



## Astronomie dans le monde

*Vue d'artiste du système  
VFTS 243.  
(ESO/L. Calçada)*

### ***VFTS 243, un trou noir dormant***

*Basé sur un communiqué ESO*

Une équipe, réputée pour avoir démystifié plusieurs découvertes de trous noirs, a découvert un trou noir de masse stellaire dans le Grand Nuage de Magellan. Ils ont constaté que l'étoile qui a donné naissance au trou noir a disparu tranquillement, sans aucune trace d'une puissante explosion. La découverte a été réalisée grâce à six années d'observations effectuées avec le VLT de l'ESO.

Bien que d'autres candidats similaires aient été proposés, l'équipe affirme qu'il s'agit du premier trou noir de masse stellaire « dormant » à être détecté sans ambiguïté en dehors de notre galaxie.

Les trous noirs de masse stellaire se forment lorsque des étoiles massives arrivent en fin de vie et s'effondrent sous l'effet de leur propre gravité. Dans une binaire, ce processus conduit à un trou noir en orbite autour d'une étoile compagne lumineuse. Le trou noir est dit dormant s'il n'émet pas beaucoup de rayons X, ce qui est la façon dont ces trous noirs sont généralement détectés. Il est surprenant que l'on ne connaisse que très peu de trous noirs dormants, alors que les astronomes pensent qu'ils sont très répandus. Le trou noir nouvellement découvert a au moins neuf fois la

masse du Soleil et tourne autour d'une étoile chaude pesant 25 fois autant que lui.

Les trous noirs dormants sont particulièrement difficiles à repérer car ils n'interagissent pas beaucoup avec leur environnement. Pour trouver VFTS 243, l'équipe a étudié près de 1 000 étoiles massives dans la région de la nébuleuse de la Tarentule du Grand Nuage de Magellan, à la recherche de celles qui pourraient avoir des trous noirs comme compagnons.

Il est extrêmement difficile d'identifier avec certitude de tels trous noirs car, souvent, de nombreuses autres explications peuvent rendre compte des caractéristiques observées. Dans ce cas précis, cependant, le trou noir semble être la seule solution plausible.

Cette découverte offre également à l'équipe une vue unique sur les processus qui accompagnent la formation des trous noirs. Les astronomes pensent qu'un trou noir de masse stellaire se forme lorsque le noyau d'une étoile massive mourante s'effondre, mais il n'est pas certain que ce processus s'accompagne ou non d'une puissante explosion de supernova.

L'étoile qui a formé le trou noir de VFTS 243 semble s'être effondrée entièrement, sans aucun signe d'une explosion antérieure.



## ***Le régolithe des astéroïdes***

*Basé sur un communiqué  
University of Colorado Boulder*

Une nouvelle étude pourrait aider les scientifiques à mieux comprendre comment les astéroïdes changent de forme au fil du temps – et comment ces corps migrent dans l’espace, les amenant parfois dangereusement près de la Terre. Selon les chercheurs, les grains de poussière présents à la surface des astéroïdes, peuvent sauter comme des grains de maïs qui éclatent dans une poêle. Cet effet de pop-corn pourrait même contribuer à mettre de l’ordre dans les petits astéroïdes, en leur faisant perdre de la poussière et en leur donnant un aspect rugueux et escarpé depuis l’espace. Et plus ces astéroïdes perdent de ce régolithe, plus ils migrent rapidement.

La recherche a commencé par quelques photos curieuses. En 2020, la sonde OSIRIS-REx a rejoint l’astéroïde (191055) Benu, un petit corps de quelques centaines de mètres. Les images renvoyées par le vaisseau spatial ont surpris les scientifiques qui s’attendaient à voir une surface poussiéreuse et lisse, et non un sol rugueux comme du papier de verre. Il s’y trouvait même de gros blocs rocheux éparpillés.

