

Thermalisation classique de l'univers visible.

Jean Moret-Bailly Professeur retraité de physique nucléaire. 2019-02-01

Résumé

Les matières denses froides dispersées, à la température locale de l'univers visible, sont capables de thermaliser l'univers, tout en laissant passer les images des ondes cohérentes des astres chauds. Elles simulent la transparence de l'univers en créant une partie du fond thermique à 2,728 K. Elles sont détectées par la gravitation dans les galaxies : leur matière froide réelle remplace la matière noire et explique la rotation des galaxies spirales. Cette thermalisation est compatible avec la thermalisation fossile à 3 kK et la thermalisation Raman cohérente. Elle semble majoritaire.

Introduction

J'utilise ici les lois de la physique classique, enseignées partout, en essayant d'être rigoureux.

En regardant dans toutes les directions hors du système solaire, l'observateur terrestre repère des astres chauds à travers l'univers visible dans environ 4% des directions lointaines, devant un fond de caractéristiques presque parfaitement thermiques à température radiante 2,728 K, isotrope dans 96% des directions. Les directions éliminées du fond thermique sont celles des sources de chaleur qui perturbent la thermalisation isotrope à laquelle il faut ajouter localement celle des objets proches, et, en pratique, les directions douteuses sur l'origine des ondes. La température radiante isotrope du fond se simplifie en température ordinaire (scalaire) qui n'évolue pratiquement pas à notre échelle.

Dans l'univers visible, la gravitation peut agir pour agglomérer les matières en matières denses et former des sources de chaleur positives (astres chauds) et négatives (trous noirs) qui déséquilibrent localement les températures. Comment est-il possible d'obtenir la thermalisation presque parfaite observée du fond ? Une solution est la thermalisation fossile ; une autre est la thermalisation Raman cohérente de Jacques Moret-Bailly (<http://jean.moretbailly@free.fr>) provoquant une évolution lente contrecarrée par la thermalisation continue de la matière Raman qui rétablit l'isotropie thermique localement sur les trajectoires des rayons. J'ajoute la thermalisation classique (conduction+convection+ radiation) qui agit, comme la thermalisation Raman le long du trajet des rayons, mais avec la matière dense au lieu de la matière diluée du gaz Raman.

Thermalisation classique

À l'intérieur de l'univers visible, les matières denses (astres, objets, poussières), dispersées dans les gaz raréfiés de l'univers, interagissent par la chaleur radiante. Un rayon cohérent initial, qui arrive dans une direction, contourne des masses dispersées sur la trajectoire en perdant l'énergie des ondes absorbée par les matières, remplacée par l'énergie venant (dans la direction de la trajectoire initiale) des matières contournées ; les ondes reforment le rayon cohérent qui continue, dans sa direction initiale, loin derrière l'obstacle en se mêlant au rayon cohérent généré par la matière obstacle dans la direction initiale ; la température radiante d'un rayon résultant des contournements se rapproche des températures radiantes des corps rencontrés sur son trajet. Avec des matières en équilibre thermique avec l'environnement local (corps froids), la température radiante, dans la direction du rayon initial, converge vers la

température d'équilibre de son coin d'univers par échanges successifs thermiques classiques isotropes radiants des matières denses (comme, sans matière dense, dans les gaz dilués Raman, avec les rayons des autres directions). Les matières denses sont des accumulateurs de chaleur qui captent la chaleur radiante par leur surface ; la chaleur reçue est rendue isotrope par agitation thermique locale de la matière dense ; la matière restitue la chaleur en émettant des ondes isotropes par toute sa surface à sa température ; les rayons occultés sont coupés et prolongés par des rayons de même direction, mais à la température locale : ils simulent le prolongement des rayons coupés qui paraissent encore exister quand la température de surface est celle des rayons reçus, mais à la température locale. En cumulant, loin des sources de chaleur, les températures s'égalisent et finissent par être à la température de l'environnement : il y a alors la simulation du fond thermique local par les rayons qui traversent la matière froide en équilibre thermique avec l'environnement. C'est le cas de la majorité des matières froides de l'univers. Il en résulte que les rayons qui contournent les matières denses s'ajoutent à des rayons créés par thermalisation locale pour former les images. Avec un obstacle, qui est un astre froid thermalisé à l'équilibre avec la température radiante ambiante, le point image, formé sur l'image reçue, arrive avec une énergie thermique qui est égale à celle du point de l'objet source vu sans l'obstacle de l'astre froid thermalisé. Les obstacles de matière dense froide (astre, objet, poussière) ne sont pas vus sur l'image, car ils sont sans contraste avec le fond thermique local : il simule la transparence. En se fiant à la transparence de l'univers, l'existence des matières denses froides est oubliée, mais elles sont détectées par la gravitation, car ces matières dispersées sont ainsi réelles et non de la matière noire.

