

Sur les traces de Némésis

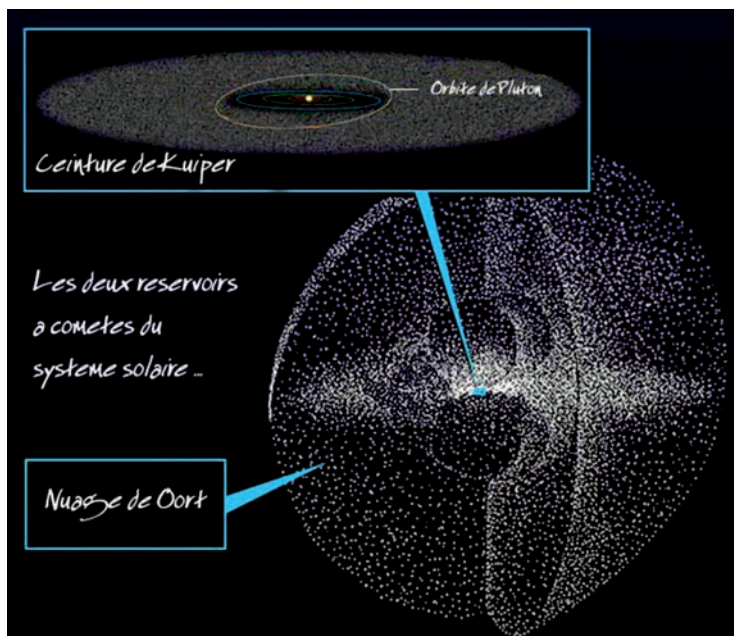


© Marshall Astor

Les Grecs ont donné à la dixième planète le nom de la déesse de la Vengeance, Némésis (statuette romaine en marbre, v. 150 apr. J.-C.).

Depuis quelques années, l'idée d'un deuxième soleil prend son essor sur les différents réseaux d'informations. Comment vérifier cette théorie ?

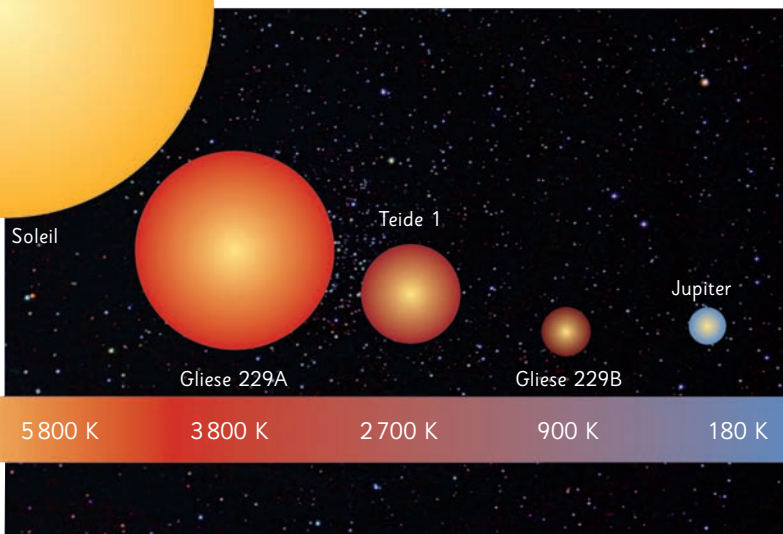
Bien que le sujet semble incohérent et même totalement absurde pour certains, tentons une approche rationnelle. Chaque jour, chaque mois, chaque année nos connaissances ne cessent de s'étendre. Nous appréhendons de mieux en mieux notre Système solaire. Aujourd'hui nous savons que ses limites s'étendent bien au-delà de Pluton : la ceinture de Kuiper, puis au-delà le nuage d'Oort. En réalité notre Système solaire s'étend sur plus de deux années-lumière. L'étoile la plus proche se situe à 4,5 années-lumière. Si elle aussi possède un système aussi grand que le nôtre, alors il n'y aurait que 0,5 année-lumière de espace intersidéral.



Représentation de notre Système solaire en tenant compte des réelles proportions.

