



On a cru un temps que le télescope spatial *XMM-Newton* avait détecté de la matière noire via la désintégration de particules la composant. Mais non.

matière noire sont sans doute dotées d'une vitesse faible, on s'attend que leur annihilation mutuelle donne naissance à des photons situés dans une bande d'énergie relativement étroite. C'est à la recherche d'une sorte de raie d'émission plus ou moins marquée que se consacrent de nombreux astrophysiciens, mais là encore, la difficulté est d'extraire un signal de matière noire du «bruit» de haute énergie produit par des processus astrophysiques bien plus conventionnels.

On s'attend que le signal dû à de la matière noire soit relativement homogène en direction du centre galactique, puisque la distribution de matière noire a des chances de l'être également. À l'inverse, une origine astrophysique de photons de haute énergie serait plus probablement un ensemble de sources individualisées comme les pulsars. Distinguer entre ces deux hypothèses nécessite donc de pouvoir cartographier un éventuel excès de photons de haute

énergie avec une bonne résolution angulaire, mais malheureusement les télescopes qui pourraient convenir comptent parmi les plus myopes qui soient, même pour le plus performant d'entre eux, le télescope spatial américain *Fermi*. La recherche d'un excès de photons de haute énergie est à ce jour elle aussi une succession d'espoirs plus ou moins lucides douchés les uns après les autres. Depuis le début des années 2010, plusieurs annonces ont été faites, principalement par l'américain Dan Hooper. Si sa première annonce fut accueillie avec un prudent enthousiasme, son invalidation, suivie de plusieurs autres annonces toutes aussi infondées ont peu à peu convaincu la communauté que Dan Hooper ne voyait probablement que ce qu'il avait envie de voir.

PLUSIEURS ESPOIRS DOUCHÉS

Plus récemment, un autre résultat a été obtenu dans une bande d'énergie jusque-là assez peu explorée, dans le domaine du kiloelectronvolt. Là encore un possible excès à une énergie précise (3,5 keV) avait, pensait-on, été détecté par plusieurs télescopes X, l'europpéen *XMM-Newton* puis le japonais *Hitomi*, entre 2014 et 2016. Était-ce dû à des particules de matière noire de faible masse ou bien à des processus atomiques faisant intervenir du phosphore, du soufre ou du chlore fortement ionisés? Les analyses ont depuis tranché... pas de matière noire.

Qu'en est-il des potentielles paires particule-antiparticule nées de la collision entre deux particules de matière noire? Là encore, n'oublions pas que de l'antimatière peut être produite en faibles quantités par des processus conventionnels. Comme pour la détection de photons énergétiques, celle de l'antimatière ne peut se faire que dans l'espace. En quelques occasions, avec le détecteur PAMELA puis plus récemment avec l'expérience AMS, un début de semblant d'excès d'antimatière sembla se manifester, mais l'information ne fut pas plus confirmée que les autres.

Que penser de tous ces résultats négatifs? Du temps où les wimps apparaissaient, de loin, comme le candidat le plus prometteur, chercher la matière noire s'apparentait à chercher une aiguille dans une botte de foin. Avec la diversification des candidats et des méthodes de détection, il s'agit désormais de chercher une aiguille dans plusieurs bottes de foin, et sans avoir d'idée précise sur la forme, la taille, la composition et la couleur de l'aiguille... et sans même savoir s'il y en a vraiment une à trouver. Une quête vaine et sans espoir? L'optimisme est certainement moins de mise qu'il y a dix ou quinze ans. Que ce soit là un simple passage à vide ou les prémices de l'abandon d'une quête trop ardue pour notre époque reste une question ouverte. ■

BIBLIOGRAPHIE

K. POUNDS ET AL., An ultrafast inflow in the luminous Seyfert PG1211+143, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, vol. 481(2), pp. 1832-1838, 2018.