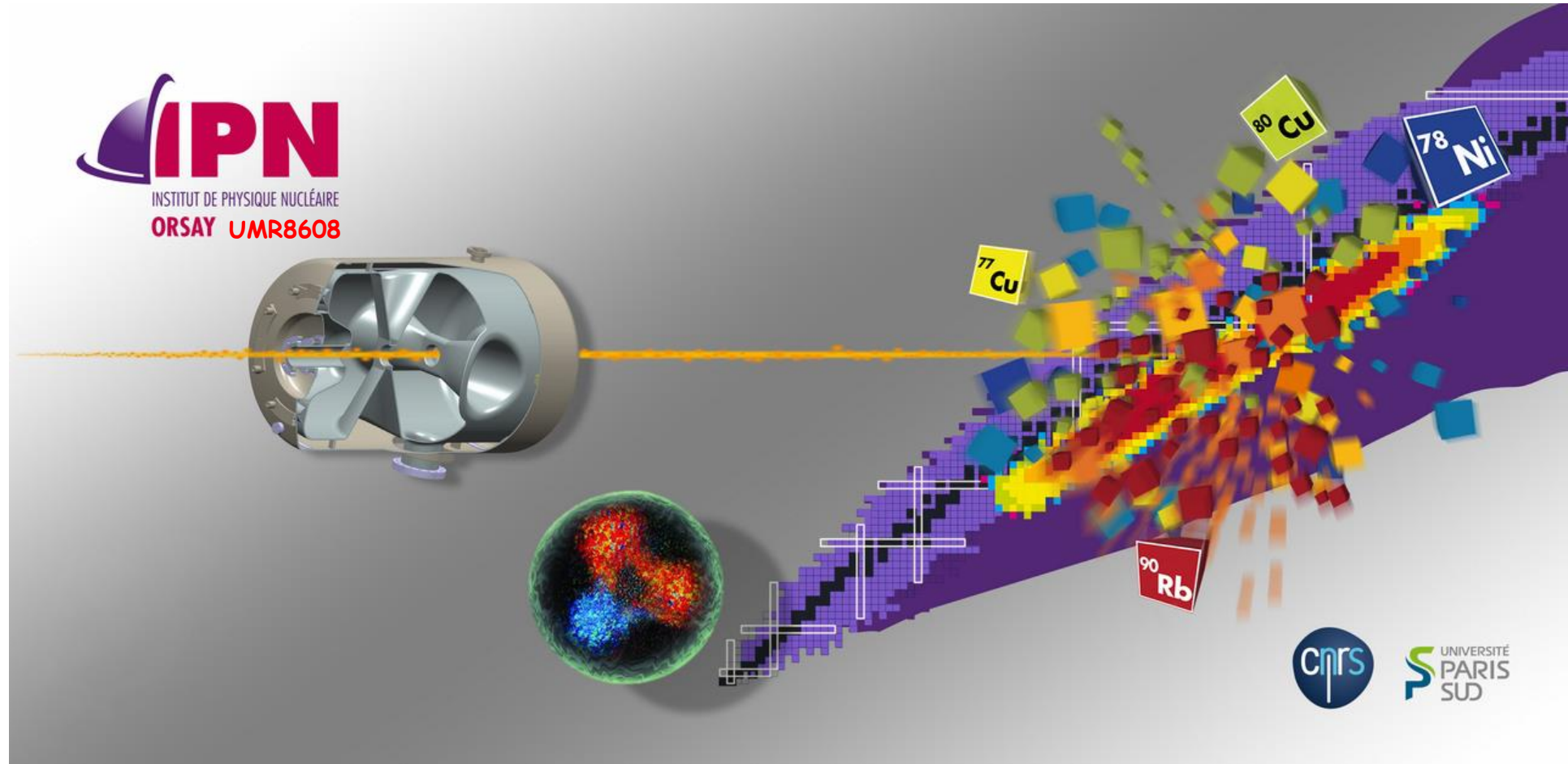


# Institut de Physique Nucléaire-Orsay

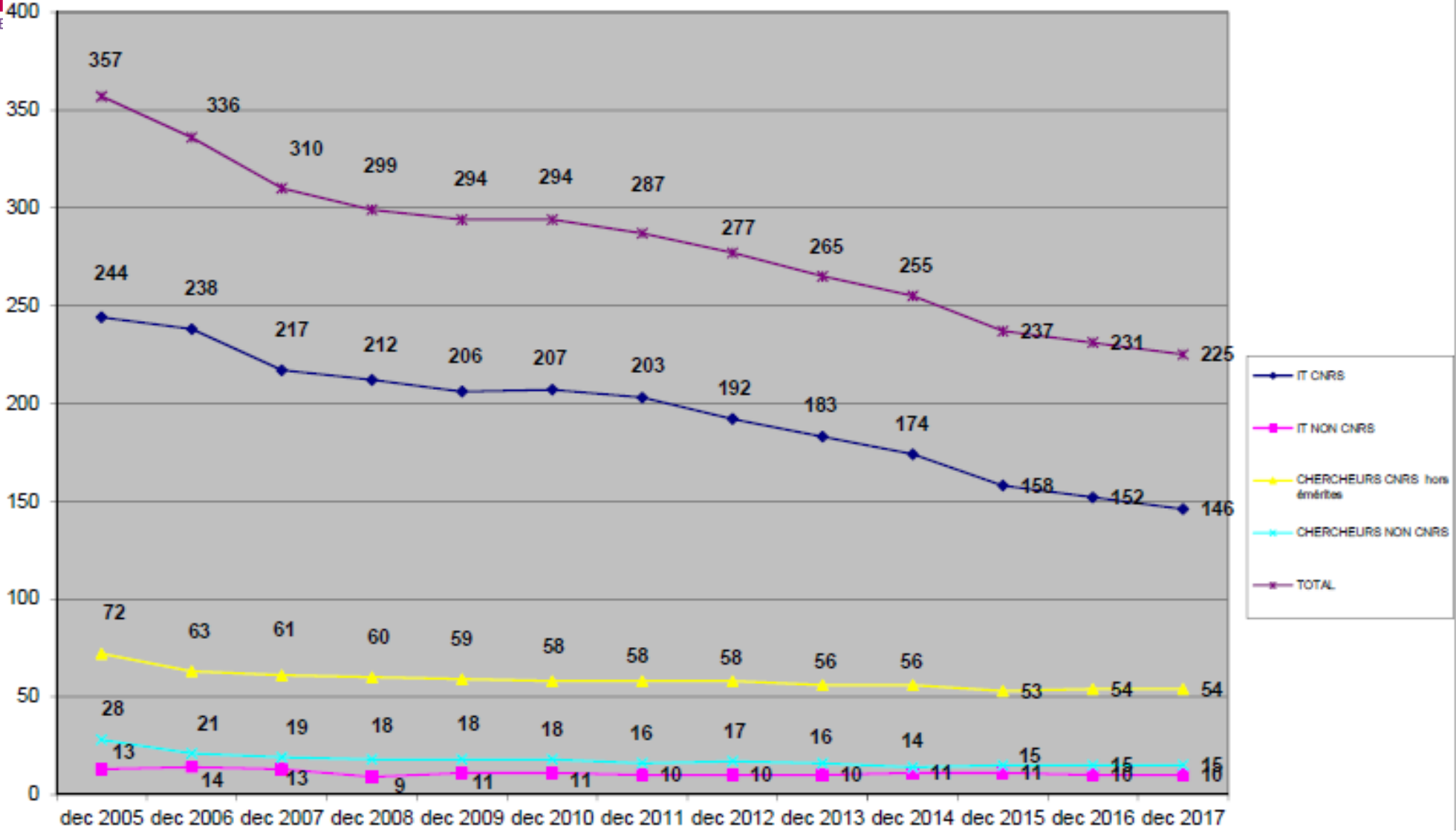


Michel Guidal

Conseil Scientifique IPNO, 12/02/2018

- 225 personnels permanents
  - 54 chercheurs CNRS (+ 8 émérites)
  - 14 enseignants-chercheurs + 1 émérite
  - 146 ITs CNRS
  - 10 ITs Université
- 37 doctorants (15 nouvelles thèses commencées en sep.2017; 3 à la Div.Acc.)
  - (~1/3 financements école doctorale)
- ~30 postdocs/CDDs (~1/2 à la Division de Recherche)
- 2 HDRs soutenues depuis le dernier CS (P. Napolitani, O. Deligny)
- 1 poste chercheur en radiochimie au concours CNRS 2018

### Les personnels permanents CNRS et non CNRS à l'IPNO décembre 2005 - décembre 2017



Départs 2017: 5 retraites, 4 NOEMI/FSEP, 1 disponibilité  
 Arrivées 2017: 4 concours externes



-6

- **ANR PRCE Hibiscus accepté** (source d'ions positifs et négatifs pour l'analyse de surfaces nanotruiturées), **porte-parole Serge Della Negra**
- **ANR PRCE PLUTON accepté** (test pour le contrôle du plutonium in situ), **Vladimir Sladkov porte-parole IPNO**, porte-parole à l'Univ. Bourgogne
- **ANR RECA accepté** (lié au changement climatique), **Jérôme Roques porte-parole IPNO**, porte-parole à GEOSCIENCES Paris Sud
