



**SVOM@APC**

**CNES**

# Lancement de SVOM

22nd june 2024 from Xichang launch Center.

Observation platform at 3km from the rocket...



# Contributions de l'APC

L'APC a deux contributions majeures au développement de la mission SVOM.

## Le masque codé d'ECLAIRs

Resp. scientifique : Cyril Lachaud

Chef de projet : Alain Givaudan

Équipe : Walter Bertoli, Stéphane Dheilly,

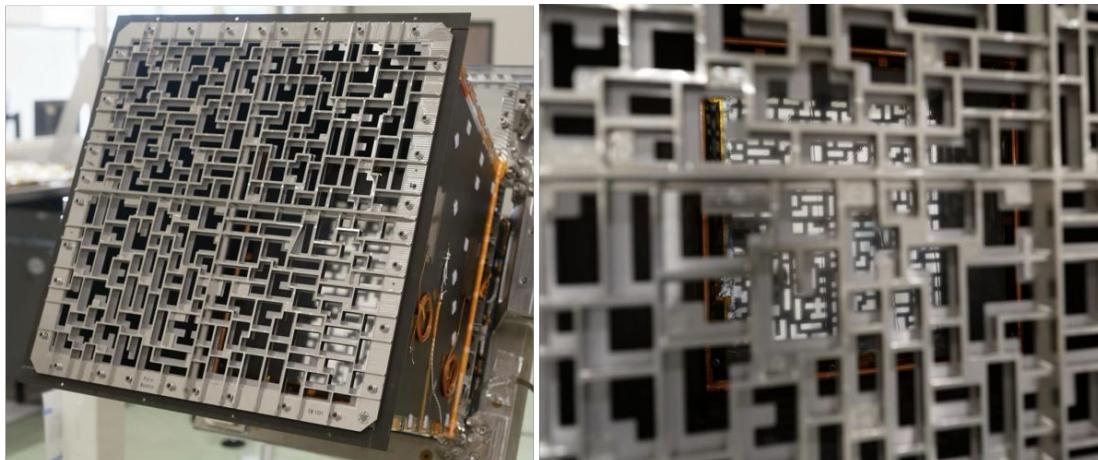
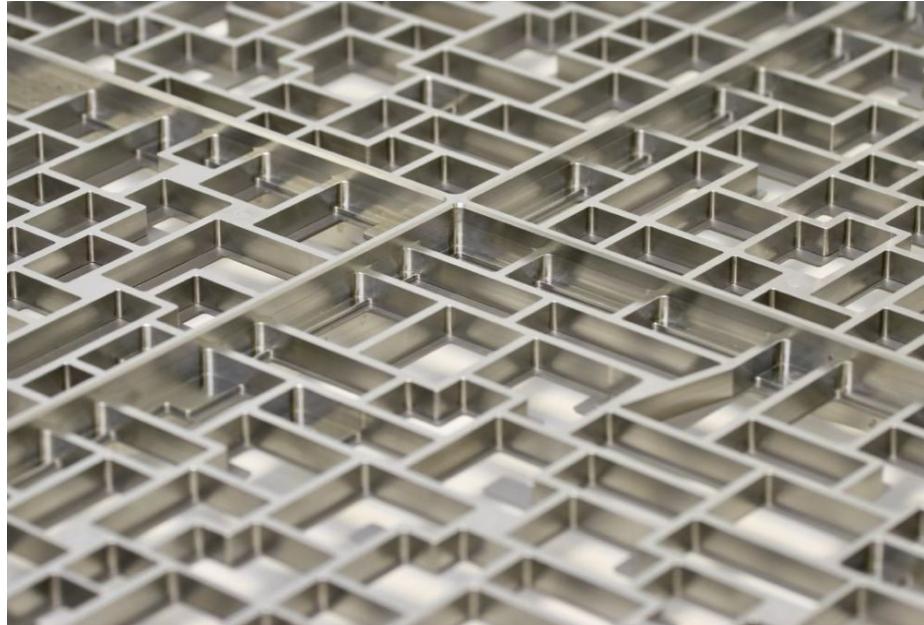
Corinne Juffroy, Maurice Karakac,

Lydie Pavili-Baladine, Béatrice Silva

Douze ans de développement pour réaliser ce masque unique en son genre.

"Point dur" du développement de l'instrument pendant de nombreuses années, c'est une réalisation majeure de l'APC avec l'aide de ses partenaires (CNES et CEA).

Le masque codé a été livré au CNES en janvier 2021.



# Contributions de l'APC

## Le pipeline scientifique de l'instrument ECLAIRs : ECPI

Resp. scientifique : Andrea Goldwurm

Chef de projet : Cécile Cavet

Équipe : Philippe Bacon, Lydie Pavili-Baladine, Nicolas Bellement, Pierre Calvet, Antoine Foisseau, Floriane Cangemi, Alexis Coleiro, Cyril Lachaud, Sébastien Le Stum

