

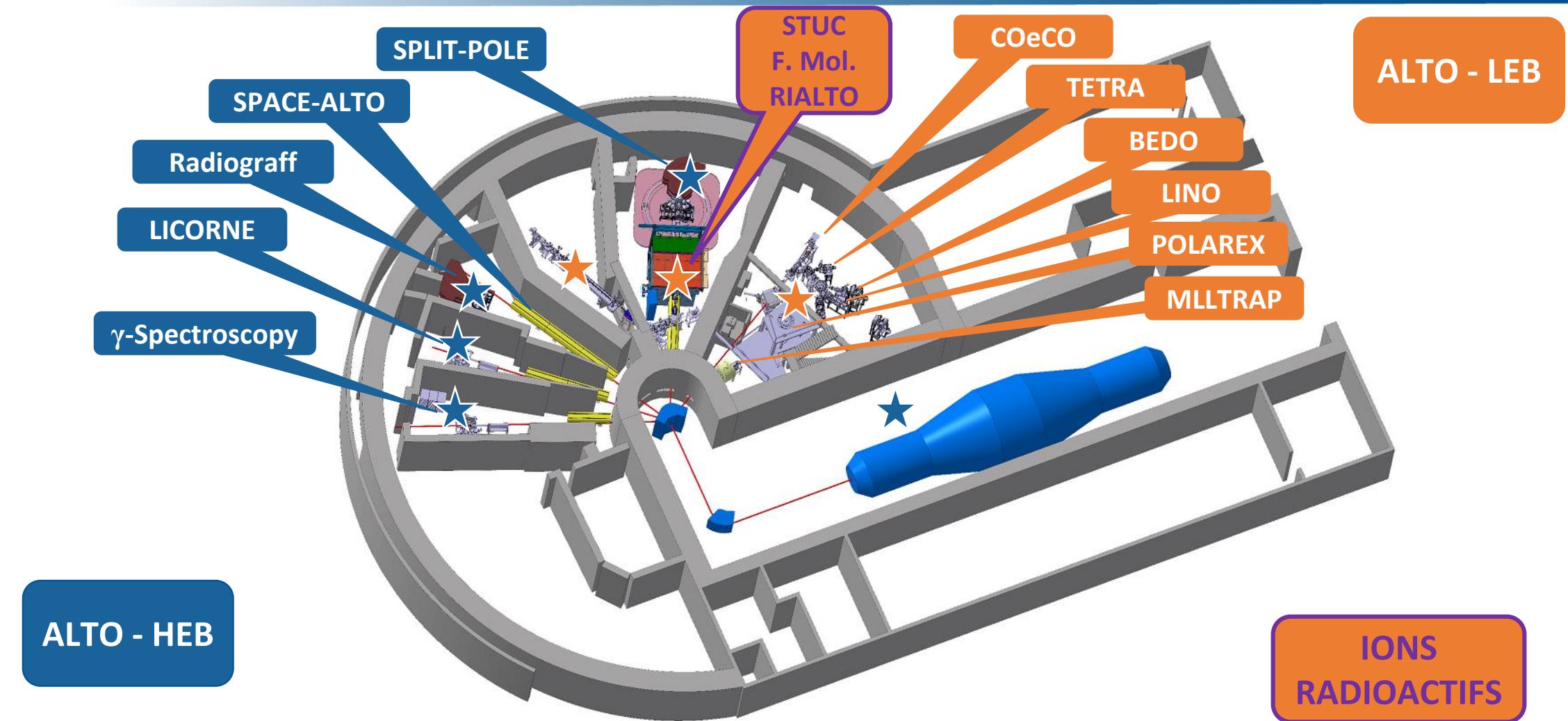


Journée des AP du Pôle Physique Nucléaire 12 juin 2024

Enrique Minaya Ramirez



ALTO : Accélérateur Linéaire et Tandem à Orsay





Masters Projets en lien avec ALTO

Split Pole

N. De Séréville, Pôle Physique Nucléaire, Equipe NESTAR

GAMMAPOOL

K. Hauschild, Pôle Physique Nucléaire, Equipe SDF

- Nu-ball : J. Wilson, Pôle Physique Nucléaire, Equipe SDF

Bio ALTO

RS : P. Laniece, Pôle Physique Santé, Equipe IMIT et M. Beuve, IP2I Lyon

RT: A. Maia Leite, Pôle Physique des Accélérateurs, Equipe BIMP

BESTIOL

M. Lebois, Pôle Physique Nucléaire, Equipe FIIRST

- BEDO : I. Matea, Pôle Physique Nucléaire, Equipe FIIRST
- TETRA/FROZEN : M. Lebois, Pôle Physique Nucléaire, Equipe FIIRST
- COeCO : D. Verney, Pôle Physique Nucléaire, Equipe FIIRST