- **Projet SESAME ReTIEN** (Reaching Terra Incognita of Exotic Nuclei) **accepté** de la Région Ile-de-France, **porte-parole Marion MacCormick**
- **Projet ERM (Equipements de Recherche Mutualisés) accepté** de l'Univ. Paris Sud pour POLAREX à ALTO, **porte-parole François Leblanc**

- **CTA accepté comme TGIR**
- **Label IN2P3 pour nos 3 plateformes ALTO, Andromède et SUPRATECH**
- **Les groupes PACS et Radiochimie sont impliqués dans le nouveau GDR SciNEE ('Sciences Nucléaire pour l'énergie et l'environnement')**
- **Les physiciens nucléaires sont impliqués dans le nouveau GDR RESANET ('Réactions, structure et astrophysique nucléaire : expériences et théories')**





# DVCS off $^4\text{He}$ at CLAS

- ◇ Study the nuclear **medium modifications** is possible:  
DVCS off a nucleus,  $^4\text{He}$ !



- ◇ 6.06 GeV polarized  $e^-$  beam
- ◇ Pressurized  $^4\text{He}$  gaseous target
- ◇ 20 PAC days
- ◇ scattered  $e^-$  in the CLAS spectrometer
- ◇  $^4\text{He}$  in a Radial TPC around the target cell
- ◇  $\gamma$  in an inner calorimeter ( $\theta$  [ $4^\circ$ ,  $14^\circ$ ])

- ◇ **Beam-spin asymmetry ( $A_{LU}(\phi)$ ): difference of cross sections for the reaction with opposite beam helicities normalized to the total cross section**