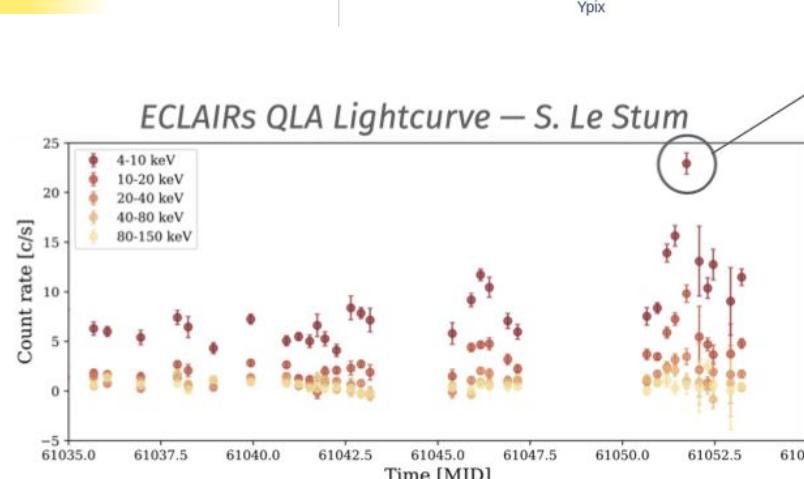
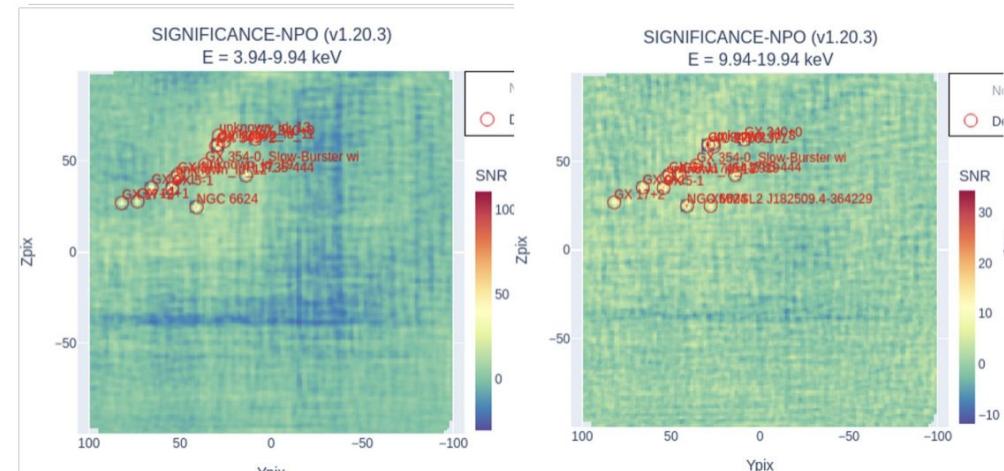
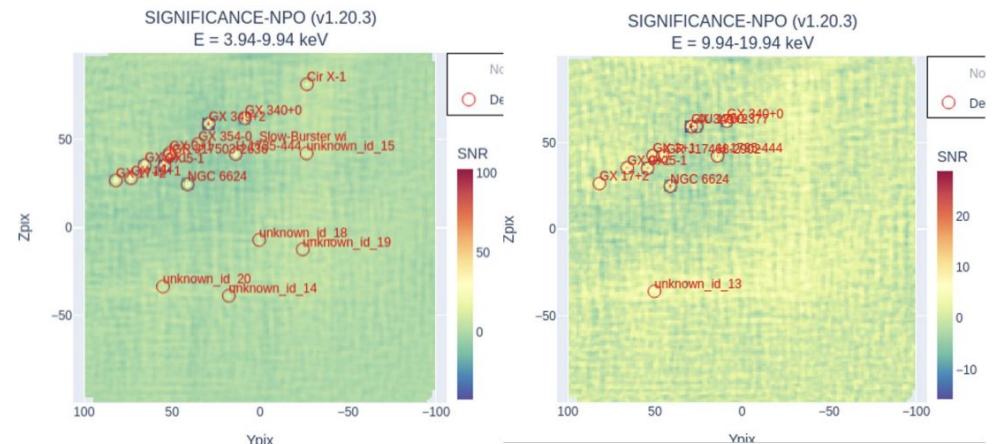
Le pipeline scientifique de l'instrument ECLAIRs (ECPI) permet de faire l'imagerie (pour localiser les sources) et l'analyse spectrale des sources détectées. ECPI sert également de base dans les analyses des sursauts gamma (Core Program).

Fonctionnement satisfaisant mais toujours beaucoup de développements en cours :

- amélioration de la soustraction du bruit de fond
- « stacking » des données avec même pointé
- mosaïques

## QuickLook Analysis : QLA

ECPI est la base du service QuickLook Analysis (QLA) que l'APC développe actuellement. Il s'agit d'analyser les données d'ECLAIRs dès leur réception afin d'alerter la communauté du ciel transitoire en cas de découverte d'une nouvelle source ou de l'activité d'une source connue.



