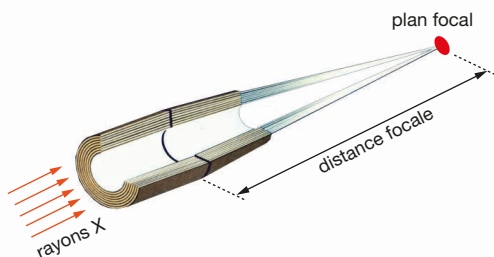


XMM-NEWTON

Observatoire de l'Agence Spatiale Européenne, XMM-Newton emporte un télescope d'une sensibilité sans précédent pour étudier les sources cosmiques de rayons X que bloque la haute atmosphère terrestre.



Principe d'un télescope à rayons X

Un faisceau de rayons X produit par un objet céleste aborde sous incidence rasante un premier emboîtement de miroirs paraboliques avant de se refléter sur un deuxième emboîtement de miroirs hyperboliques et d'être focalisé quelques mètres plus loin.

Un télescope à rayons X, à l'instar des appareils opérant dans le visible, combine miroirs paraboliques et hyperboliques à la différence près que le rayonnement aborde les miroirs sous incidence rasante. Sous incidence normale en effet, un rayon X pénètre dans un miroir à la manière d'une balle de fusil s'enfonçant dans un mur. Mais de même qu'une balle peut très bien ricocher si elle est tirée le long d'un mur, un rayon X qui aborde un miroir sous incidence rasante « ricoche » à sa surface.

Seule condition, le miroir doit être parfaitement lisse. Si la surface de la Terre était aplanie avec un même degré de polissage, l'altitude de la plus haute montagne ne dépasserait pas deux mètres ! Pour collecter un maximum de rayons X, on emboîte les uns dans les autres des dizaines de miroirs à la manière de poupées gigognes. Pour former les images les plus fines possible, il faut aligner ces jeux de miroirs avec une précision d'un micromètre, soit le cinquantième de l'épaisseur d'un cheveu !

La mission XMM-Newton, dont le nom associe le sigle XMM, pour *X-ray Multi-Mirror* (multi-miroirs à rayons X) à celui du géant anglais de la physique au XVII^e siècle, emporte le plus grand télescope à rayons X jamais mis en œuvre. Ce dernier offre une surface de collection inégalée dans un domaine spectral élargi vers les rayons X à plus courtes longueurs d'onde par accroissement de la distance focale. À diamètre égal, un télescope à incidence rasante focalise en effet des rayons X d'autant plus énergétiques que sa distance focale est plus grande. Dans le cas d'un télescope spatial, la distance focale doit tenir compte des



performances du lanceur. XMM-Newton a été lancé le 10 décembre 1999 par une fusée Ariane 5 tirée du Centre spatial guyanais, à Kourou qui l'a propulsé sur une orbite très elliptique pour échapper à l'environnement pernicieux des ceintures de radiation. Les capacités d'emport de cette fusée sont très généreuses et XMM-Newton est l'un des plus gros satellites scientifiques jamais mis sur orbite (masse : 3,8 t, longueur : 10 m, focale du télescope : 7,5 m).

C'est dans le domaine des rayons X, comme dans celui voisin des rayons gamma, que se manifestent les phénomènes les plus énergétiques de l'Univers, comme l'accrétion de matière par des astres compacts (étoiles à neutrons et trous noirs), ou l'accélération de particules relativistes dans les vestiges de supernova. L'observation en rayons X permet également de détecter la matière portée à très haute température (10^8 K) au sein des amas de galaxies. Ayant déjà scruté plus de 200 000 sources de rayons X, XMM-Newton a obtenu des résultats fondamentaux portant sur de nombreux thèmes d'astrophysique, de l'étude des étoiles jeunes à la formation et l'évolution des grandes structures dans l'Univers, en passant par la caractérisation des propriétés des trous noirs. Toujours en parfait état de fonctionnement, XMM-Newton devrait poursuivre ses observations jusqu'à la fin de 2016.

Le satellite XMM-Newton

Vue en image de synthèse du satellite XMM-Newton en orbite, avec ses trois ensembles multi-miroirs à incidence rasante.