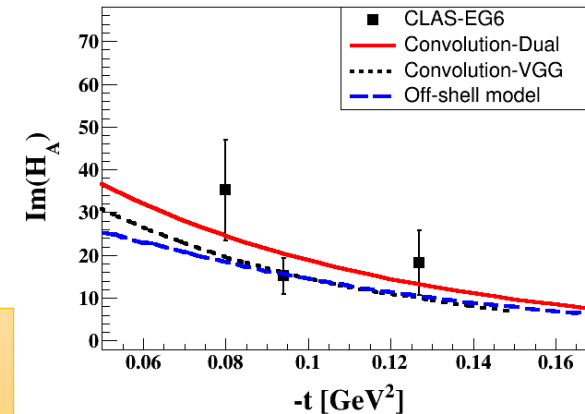
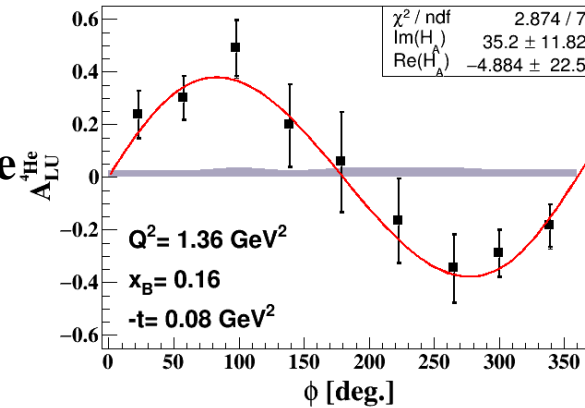
$$A_{LU} = \frac{d^4\sigma^+ - d^4\sigma^-}{d^4\sigma^+ + d^4\sigma^-} = \frac{1}{P_B} \frac{N^+ - N^-}{N^+ + N^-}$$

$\phi$ : the angle between the leptonic and the hadronic plans

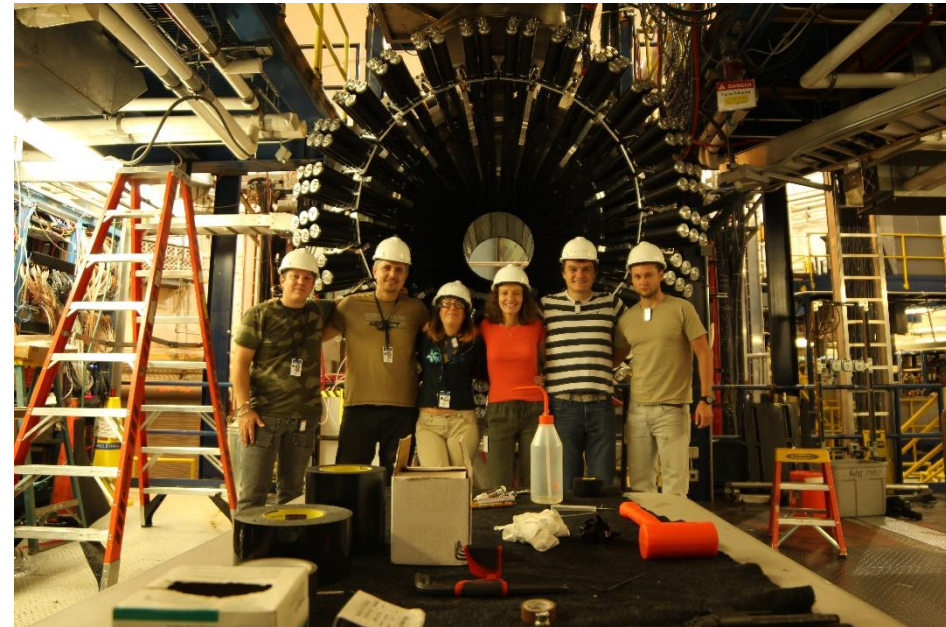
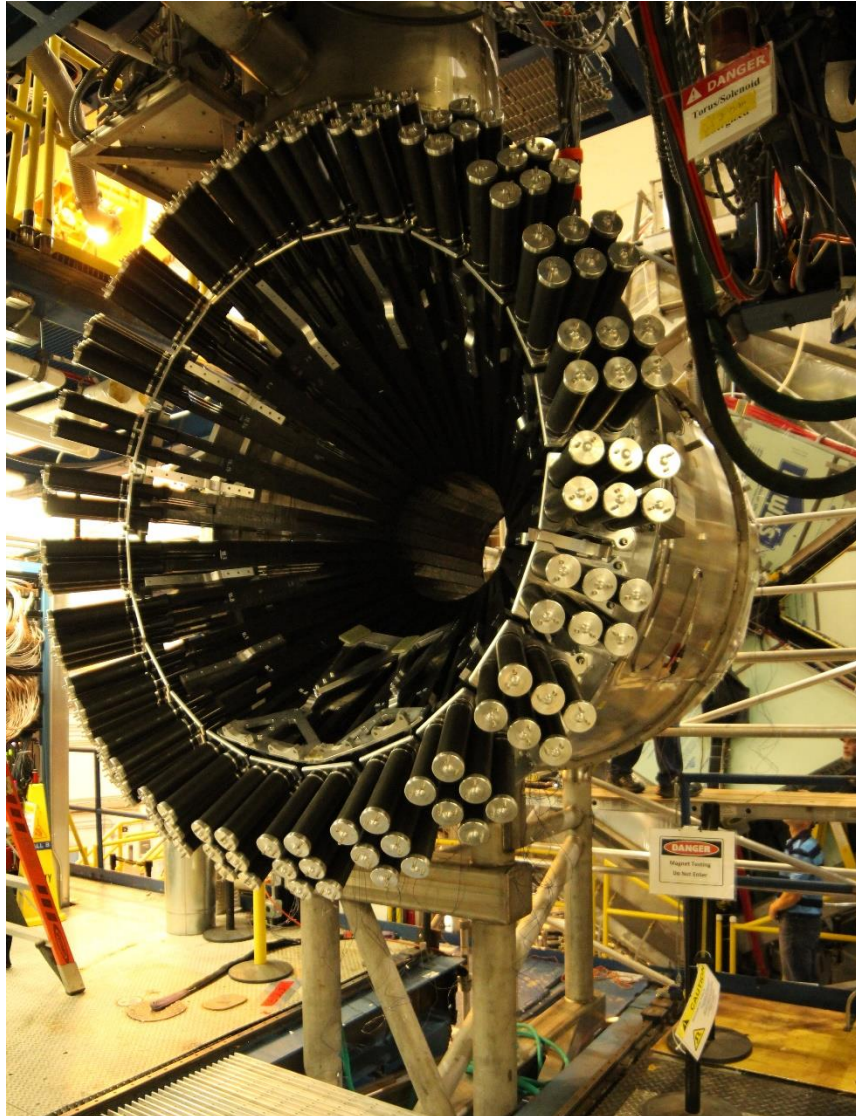
- ◇ **Model-independent extraction of Compton form factor from  $A_{LU}(\phi)$**

