Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft

Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft

Band: 73 (2015)

Heft: 386

Artikel: Une théorie proposée par l'astronome suisse Fritz Zwicky : la théorie ravivée de la lumière fatiguée

Autor: Heymann, Yuri

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-897346

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

une théorie proposée par l'astronome suisse Fritz Zwicky

La théorie ravivée de la lumière fatiguée

Par Yuri Heymann

J'ai élaboré une théorie de la lumière fatiguée qui fut introduite par l'astronome Suisse Fritz Zwicky. La théorie de la lumière fatiguée est souvent contestée sur la base du test de « surface brightness » de Tolman ou la dilatation du temps observée sur les courbes de luminosité des supernovae. Or il se trouve que ma théorie de la lumière fatiguée est positive à ces tests – il s'agit de la première théorie complète de la lumière fatiguée. J'ai aussi élaboré un test cosmologique basé sur les observations du zCosmos du VLT de l'ESO. Ce test cosmologique est très tranché et confirme ma théorie de la lumière fatiguée.

La lumière fatiguée est une théorie proposée par l'astronome suisse Fritz Zwicky en 1929 [1] pour expliquer la loi de Hubble sans faire intervenir une expansion de l'Univers. Zwicky interpréta le décalage rouge cosmique (redshift) comme étant causé par des photons perdant graduellement de l'énergie au cours de leurs trajets. Cette perte d'énergie pourrait être due à la résistance aux champs de gravitation des photons entre la source et le récepteur. D'autres mécanismes ont été proposé par Zwicky tel que l'effet Compton lors de collisions entre photons et électrons. Cependant l'effet Compton provoquerait la dispersion de photons dans toute les directions et rendrait l'espace interstellaire opaque, ce qui rend ce mécanisme désuet.

Les principales objections à la lumière fatiguée, mis à part le mécanisme par lequel les photons perdent de l'énergie, sont le test de brillance de surface de Tolman, et l'effet de « dilatation du temps » avec l'étirement des courbes lumineuses des supernovas [2].

Le principe de mon amendement à la lumière fatiguée est le suivant : Lorsque le photon perd de l'énergie durant sont trajet dans l'espace, la longueur d'onde de la lumière se trouve étirée et comme le nombre de cycles d'onde lumineuse est conservé cela produit une expansion du monde lumineux. Conséquemment à cet étirement de la lumière, la vitesse du front d'onde lumineuse augmente lors de son voyage (fig. 1). Selon le postulat de la relativité restreinte la vitesse de la lumière est invariable. Afin de maintenir le front d'onde lumineuse à la célérité de la lumière, le modèle introduit une dilatation du temps entre le point d'émission et l'observateur. La dérivation mathématique du modèle est décrite dans [3], et donne deux équations, respectivement:

(1) Pour la distance lumineuse, on obtient :

$$r_L = \frac{c}{H_0} \cdot z$$

avec r_L la distance lumineuse, c la vitesse de la lumière, H_0 la constante de Hubble, et z le redshift.

(2) Pour la distance des galaxies par rapport à l'observateur:

$$T_0 = \frac{1}{H_0} \cdot \frac{z}{(1+z)}$$

avec T_0 la distance en années lumière, H_0 la constante de Hubble, et z le redshift.

La distance lumineuse est la distance mesurée à partir de la luminosité des supernovas. Les supernovas type Ia sont considérées comme des « bougies standard ». C'est à dire qu'elles ont toute la même brillance absolue lorsqu'elles explosent, et d'après la brillance apparente observée, on peut en déduire la distance lumineuse car la brillance diminue proportionnellement à l'inverse du carré de la distance. La formule utilisée pour calculer la distance lumineuse est le module de distance.

Vérifications à partir d'observations astronomiques

Le premier test de la théorie à partir d'observations astronomiques, est la relation linéaire entre la distance lumineuse et le redshift des supernovas Ia (fig. 2) obtenue avec l'équation du module de distance ajusté pour les redshifts [4], ce qui est conforme avec l'équation (1).