LUMIERE

Pas de responsable

POLAREX

C. Gaulard, Pôle Physique Nucléaire, Equipe FIIRST

DETRAP

X. Fléchard, LPCCaen

- MLLTRAP : E. Minaya Ramirez, Pôle Physique des Accélérateurs, Equipe BIMP

Ions radioactifs

P. Delahaye, **GANIL**

- STUC : J. Guillot, Pôle Physique Nucléaire, Equipe FIIRST
- Faisceaux Moléculaires : B. Roussiére, Pôle Physique Nucléaire, Equipe FIIRST
- SOLAIRE / RIALTO : F. Le Blanc, Pôle Physique Nucléaire, Equipe FIIRST

légende

ALTO - HEB

ALTO - LEB

DESIR

GANIL



ALTO - LEB

Production

Master Projet

Ions Radioactifs

DAS IN2P3

Arnaud Lucotte

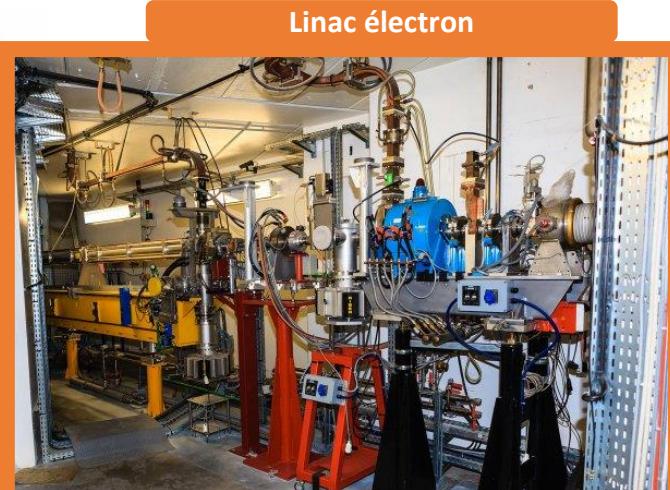
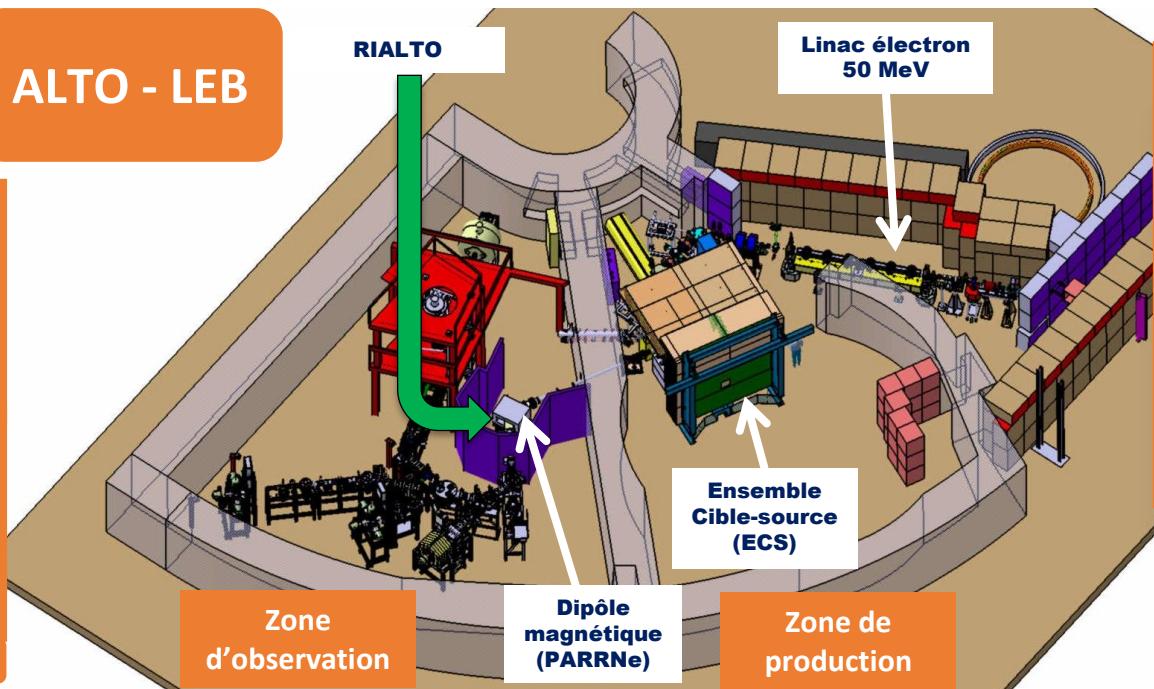


