

Une nouvelle piste pour la planète X



Les planétologues Mike Brown (à gauche) et Konstantin Batygin (à droite), de l'institut de technologie de Californie, ont étudié une poignée de corps de la ceinture de Kuiper dont les orbites présentent des anomalies. Grâce à des simulations numériques, ils confortent l'hypothèse qu'une planète cachée est à l'origine de ces singularités. Konstantin Batygin nous explique leurs travaux.

POUR LA SCIENCE

Les objets que vous avez étudiés étaient déjà ceux au cœur des travaux de Chad Trujillo et Scott Sheppard en 2014. Quelle est la nouveauté dans vos résultats ?

Konstantin Batygin : Chad Trujillo et Scott Sheppard ont remarqué que les objets de la ceinture de Kuiper les plus distants (au-

delà de 250 unités astronomiques) avaient un argument du périhélie (angle qui relie le périhélie et le point de l'orbite qui coupe le plan de l'écliptique) du même ordre de grandeur. Ils l'ont expliqué par la présence d'une planète inconnue en orbite circulaire. Cette planète participe à un effet de résonance gravitationnelle, nommé mécanisme de Kozai, qui influe sur la forme des orbites, leur inclinaison par rapport à l'écliptique et leur ellipticité. Cependant, les deux chercheurs ont constaté qu'ils pouvaient reproduire correctement l'orbite de l'objet 2012 VP113, mais pas celle des autres. Leur solution était incorrecte, mais nous nous en sommes inspirés pour attaquer le problème.

PLS

Quelle a été votre approche ?

K. B. : L'argument du périhélie n'est pas la seule anomalie liée à ces objets. Quand on regarde leur position dans le Système solaire, on voit que les orbites sont toutes concentrées dans une certaine région de l'espace et qu'elles sont toutes dans un même plan. Nous avons effectué des simulations numériques pour en comprendre l'origine.

PLS

Et le phénomène serait lié à une planète X ?

K. B. : Tout à fait ! Nos simulations montraient que nous pouvions expliquer toutes les caractéristiques des orbites si une planète de dix masses terrestres, dotée d'une orbite assez allongée, évoluait loin du Soleil, entre 250 et 1 150 unités astronomiques.

PLS

Votre modèle prévoyait aussi l'existence d'objets qui suivent une trajectoire très inclinée. Qu'en est-il ?

K. B. : Nous pensons que ce point du modèle allait tuer notre scénario, car nous ne connaissions pas de tels objets. Imaginez notre surprise lorsque nous avons appris qu'il en existait ! On en connaît cinq, dont Drac, découvert en 2008.

PLS

Quels sont les obstacles pour observer la planète X et confirmer cette hypothèse ?

K. B. : La planète est très distante. Mais certains des plus grands télescopes (*Subaru*, *Keck*) pourraient la détecter. Nos travaux limitent la zone du ciel à explorer et nous pensons que cinq ans seront nécessaires pour la trouver.

Lance Hayashi/Catell

Durant la décennie suivante, dix autres objets aux orbites allongées et restant à bonne distance de Neptune ont été découverts. Plus petits que Sedna, ils n'étaient pas non plus aussi extrêmes dans leurs caractéristiques orbitales, ni par l'éirement de leur trajectoire ni par la distance du périhélie au-delà de Neptune. Mais tous partageaient cette spécificité de la position du périhélie par rapport au plan de l'écliptique. Et cette coïncidence était étrange.

« Sedna aurait pu être une anomalie unique, placée sur cette orbite par un événement inconnu », explique Chad Trujillo, « mais nous ne pouvions pas vraiment le savoir avant d'en trouver un autre. » Or, en 2014, après dix ans de recherche, Chad Trujillo et Scott Sheppard ont annoncé la découverte d'un objet aux propriétés très proches de celles de Sedna.

Ils avaient désormais un deuxième Sedna. Connu sous le nom provisoire de 2012 VP113, cet objet a une orbite située entre 80 et 446 UA, qu'il parcourt en 4300 ans. Comme Sedna, 2012 VP113 n'est pas soumis

à l'influence gravitationnelle de Neptune. Et la position de son périhélie par rapport au plan de l'écliptique est similaire à celle de la poignée de KBO de type Sedna.

Chad Trujillo et Scott Sheppard en ont conclu qu'un corps massif extérieur au Système solaire avait en partie façonné les orbites de ces objets. Le perturbateur pouvait être une super-Terre en orbite circulaire à plus de 250 UA du Soleil. Pour Meg Schwamb, de l'université Yale, personne n'avait jugé crédible l'hypothèse de la planète X jusqu'à la publication de l'article de Chad Trujillo et Scott Sheppard.

Mais est-ce la seule explication possible ? Par exemple, Hal Levison, du Centre de recherche américain du Sud-Ouest, a proposé que Sedna, 2012 VP113 et les autres corps étaient sur des orbites différentes à l'époque où le Soleil jeune se trouvait encore au sein de l'amas d'étoiles où il s'est formé. Et avant que l'amas ne se soit dispersé, les étoiles les plus proches du Soleil ont pu influencer sur les orbites des corps qui atteignaient les confins du Système solaire, les renvoyant

■ BIBLIOGRAPHIE

K. Batygin et M. E. Brown, Evidence for a distant giant planet in the solar system, *The Astronomical Journal*, vol. 151(2), article 22, 2016.

A. Doressoundiram, La mystérieuse planète X : mythe ou réalité, *Dossier Pour la Science*, n° 90, janvier-mars 2016.

C. A. Trujillo et S. S. Sheppard, A Sedna-like body with a perihelion of 80 astronomical units, *Nature*, vol. 507, pp. 471-474, 2014.