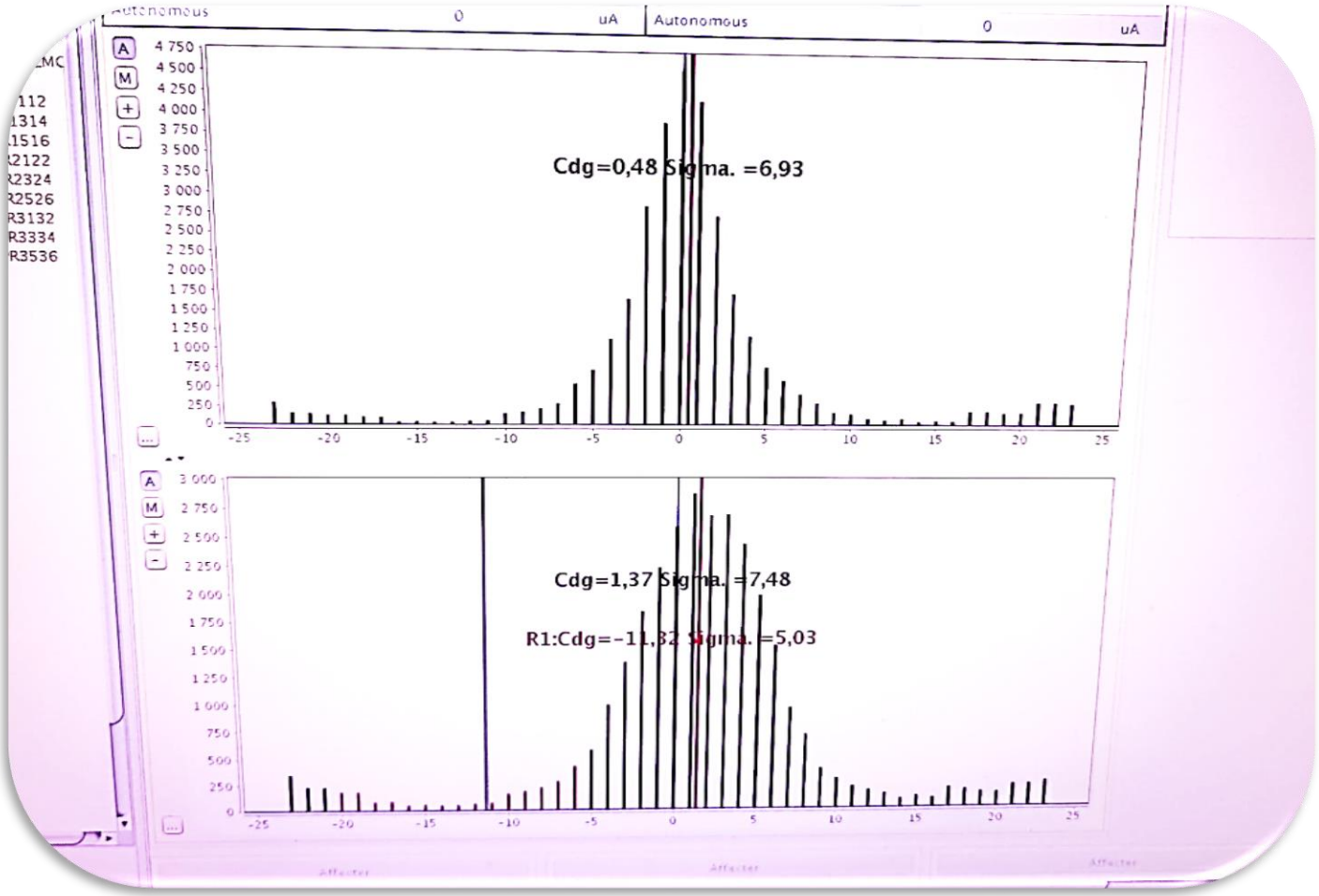


Position x ou y (mm)

Profil ions + **Comptage ions**

Temps (s)

Dernières nouvelles du Banc test !

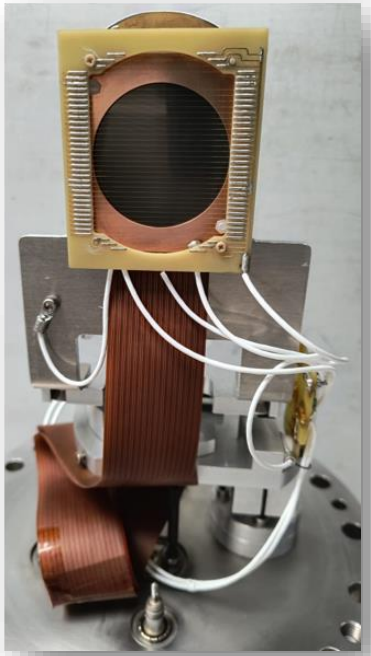


3 keV 5 pA (10^7 pps)

Profil faisceau et comptage : Profileur MCP

Profileur **F**euille **E**missive ⟶ Profileur **MCP**

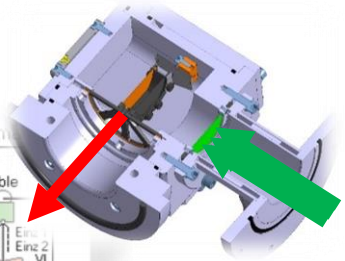
- ✓ Gamme d'intensité: qques pps à 10^6 pps
- ✓ Sensible radioactivité