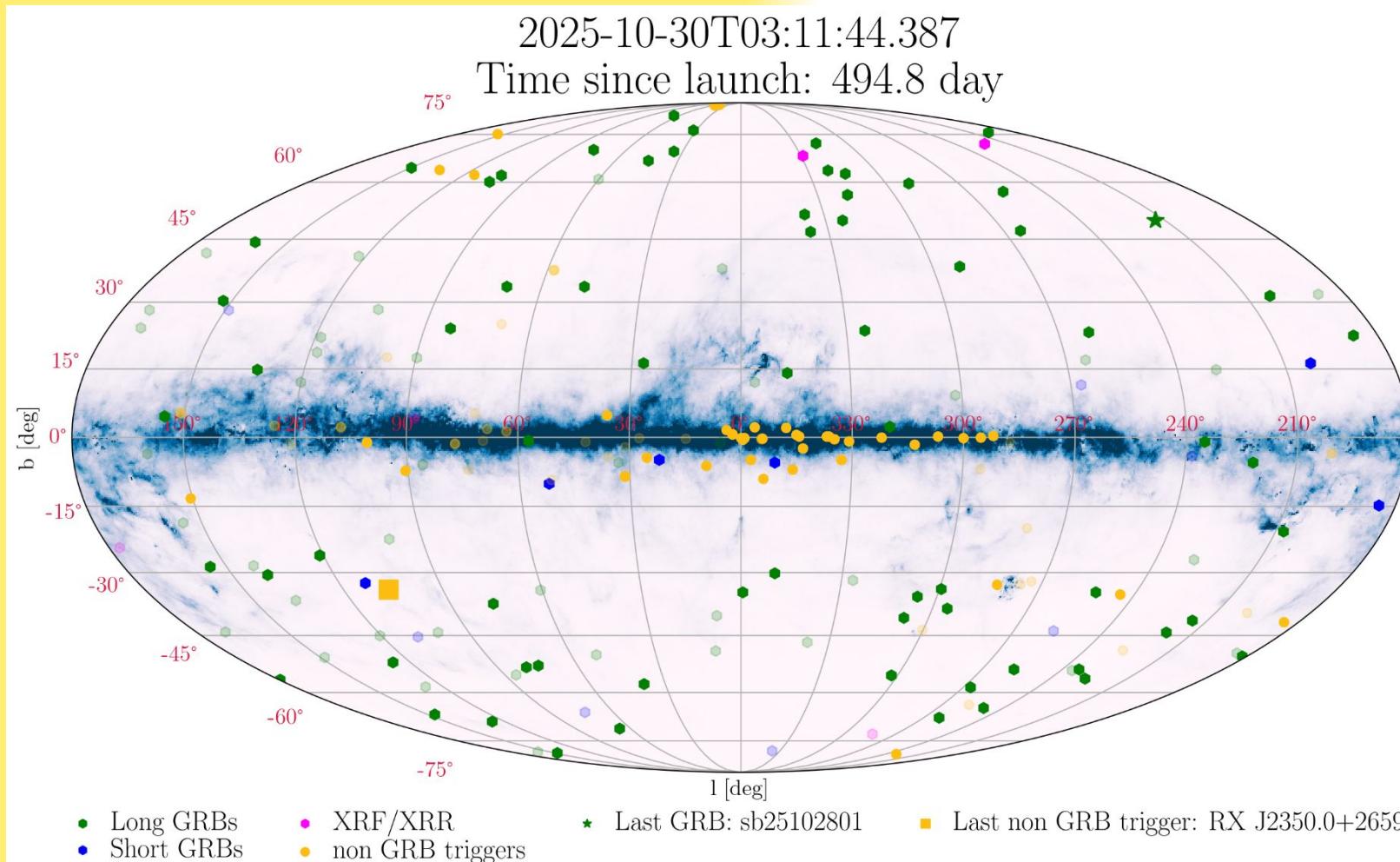
January 11th

## SVOM/ECLAIRs Detection of the Current Exceptional Very-High Energy Flare from Mrk 421

ATel #17595; S. Le Stum (APC, France), F. Cangemi (APC, F), A. Coleiro (APC, F), N. Dagoneau (CEA, F), L. Tao (IHEP, China), L. Zhang (IHEP, C), S. Zheng (IHEP, C) on 14 Jan 2026; 14:40 UT

Fitting a 2D Poly seems to improve the residuals with respect to BG Moretti subtraction

# FAITS MARQUANTS GRB 2025



## 2025 SVOM GRB sample as of Oct. 30

- 119 GRBs
    - 100 GRM
    - 47 ECLAIRs (+ 3 offline triggers + 1 subThreshold)
    - 28 ECLAIRs+GRM
  - 26 GRBs with redshift
    - 6 GRM only
    - 5 ECL only
    - 15 ECL+GRM
- Auto. ToO/Analysis with :**
- LCOGT
  - Swift
  - EP
  - LIGO/Virgo (Sarah Antier)
  - KM3NeT (CPPM)

# Fait marquant : GRB 250314A à $z \sim 7.3$

Cordier, Wei et al., accepté par ApJL

Détection conjointe ECLAIRs & GRM (T90  $\sim 10$  s)