ALTO-LEB

ALTO - LEB



RIALTO



Linac électron



ECS

Première installation ISOL de photofission au monde ($\sim 10^{11}$ f/s)

- Faisceau électrons **50 MeV & 10 μ A**
- Cible UCx (~ 25 g, ~ 63 pastilles)
- **RIALTO : Source laser** → sélection en Z des éléments
- Dipôle magnétique PARRNe → Séparation en masse ($M/\Delta M = 1500$)

+ SIHL (Séparateurs ions Hors Ligne)

+ Salle de carburation



Master projet : Ions Radioactifs, Pierre Delahaye, Fadi Ibrahim

Entretien Annuel Projet : IONS RADIOACTIFS

3 octobre 2023 entre 14:00 – 15h30, réunion hybride, salle bleu Michel Ange

Sources

- SOLAIRE (**RIALTO**) /15 min + 10 min discussion / François
- Charge breeding (LPSC + SPIRAL 1) / 10 min + 5 min / Julien Angot

ECS

- R&D ECS Nier Bernas & Irena / 15 min + 5 min discussion / Maher CHEIKH MHAMED
- R&D ECS Nouveaux faisceaux /10 min + 5 min discussion / Pierre Chauveau
- TULIP / 10 min + 5 min discussion / Pascal Jardin
- MELODICA / 5 min + 5 min discussion / Pascal Jardin

Cible

- **STUC** / 10 min + 5min / Julien Guillot



Master Projet Faisceaux moléculaires - Fluoration

Responsable scientifique MP Ions Radioactifs : P. Delahaye

Responsable scientifique du Projet : B. Roussi  re

Budget : AP

2 chercheurs : 1 IT :

B. Roussi  re

I. Deloncle

J. Guillot

Collaborations :

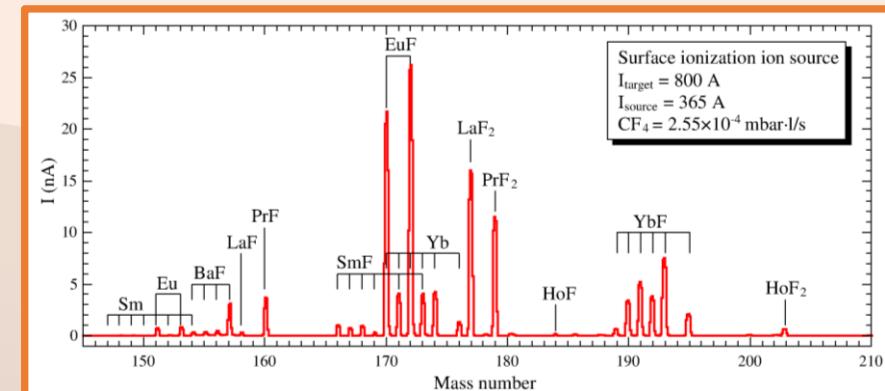
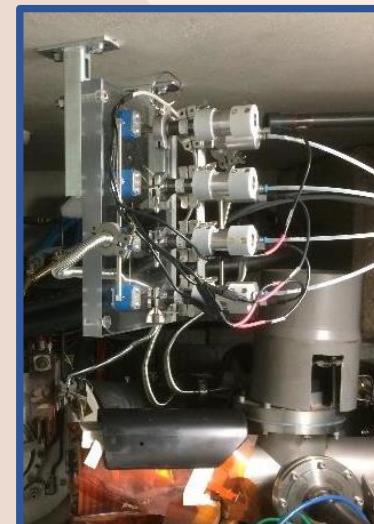
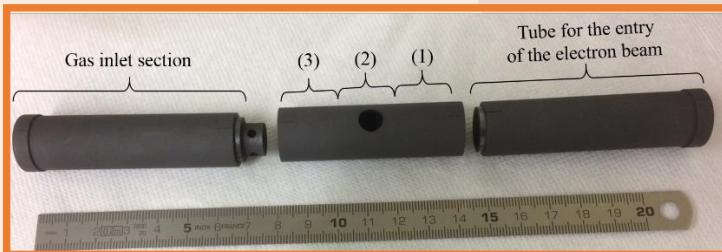
CNEA (Argentine)