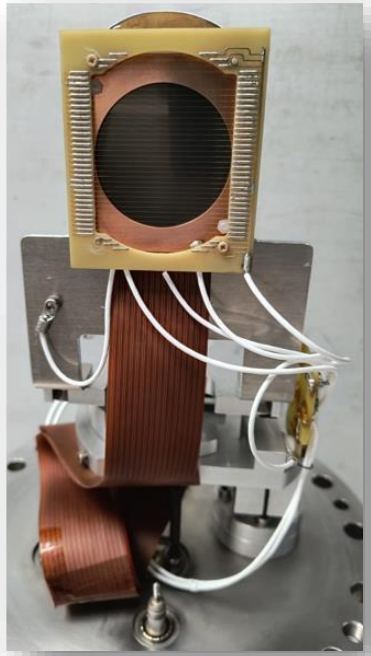
Profil faisceau et comptage : Profileur MCP

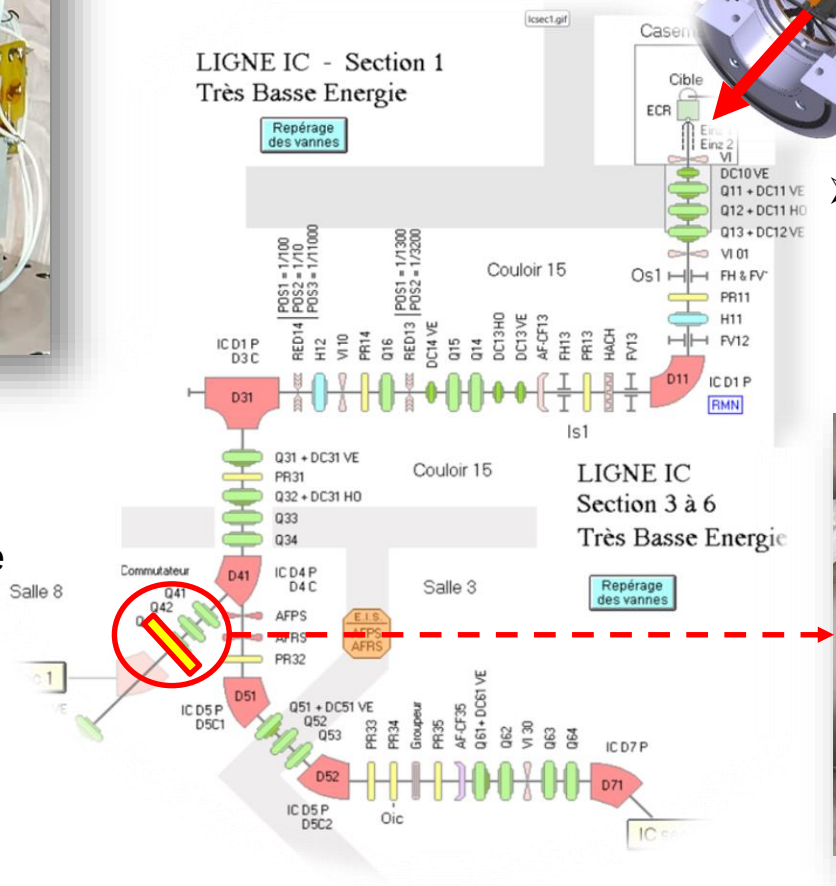
Profileur Feuille Emissive → Profileur MCP

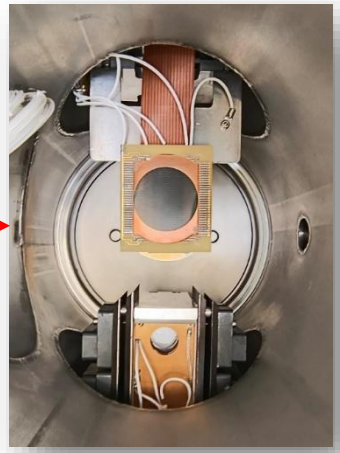
- ✓ Gamme d'intensité: qques pps à 10^6 pps
- ✓ Sensible radioactivité



