

rasantes : plus les rayons X sont énergétiques, plus leur incidence doit être rasante sur les miroirs pour qu'ils soient réfléchis et détectés au lieu d'être absorbés. Pour les rayons X de haute énergie, la surface efficace des miroirs de détection des télescopes est petite, de sorte qu'on les détecte moins bien que les rayons X de faible énergie. Grâce à sa grande surface de détection – qui lui confère une sensibilité exceptionnelle – le satellite XMM-Newton est capable de détecter des sources ponctuelles d'intensité 20 fois plus faibles que ses prédécesseurs. On a ainsi dénombré et identifié plusieurs nouvelles sources ponctuelles de rayons X, de faible, mais aussi de haute énergie. Aujourd'hui, grâce aux données acquises par XMM-Newton, on a détecté les sources qui produisent 60 pour cent du fond diffus de haute énergie : à lui seul, ce satellite a repéré autant de sources de rayons X de hautes énergies que tous les satellites qui l'avaient précédé.

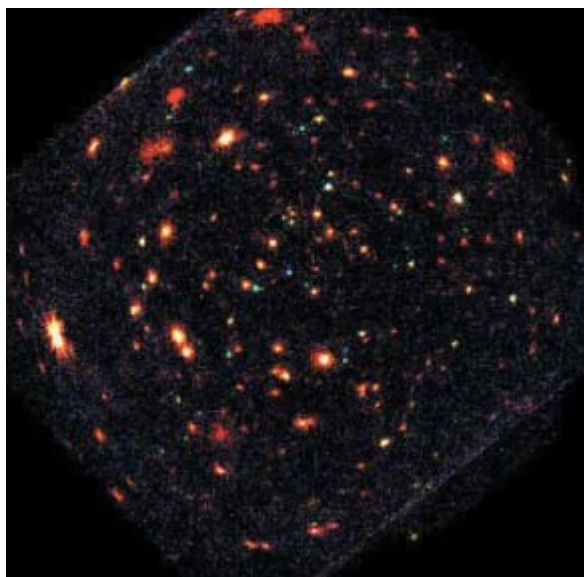
D'après l'analyse des données fournies par le satellite, ces sources

seraient des trous noirs situés au centre de certaines galaxies, dont la masse correspondrait à plusieurs centaines de millions de fois la masse du Soleil. Ces trous noirs attireraient de la matière, qui

s'échaufferait à mesure qu'elle serait attirée et émettrait des rayons X de haute énergie. De fait, ils apparaissent comme des cœurs « brillants » (dans le domaine X) au centre des galaxies.

Les astrophysiciens pensent que les sources de rayons X de haute énergie au centre des galaxies sont les mêmes que les sources de rayons X de basse énergie, mais observées sous des angles différents. La matière qui entoure les trous noirs est répartie sur un anneau et absorbe les rayons X de basse énergie : vus à travers cet anneau, les cœurs brillants seraient des sources de rayons X de haute énergie, mais observés « de dessus », ils constitueraient des sources de faible énergie.

L'origine d'une fraction du rayonnement diffus reste mystérieuse. Il provient sans doute de sources ponctuelles de faible intensité dont XMM-Newton révélera peut-être la présence, lorsqu'il fera des observations plus longues, dans la direction du pointé de Lockman.



Le satellite XMM-Newton, qui détecte les rayons X (en rouge pour les basses énergies et en vert et bleu pour les hautes énergies) a révélé que 60 pour cent du fond diffus de haute énergie provient du cœur actif des galaxies.

Häselinger et al. Astronomy and Astrophysics

Le puffin cendré

L'analyse de la disparition annoncée, mais évitée, d'une population d'oiseaux.

Pour respecter la tradition, une vingtaine d'habitants des îles Madère s'embarquent, chaque automne, pour les îles Salvages, situées à 300 kilomètres au Sud de Madère. Ils y prélèvent environ 25 000 poussins de puffins cendrés dont ils apprécient la chair, et dont ils utilisent les plumes pour fabriquer des fleurs artificielles et des édredons ; le contenu stomacal gras des oisillons est, en outre, réputé excellent pour le nettoyage des cuivres.

Jusque dans les années 1960, la population de puffins restait stable : elle était estimée à quelque 200 000 oiseaux. Puis, la population a commencé à s'effondrer. À partir de 1968, Christian Jouanin, Francis Roux et Jean-Louis Mougin, du Muséum national d'histoire naturelle, ont entrepris d'étudier la démographie et les mœurs de ces oiseaux (un mètre d'envergure pour un poids d'environ un kilogramme), afin d'expliquer le dépeuplement de cette population. Simultanément, des mesures de protection étaient prises pour la sauvegarde des derniers individus.

Pendant plus de 20 ans, les trois ornithologistes ont bagué des milliers de poussins et d'adultes, et marqué environ 500 nids dont tous les occupants étaient identifiés. Grâce aux milliers de données recueillies, on connaît aujourd'hui la plupart des aspects de la biologie de ces oiseaux. Ils commencent à se reproduire vers neuf ans. Les adultes passent la quasi-totalité de leur vie au-dessus des flots et ne reviennent à terre que pour se reproduire : chaque année, ils retrouvent le même partenaire et le même nid.

En fin de croissance, les poussins s'envolent en quête de nourriture. Beaucoup ne survivent pas à ce brusque passage du confort à l'autonomie : moins de deux pour cent des œufs donneront un adulte reproducteur, bien que ces oiseaux n'aient guère de prédateurs.

Aujourd'hui que l'on connaît mieux la vie de ces puffins, peut-on expliquer la chute de population observée dans les années 1960 ? L'étude a révélé qu'elle avait été la conséquence d'un prélèvement abusif d'adultes qui s'était ajouté à la récolte habituelle des poussins. Le prélèvement de poussins, parce qu'il diminue la concurrence alimentaire, favorise la survie des pou-

sins épargnés par l'homme. Ainsi la tradition ne menaçait pas l'écosystème, jusqu'au jour où l'homme a commencé à chasser aussi les adultes. Les adultes se reproduisent peu, le début de la période de reproduction est tardif, peu de poussins survivent : l'élimination des adultes reproducteurs a failli faire disparaître l'espèce. Depuis 1975, les îles sont protégées et la population de puffins cendrés est remontée à 30 000 individus, mais, aujourd'hui, ils sont menacés par la pêche palangrière : ils se blessent sur les longues lignes munies de nombreux hameçons tirées par les bateaux de pêche.