INRNE (Bulgarie)

Lanthanides → Améliorer le relâchement des éléments réfractaires en formant des composés moléculaires plus volatils que les éléments

R&D hors-ligne terminée avec succès par un test simulant au mieux une expérience en ligne avec un ECS adapté aux cibles courtes :

- Développement d'un nouveau four
- Validation et étalonnage du circuit de gaz
- Comportement des Ln en présence de CF4
- Quantité de CF₄  introduire





Détails de la dotation obtenue en 2023 :

Restait à qualifier le circuit de gaz par une expérience en ligne pour vérifier sa tenue en présence :

- des 10 μA du faisceau d'électrons
- des fortes doses de radioactivité
- d'éventuels claquages de la haute tension d'extraction → point d'autant plus critique avec le passage à 60 kV

- Il a été décidé dans le cadre du projet FRISAL de placer la platine supportant les fuites calibrées réglables, les vannes et les entrées et sorties de gaz dans une cage de Faraday. Les dimensions et la géométrie adoptées pour cette cage Faraday ont entraîné la réalisation d'une nouvelle platine de distribution de gaz :
- Actuellement en cours d'installation par les équipes de la plateforme ALTO





Master Projet IONS – Radioactifs : RIALTO

Ionisation Résonante Laser sur ALTO

Responsable scientifique du Projet : F. Le Blanc

Collaboration IJCLAB, GANIL

Budget : AP, P2IO, IJCLab

Liste des membres du projet :

1 chercheur

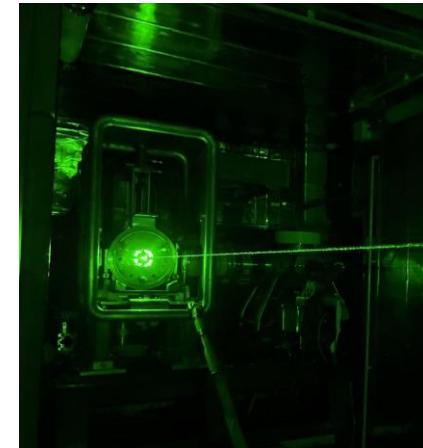
F. Le Blanc

1 CDD-IR

A. Segovia

RIALTO (source laser haute efficacité) :
Efficacité Ga : 42 x ionisation de surface
Efficacité In : 50 x ionisation de surface

Thèse soutenue juin 2023



Faits Marquants 2023 :

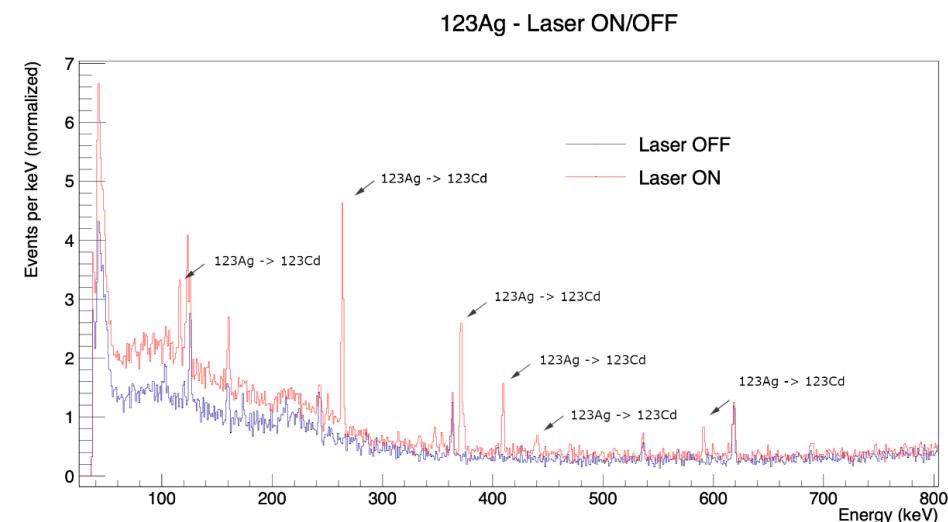
Manip en ligne Ga et Ag sur ALTO : Setup laser “2 éléments” : une campagne (3 semaines), 2 faisceaux

