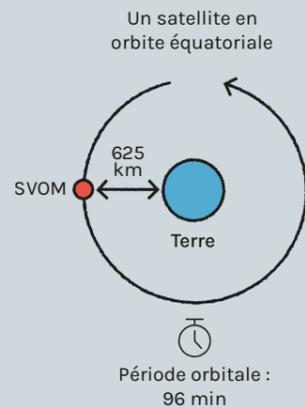


# SVOM

La mission SVOM (*Space-based multi-band astronomical Variable Objects Monitor*) est une collaboration franco-chinoise\* pour étudier le ciel transitoire et particulièrement les sursauts gamma, des bouffées de rayonnement gamma très brèves et intenses, produites par des phénomènes cosmiques extrêmes. Ces sursauts surviennent de façon aléatoire dans l'ensemble de l'Univers et leur brièveté en font des phénomènes difficiles à étudier. La mission SVOM est par conséquent taillée pour les repérer, les localiser avec précision et les analyser dans de multiples longueurs d'onde le plus rapidement possible depuis l'espace et depuis le sol.

\*Les laboratoires impliqués pour CNRS Nucléaire & Particules sont l'APC (Paris), le CPPM (Marseille), IJCLab (Orsay) et le LUPM (Montpellier), pour CNRS Terre & Univers : IAP (Paris), IRAP (Toulouse), LAM (Marseille), GEPI (Paris), ObAS (Strasbourg), ainsi que le CNES et le CEA Irfu et AIM.

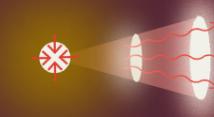


## Les sursauts gamma

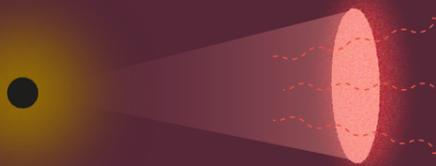
Les sursauts gamma sont le résultat de l'effondrement d'étoiles très massives ou de la fusion de deux objets massifs faisant naître un trou noir. Ce sont des phénomènes lointains, parmi les plus brillants et énergétiques de l'Univers et très brefs, d'où la nécessité de les repérer rapidement.



1 Effondrement d'une étoile très massive sur elle-même ou fusion d'étoiles à neutrons.



2 L'émission prompt : des jets de matière sont éjectés à des vitesses différentes et entrent en collision, provoquant de violents chocs. Ces chocs produisent des rayons gamma.



3 L'émission rémanente : dans toutes les longueurs d'onde, des gamma de très haute énergie aux ondes radio. Moins énergétique et plus longue, elle résulte des chocs entre le jet de matière et le milieu environnant.

## Un satellite doté de quatre instruments spatiaux clés pour la traque des sursauts gamma

La mission s'articule autour du lancement d'un satellite doté d'instruments qui travaillent ensemble pour détecter, localiser et analyser les sursauts gamma dans de multiples longueurs d'onde, du gamma au visible en passant par les X.

### Le télescope ECLAIRS

C'est l'instrument clé du satellite qui détectera à la fois les sursauts dans le domaine des rayons X et gamma de 4 à 150 keV et en donnera une première localisation dans le ciel. Il est muni pour cela d'un dispositif original, un masque codé autoporteur.

### Le télescope MXT (Microchannel X-ray Telescope)

Lorsqu'ECLAIRS repère un sursaut, le satellite pivote en quelques minutes pour pointer son télescope à rayons X mous (0,2 à 10 keV) MXT dans la direction indiquée. MXT va alors observer le phénomène dans la durée et aider à améliorer la localisation du sursaut.

### Le télescope VT (Visible Telescope)

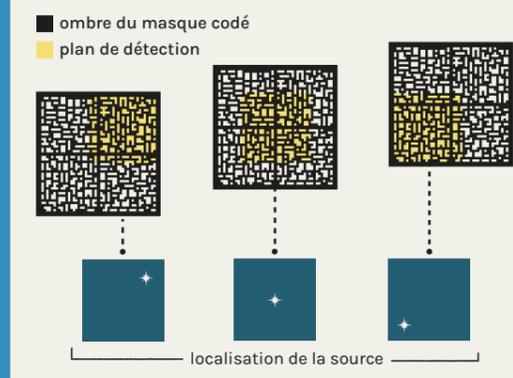
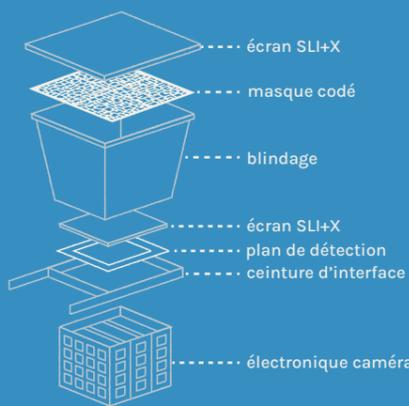
VT est un télescope optique de 40 cm aligné avec MXT. Il va rechercher une contrepartie visible du sursaut gamma dans le ciel en comparant ce qui est vu avec des cartes très précises du ciel. Il va suivre en continu l'évolution du phénomène et contribuer à affiner à quelques secondes d'arc près sa position.

### Le moniteur de sursauts gamma GRM

Cet ensemble de trois détecteurs couvre un champ plus grand que celui d'ECLAIRS et élargit la sensibilité du satellite aux rayonnements du keV au MeV. Son rôle est de mesurer le spectre et la variation de l'émission gamma lors d'un sursaut. Il servira aussi de vigie en mettant en alerte le télescope ECLAIRS et il fournira une localisation de l'événement par triangulation.

## Le masque codé

Pour repérer en un clin d'œil de quelle direction viennent les rayons du sursaut gamma, les scientifiques ont doté l'instrument ECLAIRS d'un « masque codé ». Il s'agit d'une grille au motif irrégulier, qui projette sur le plan de détection une ombre dont la forme dépend de la position du sursaut gamma dans le ciel. L'analyse du motif de l'ombre indique donc où se trouve la source. Ce masque codé a été conçu et fabriqué par le laboratoire APC. Pour atteindre le seuil bas à 4 keV, le masque codé est autoporteur. C'est le premier de ce type à voler dans l'espace.



## Chronologie de la détection d'un sursaut gamma