Soleil secondaire

Chaque jour de nouvelles découvertes sont faites. On dénombre plus de 50 planétoïdes plus petits que Pluton et plus loin que Sedna. Qu'ignorons-nous encore ? Quel type de soleil devons-nous rechercher et pourquoi ne l'avons-nous pas officiellement trouvé et répertorié ? S'il existait un deuxième soleil dans notre système stellaire, il serait obligatoirement de type secondaire. C'est-à-dire plus petit, moins brillant, moins puissant que notre Soleil (naine jaune). Nous cherchons un astre dont les dimensions et les forces gravitationnelles se situeraient entre Gliese 229B (naine brune orbitant autour de l'étoile Gliese 229) et Teide 1 (jeune naine brune de l'amas des Pléiades. Voir illustration page suivante). Un objet analogue à Gliese 229A, une naine rouge, serait trop lumineux pour passer



Comparaison de différents types et tailles d'étoiles. De gauche à droite : naine jaune (Soleil), naine rouge (Gliese 229A), naine brune jeune (Teide 1), naine brune vieille (Gliese 229B), et enfin Jupiter servant de référence.

inaperçu dans notre banlieue proche, même si ce n'est pas totalement exclu.

C'est donc probablement une naine brune. À mi-chemin entre une naine jaune et la planète Jupiter. Un tel type d'astre n'émet qu'un faible rayonnement et est donc difficilement repérable. Toutefois sa force gravitationnelle est bien supérieure à celle de Jupiter et peut atteindre jusqu'à 0,8 fois celle de notre étoile.

Systèmes binaires

Que savons-nous réellement aujourd'hui ? La recherche de la vie dans l'Univers nous a permis de découvrir ce que l'on nomme les exoplanètes. Ces dernières gravitent autour d'autres soleils très loin de nous. Lors de ces études, l'humanité a pu constater que près de 95 % de ces systèmes sont de type « gémellaire ». C'est-à-dire qu'ils se composent de deux étoiles gravitant l'une autour de l'autre. On les nomme aussi des systèmes binaires. Dans cette configuration, l'élément le plus brillant est dit primaire, et son compagnon est dit secondaire. Les systèmes binaires peuvent être détectés par imagerie lorsque le télescope parvient à résoudre la paire. Dans ce cas, la binaire est dite visuelle. Dans d'autres cas, les deux compagnons ne peuvent être résolus, mais le décalage Doppler-Fizeau des raies spectrales permet de détecter le mouvement orbital de l'une ou des deux étoiles. Il est également possible de détecter le mouvement apparent dans le ciel de l'étoile binaire, qui correspond au mouvement orbital de l'étoile primaire si la secondaire est très peu lumineuse ; dans ce cas la binaire est dite astrométrique. On parle enfin de binaire interférométrique lorsque la secondaire est détectée par interférométrie. Ces systèmes doubles sont les plus répandus dans notre galaxie. Parfois même, le système a trois soleils !

Comment vérifier cette théorie ? Notre recherche d'exoplanètes utilise un procédé simple.

Les astronomes observent un soleil, ils surveillent sa trajectoire. Lorsqu'ils constatent une oscillation de son mouvement, ils en déterminent la période. Sur cette base, ils partent du principe que ces « perturbations » sont produites par une planète analogue à Jupiter. En fonction du sens observé de l'anomalie orbitale, ils tentent de localiser la position de la planète recherchée.

Attendre l'éclipse

Pour déterminer la masse et le diamètre de cette exoplanète, nous devons attendre patiemment que cet objet passe entre nous et son soleil. Lorsque ce passage s'effectue, la planète masque une partie du rayonnement émis par son soleil. En analysant les intensités des rayonnements de cet astre, nous arrivons à déterminer la masse et le diamètre de cette exoplanète, parfois même sa vitesse de déplacement si on connaît son orbite. Ce phénomène est similaire à une éclipse, mais pour les observateurs lointains que nous sommes, elle n'est que de quelques pour cent. C'est grâce à ces procédés que plus de 45 exoplanètes ont été mises au jour. Toutefois, cette méthode n'est observable que pour des objets aussi massifs que nos géantes gazeuses. Il est beaucoup plus difficile de deviner l'existence de planètes telluriques comme la Terre, ayant une attraction trop faible pour agir significativement sur le déplacement de son soleil.

