

# Service Electronique du CSNSM

Alaphilippe V., Gibelin L., Karkour N., Lafay X., Linget D.

## → Personnels

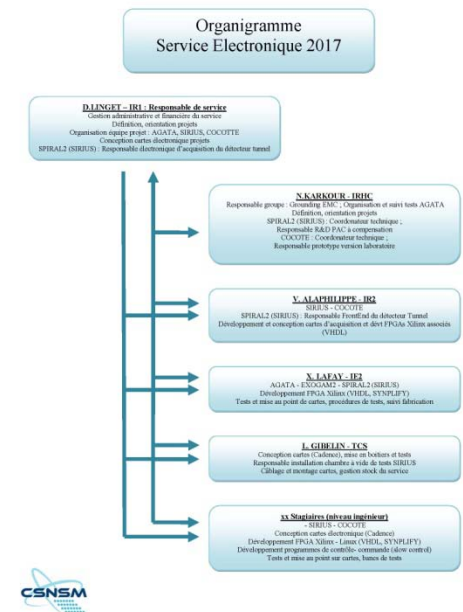
- Permanents: 3 IR, 1 IE, 1 T.
- Stagiaires Ing fin de cycle (MIT, ESME,...) : 6 en 2017.

## → Organisation:

- Répartition par projet en fonction du besoin, de l'engagement labo, des compétences, des échéances...
- Plusieurs projets simultanés en cours.

## → Compétences

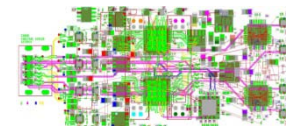
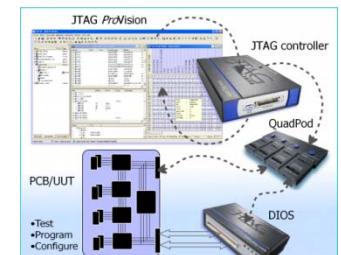
- Electronique numérique, liens haut débit (Gb), FPGAs (OS embarqué), traitement numérique on line, analogique frontend, industrialisation de cartes, CEM, Qualité.



# Service Electronique du CSNSM

## → Moyens techniques:

- Postes inspection, réparations, modifications:
  - Binoculaire, Mantis, Lynx, vidéo microscopes
  - Stations de soudage, plaque chauffante, extraction fumée.
  - Gestion de stock avec lecteur code barre.
- Postes et/ou bancs de tests:
  - Sonde Jtag.
  - Sondes FPGA Xilinx.
  - SDA (Serial Data Analyser) 6GHz-4ch.
  - Générateur d'impulsions CEM (Fast Transient Pulser).
  - Oscilloscopes, géné, alims, chassis NIM, ...
- CAO:
  - Cartes: Cadence (PC Windows).
  - Mécanique: SolidWorks (PC Windows).



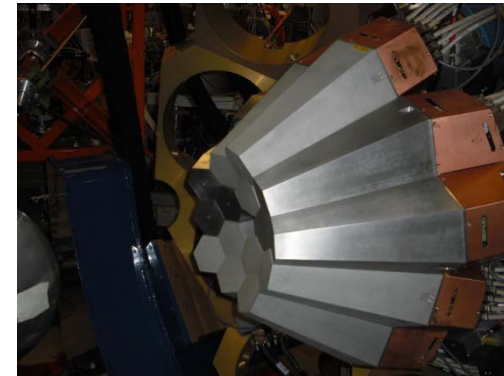
# Service Electronique du CSNSM

## → Projets

**AGATA (Advanced Gamma Tracking Array): depuis 2002**

### ➤ Electronic team

- **étude, proto, qualification, production: 180 cartes « segment »** (6 ch, Pseudo CMC mezzanine format), 30 **cartes « core »** (2 ch, Pseudo CMC mezzanine format).
- **production: 24 cards « Carrier »** (ATCA format).
- **CEM: Infrastructure team: expertise, directives, mesures sur site, validation.**
- **Table de scanning détecteur Germanium et banc de tests acquisition.**
- **New embedded electronic team démarré en 2016 (Valencia, Milano, CSNSM, IPHC): Volume et dissipation divisés par 6, prix par 4; 40 voies, 14 bits-100 MSps, FPGA Virtex7 (traitement, Trigger, Readout), 10 Gbit Transfert.**

