



# Demande d'AP exploitation sur le site d'ANL 2024

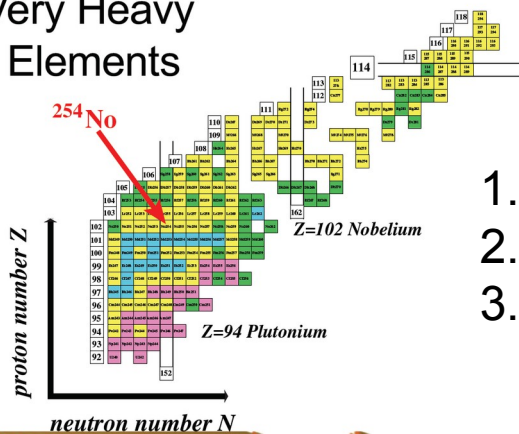


UChicago Argonne LLC



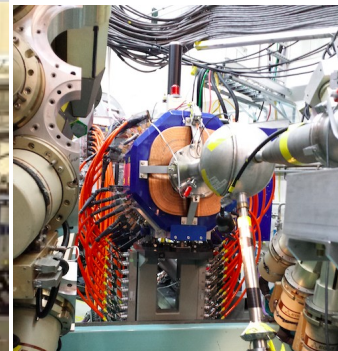
A U.S. Department of Energy laboratory managed by UChicago Argonne, LLC

## Very Heavy Elements



## Noyaux Lourds et Super lourds

1. Synthèse (réactions MNT)
2. Spectroscopie prompte autour de la cible
3. Spectroscopie retardée au plan focal



**Gammasphere AGFA/ FMA et XArray**  
**Equipes concernées : NESTAR, NEXT et SDF**





## 2 expériences SHE dont les PIs sont français

1. Study of the production of neutron-rich nuclei using MNT reaction:  $^{136}\text{Xe}+^{238}\text{U}$  En attente de programmation
2. In-beam spectroscopy of  $^{255}\text{Lr}$  : information on shell gap at Z=114 for SHE En attente de programmation

## 7 expériences SHE de la collaboration

1. X-ray and low-energy gamma-ray spectroscopy in superheavy physics :  $^{254}\text{No}$  En attente de programmation
2. Search for deformed proton emitters beyond the Z=82 shell: the new isotopes  $^{189,190}\text{At}$   
 $^{103}\text{Rh}(^{90}\text{Zr}, 3n)$   $^{99}\text{Ru}(^{93}\text{Nb}, 3n)$  Effectuée avec succès : article en cours
3. Search for a 3-quasi-neutron K-isomer in  $^{249}\text{Fm}$   $^{238}\text{U}(^{16}\text{O}, 5n)$  En attente de programmation
4. Search for K-isomers in neutron-rich rutherfordium isotopes :  $^{257,259}\text{Rf}$   $^{238}\text{U}(^{24}\text{Mg}, x n)$  En attente de programmation
5. Spectroscopy at the fission limit in  $^{250}\text{No}$   $^{204}\text{Pb}(^{48}\text{Ca}, 2n)$  En attente de programmation
6. Test of very asymmetric fusion-evaporation reactions with AGFA Effectuée avec succès
7. Investigation of Odd-A Dubnium Isotopes:  $^{255,257}\text{Db}$   $^{208}\text{Pb}(^{51}\text{V}, 2n)$   $^{257}\text{Db}$  et  $^{206}\text{Pb}(^{51}\text{V}, 2n)$   $^{255}\text{Db}$

Effectuée en partie



## 1 expérience SHE dont les PIs sont français Solving the $^{244-245}\text{Md}$ puzzle

PIs : D. Ackerman et J. Piot (GANIL)

Motivation physique : 2 expériences récentes avec FIONA, BGS au LBNL et TASCA a GSI