➢ TULIP







➢ Étude machine Développement faisceau **Spiral 1**

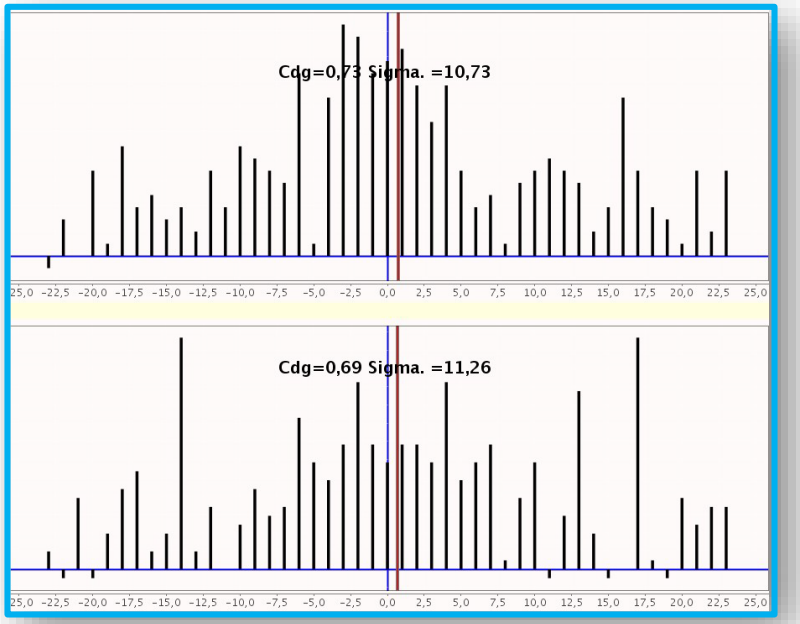
$^{74}Rb^+$ à **8 keV**

➢ Test sur Banc **Spiral 1**

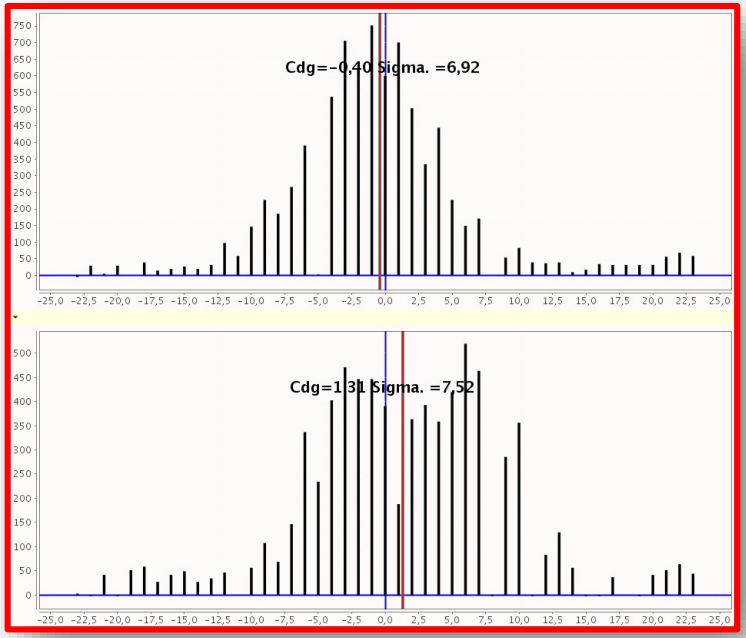
objectif EM145
=
Production $^{74}Rb^+$

Durée vie **64,8 ms**
Très exotique (cf ^{85}Rb)

Etalonnage Profileur MCP / restitution profil faisceau



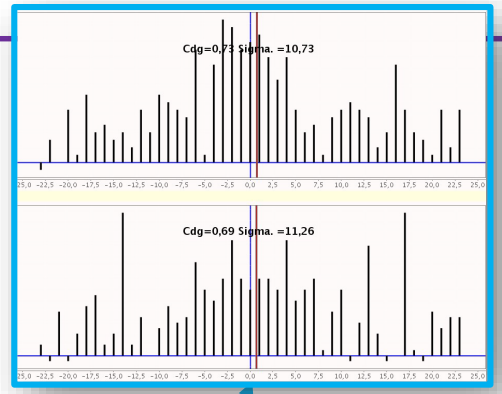
Profil faisceau pour **155 pps** mesurés sur **CF13** (1,39 pA)
avec RED 13 EN (atténuation de 50 000)
Intégration 10s

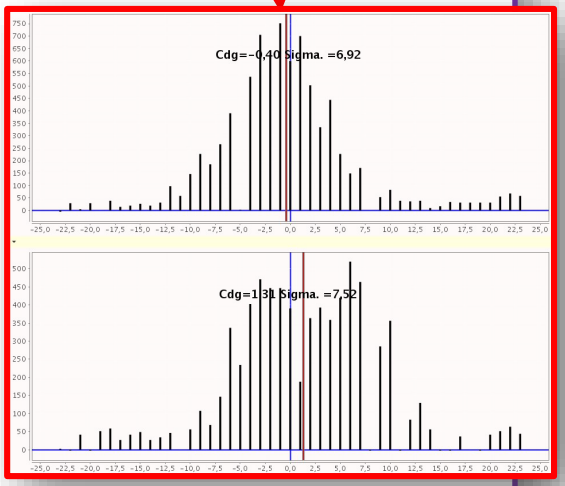


Profil faisceau pour **3.10^5 pps** mesurés sur **CF13** (2,7 nA)
avec RED 13 EN (atténuation de 50 000)
Intégration 100 ms

*<u>Remarque</u>: le profileur MCP est dans la ligne mais **pas** sur un point de* ***focalisation***

Etalonnage Profileur MCP / linéarité du comptage





Comptage PFE (voie temps)

Linéaire (Comptage PFE (voie temps))