Passage de la configuration Ga à Ag par escamotage d'un miroir en 2 mn

Production mesurée équivalente à ISOLDE pour les Ga

Communication :

- Actualité IJCLab
- lettre d'information de l'axe P2I, Graduate School de Physique





Calendrier du Projet RIALTO

2020

2021

2022

2023

Mise au point faisceau d'argent et stabilisation faisceau

Stabilisation faisceau UV. Efficacités transitions pour l'Ag
Installation laser gaussien

Exploitation en faisceau d'Ag et Ga sur ALTO. Manip Ga sur Tetra

Exploitation en faisceau d'Ag et Ga sur ALTO : 2 expériences programmées.
Une sur Coeco, une sur TETRA

- Mise au point schéma d'ionisation Ag, stabilisation faisceau d'ionisation
- Stabilisation faisceau UV. Efficacités transitions pour l'Ag.
- Exploitation en faisceau d'Ag sur ALTO : 2 expériences programmées.

2024

2025

2026

Installation laser de pompe UV+vert.
Installation système d'asservissement 3ème laser
Mise au point faisceau Zn. Run sur Zn avec triplage en fréquence sur MONSTER et Ga pour implantation pour POLAREX

Mise au point faisceau Ge avec pompage UV. Efficacité d'ionisation et run Ge sur ALTO

Upgrade du C&C sur RIALTO. Développement schéma Prométhium avec pompage UV. Run Pm sur Polarex avec ALTO

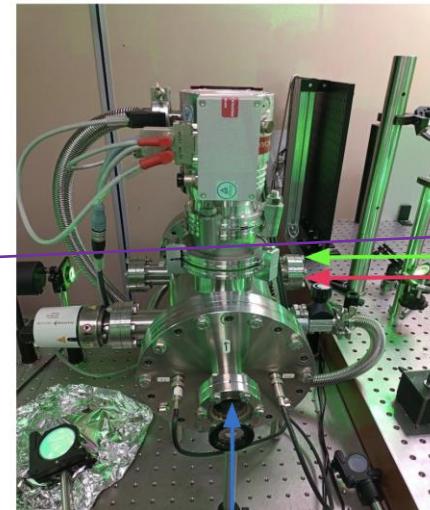
- Installation laser de pompe UV+vert. Installation système d'asservissement 3ème laser. Mise au point faisceau Zn et Ge avec nouveau laser de pompe. Run sur Zn avec triplage en fréquence
- Mise au point faisceau Ge avec pompage UV. Recherche états auto-ionisants. Efficacité d'ionisation et run Ge sur ALTO
- Upgrade du C&C sur RIALTO. Développement schéma Prométhium avec pompage UV. Run Pm sur Polarex avec ALTO.