**M. Hattawy et al., PRL 119, 202004 (2017)**

**First step towards study of nucleon tomography modified by medium effects**



# Installation of the CND at JLab (20-26/9/2017)



**Central Neutron Detector installed, cabled, tested and commissioned  
Data taking of CLAS12 started mid-December 2017**

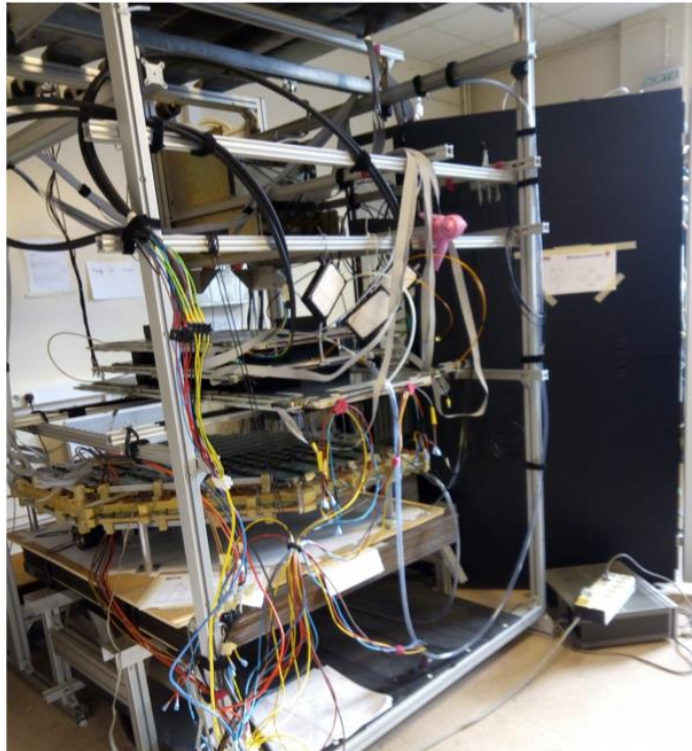




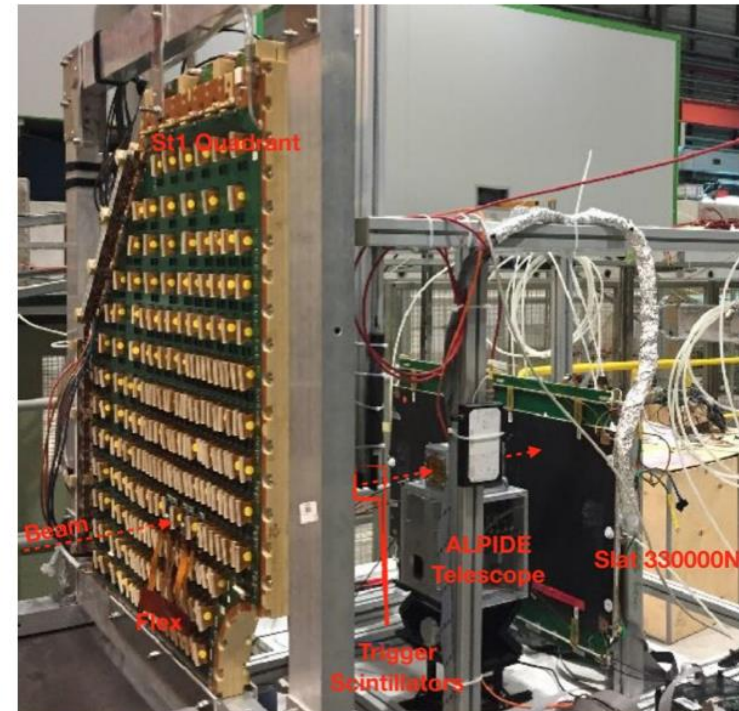
## New electronic boards for the ALICE MUON Spectrometer Upgrade

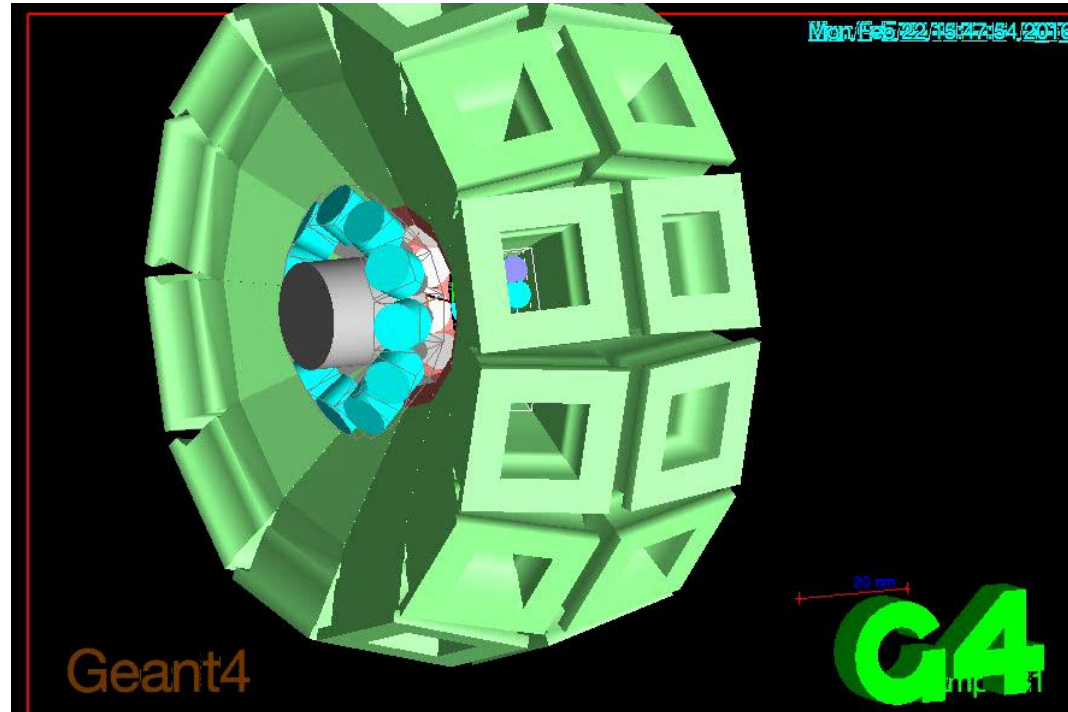
DualSampa boards designed in Orsay (20000 needed for the upgrade)