Le deuxième test cosmologique [5] est obtenu par la méthode d'échantillonnage à partir des observations astronomiques du zCosmos, Data Release I, du VLT (Very Large Telescope) de l'ESO (European Southern Observatory). Le zCosmos [6] Data Release I (Deep-field) consiste en une collection de galaxies avec les redshifts respectifs obtenus dans une image du ciel. Le catalogue Deep-field couvre une profondeur jusqu'à redshift 5.2. Le principe du test est de découper le catalogue de galaxies par fines tranches de redshift. Pour chacune des tranches de redshift on calcule le nombre de galaxies observées divisé par le volume de la tranche (obtenu avec l'équation 2) ce qui donne la densité de galaxie de la tranche. En utilisant cette procédure on obtient une

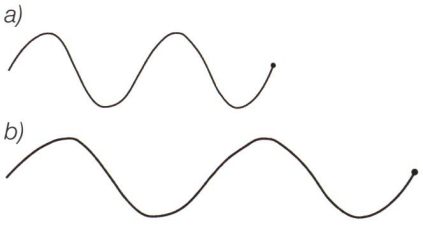

Figure 1 : Effet de l'étirement de la lumière sur le front d'onde lumineuse. Avec (a) le front d'onde lumineuse sans étirement, et (b) le front d'onde lumineuse avec étirement. On voit que en (b) le front d'onde lumineuse est plus rapide que en (a).

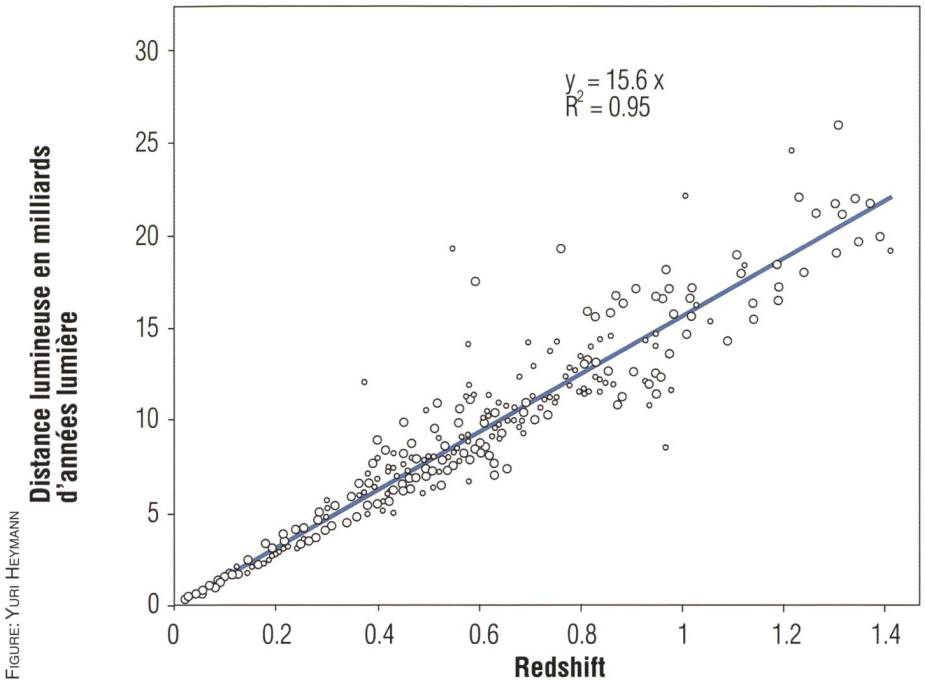

FIGURE: YURI HEYMANN

Figure 2 : Distance lumineuse contre le redshift des supernovas la obtenue à partir du module de distance ajusté pour le redshif et à partir des données de http://supernova.lbl.gov/Union/

courbe de la densité de galaxies fonction du temps de propagation de la lumière. Ensuite, la courbe de densité galactique théorique est obtenue par simulation en générant des galaxies pour chacune des tranches successives avec une distribution uniforme. Ensuite, on calcule le nombre de galaxies visibles (celles qui ne sont pas couvertes par des galaxies dans les plans précédents) en utilisant un rayon moyen galactique. Finalement, en comparant la courbe de densité galactique de la simulation avec celle du zCosmos on peut évaluer un modèle cosmologique.

La simulation (fig. 3) a été obtenue avec une densité galactique de $3 \cdot 10^6$ galaxies par milliards d'années lumière cube et un rayon moyen galactique de 40'000 années lumière. Les galaxies naines ont un rayon moyen de 20'000 années lumière, et les galaxies larges en moyenne de 60'000 années lumières. Le premier point de la courbe qui a une densité plus élevée est dû à l'amas de galaxies autour de la voie lactée. Le code source pour la simulation est disponible en ligne [7].