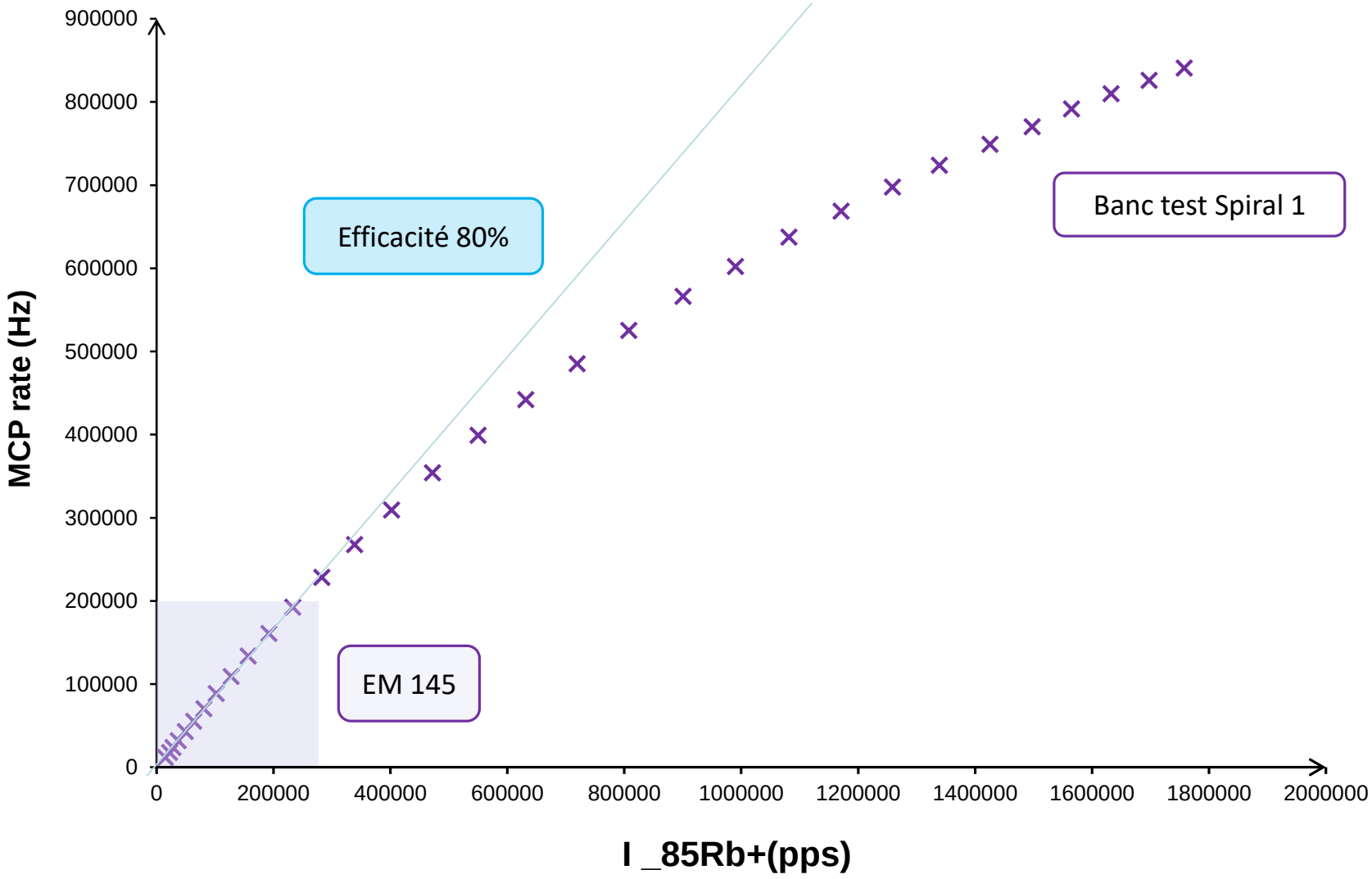
PFE rate (Hz)

0
50000
100000
150000
200000
250000

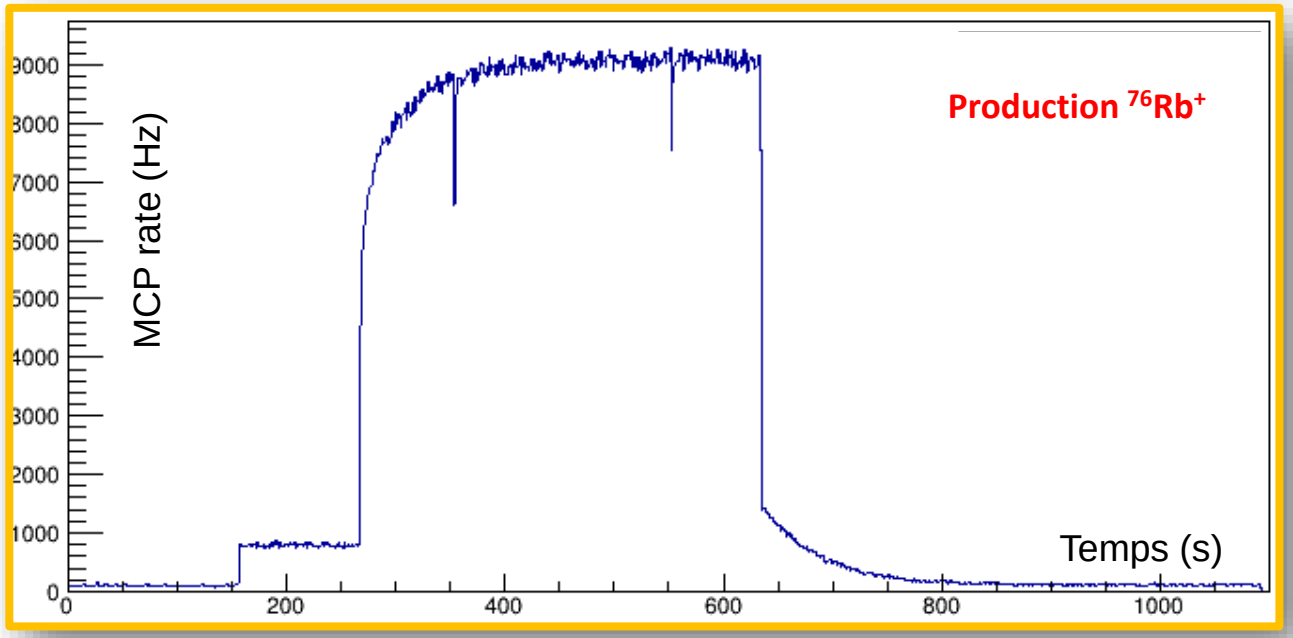
I CF 13 (pps)