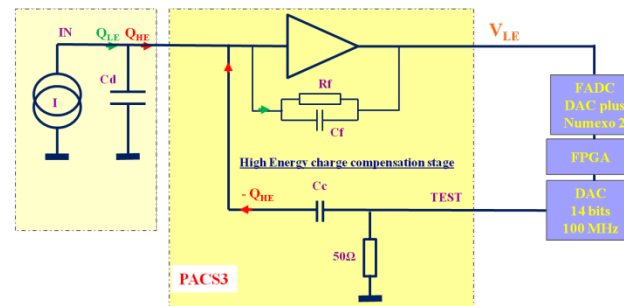
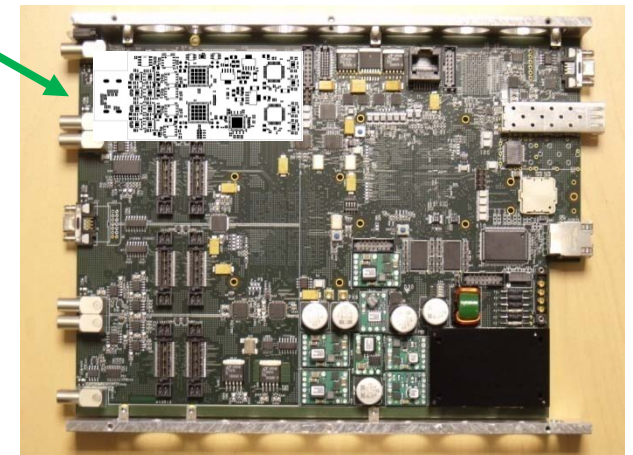
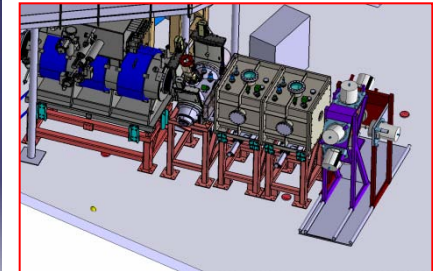
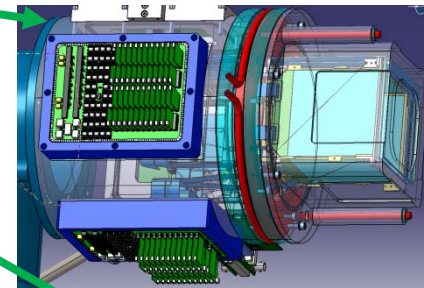
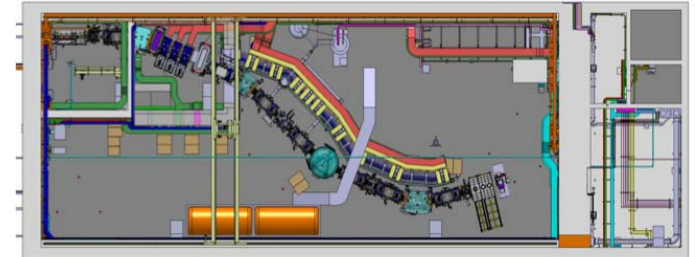


# Service Electronique du CSNSM

## $S^3$ (Super Separator Spectrometer)-Spiral2

### SIRIUS (Spectroscopy and Identification of Rare Isotopes Using $S^3$ ): SI Tunnel detector (96 ch.)

- Frontend electronic Hardware.
- Backend electronic (Hardware, Firmware) + Hardware DSSD (100 cartes): Electronique numérique rapide (ADC 14 bits-100 MSps), FPGA Virtex6 (traitement, Trigger, Readout).
- R&D Préampli à compensation (double détection), collaboration GANIL-CSNSM.
- Infrastructure: Caractérisation PAC et Si.
- CEM: Infrastructure team: expertise, directives, mesures sur site, validation.



