

# Un accélérateur de particules

## Des astronomes de l'UniGE traquent des rayons X à haute énergie

Une équipe de l'Université de Genève (UNIGE) est parvenue à visualiser, pour la première fois, des rayons X à haute énergie émanant d'un amas de galaxies, au moyen du satellite Integral. À l'Integral Science Data Centre (ISDC) de l'Université de Genève (UNIGE), où sont centralisées toutes les observations astronomiques effectuées par le satellite Integral, un groupe de chercheurs s'est penché sur le rayonnement X provenant de l'amas d'Ophiuchus, l'un des amas de galaxies les plus massifs de l'Univers proche. En analysant les images du ciel fournies par Integral au cours des cinq dernières années, les astrophysiciens de l'UNIGE sont parvenus à mettre en évidence un rayonnement intense, trop énergétique pour résulter du gaz chaud présent dans l'amas. Ce rayonnement trahit l'existence d'un gigantesque accélérateur de particules, capable d'accélérer les électrons à de très hautes énergies. À la source de ce rayonnement, ils admettent deux hypothèses, qui impliquent chacune des particules dites «relativistes» parce qu'elles se déplacent à une vitesse proche de celle de la lumière.

Soit ces particules, plongées dans un champ magnétique, s'enroulent autour des lignes du champ tout en libérant du rayonnement synchrotron. Soit le rayonnement découle de collisions d'électrons avec des micro-ondes qui datent de l'origine de l'Univers et qui baignent la totalité de l'espace. Sous l'effet de ces heurts violents, les électrons perdent de l'énergie, qui prend la forme de rayons X. Afin de déterminer le mécanisme précis de cette émission, ces scientifiques prévoient d'étudier l'émission d'ondes radio de cet amas, afin d'évaluer les propriétés des électrons relativistes et l'intensité du champ magnétique. Les électrons subissent probablement leur extraordinaire accélération en raison d'ondes de choc géantes qui traversent l'amas. Ces dernières résulteraient de la collision de l'amas d'Ophiuchus et d'un amas secondaire, un épisode au cours duquel le premier amas a gobé le second. On pourra alors cerner l'instant où cette assimilation s'est produite. Dans le «scénario synchrotron», les électrons perdent de l'énergie à toute allure, ce qui implique une accélération des particules qui se produit encore en ce moment même. Dans le «scénario micro-ondes», la perte énergétique prend beaucoup plus de temps ; la collision a pu survenir n'importe quand dans le passé.

Enfin, une donnée est acquise : la nature a transformé l'amas de galaxies d'Ophiuchus en un gigantesque accélérateur de particules, capable même peut-être d'accélérer des particules jusqu'à des énergies vingt fois plus élevées que celles dont sera capable le Large Hadron Collider (LHC), dernier-né des accélérateurs du CERN, prochainement inauguré. La comparaison s'arrête là, car si le diamètre du LHC mesure 27 kilomètres, celui de l'amas d'Ophiuchus s'étire, lui, sur plus de deux millions d'années-lumières.

Référence : **Dominique Eckert, Nicolas Produit, Stéphane Paltani, Andrii Neronov & Thierry Courvoisier** (2008) *Astronomy & Astrophysics*, 479, 27



*Amas de galaxies d'Ophiuchus vues par le satellite Integral. Crédit : C. Carreau, ESA*