→ tested with cosmics on a dedicated test bench at IPN (noise, stability, etc..)



→ tested at SPS : resolution  $< 100 \mu\text{m}$  (as required)





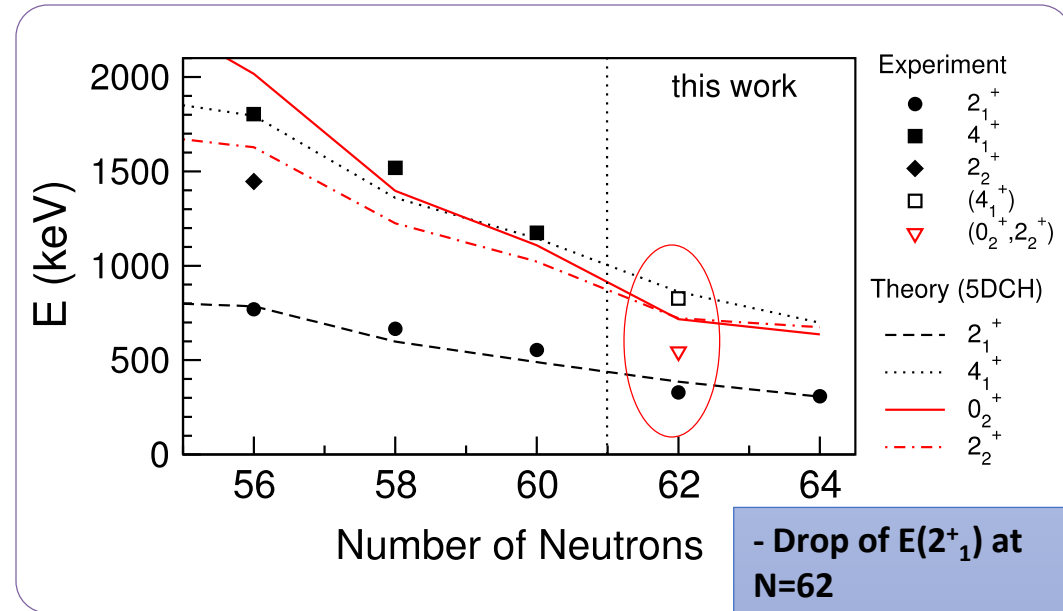
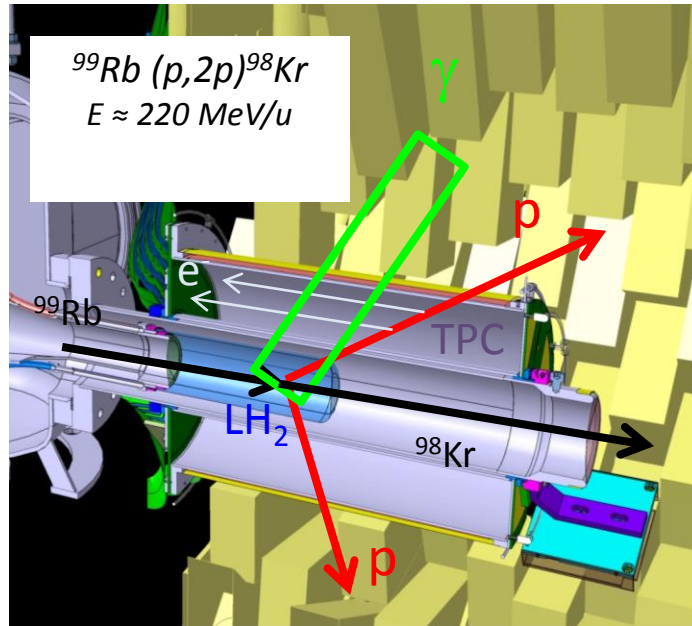
- Construction of a hybrid Ge + LaBr<sub>3</sub> array @ ALTO
- 24 Clover detectors (Gamma Pool) + 36 LaBr<sub>3</sub> from FATIMA
- LOI (2015) signed by 43 scientists from 17 different institutions
- Experimental campaign 2017-2018: 8 proposals approved by the PAC (March 2017).  
Scientific manager: M. Lebois, Technical manager: B. Genolini

# First spectroscopy of $^{98,100}\text{Kr}$ beyond N=60 at RIKEN

Collaboration SEASTAR: CEA/SPhN, Riken, IPNO, ....