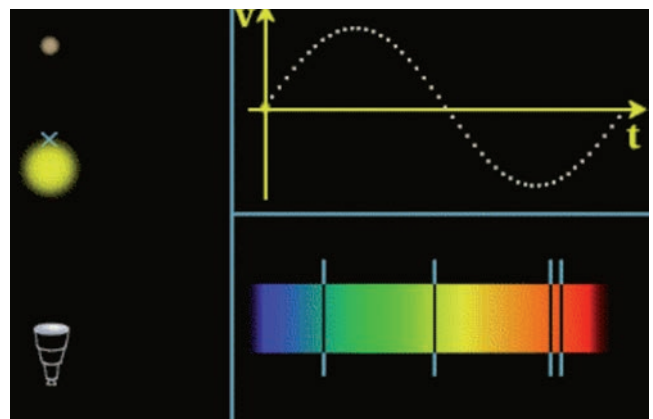


Schéma représentant l'interaction entre Jupiter et notre Soleil. La croix bleue représente le barycentre du système, la courbe figure la période de révolution Soleil/Jupiter de douze ans, les raies de couleurs représentent la bande spectrale du Soleil, variable avec la révolution de Jupiter.

Ces systèmes doubles sont les plus répandus dans notre galaxie. Parfois même, le système a trois soleils !

Dans notre propre Système solaire, la gravité des planètes influence le mouvement du Soleil de façon significative. C'est principalement Jupiter qui en est responsable. Cette dernière effectue son orbite en douze ans, et notre Soleil subit son attraction. La course de notre étoile à travers la galaxie ne s'effectue pas en ligne droite, mais en oscillation sur le plan de l'écliptique (horizontale). Ce mouvement de

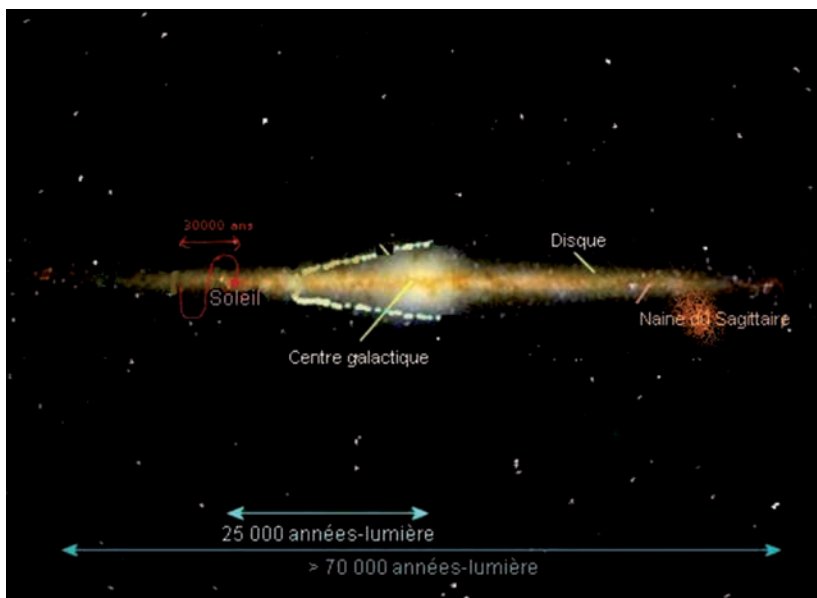


Schéma de principe représentant la trajectoire du Soleil à travers le bras galactique (déplacement perpendiculaire au bras galactique ; période de 30 000 ans).

serpentin de notre astre a une période d'un peu plus de douze années. Le léger décalage d'échelle des temps est dû à l'action des autres planètes du système solaire.

Une énigme de plus

Si ces méthodes d'observation ont de bons résultats sur nos voisins, elles ne peuvent pas être appliquées à la recherche de planètes dans notre propre Système solaire.

Le second soleil dont nous essayons de démontrer l'existence ne passe jamais entre notre Soleil et nous. Si des personnes observaient notre système depuis Proxima du Centaure par exemple, elles pourraient facilement repérer des objets que nous-mêmes, sur Terre, aurions grand mal à deviner.