GRB long classique dans le diagramme Epeak/Eiso

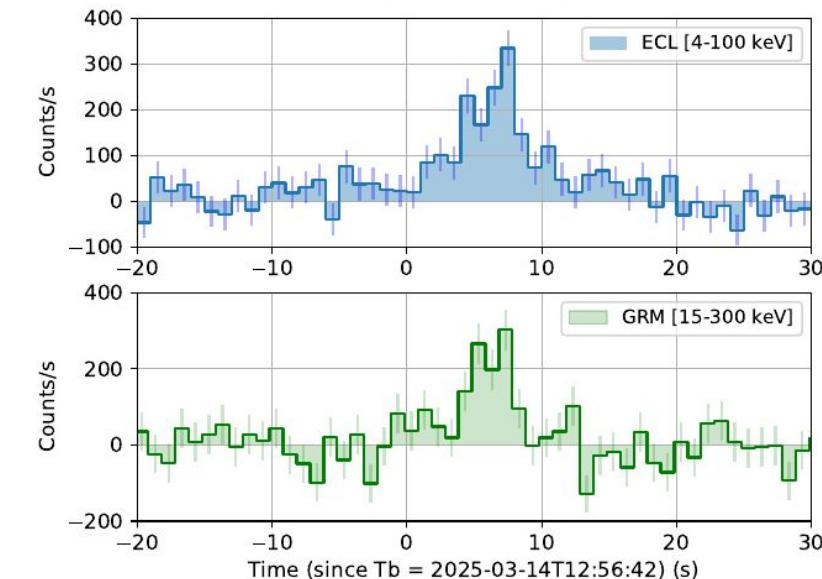
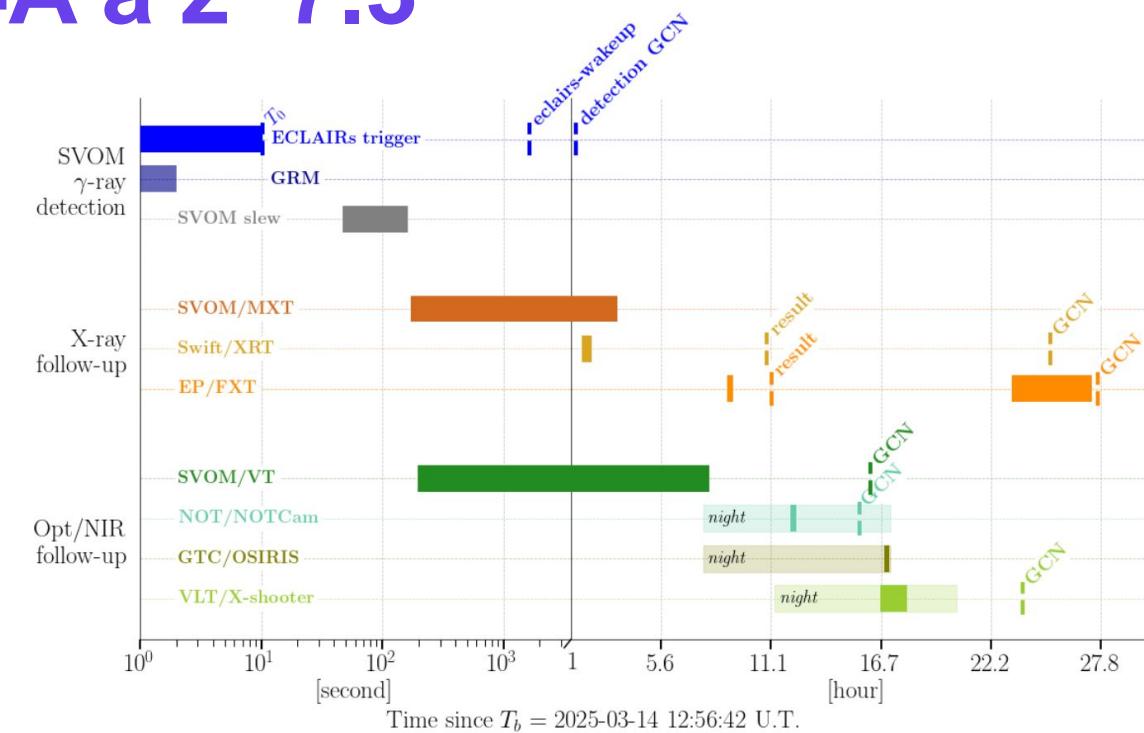
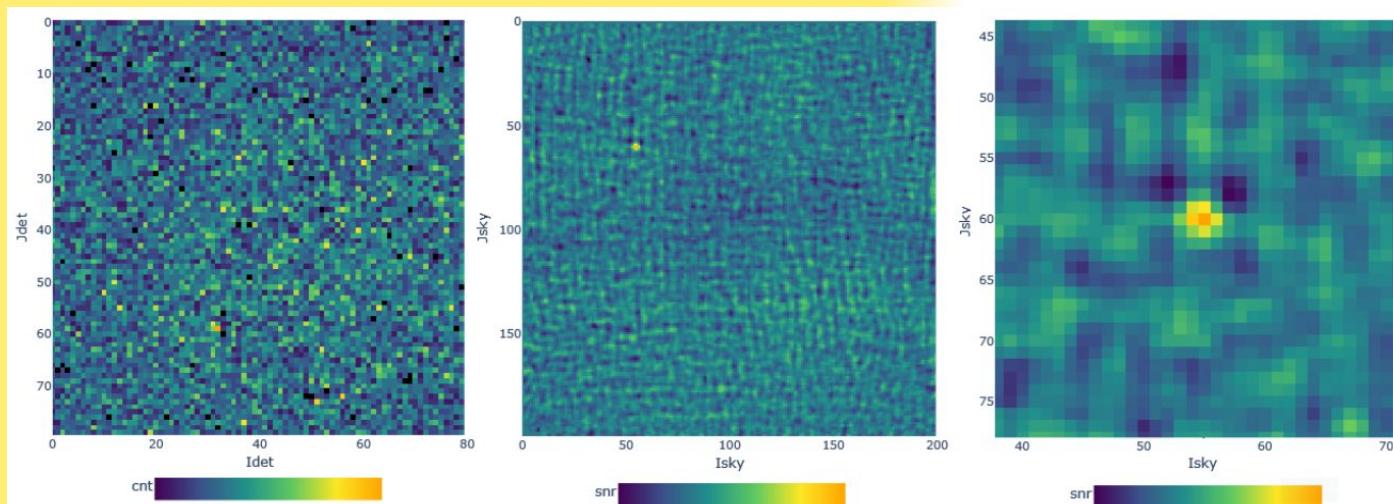
Pas de détection MXT ni VT (UL $\sim 23$  mag) malgré le slew

Rémanence X confirmée par EP/FXT

Rémanence NIR détectée par NOT (T0+12.3hr)

Suivi par VLT/Xshooter  $\rightarrow$  photometric z

5ème sursaut le plus distant (12.5 ans après le précédent)



# GRB 251122A

Zheyu Lin and Cyril Lachaud were Burst Advocate when the burst occurred.