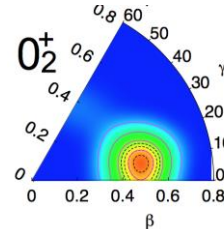
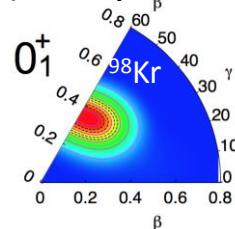
**Goal:** Characterize how deformation evolves for N>60 in Kr



- Drop of  $E(2^+_{1})$  at N=62  
 - Very close to  $2^+_{1}$ :  $(0^+_{2}, 2^+_{2})$  state -> lowering of an excited band coexisting with the ground state

**First experimental signature of shape coexistence in n-rich Kr isotopes**

Interpretation: Subtle competition between coexisting shapes (oblate/prolate shape coexistence)

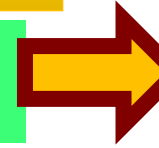


Calc. (int. Gogny D1S): J. P. Delaroche et al. (CEA/DAM), T. Rodriguez (U. Madrid),

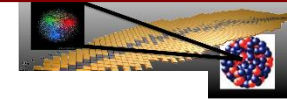
**F. Flavigny et al., Phys. Rev. Lett. 118, 242501 (2017)**

# Nuclear many-body problem with effective interactions

Energy Density Functional as a DFT (chemistry, solid state physics,...) for decades ... but in practice ...

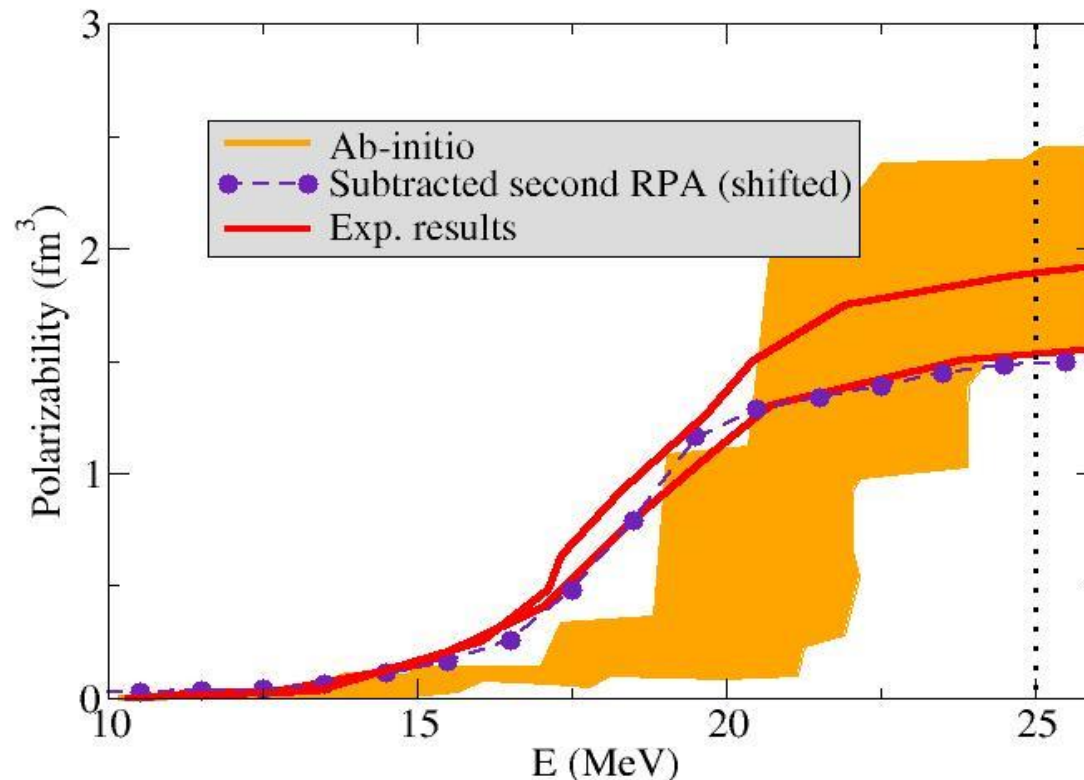


Necessary to go beyond a DFT-like strategy -> Beyond Dyson leading order  
- [Models](#)  
- [Functionals/Interaction \(bridging with EFT/ ab initio\)](#)



Exp: Birkhan et al., PRL 118, 252501 (2017) (p,p') data at RCNP,Osaka

## Giant Dipole Resonance in $^{48}\text{Ca}$



Gambacurta, Grasso, Vasseur, Phys. Lett.. B 777, 163 (2018)

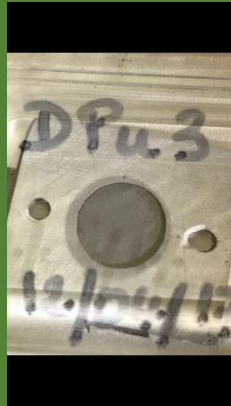
## Electric dipole polarizability

Important for constraining the symmetry energy -> key ingredient for predictions of neutron skin thickness, radius and proton fraction in neutron stars, ...

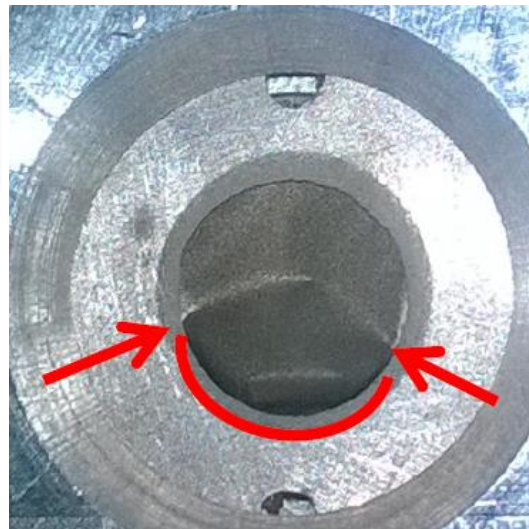


In the radiochemistry group, first months of 2017 ...