Master Projet IONS – Radioactifs : Prospectives sur RIALTO

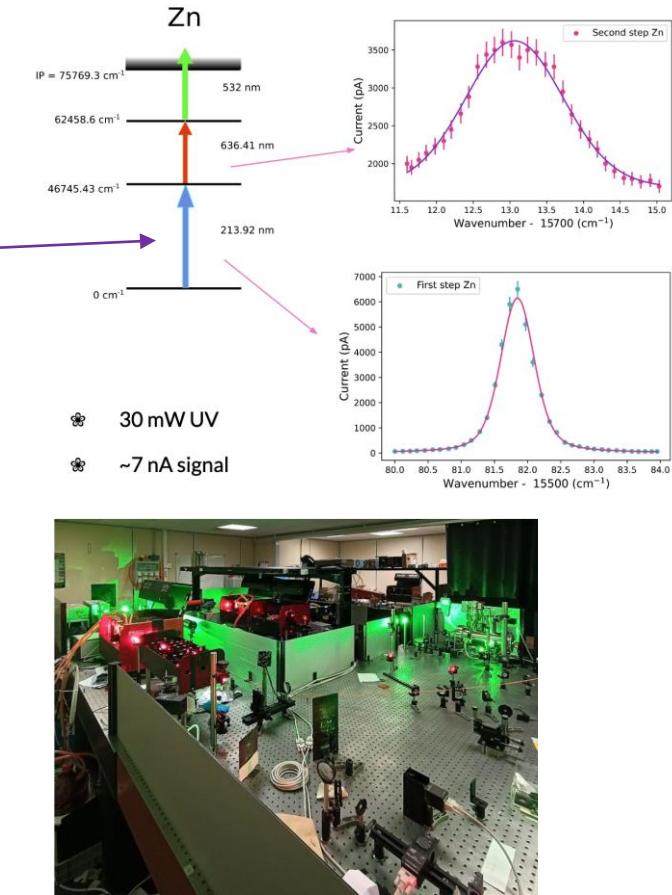
2024 :

- Une seule expérience en ligne MONSTER
- + une implantation Ga pour POLAREX
- Développement faisceau Zn :
Difficulté : triplage en fréquence délicat



Ensuite,

- Développement faisceaux Ge avec nouveau laser UV (2023-P2IO/IJCLab)
- Recherche d'états auto-ionisants Ga
- Développement faisceaux Sn
- Développement faisceaux Cu et Sb
- Développement faisceau Pm pour POLAREX



Conclusion : Demande d'IR laser RIALTO pour automne 2025



Résumé de la demande : RIALTO/SOLAIRE2023

Dotation pour l'année 2024

	Demandée	Reçue
Investissement	20 k€	
Fonctionnement	0	
Missions	0	
TOTAL	20 k€	18 k€

Demande pour l'année 2025 :

	Demandée
Investissement	22 k€
Fonctionnement	0
Missions	0
TOTAL	22 k€



Détails de la dotation obtenue en 2024 et demande 2025

REÇU 2024 : $18 - 7\% = 16,74 \text{ k}\text{\euro}$

- Crystal doubleur et tripleur: 4 k€
- Oscilloscope rapide pour synchronisation faisceaux : 6 k€
- Optique externe pour faisceaux Zn : 2 k€
- Colorants + solvants + cellule + filtres : 5 k€

DEMANDE 2025 : 22 k€

- Optomécanique motorisée : 5 k€
- Upgrade C&C salle laser : 5 k€
- Asservissement 3^{ème} faisceau : 10 k€
- Desiccator cabinet (Armoire pour colorants): 2 k€



Projet : STUC

Responsable scientifique MP : P. Delahaye
Responsable scientifique du Projet : J. Guillot
Budget : AP + IJCLAB

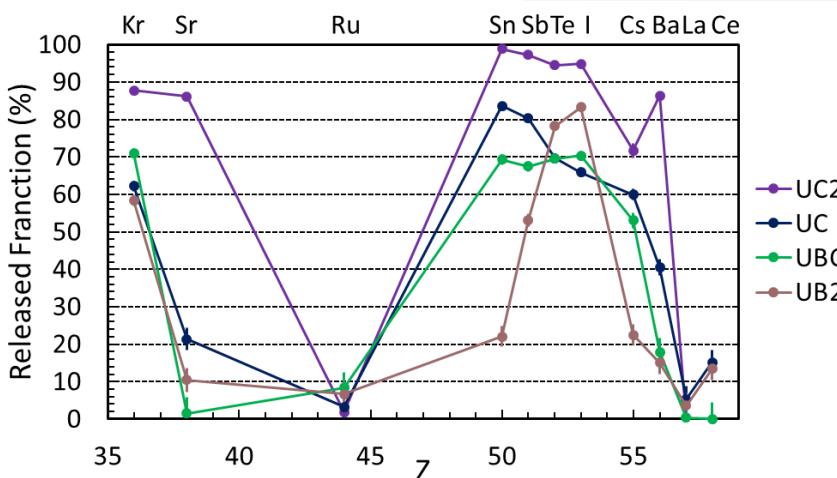


STUC PROJECT

Phase 1: Studies of Uranium Compounds

Étude du relâchement des alliages denses en uranium UC_2 , UB_2 , UBC , UC

- Mesure des fractions relâchées (expérience réalisée en juillet 2023)
 - Guillot *et al.* "Effect of target compositions UC_2 , UC , UBC and UB_2 on fission element release" (in preparation)