Des simulations informatiques et des expériences en laboratoire ont été réalisées pour explorer cette énigme. Des forces semblables à l’électricité statique pourraient expulser les plus petits grains de poussière de l’astéroïde, (certains ne sont pas plus gros qu’une bactérie), et les envoyer dans l’espace, ne laissant derrière eux que des roches plus grosses.

***Illustration des changements de la surface d’un astéroïde au cours du temps lorsque que les poussières sont éjectées par influence électrostatique. (Crédit : Hannah Arebalos)***

Benu n’est pas le seul à subir ces phénomènes. Ils se produisent sur d’autres corps dépourvus d’atmosphère comme La lune et même les anneaux de Saturne.

Les astéroïdes peuvent sembler figés dans le temps, mais ces corps évoluent tout au long de leur vie. Lors de leur rotation, les astéroïdes sont exposés à la lumière du Soleil, puis à l’ombre et à nouveau à la lumière du Soleil. Ce cycle incessant de réchauffement et de refroidissement finit par fissurer les plus gros rochers de la surface. C’est pourquoi les scientifiques s’attendaient à trouver Benu recouvert d’une couche de sable bien lisse – un peu comme la Lune aujourd’hui. Ils n’auraient pourtant pas dû être surpris, car la mission spatiale japonaise Hayabusa 2 qui, peu avant, avait ciblé le petit astéroïde Ryugu avait déjà trouvé un terrain tout aussi rugueux et escarpé.

Depuis les années 1990, les chercheurs utilisent des chambres à vide en laboratoire pour étudier les propriétés étranges de la poussière dans l’espace, notamment le phénomène « soulèvement électrostatique ». Lorsque les rayons du Soleil baignent les grains de poussière, ceux-ci se chargent négativement. Ces charges s’accumulent jusqu’à ce que, soudainement, les particules s’écarterent, comme deux aimants qui se repoussent. Dans certains cas, ces grains de poussière peuvent être éjectés à plus de 8 mètres par seconde.



***Trajectoire de grains de poussières subissant le soulèvement électrostatique dans une chambre à vide.  
(IMPACT Lab)***

Personne n'avait jamais envisagé ce processus à la surface d'un astéroïde auparavant. Pour l'étudier, les chercheurs ont examiné le comportement du régolithe sur deux astéroïdes hypothétiques. Ils ont suivi la manière dont la poussière pouvait se former, puis se déplacer pendant des centaines de milliers d'années. L'un de ces astéroïdes virtuels avait un diamètre d'environ 800 mètres (similaire à celui de Ryugu) et le second plusieurs kilomètres (plus proche de celui de gros astéroïdes comme Eros).

La taille faisait la différence. La gravité du gros astéroïde retenait les poussières, alors que celle du petit n'était pas suffisante pour le faire. Celui-ci ne peut donc accumuler une couche de régolithe.

Cette poussière perdue expose la surface des astéroïdes à encore plus d'érosion, conduisant à un terrain rocheux comme ceux que les scientifiques ont trouvé sur Ryugu et Bennu. En l'espace de quelques millions d'années, en fait, le plus petit astéroïde a été presque entièrement débarrassé de la poussière fine. L'astéroïde de type Éros, en revanche, est resté poussiéreux.

Cet effet de nettoyage pourrait contribuer à donner un coup de pouce aux orbites des petits astéroïdes. Les astéroïdes migrent parce que le rayonnement solaire exerce sur eux une lente pression au fil du temps. Des recherches antérieures suggèrent que les astéroïdes couverts de pierraille peuvent se déplacer plus rapidement que ceux qui sont poussiéreux.

Les astronomes pourraient bientôt obtenir des preuves supplémentaires de ce phénomène de dépoussiérage grâce à la mission DART (Double Asteroid Redirection Test) qui visitera une paire de petits astéroïdes.



***Roches à la surface de Ryugu vues par la sonde Hayabusa2.  
(JAXA)***

***La surface lisse d'Éros vue la sonde NEAR.  
(JPL/NASA)***