EP observed the GRB as well and agreed for us to lead the project.

Very interesting burst showing a very soft dominant prompt component classifying it as XRF (with measured Epeak !).

Interesting optical curves with VT showing an afterglow rebrightening...

The XSHOOTER redshift is  $z \sim 1.7$ . GTC/HIPPERCAM data to study host galaxy has been obtained.

Peculiar position in the Amati Diagram !!!

All important data have been secured and we will lead the project => a lot of work ahead !

# Fait marquant : ToO / Observatory Science

Responsable Programme ToO : C. Lachaud

## Observatory Science Working Group (Obs-SWG)

**Convenors:** General Program Mission Scientists

**Deputy convenors:** 1 Ch + 1 Fr    **A. Coleiro**

**Convenor team:** Convenors + Deputy convenors + SHES WG coordinators + Galactic/Extragalactic advisors

### Operational activities

**Serendipitous High-Energy Sources Working Group (SHES WG)**

**Coordinators:** 1 Ch + 1 Fr

**F. Cangemi**

### Scientific exploitation

#### Source Working Groups (SRC-WGs)

- AGNs
- TDEs / Clusters / Standard galaxies
- FRB / Magnetars / AXP / SGR / Pulsars
- XRB - BH
- LMXB - NS
- HMXB-NS
- ULXs
- CV / Novae
- Other Galactic sources
- Miscellaneous

SHEs WG

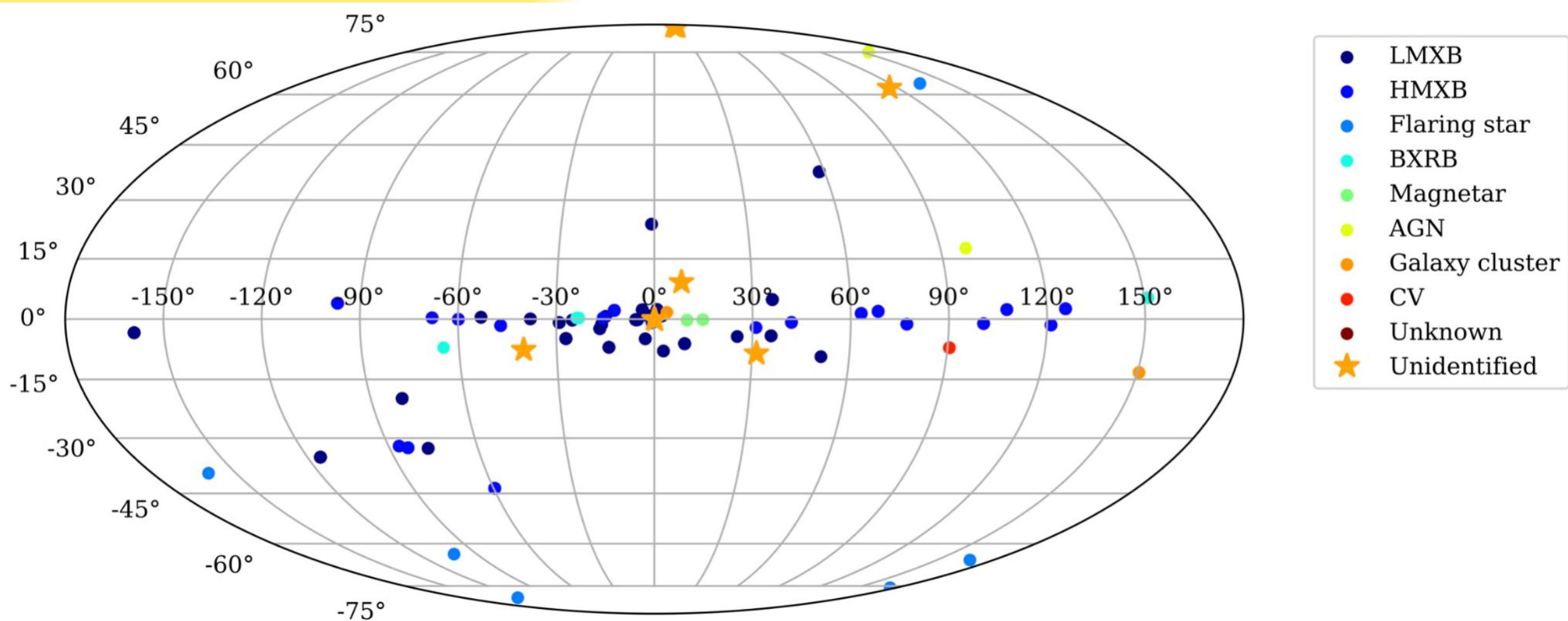
- Identify and monitor non-GRB transients detected by SVOM;
- 26 ATels/GCNs published so far

SCIENTIFIC WGs

- keeping track of ongoing projects until publication;
- 18 ongoing projects
- 3 articles submitted to ApJ Letters, A&A Letters and ApJ