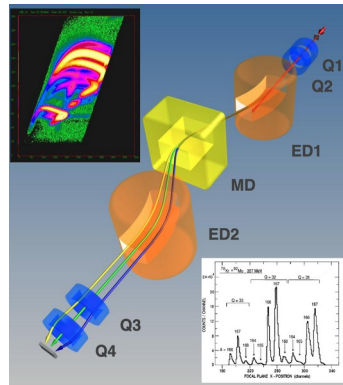
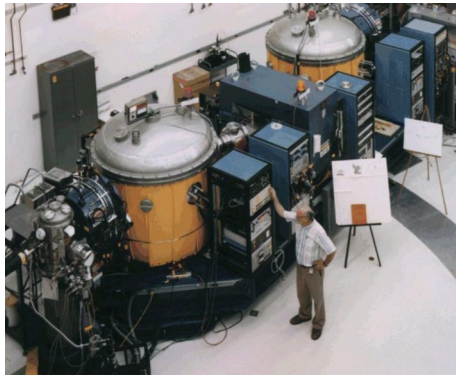
Attribution de masse conflictuelles, Fission observée dans TASCA et non dans BGS

« A mass assignment of an  $\alpha$  emitter to  $^{244}\text{Md}$  employing the mass spectrometer FIONA mounted behind the Berkeley Gas-filled Separator (BGS) of LBNL is being challenged by a decay study at the gas-filled separator TASCA of GSI which assigns the same  $\alpha$  activity to the neighboring isotope  $^{245}\text{Md}$  and attributes a different  $\alpha$  activity to  $^{244}\text{Md}$  »

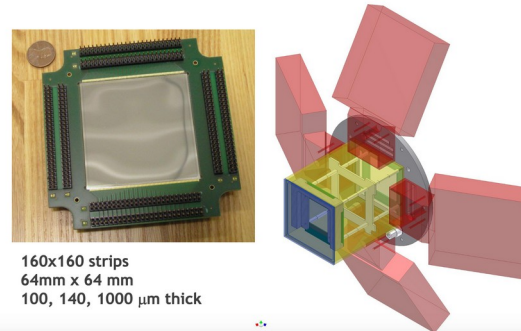
**Solution : Spectroscopy de décroissance au plan focal du FMA(Fragment Mass Analyser :  $\delta M/M \sim 1/350$ )**

$^{209}\text{Bi}(^{40}\text{Ar}, xn)^{249-x}\text{Md}$  , 210 MeV, 300 pnA (0.5 nb)

10 jours de faisceau accordés



High-granularity implantation-decay DSSD



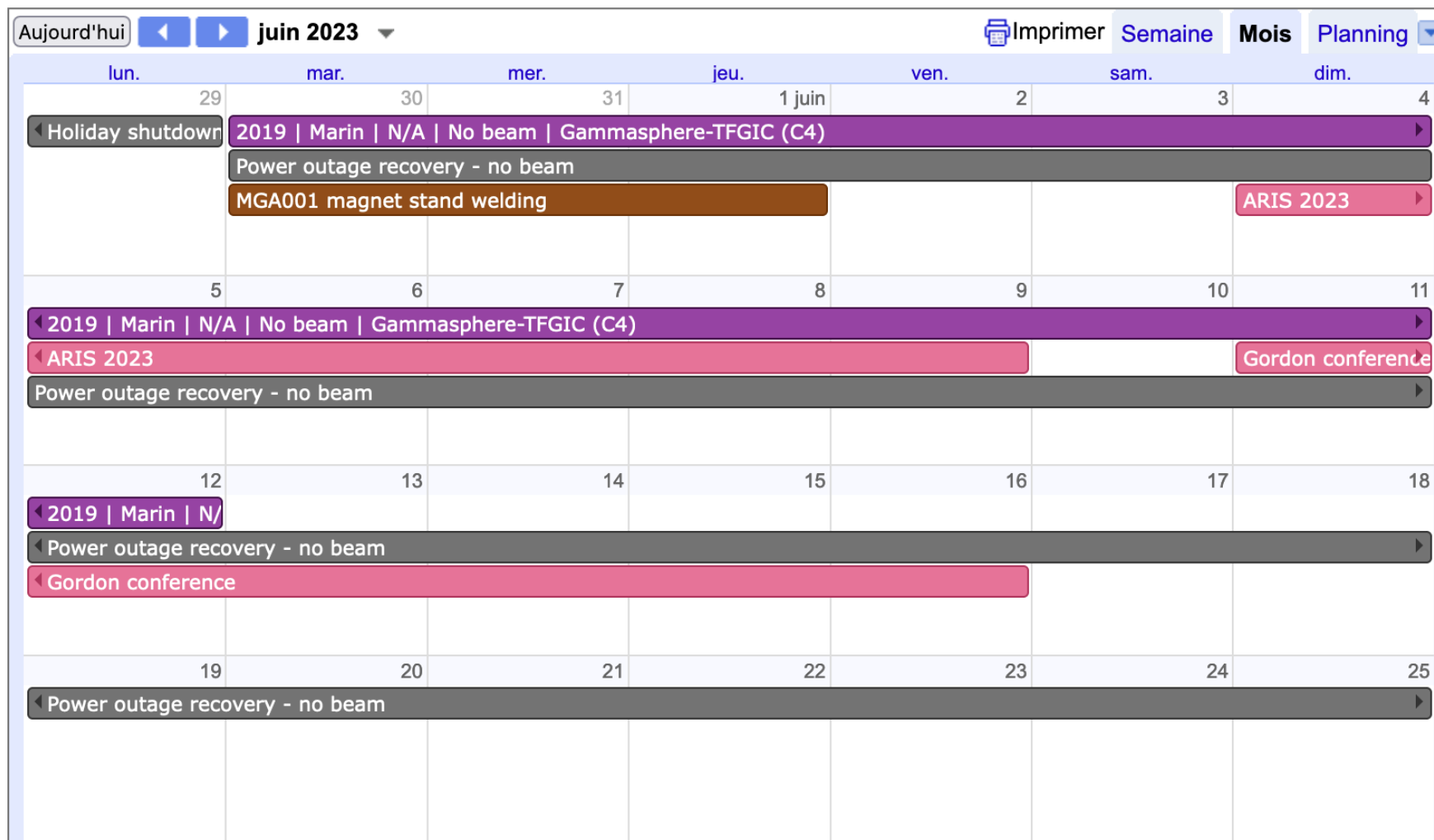
160x160 strips  
64mm x 64 mm  
100, 140, 1000  $\mu\text{m}$  thick