Mais voilà, pour notre système solaire, une énigme se pose. Le Soleil se déplace dans l'espace. Jupiter perturbe son mouvement et le fait avancer en oscillant dans le plan écliptique du système solaire sur une période de douze ans. Or, notre Soleil subit aussi une autre oscillation, celle-ci étant perpendiculaire au médian galactique, d'une période de 30 000 ans². En effet, une étude récente³ démontre que notre Système solaire traverse le bras galactique tous les 15 000 ans environ. Or notre Soleil fait le tour de la Galaxie à 230 km/s en 250 millions d'années...

Il y a donc, en toute logique un corps qui gravite autour de lui en 30 000 ans. Il a suffisamment de force d'attraction pour interagir avec lui et le forcer à quitter sa trajectoire.

Ce deuxième soleil se révèle très intéressant ; on se prend à rêver. Car s'il y a un deuxième soleil, il devrait, en toute logique, y avoir autour de lui un deuxième système solaire.

Trou noir ?

Rappelons que le plan écliptique est justement le plan dit horizontal, regroupant les orbites de toutes les planètes qui tournent toutes dans ce plan à quelques degrés d'inclinaison près. En prenant tous ces paramètres en compte, on comprend que la trajectoire de notre Soleil n'est absolument pas linéaire.

Certains chercheurs, réfractaires à l'idée d'un deuxième soleil, prétendent que ce mouvement de notre Soleil est dû au trou noir situé au centre de notre galaxie. Cela n'est pas vraisemblable. La Galaxie elle-même est organisée comme un système solaire géant, ses bras tournant tous selon un même plan, tout comme les planètes autour du Soleil. Les étoiles tournent toutes selon un même plan autour du centre de la Galaxie. Seul notre Soleil serait affecté de cette façon. À ce jour aucun autre soleil ne présente de changement de trajectoire lié au centre galactique, nous avons toujours trouvé une planète ou un soleil secondaire pour justifier une telle anomalie de mouvement.

De quoi rêver

Ce deuxième soleil se révèle très intéressant ; on se prend à rêver. Car s'il existe, il devrait, en toute logique, y avoir autour de lui un deuxième système solaire. Jupiter a aujourd'hui environ 64 satellites naturels. Le deuxième soleil, lui, s'est formé très loin du nôtre, ce qui implique que lors de la création du système stellaire, du gaz et de la matière se trouvaient là où est apparue la naine brune. Tout comme notre Soleil, qui n'a pas récupéré toute la matière, il est fort possible que ce deuxième astre n'ait pas tout utilisé non plus. On peut donc imaginer que des planètes ont pu se former autour de lui. Il est évident qu'une naine brune est beaucoup plus petite que notre Soleil, mais elle est beaucoup plus grosse que Jupiter. Cette dernière a des lunes de plus de 5 000 km de diamètre. Saturne en a une de la taille de Mars. Alors, un objet beaucoup plus gros que Jupiter pourrait-il avoir une lune de la taille de la Terre ? À la différence de Jupiter, qui a un rayonnement faible, une naine brune émet plus de rayonnement et plus de lumière. De ce fait, une lune en orbite autour de ce type de corps céleste peut bénéficier d'un climat acceptable... Et là, une question se pose : y a-t-il autour de cette naine brune une planète analogue à la Terre ? ●

Alexandre Delvala

Notes

1. L'interférométrie permet de détecter la présence d'une étoile jumelle et on sait alors qu'il s'agit d'un système d'étoiles doubles. Cela permet aussi de détecter les planètes qui gravitent autour de l'étoile.
2. En 1987, un diagramme publié dans l'ouvrage *New Science and Invention Encyclopedia* montrait la position des sondes *Pioneer 10* et *Pioneer 11* par rapport à deux corps célestes officiellement non répertoriés : un soleil éteint situé à 537 unités astronomiques et un planétoïde situé à 0,05 UA. Cela situerait ce soleil près de la limite interne du nuage d'Oort, c'est-à-dire à l'intérieur de ce que l'on peut considérer comme la limite du Système solaire. Une équipe de sept chercheurs (américains, canadiens et français) mettait en évidence une orbite de 30 000 ans de notre Soleil, et ce perpendiculairement au plan galactique. Un reportage vidéo, introuvable aujourd'hui, a été diffusé sur une chaîne canadienne en 2009.
3. Périodicité généralement admise par l'establishment scientifique.