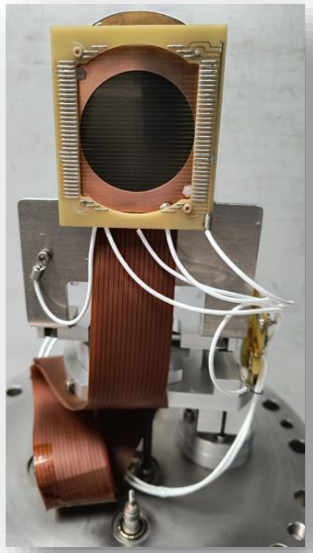
0
50000
100000
150000
200000
250000
300000
350000

Etalonnage Profileur MCP / linéarité du comptage



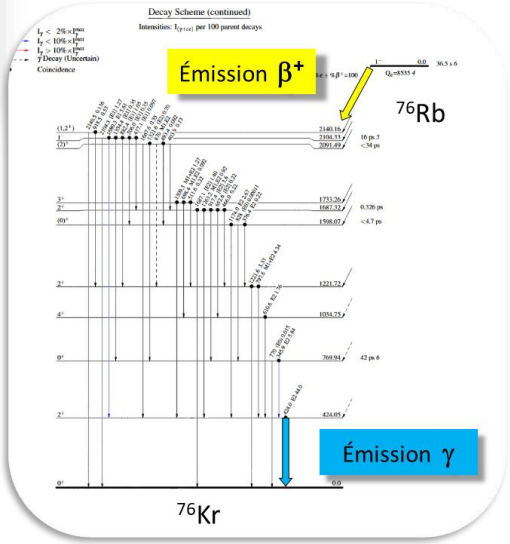
Profil faisceau et mesure intensité: Profileur MCP