**Budget demandé Missions  
2/3 personnes : 15 kEuros**



# Le 16 mai : Power outage



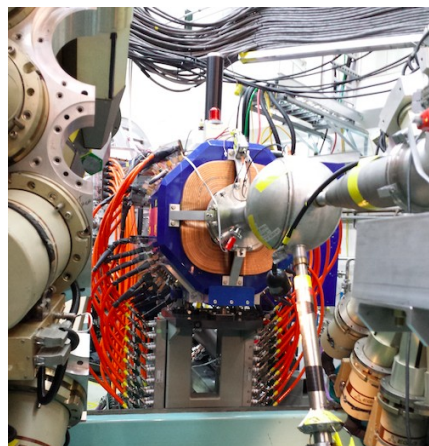
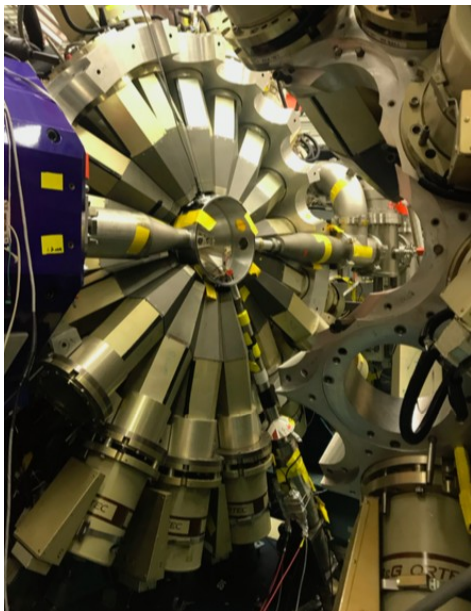




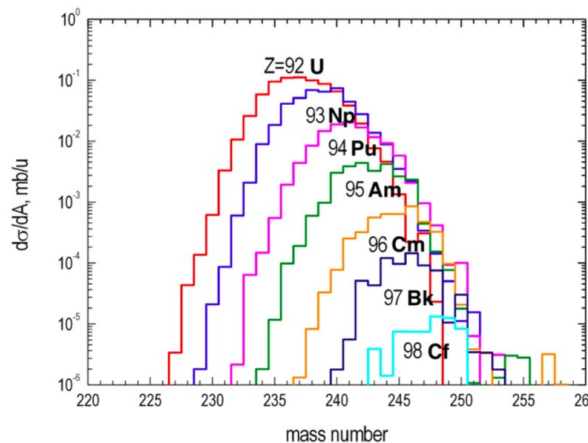
# SHE reaction mechanisms

PI : B. Sulignano (IRFU)