Liste des membres du projet :

4 chercheurs

B. Roussi  re

I. Deloncle

M. Lebois

J. Roques (pôle E&E)

2 ITs

J. Guillot

J-F. Ledu (pôle E&E)

Conclusion de l'étude:

- Sur la cible:
 - Influence du B et du C sur le relâchement des PFs
 - Influence liée  la compacité du cristal
- Sur le Produit de Fission
 - Influence des propriétés physicochimiques :
 - Degré d'oxydation
 - Electronégativité
 - Stabilité thermique
 - Rayon atomique



Projet : STUC

Responsable scientifique MP : P. Delahaye
Responsable scientifique du Projet : J. Guillot
Budget : AP + IJCLAB

Liste des membres du projet :

4 chercheurs

I. Deloncle
M. Lebois
J. Roques (pôle E&E)

2 ITs

J. Guillot
J-F. Ledu (pôle E&E)



STUC PROJECT

Phase 1: Studies of Uranium Compounds

Étude du relâchement des alliages denses en uranium UC₂, UB₂, UBC, UC

- Mesure des fractions relâchées (expérience réalisée en juillet 2023)
➤ Guillot *et al.* "Effect of target compositions UC₂, UC, UBC and UB₂ on fission element release" (in preparation)

Phase 2: Simulation of Target based on Uranium Compounds

Étude des mécanismes de diffusion des produits de fission dans une matrice d'uranium

- Dépôt ANR 2024

ANR JCJC : 445 k€
Axe B.06 : Chimie analytique, chimie théorique et modélisation

WP1: Modeling the Fission Product Release Process in a UC₂ Target

WP2: Measuring Released Fractions of Three Fission Products Accessible in R&D as a Function of Temperature

Si pas de financement ANR:

Demande d'AP 35 k€
réparti sur 4 ans

Demande de financement:
Mi-lourd achat d'un DRX (100 k€)
P2I achat d'un granulomètre laser (50 k€)



Projet : STUC

	Year 1				Year 2				Year 3				Year 4			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
WP0: Gestion de projet																
Kick-off meeting *																
Réunions de suivi																
Suivi du budget et des rapports					D ₀ 1				D ₀ 2				D ₀ 3			D ₀ 4
WP1: Modeling the fission product release process in a UC ₂ target																
Task 1: Simulations DFT et KMC						D ₁ 1										
Task 2: Modélisation microstructure							D ₁ 2									
Analyse des résultats et ajustements													D ₁ 3			
WP2: Measuring released fractions of three fission products accessible in R&D as a function of temperature																
Task 1: Synthèse et caractérisation						D ₂ 1				D ₂ 2			D ₂ 3			
Task 2: Irradiation et mesure																
Analyse des données expérimentales																

Liste des membres du projet :

4 chercheurs

I. Deloncle

M. Lebois

J. Roques (pôle E&E)

2 ITs

J. Guillot

J-F. Ledu (pôle E&E)



Phase 2: Simulation of Target based on Uranium Compounds

Étude des mécanismes de diffusion des produits de fission dans une matrice d'uranium

- Dépôt ANR 2024

ANR JCJC : 445 k€
Axe B.06 : Chimie analytique, chimie théorique et modélisation

WP1: Modeling the Fission Product Release Process in a UC₂ Target

WP2: Measuring Released Fractions of Three Fission Products Accessible in R&D as a Function of Temperature

Si pas de financement ANR:

Demande d'AP 35 k€
réparti sur 4 ans

Demande de financement:
 Mi-lourd achat d'un DRX (100 k€)
 P2I achat d'un granulomètre laser (50 k€)



Résumé de la demande : STUC

Dotation pour l'année 2024 : Achat d'un nouveau four de synthèse (5 k€)



STUC phase 1	Demandée (k€)	Reçue (k€)
Investissement	0	
Fonctionnement	5	
Missions	0	
TOTAL	5	5

Demande pour l'année 2025 : Participation à l'accès au mesocentre (5 k€) pour le début des calculs en attendant la réponse de l'ANR

STUC phase 2	Demandée (k€)
Investissement	0
Fonctionnement	5
Missions	0
TOTAL	5