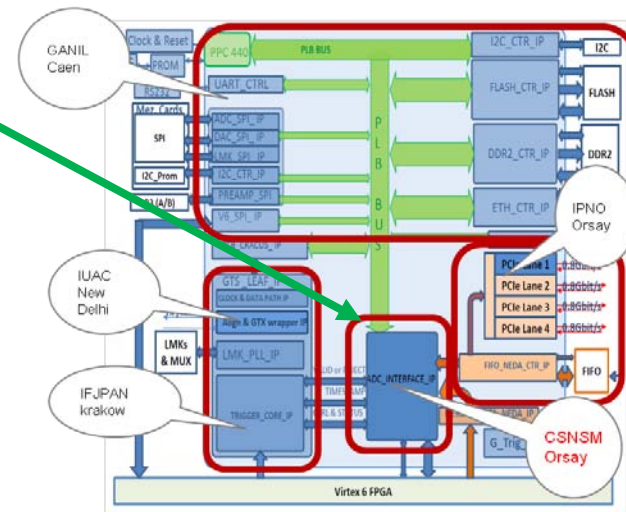
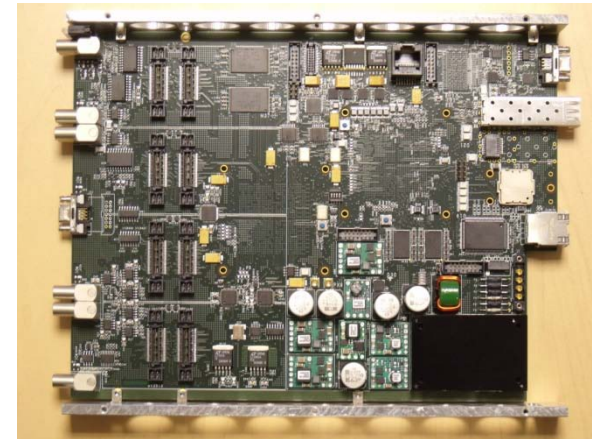
$$15\text{MeV} < E_{\text{HE}} < 500\text{ MeV} \quad C_c = 20\text{ pF} \Rightarrow G \approx 2\text{mV/MeV}$$

# Service Electronique du CSNSM

Numexo2 (**N**umériseur **E**xogam2)

Collaboration GANIL, CSNSM, IPNO, IFJPAN (Krakow), IUAC (New Dehli).

- Développement Firmware d'un bloc (Readout ADC) pour FPAG Virtex6 (Xilinx).

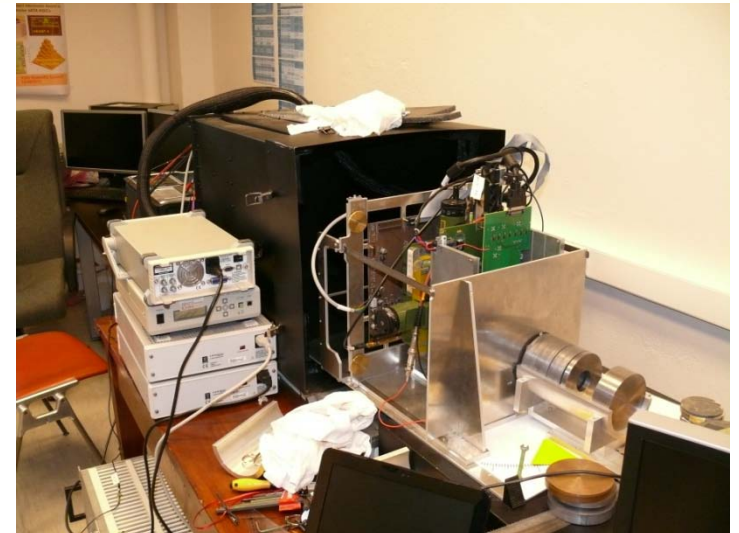
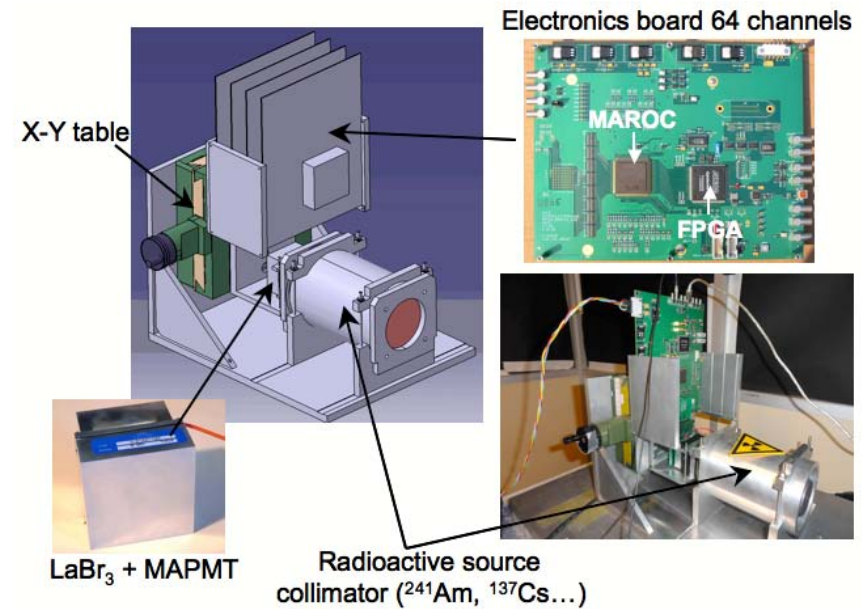
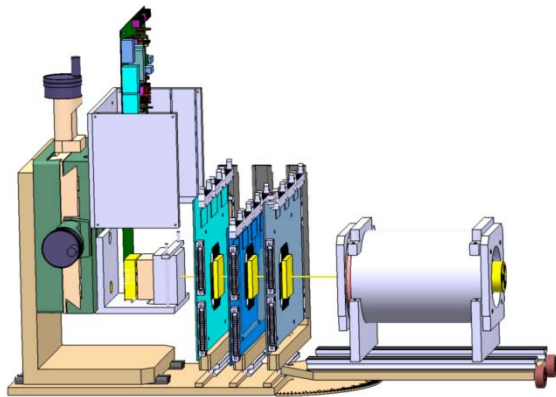