# Fait marquant : Observatory Science

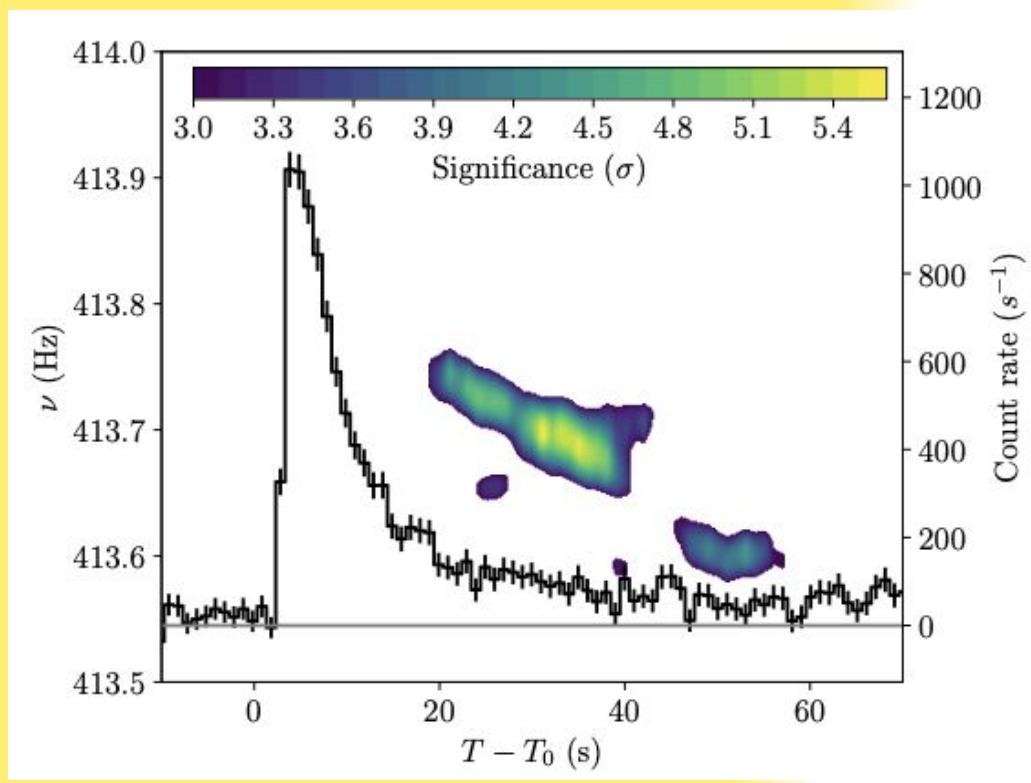
## Non-GRB triggers



# Fait marquant : Observatory Science

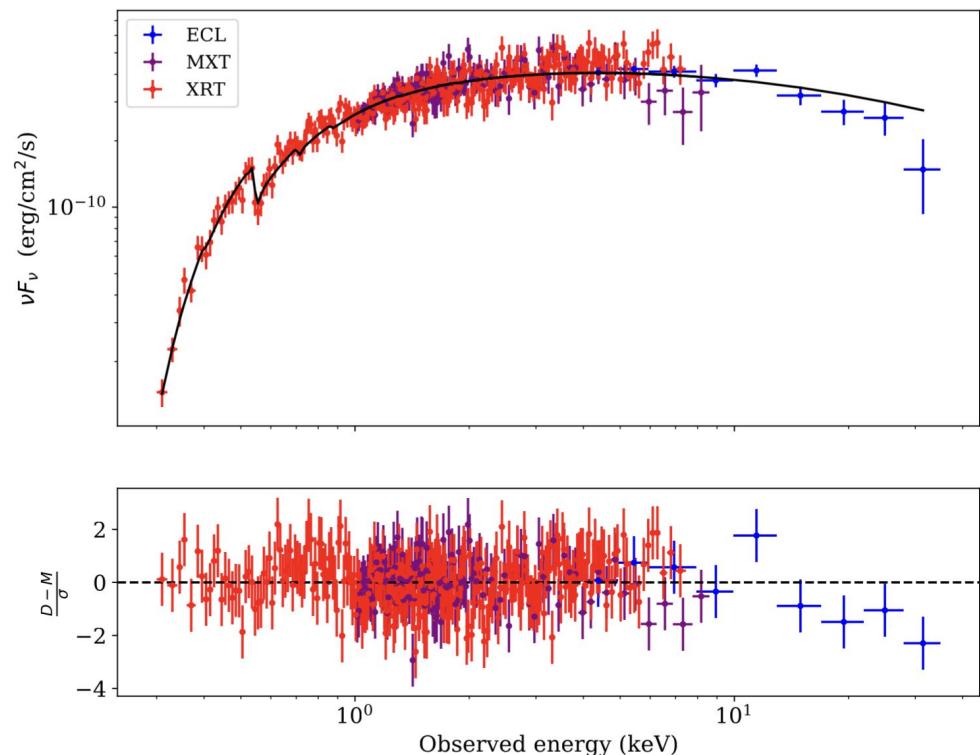
## Type I X-ray bursts

- ECLAIRs: a hunter for type I X-ray bursts
- **~150 bursts from 37 different sources detected so far**  
(mostly with ECLAIRs OFT)
- Detection of burst oscillations of 4U 0614+091 (S. Le Stum et al., ApJL accepted)