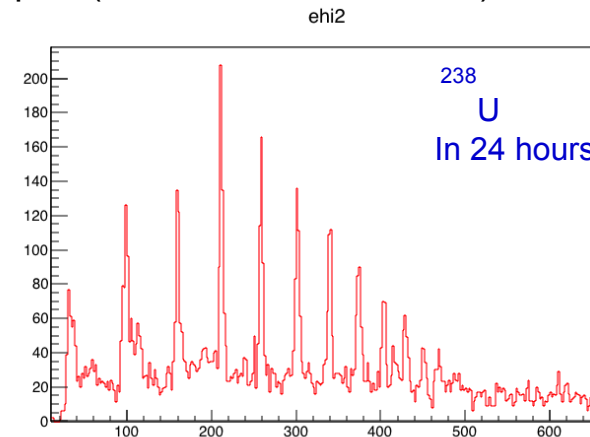
## Study of the production of neutron-rich nuclei using Multi Nucleon Transfer: $^{136}\text{Xe}+^{238}\text{U}$



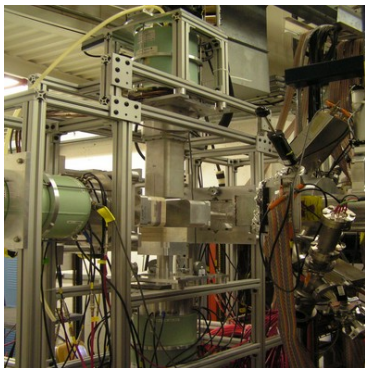
@605, 705 and 809 MeV, 2 pnA (Z. Favier Thesis- IRFU)



Simulated cross-sections



U-like recoil gated spectrum



Big problems :

Targets UF4 on C → Beam intensity limitation( 2 instead of 20 pnA)

