

Taux maximal d'émissions d'axions

Recherchez sur tout Techno-Science.net

Techno-Science.net : Suivez l'actualité des sciences et des technologies, découvrez, commentez

Catégories

Techniques

[Aéronautique](#)

[Transports](#)



[Espace](#)

[Energie](#)

[Multimédia](#)

[Architecture](#)

Sciences

[Mathématiques](#)

[Physique](#)

[Astrophysique](#)

[Astronomie](#)

[Vie et Terre](#)

Encore plus...

[Autres sujets](#)

[Rétro](#)

Techno-Science.net

[Espace Membre](#)

[Anti-spam](#)

Photo Mystérieuse



[Que représente
cette image ?](#)

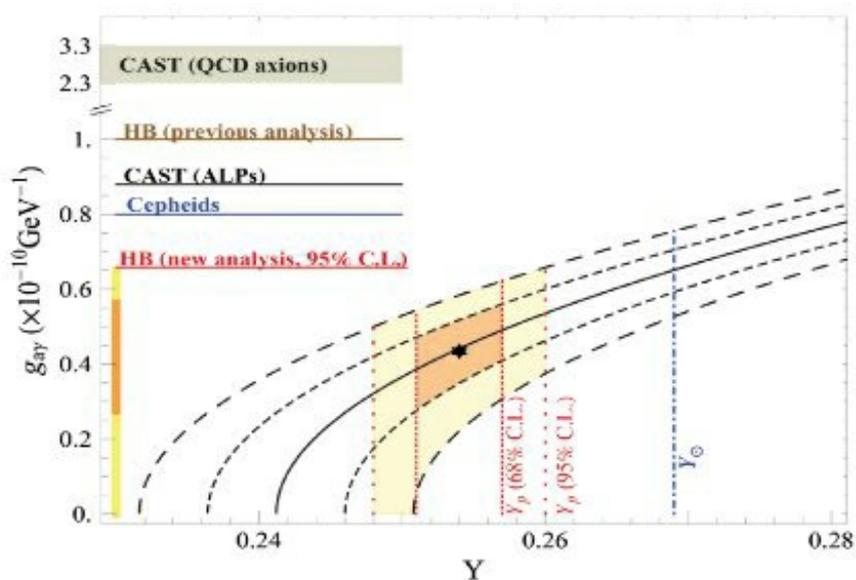
[Astrophysique](#)

Posté par [Adrien](#) le Mardi 17/02/2015 à 00:00

Axions: nouvelles données sur la nature de la matière noire

Une recherche réalisée par des scientifiques de l'Université de Grenade peut contribuer à déterminer la nature de la matière noire, un des plus grands mystères de la physique qui, comme il est su par ses effets gravitationnelles, constitue plus de 80% de la [masse](#) de l'[univers](#).

Dans un article publié dans la revue *Physical Review Letters*, Adrián Ayala et sa directrice de [thèse](#) Inmaculada Domínguez, membres du groupe "FQM-292 Évolution Stellaire et [Nucléosynthèse](#)" de l'[Université](#) de Grenade, sont arrivés à mettre des limites aux propriétés de l'une des particules candidates à [matière noire](#): les axions.



Constante de couplage axion-photon en fonction de la fraction de masse initiale de ^4He (Y) de l'étoile. Y sont signalées les limites obtenues par différentes méthodes. D'après l'analyse réalisée par les chercheurs, les valeurs les plus probables se trouvent dans la zone orange, la limite supérieure étant celle indiquée en rouge.

Ont également participé à ce travail Maurizio Giannotti (Université de Barry, États-Unis), Alessandro Mirizzi (Deutsches Elektronen-Synchrotron, [DESY](#), Allemagne) et Oscar Straniero (Institut National d'[Astrophysique](#), INAF-Observatoire Astronomique de Teramo, Italie). Cette [recherche](#) démontre la collaboration de plus en plus intense entre physiciens de particules et astrophysiciens, qui donne lieu à une [science](#) relativement nouvelle: la dénommée "[physique des astroparticules](#)".

Dans ce travail, les scientifiques ont utilisé les étoiles comme laboratoires de [physique des particules](#): à des températures élevées de l'intérieur stellaire, les [photons](#) peuvent se convertir en axions qui s'échappent à l'extérieur en emportant de l'[énergie](#).

"Cette perte d'énergie peut avoir des conséquences, observables ou pas, dans certaines phases de l'évolution stellaire", explique Adrián Ayala. "Dans notre travail, nous avons réalisé des simulations numériques (par ordinateur) de l'évolution d'une étoile depuis sa naissance jusqu'à l'épuisement dans son intérieur de l'[hydrogène](#) et postérieurement de l'[hélium](#), incluant les processus de production d'axions."

Les résultats indiquent que l'émission d'axions peut réduire significativement le [temps](#) de la [combustion](#) centrale d'hélium, la dénommée [phase HB](#) (Horizontal Branch): l'énergie qu'emportent les axions se compense avec de l'énergie provenant de la combustion [nucléaire](#), l'hélium se consommant ainsi plus rapidement.

"En nous basant sur cette influence sur les temps caractéristiques d'évolution, nous pouvons délimiter l'émission d'axions, vu qu'une émission élevée implique une phase HB rapide, ce qui réduit la [probabilité](#) d'observer des étoiles pendant cette phase", affirme Inmaculada Domínguez.

La haute qualité des [observations](#) récentes d'amas globulaires permet de contraster les résultats des simulations numériques réalisées dans ce travail avec les [données](#). "En comparant le [nombre](#) d'étoiles observées lors de la phase HB au nombre d'étoiles observées lors d'une autre phase non affectée par les axions, telle que la phase

dénommée RGB (Red Giant Branch), nous avons estimé le taux maximal d'émissions d'axions."

La production d'axions dépend de la constante de couplage axion-photon qui caractérise l' [interaction](#) entre axions et photons. "Nous avons obtenu une limite maximale pour cette constante qui est la plus restrictive de celles découvertes à cette date, aussi bien théoriquement qu'expérimentalement", signalent les chercheurs de l'UGR.

Les auteurs de ce travail signalent que la précision dans la détermination de la constante de couplage avec la méthode utilisée "dépend critiqueusement de la précision avec laquelle on peut estimer le contenu d'hélium initial des étoiles de l'amas globulaire."

Boutique Techno-Science

[Le point sur...](#)

[Voir aussi](#)

[Axions: nouvelles données sur la nature de la matière noire](#)

[La longévité des galaxies spirales à deux barres enfin expliquée](#)

[Planck dévoile le côté dynamique de l'Univers](#)

[Planck et BICEP2/Keck imposent une limite des ondes gravitationnelles](#)

[In extremis, des mesures réalisées sur un pulsar](#)

[Le plus grand projet d'astronomie au monde](#)

[Surabondance de matière noire dans le voisinage solaire](#)

[Alignement de quasars sur plusieurs milliards d'année-lumière](#)