## Multi-wavelength blazar outburst monitoring

- SVOM (MXT+ECLAIRs) monitoring of blazar outbursts
- Constraints on the broadband SED → Probe of the particle acceleration mechanisms
- Multi-wavelength synergies (MAGIC/HESS, ...)
- Accepted in A&A



# RETOUR SCIENTIFIQUE SEPT. 2024 - 2026

## Publications peer-reviewed : 6 (dont 2 avec premier auteur IN2P3)

- B. Cordier, J. Wei et al., "SVOM GRB 250314A at  $z \approx 7.3$ : an exploding star in the era of reionization", accepted ApJL
- W.J. Tan et al., "GRB 240715A: Revealing Novel Intrinsic Mechanism by Different Individual Pulse", accepted ApJL
- C. Angulo-Valdez et al., "Evidence of Energy Injection in the Short and Distant GRB 250221A", accepted MNRAS
- S. Taubenberger et al., "HOLISMOKES XIX: SN 2025wny at  $z=2$ , the first strongly lensed superluminous supernova", submitted A&A
- S. Le Stum et al., "Detection of Oscillations in a Type-I X-Ray Burst of 4U 0614+091 with SVOM/ECLAIRs", submitted ApJL
- A. Foisseau et al., "SVOM discovery of a strong X-ray outburst of the blazar 1ES 1959+650 and multi-wavelength follow-up with the Neil Gehrels Swift observatory", submitted A&A

**SVOM Special issue** : coded mask (C. Lachaud), ECPI (A. Goldwurm), Observatory Science (A. Coleiro) avec contributions de toutes les équipes APC

## Autres Publications :

- Depuis le lancement : [~1500 circulaires](#) GCN sur les GRBs de SVOM
- ~30 ATel/GCNs sur des sources transitaires détectées par SVOM (responsabilité APC)

# RETOUR SCIENTIFIQUE SEPT. 2024 – SEPT. 2025

## Présentations conférences scientifiques par chercheur IN2P3

- C. Lachaud, "Time domain astronomy with SVOM", TMEX 2025 (Vietnam, January 2025) [invited talk]
- F. Cangemi, "Exploring the transient sky with SVOM", IPAG Laboratory seminar (Grenoble, May 22)
- A. Coleiro, "Exploring the transient sky with SVOM", GDR GW, octobre 2025 [invited talk]
- F. Cangemi, "SVOM observations of AGN and MicroQSOs", Astroparticle Symp., Nov 2025, [invited talk]

## Soutenances de thèse :

- A. Foisseau (APC), "Caractérisation de l'émission X des Noyaux Actifs de Galaxies et connexions multi-messagers", 17 Nov. 2025

## Conférences grand public, conf. de presse, communiqués, etc

- Rencontres Ciel et Espace (Paris Cité des sciences, Nov. 2024)
- Communiqué CNRS autour du GRB à  $z=7.3$
- Fête de la science (escape game sur le ciel transitoire)
- Communiqué article ApJ sur [svom.eu](http://svom.eu)



SVOM

ACCUEIL MISSION COOPÉRATION INSTRUMENTS ACTUALITÉS RESSOURCES

**Svom observe une explosion thermonucléaire sur une étoile à neutrons**

Peu après le début de ses opérations scientifiques, la mission spatiale SVOM a démontré tout son potentiel en détectant un phénomène spectaculaire : un **surpasse X thermonucléaire** provenant de la **source céleste 4U 0614+091**. Cette observation marque une étape importante pour la mission, en montrant sa capacité à étudier non seulement les sursauts gamma lointains, mais aussi des phénomènes violents se produisant dans notre Galaxie.

4U 0614+091 est un **système binaire** situé dans la Voie lactée dans la constellation d'Orion à environ dix mille années-lumière de la Terre. Il est constitué d'une étoile à neutrons, objet extrêmement dense issu de l'explosion d'une étoile massive, et d'une étoile compagnon. Ce système est très compact, c'est-à-dire que les deux étoiles sont très proches l'une de l'autre. Sous l'effet du champ gravitationnel extrêmement intense de l'étoile à neutrons, la matière de l'étoile compagnon est progressivement arrachée et vient s'accumuler à la surface de l'étoile à neutrons. Lorsque cette matière devient suffisamment chaude et dense, elle « s'enflamme » brutalement, provoquant une **explosion thermonucléaire observable sous la forme d'un surpasse intense de rayons X**, durant quelques dizaines de secondes.



Illustration d'artiste d'un surpasse X thermonucléaire intervenant dans un système binaire constitué d'une étoile à neutrons (à gauche) attirant la matière d'une étoile

# APR

L'accompagnement scientifique est géré par le PI B. Cordier.

Nous aurons une augmentation substantielle pour tenir compte de notre investissement important à des postes clefs de la mission.

Prise en compte des nombreuses réunions organisées à l'APC.