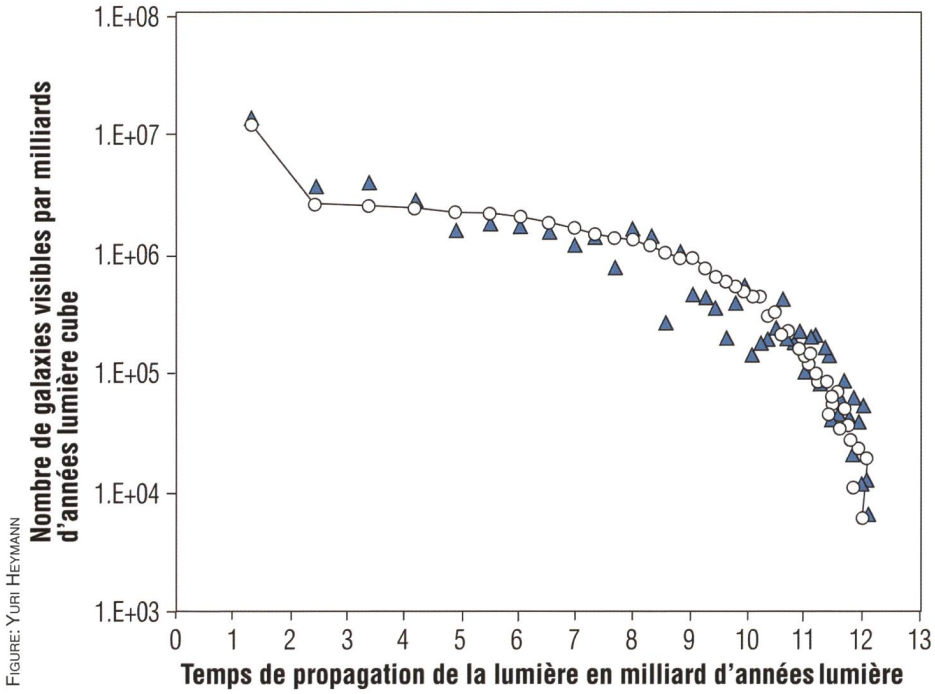

FIGURE: YURI HEYMANN

Figure 3 : Courbe de densité galactique simulée pour la lumière fatiguée dite la cosmologie dichotome (ronds blancs) contre la courbe de densité galactique du catalogue de galaxies zCosmos (triangles noirs). Ce travail est basé sur les observations du zCOSMOS conduites en utilisant le VLT à l'observatoire du Paranal de l'ESO sous le Programme ID: LP175.A-0839.

Conclusion

Considérant les aspects géométriques de la lumière fatiguée, on obtient un Univers matériel statique avec un Univers lumineux en expansion, d'où mon appellation la cosmologie dichotome. Mon objectif était de fournir un certain formalisme à la théorie. Bien qu'étant une théorie spécifique de lumière fatiguée, c'est aussi une théorie complète. C'est à dire que cette théorie satisfait aux observations tels que l'étirement des courbes lumineuses des supernovas et le test de brillance de surface de TOLMAN, et peut être vérifiée par des observations astronomiques.

Yuri Heymann
3 rue Chandieu
CH-1202 Genève

Références

[1] ZWICKY F. Red shift of spectral lines. Proc. Nat. Acad. Sci., 1929, v. 15, 773–779.

[2] BLONDIN S., et al. Time dilation in Type Ia Supernovae spectra at high redshift. The Astrophysical Journal, 2008, v. 682, 724–736. http://arxiv.org/abs/0804.3595.

[3] HEYMANN Y. The Dichotomous Cosmology with a Static Material World and Expanding Luminous World. Progress in Physics., 2014, v. 10, Issue 3, 178-181.

[4] HEYMANN Y. Redshift Adjustment to the Distance Modulus. Progress in Physics., 2012, v. 8, Issue 1, 6-7.

[5] HEYMANN Y. A Monte Carlo Simulation Framework for Testing Cosmological Models. Progress in Physics., 2014, v. 10, Issue 4, 217-221.

[6] LILLY S.J., et al. A Large VLT/VIMOS Redshift Survey Covering 0 < z < 3 in the COSMOS Field. The Astrophysical Journal Supplement Series, 2007, v. 172, 70–85.

[7] http://www.codeproject.com/Tips/768351/Monte-Carlo-Simulation-for-Testing-Cosmological-Mo