### Target fabrication project



**$^{240}\text{Pu}$  target  
at ALTO**



**C. Cannes, S. Delpech.  
Target fabricated for the  
experiment**

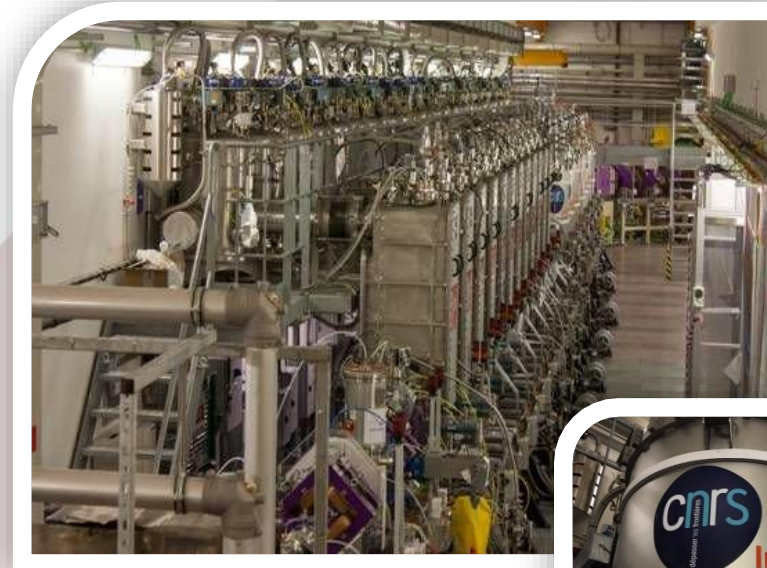
**Investigation of the  
surrogate reaction method  
via the simultaneous  
measurement of gamma-  
emission and fission  
probabilities in  $^3\text{He} + ^{240}\text{Pu}$   
reactions**

**Spokesperson, B. Jurado,  
CENBG Bordeaux**

**Experiment accepted by the  
PAC in March and done in  
April**

## FINALISATION DU RACCORDEMENT DES 19 BOÎTES À VANNES

3 interventions en Janvier, Avril et Juillet.  
Tout a été validé à temps pour la mise en  
froid totale de l'accélérateur qui était  
prévue en Octobre.



CMB installé dans le tunnel

## RÉGLAGE DES SYSTÈMES D'ACCORD EN FRÉQUENCE

1 intervention en Décembre par Nicolas pendant la mise  
en froid.  
9 SAF validés avec les 9 cavités aux specifications

Pour 2018: finir le réglage des 5 derniers



## ▪ Collaboration FAIR sur les sources RF du RFQ + cavités cross-bar H du linac protons

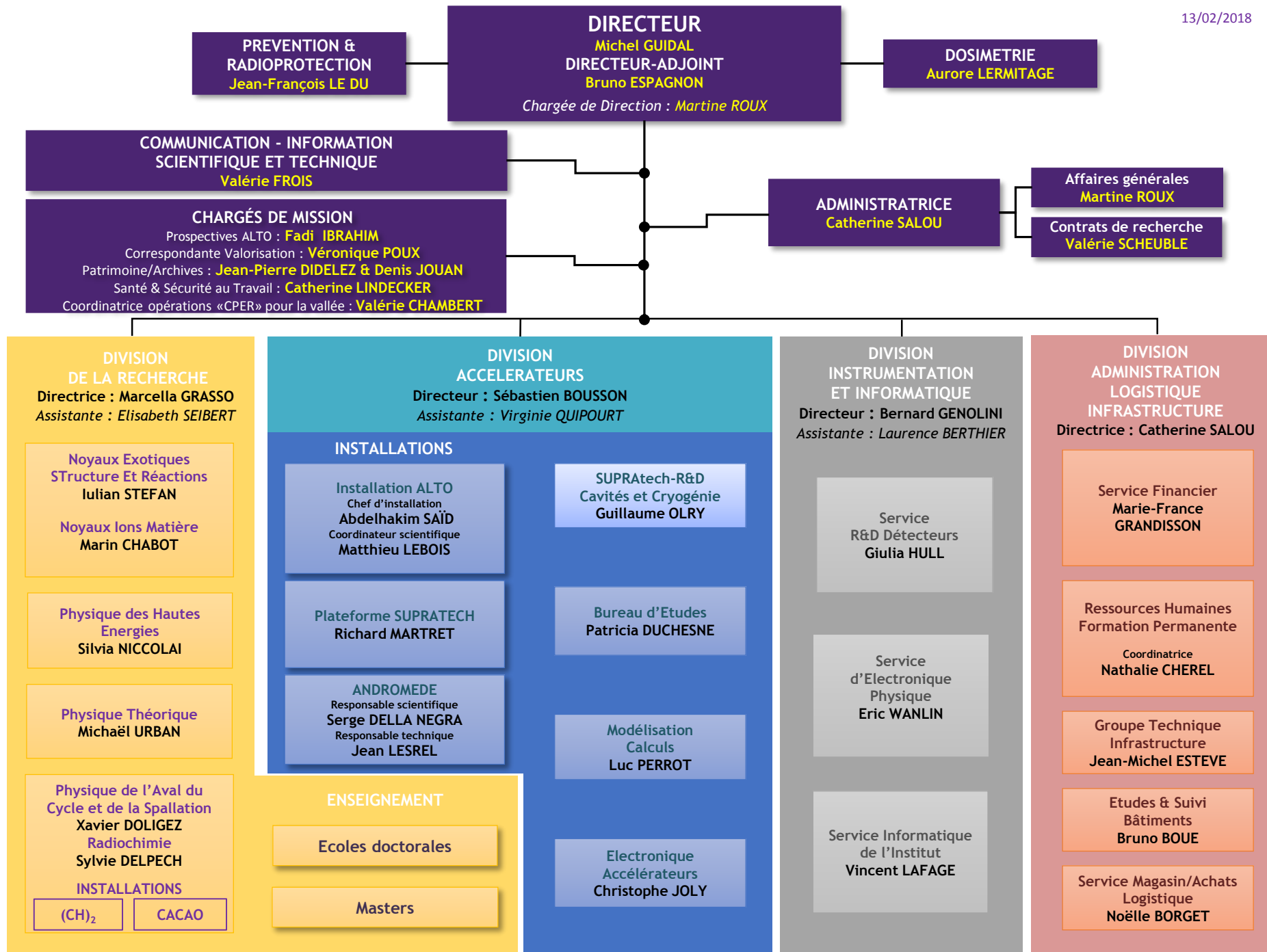
- **20 décembre 2017:** les 6 klystrons (en plus du « prototype » déjà livré) équipés de leurs cuves réalisées à l'IPNO, ont été livrés à GSI !