## Arrivées :

01/09/2025 : Pierre Calvet, CDD CNES IE

04/10/2025 : Zheyu Lin, postdoc DIM-ORIGIN

## Départs:

17/11/2025 : Antoine Foisseau, Doctorant CNES+INP3  
(en postdoc au CPPM)

S. Le Stum termine un postdoc fin juin et enchainera sur un CDD Dev

Laboratoire	Responsable	Chercheurs		Enseignants chercheurs		Postdocs		Doctorants		Ingénieurs-chercheurs		Ingénieurs techniciens		CDD IT		Total labo		Δ année-1	
		Nb	ETP	Nb	ETP	Nb	ETP	Nb	ETP	Nb	ETP	Nb	ETP	Nb	ETP	Nb	ETP	Nb	ETP
APC	Lachaud	1	0.5	3	1.7	2	1.5			2	0.7	1	0.1	3	2.5	12	7.0	0	0.8

Demandes IN2P3

Départ d'Andrea Goldwurm à la retraite à anticiper en 2026. Aucun CNRS dans l'équipe (3MdC).  
IR Développement logiciel. Développement **ECPI** + Catch + Theseus + ...**Besoin d'un CDD pour analyse des données en lien avec la QLA.****L'équipe doit être renforcée car on ne va pas pouvoir continuer à ce rythme.**

# RH - Historique de nos demandes

Thèse CNES SVOM non financée en 2025

Thèse SVOM/KM3NeT non financée par Hermes en 2025

Postdoc AIM/APC Hermes non financé en 2025

Postdoc CNRS SVOM classé non prioritaire par le laboratoire en 2025

ANR JCJC de Floriane Cangemi non sélectionnée en 2025

Projet postdoc DIM-ORIGINES SVOM non retenu en 2026

Ne pas pouvoir recruter de thésards/postdocs durant les opérations scientifiques engendre un risque de perte de visibilité pour l'équipe au sein de la collaboration

## **Demande de soutien pour une bourse de thèse.**

L'année dernière nous n'avons pu obtenir le financement d'une thèse dans notre groupe.

Cette année nous avons un excellent candidat : Gwendal Richomme.

Polytechnicien, en M2 à Toulouse (Astrophysique, sciences de l'espace et planétologie).

Stage de mars à août 2025 au Leibniz Institut für Astrophysik Potsdam (AIP) sur l'analyse des données des missions eROSITA, XMM-Newton, Chandra...

Financement X possible, mais en cas d'échec nous demandons un soutien fort du CNES.

## **Candidature Postdoc**

Alessandra Azzollini (thèse soutenue à DESY en décembre) souhaite rejoindre le groupe sur un projet SVOM/INTEGRAL/neutrinos. Demande DIM refusée. Alessandra a l'intention de postuler sur un postdoc CNES avec projet similaire.



# CATCH

# Catch

Suite à l'audition par le groupe Astro il y a 3 jours, pas de slides à présenter.

APC impliqué sur le développement du masque codé et l'adaptation du pipeline de traitement de données.

# APR CATCH

DEMANDE D'ACHAT	CODE OTP	RESPONSABLE TECHNIQUE	Ce formulaire faisant l'objet d'un traitement informatique, ne pas modifier le nombre de lignes. Seules les cellules en blanc sont à compléter		
LABORATOIRE	APC				
CODE UNITE INSU (UMR...)	7164				
INTITULE DE L'EXPERIENCE	CATCH				
PROPOSANT	LACHAUD Cyril				
RESUME DES OBJECTIFS SCIENTIFIQUES (compléter ci-dessous)					
Contribution à la phase 0 de la constellation CATCH					
DISPOSITIF EXPERIMENTAL (compléter ci-dessous)					
Mission CATCH					
PROGRAMME DES TRAVAUX ET DELAIS D'EXECUTION (à décrire ci-dessous ou cf convention cadre)					
Mise en place des requirements de baby-ECLAIRs et préparation des aspects liés au masque codé					
BUDGET DEMANDE AU CNES PAR LABORATOIRE					
A - LISTE DU MATERIEL INVENTORIABLE (de plus de 1 000 € HT)			Valeur d'achat € HT		
TOTAL MATERIELS INVENTORIAIBLES (théoriquement 100 % / année N de l'achat du matériel)			0,00		
B - ETUDES ET REALISATIONS, MATERIELS NON INVENTORIAIBLES			Valeur d'ach		
Petit matériel			Besoins informatiques : pour le Domaine Sciences de la Terre, les demandes de ce type relèvent, sauf exception, des commissions spécialisées : Océan, Atmosphère ou Sciences de la Terre de l'INSU.		
Ordinateur portable/Disques Durs/Ecrans					
Entretien réparation matériel					
Consommables					
Frais de publication					
Utilisation moyens informatiques			0,00		
Utilisation moyens essais			0,00		
Achats logiciels			0,00		
Sous-traitance (d'étude ou autre...)			0,00		
TOTAL ETUDES / REALISATIONS / MATERIELS NON INVENTORIAIBLES			0,00		
C - MISSIONS					
Nombre participants		Destination	Nombre de jours		
5		Toulouse	2,00	Coût estimé € HT	2 800,00
1		Chine	5,00	2 700,00	
TOTAL MISSIONS PAR LABORATOIRE			5 500,00		
D - PERSONNEL (Vacations/Stagiaires. Les personnels en CDD ne figurent pas sur cette fiche)					
Type de personnel		Indemnités mensuelles	Nombre de mois	Sous-total € HT	
TOTAL PERSONNEL					
TOTAL H.T. A + B + C + D					
FRAIS DE GESTION 1		3,00 %			
FRAIS DE GESTION 2		5,50 %		302,50	
TOTAL H.T. DEMANDE AU CNES A + B + C + D + FRAIS DE GESTION					
Pour les laboratoires non affiliés au CNRS ou dont le CNRS n'est pas la tutelle gestionnaire, ne pas supprimer mais remplacer la formule de calcul par 0. Si des frais sont applicables, cela sera régularisé lors de la mise en ligne du bon de commande.					