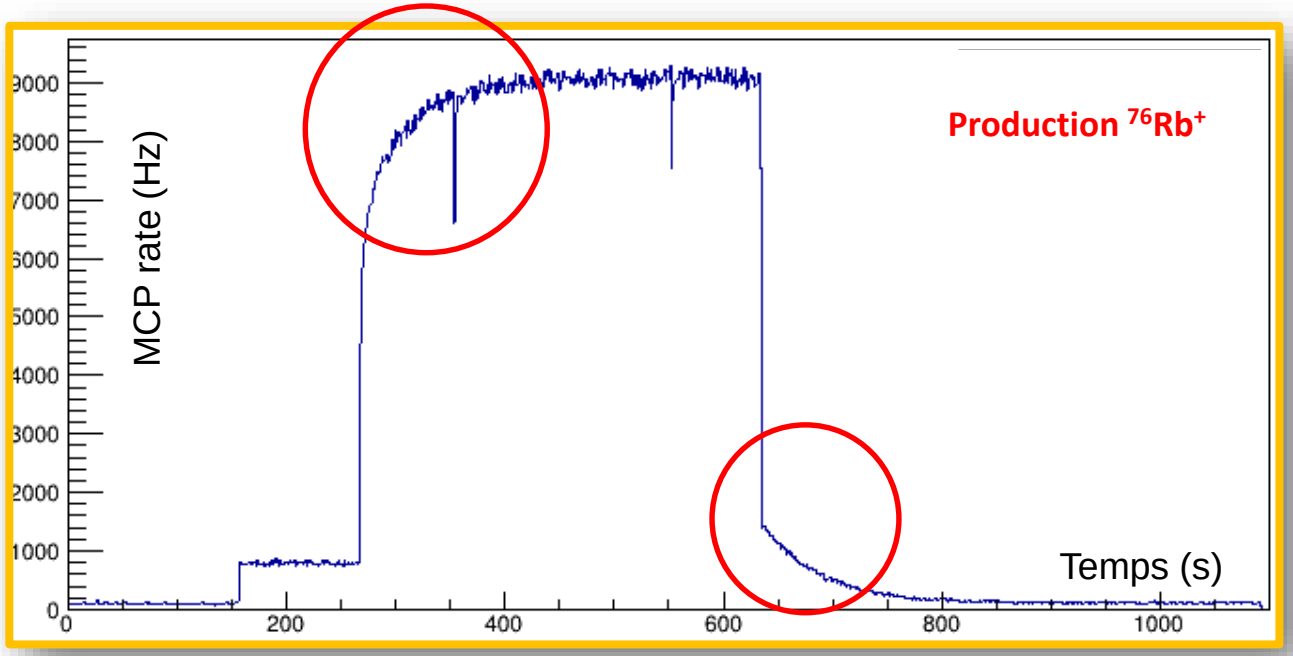


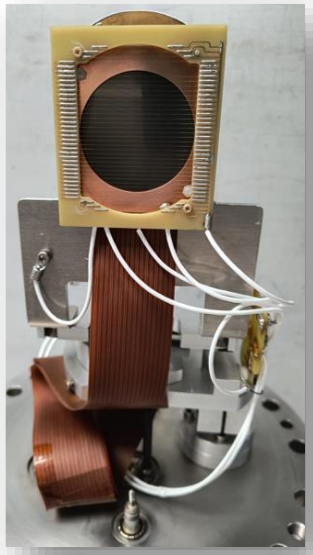
Profil ions + **Comptage ions**

\+ **Comptage radioactivité ($\beta + \gamma$)**



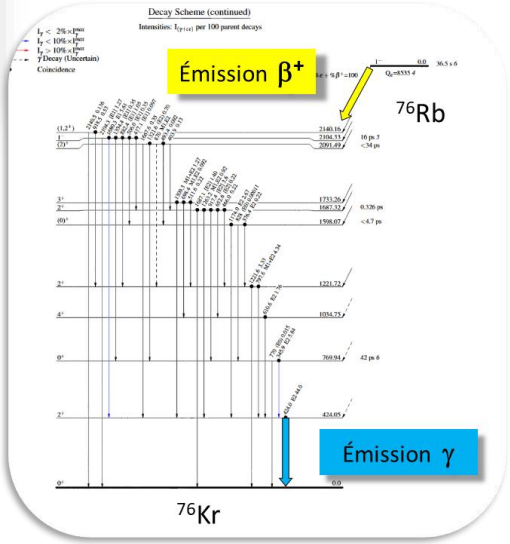
Profil faisceau et mesure intensité: Profileur MCP