Gammsphere limitations : only 70 detectors

Approved by the ATLAS PAC for extra 4 days beam time

IF to be scheduled in 2024

With metallic targets and GS with 110 detectors

Budget demandé Missions  
2 personnes : 10 kEuros



Argonne  
NATIONAL LABORATORY

Collaboration: ANL, GANIL, GSI, IJCLab, INFN Napoli, IRFU, Umass Lowell

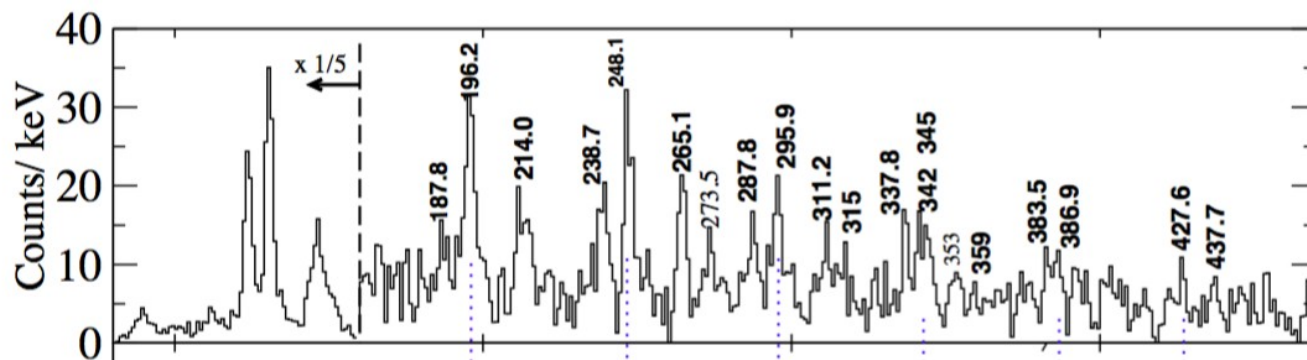


# In-beam spectroscopy of $^{255}\text{Lr}$ : information on shell gap at $Z=114$ for SHE

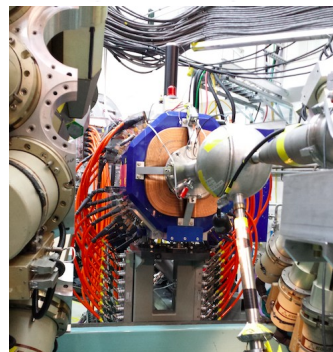
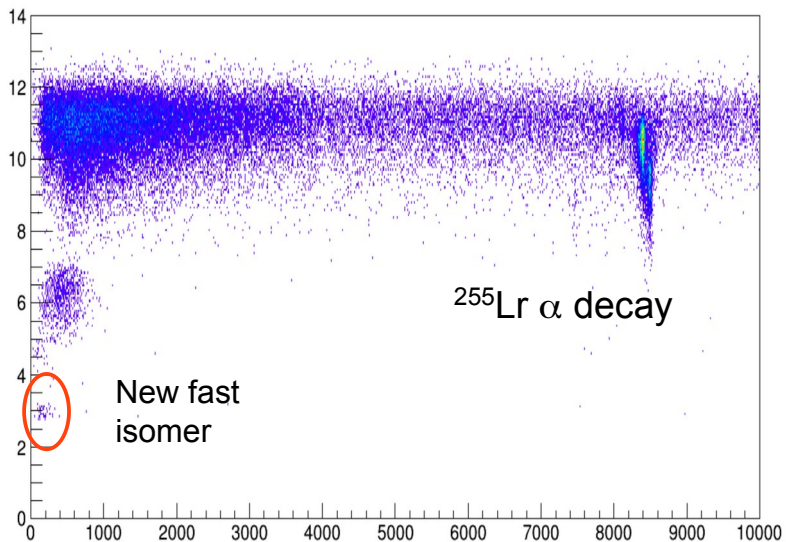
PIs : A. Korichi, T.L Khoo, D. Seweryniak

Méthode : spectroscopie prompt et retardée par RDT avec Gammasphere couplé à AGFA

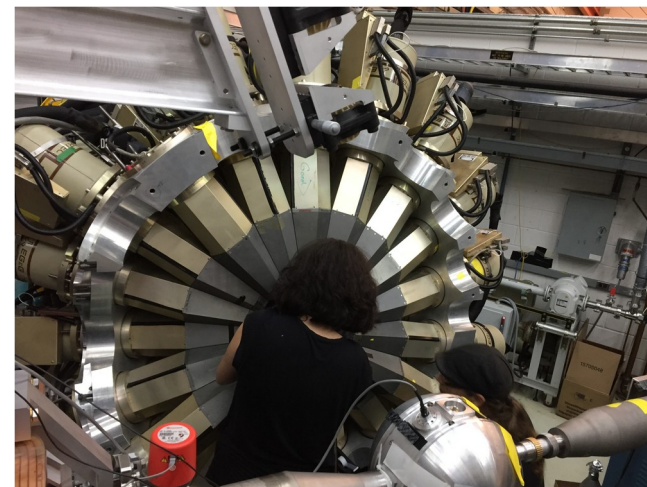
Continuation de l'expérience GSFMA 370 effectuée en Aout 2019 - 10 jours de temps de faisceau mais ...



Quelques pbs (DAQ, RFQ, moteur de la cible ...) :  
4 jours de faisceau sur cible en effectif  
70 cristaux dans GS (au lieu de 100)



4 jours de faisceau accordés  
par le PAC d'ATLAS 2021  
(hors beam tuning et calibrations)



Budget demandé Missions pour  
3 personnes: 12 kEuros



# Résumé : Demande d'AP exploitation sur site ANL



... for a brighter future



UChicago Argonne, LLC



A U.S. Department of Energy laboratory managed by UChicago Argonne, LLC

In-beam spectroscopy of $^{255}\text{Lr}$ : information on shell gap at Z=114 for SHE	$^{48}\text{Ca}+$ $^{209}\text{Bi}$	12 kE	IJCLab
Synthesis of SHE in MNT reaction	$^{138}\text{Xe}+$ $^{238}\text{U}$	10 kE	IRFU
Solving the 244-245Md puzzle	$^{40}\text{Ar}+$ $^{209}\text{Bi}$	15 kE	GANIL



Total demande : 37 kE (missions)

Collaboration: ANL, BNL, GANIL, IJCLab, IMP, IRFU, LBNL, Umass Lowell



Si ATLAS est réparé et si la campagne AGFA-FMA a lieu cette année : demande = 0