*Spec: 3 MW crête pendant 200  $\mu$ s à une fréquence de répétition de 4 Hz.*



+ESS, MYRRHA, MLLTrap, source laser à ALTO,...









Division de Recherche  
Directrice M. GRASSO

Groupe PHEN  
S. NICCOLAI

Groupe THEORIE  
M. URBAN

Groupe NESTER  
I. STEFAN

Groupe NIM  
M. CHABOT

Groupe PACS  
X. DOLIGEZ

Groupe  
RADIOCHIMIE  
S. DELPECH

**36 collègues**

16 CNRS RES.

3 UNIV. RES.

3 POST-DOC

11 DOCTORANTS

1 IT

2 EMERITA

**29 collègues**

10 CNRS RES.

2 UNIV. RES.

3 POST-DOC

9 DOCTORANTS

1 IT

4 EMERITA

**32 collègues**

16 CNRS RES.

2 UNIV. RES.

4 POST-DOC

7 DOCTORANTS

2 IT

1 EMERITUS

**8 collègues**

3 CNRS RES.

1 UNIV. RES.

2 DOCTORANTS

1 IT

1 EMERITUS

**13 collègues**

4 CNRS RES.

2 UNIV. RES.

2 POST-DOC

3 DOCTORANTS

1 IT

1 EMERITUS

**15 collègues**

3 CNRS RES.

4 UNIV. RES.

3 POST-DOC

3 DOCTORANTS

2 IT

+ 3  
étudiants  
externes

# Conseil Scientifique IPNO

## 12 et 13 février 2018

Lundi 12 Février 2018

---

### Session ouverte

---

14:00 – 14:25	Nouvelles depuis le dernier CS de juillet 2017 <i>Michel Guidal (10mn+15mn)</i>
14:25 – 14:40	<b>Radiochimie</b> Rapporteurs: Nicolas Clavier et Emmanuel Tournon « Présentation générale du groupe radiochimie » <i>Sylvie Delpech (10mn+5mn)</i>
14:40 – 15:25	« Matrices de confinement pour les déchets nucléaires » <i>Céline Cannes (30mn+15mn)</i>
15:25 - 16:10	« Chimie des actinides en milieu non aqueux » <i>Sylvie Delpech (30mn+15mn)</i>
16 :10 – 16 :30	Pause
16:30 – 17:00	« Diffusion du carbone dans les gaines de combustible » <i>Jérôme Roques (20mn+10mn)</i>
17:00 – 17 :15	<b>Groupe PACS</b> « Présentation générale du groupe PACS » <i>Xavier Doligez (10mn+5mn)</i>
17:15 – 18h00	<b>Données nucléaires</b> Rapporteurs: Olivier Serot et Alexandre Obertelli « Données nucléaires, de la physique fondamentale à la métrologie » <i>Laurent Audouin (30mn+15mn)</i>
18:00	FIN

## Mardi 13 Février 2018

---

### Session ouverte

---

#### **Groupe PACS (suite)**

Rapporteurs: Nicolas Clavier et Emmanuel Touron

---

9 :00 – 9 :45

« Chimie du protactinium et autres actinides »

*Claire Le Naour (30mn+15mn)*

---

9 :45 – 10 :30

#### **Scénarios**

Rapporteur: Bernard Boullis

« La simulation de réacteurs pour l'étude des scénarios nucléaires»

*Xavier Doligez (30mn+15mn)*

---

10 :30 – 10 :50

Pause

---

### Session semi-fermée

---

10 :50 – 11 :50

Radiochimie

---

11 :50 – 12 : 50

Groupe PACS

---

13 :00 – 14 :00

Déjeuner

---

14 :00 – 15 :30

Session fermée

---

15 :30 – 16 :00

Retour à la Direction IPNO

---

16 :00

FIN

---

Personnes internes à l'IPNO	Personnes externes à l'IPNO
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ nucléaire : Yorick Blumenfeld</li><li>✓ hadronique : Dominique Marchand</li><li>✓ théorie : Elias Khan</li><li>✓ énergie : Sylvie Delpech</li><li>✓ accélérateur : Jean Lesrel</li><li>✓ informatique : Ivana Hrivnacova</li><li>✓ détecteur : Giulia Hull</li><li>✓ électronique : Valérie Chambert</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ nucléaire : Alexandre Obertelli (CEA)</li><li>✓ astro. nucléaire : François de Oliveira Santos (Ganil)</li><li>✓ astro. particules : Eric Armengaud (CEA)</li><li>✓ théoricien : Guy Chanfray (IPNL)</li><li>✓ QGP : Gines Martinez (Subatech)</li><li>✓ nucléon : Hélène Fonvieille (LPC)</li><li>✓ énergie : Emmanuel Tournon (CEA)</li><li>✓ accélérateur : Walid Kaabi (LAL)</li><li>✓ détecteurs : Eric Delagne (CEA)</li></ul>

**+ N. Clavier (ICSM), O. Serot (CEA), B. Bouillis (CEA)**

**Président pour cette deuxième session: E. Khan  
(présidence tournante)**

**Réunions 2 fois/an**



## **Analyse des thématiques:**

Positionnement de nos groupes et recherches dans le contexte national et international, pertinence des sujets de recherche menés, atouts, faiblesses, adéquation des moyens humains et matériels aux ambitions, etc...)

## **Recommandations:**

Orientations scientifiques à poursuivre (ou pas) et d'investissements (humains, financiers) à effectuer (ou pas).