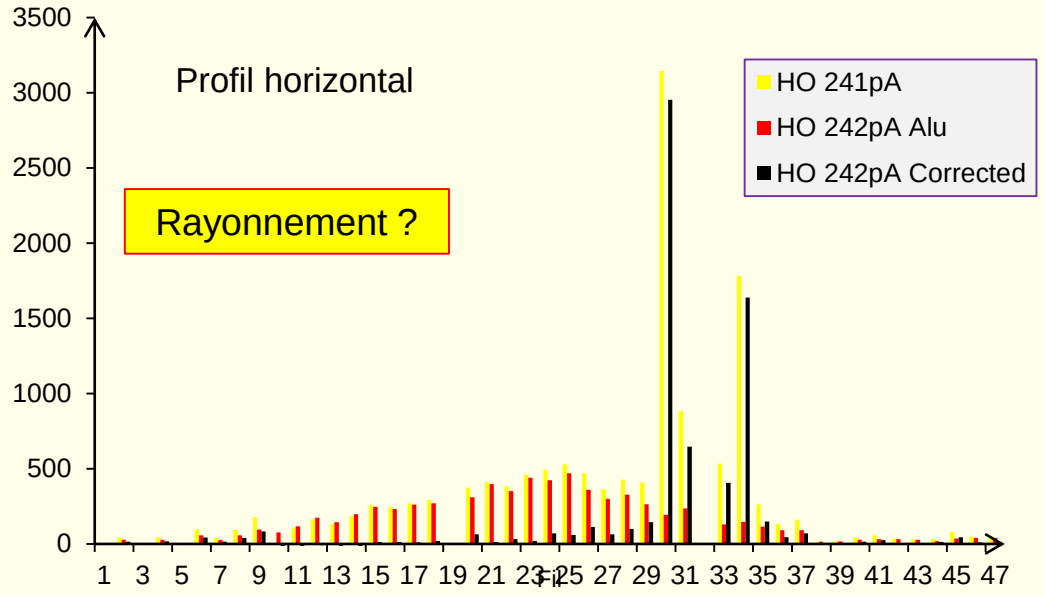


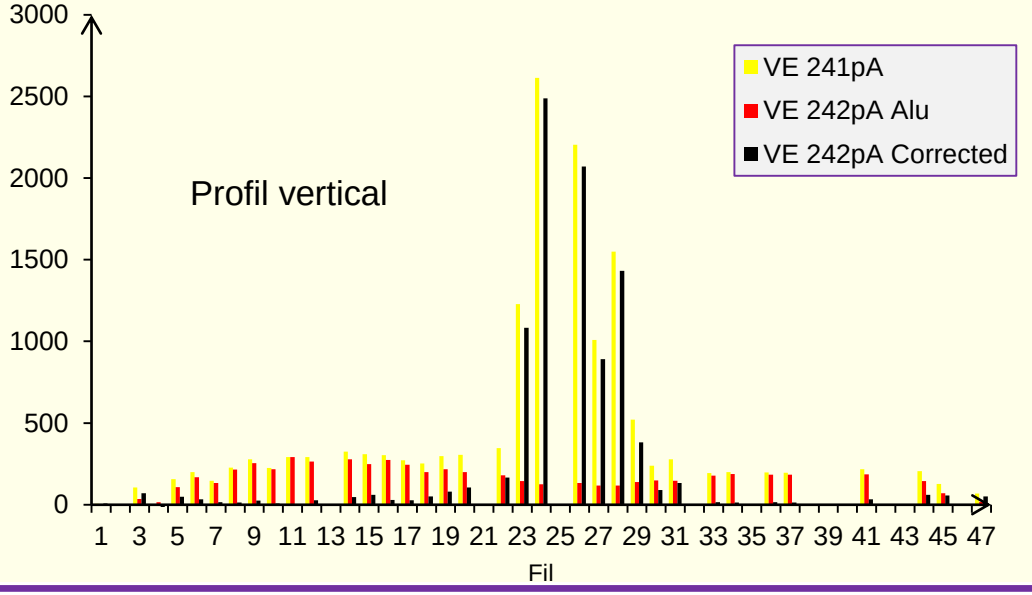
Profil ions + **Comptage ions**

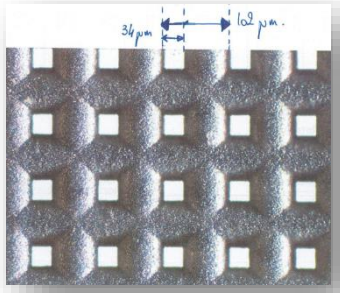
\+ **Comptage radioactivité ($\beta + \gamma$)**



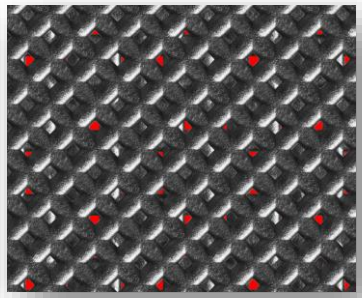
Etalonnage Profileur MCP et RED : banc test