# Service Electronique du CSNSM

## COCOTE (COmpact COmpton TElescope)

### LaBr3: validation prototype calorimètre:

- Acquisition (PciExpress) basée sur carte test « MAROC » (OMEGA) et carte FPGA Virtex6 (ML605). Développement hardware, firmware, Labview (setup), Narval (acq).
- Collaboration APC-IPNO-CSNSM pour valider prototype du télescope (LaBr3+ Si): Setup, synchronisation, acquisition.



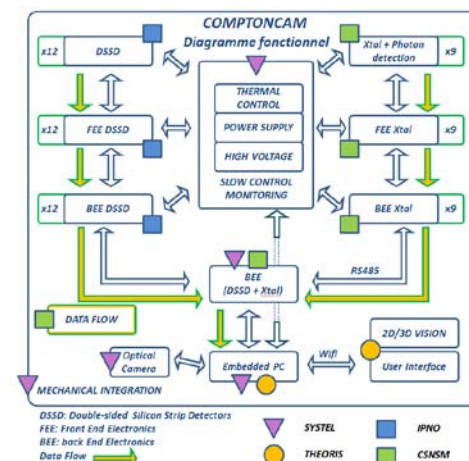
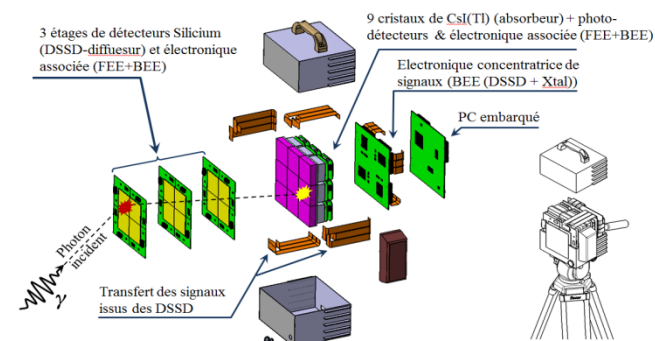
# Service Electronique du CSNSM

## GamCam (Gamma Camera)

Projet financé par ANDRA (Optimisation de la gestion des déchets radioactifs de démantèlement)

Collaboration CSNSM, IPNO, SYSTEL, THEORIS.

• Architecture, gestion Triggers, collection datas, Readout : hardware et Firmware.



## Forces :

- Reconnus dans les collaborations auxquelles nous participons (
- Bonne cohésion du groupe du fait du nombre (chacun sait qui fait quoi).
- « Compensation » du nombre (5 permanents) par la formation de stagiaires : >15 au cours des 5 dernières années.
- Moins lourd à gérer et permet une certaine réactivité.
- Polyvalence des activités avec des tâches assez diversifiées ( pas de spécialistes) → de l'avis général du groupe c'est plus intéressant.
- Bonnes interactions avec les autres services du laboratoire (info, méca, instru, admin) et les équipes de physique.
- Formation: 2 apprentis ingénieurs diplômés au cours des 8 dernières années.

## Faiblesses :

- Le service serait mieux avec 2 permanents supplémentaires.
- Taille des lots dont nous sommes responsables dans les projets.
- Valorisation: pas assez de cerveaux, de compétences, de bras pour mener correctement cette activité.
- Panoplie de compétences plus restreintes:
  - Exemples: FPGA pas d'expert en ALTERA, certains outils de simulation ou de développement, analogique « extrême », ....
  - MAIS: nous compensons par des collaborations (exemple encore: Ethernet 10Gbit – ETH Zurich).