grille **RED**
1/10

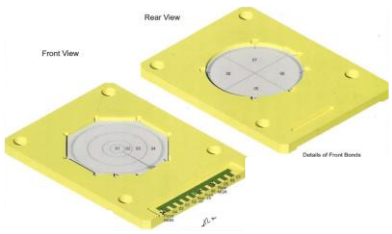


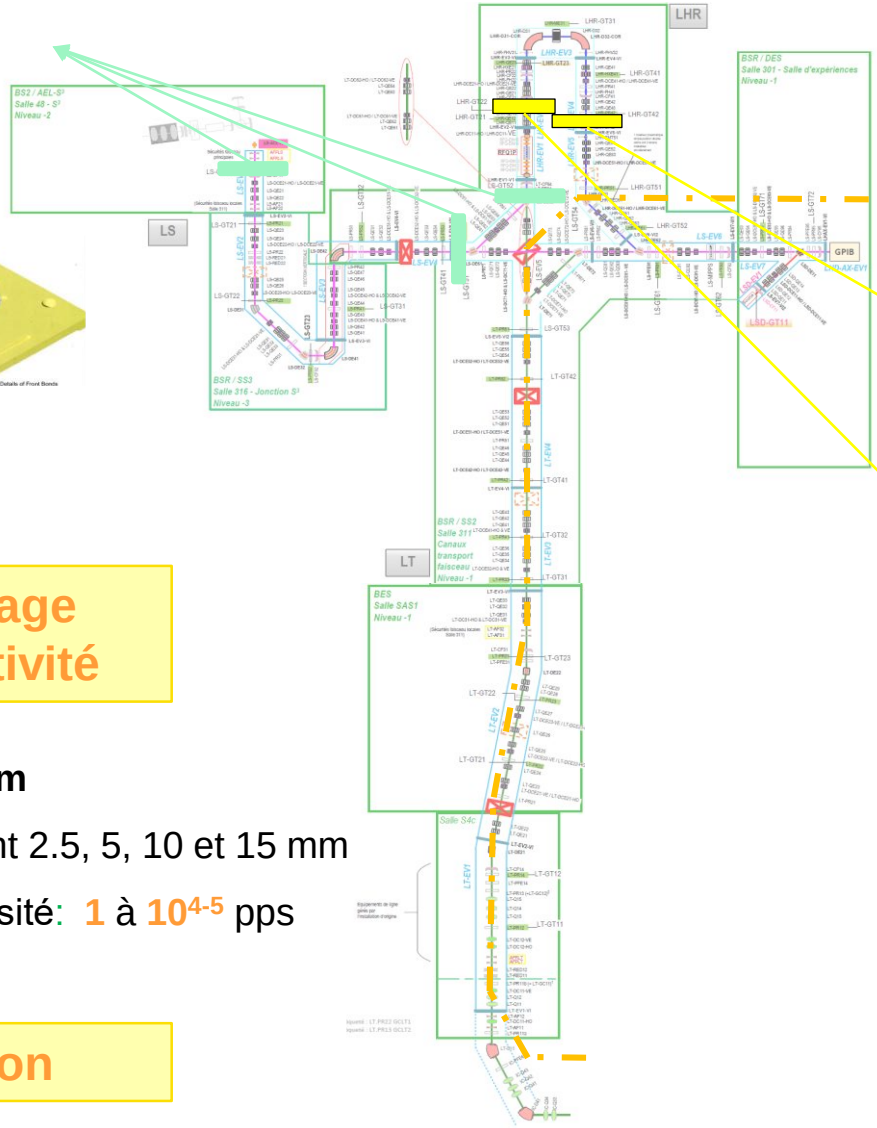
2 grilles **RED** 45°
1**/100**

2*2 grilles **RED** 45°
1**/8 000**

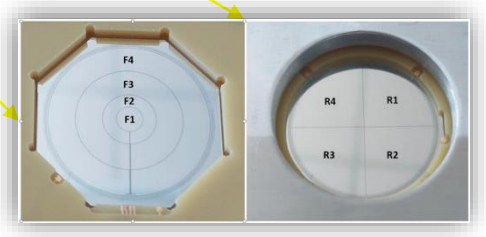
Alu
Bloque
ions

Position et comptage radioactif: détecteur Silicium





Faisceaux ions radioactifs



Détecteur Silicium **segmenté**

Comptage radioactivité

- ✓ Épaisseur **1 mm**
- ✓ rayon face avant 2.5, 5, 10 et 15 mm
- ✓ Gamme d'intensité: 1 à 10^{4-5} pps

Position

Électronique et DAQ en cours d'étude …

LP2i Bordeaux

lpc Caen

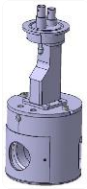
Faisceaux ions stables

Profileurs PFE

Profileurs MCP

Profileurs EMS

Coupelles Faraday

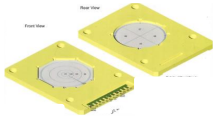


10^0 10^1 10^2 10^3 10^4 10^5 10^6 10^7 10^8 10^9 10^{10} 10^{11} 10^{12} 10^{13} 10^{14}

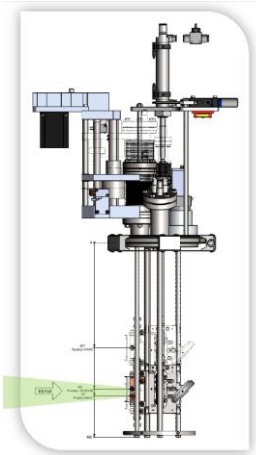
Profileurs MCP

Faisceaux radioactifs

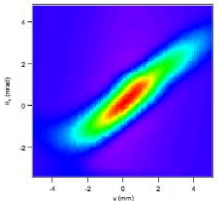
détecteurs Silicium



Autres détecteurs / Futur tests ?

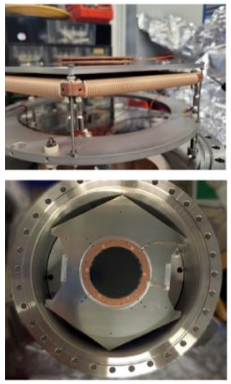


Emittancemètre

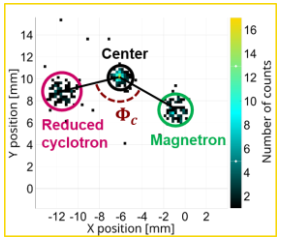


Profil en vitesse

HRS (J. Michaud)



MCP ligne retard hexa



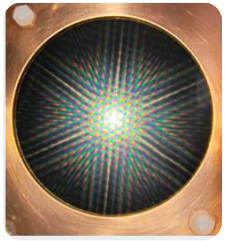
Profil 2D + TOF

PIERADE (P. Ascher)

magneTOF

profileur PFE

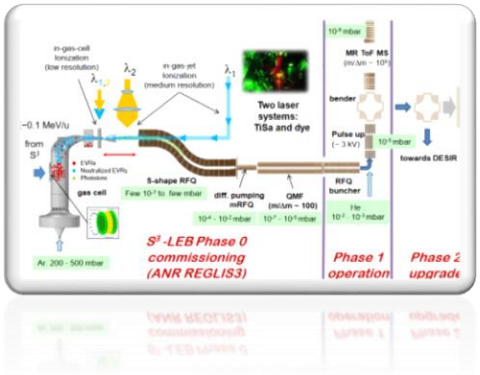
profileur MCP



Banc test +Test sous faisceau

EM 146 ^{100}Sn

Run 1



Test bunch 3keV

S^3-LEB

Merci à tous !

Equipe DESIR !

GANIL / LP2iB

Test sur banc spiral 1

E.Fléchard, R.Frigot, H.Guerin, P. Jardin, R.Revenko, J-C. Thomas

Equipe S^3

Prêt PFE

Test en ligne / EM145

P. Jardin[1], B. Blank[4], V. Bosquet[2], P. Chauveau[1], S. Damoy[1], P. Delahaye[1], M. Dubois[1], R. Frigot[1], H. Guerin[1], J. Guillot[3], S. Hormigos[1], S. Hurier[1], V. Kuchi[1], M. Lalande[1], E. Le Villain[1], M. MacCormick[3], C. Michel[1], B. Rebeiro[1], A. Ribet[1], J-C. Thomas[1]

Équipe DELPH / DOD

J-C. Foy, R.Revenko, V.Watt-Morel, D.Allal …… et tout le couloir des légendes !