Thermalisation Hubble classique

Un rayon, ayant un long trajet, a une température radiante qui se transforme progressivement sur les obstacles matériels denses dispersés, en température radiante de la matière froide locale. Il suffit d'un long trajet de thermalisations locales pour obtenir la thermalisation du rougissement Hubble d'un astre chaud placé devant le fond thermique. Avec un très long trajet, l'image du fond thermique est obtenue. Cette thermalisation classique, obtenue par les matières froides réparties sur la trajectoire, entre en compétition avec la thermalisation fossile et la thermalisation Raman cohérente. Elle a l'avantage de pouvoir se passer des deux autres, mais elle ne les exclut pas, car elle est compatible avec la thermalisation d'origine fossile et la thermalisation répartie sur une trajectoire Raman.

Matières froides invisibles au lieu des matières noires des galaxies

La matière noire est décrite pour beaucoup de galaxies et d'amas de galaxies, même pour une galaxie proche sans rougissement Hubble (par exemple Andromède). La matière noire n'est pas créée par l'expansion ou à la thermalisation Raman cohérente. La matière noire est la matière froide de la thermalisation classique, car la matière noire n'est pas prise en compte par les deux thermalisations lointaines (fossile et Raman). La thermalisation classique (radiante+convection+conduction) a lieu localement sur les matières réelles denses froides (astres, objets, poussières) dispersées de l'univers, thermalisées localement à la température locale de l'univers, et qui occultent l'énergie d'une partie des rayons cohérents du fond de l'univers et les recréent thermalisés classiquement et avec la même énergie, en simulant ces rayons comme venant du fond, tout en respectant le principe de conservation de l'énergie et le second principe par la thermalisation dans l'astre froid : la matière, dite noire, est réelle ; elle émet à sa température, voisine de la température radiante reçue ; elle est vue presque sans

contraste avec le fond thermique qu'elle simule ; elle est détectée par ses effets de gravitation qui ne nous trompent pas. Les galaxies spirales tournent en conformité avec la mécanique céleste. Une bonne partie du fond thermique isotrope observable est simulée par ces matières froides peu visibles. Leurs rayons sont, à tort, considérés comme ceux du fond isotrope obtenus par les rayons lointains traversant l'univers de façon cohérente à travers les gaz dilués de l'univers. On oublie que des rayons, générés sur la trajectoire par la matière froide, simulent le fond qui est derrière et qui est à la même température que cette matière. Il faut se souvenir que les rayons issus du fond sont des ondes qui contournent les matières diluées et donnent des images, mais perdent aussi de l'énergie calorifique sur ces matières. Il en résulte que la matière noire est là pour rétablir la vérité en devenant réelle, et que c'est une évidence quand on a compris qu'il faut se préoccuper de ce qui se passe sur le trajet des rayons cohérents. Les matières froides dispersées sont toujours très transparentes, mais elles subissent des transformations thermiques longtemps ignorées par les tenants de l'expansion (même si les rayons contournent les obstacles dispersés et semblent les ignorer). Le principe de conservation de l'énergie est encore à appliquer.

Comparaison des thermalisations

Pourquoi la thermalisation classique a-t-elle été ignorée pour expliquer le fond thermique ? Il semble qu'on a été hypnotisé par les images semblant venir facilement du fond de l'univers visible simulé en réalité par la thermalisation classique et par la thermalisation fossile qui donne un spectre voisin du spectre thermique classique. La modélisation numérique de l'univers est difficile. L'utilisation de l'optique n'est pas aidée par la double représentation quantique et ondulatoire, qui a pourtant été bien expliquée par Louis de Broglie est par l'étude des lasers. La relativité a effrayé.

Ne jetons pas aux orties la thermalisation fossile et la thermalisation Raman. Elles peuvent coexister avec la thermalisation classique. La thermalisation Raman cohérente de Jacques Moret-Bailly et la thermalisation fossile peuvent s'ajouter à la thermalisation classique pour créer une partie du fond thermique de l'univers. En effet, les trois thermalisations conduisent à deux fonds thermiques presque indiscernables l'un de l'autre. Il était normal, qu'en ayant trouvé l'un des fonds, on oublie qu'il pouvait y en avoir un autre. J'ai envisagé la thermalisation classique en étudiant la thermalisation Raman qui donnait un fond identique au fond de la thermalisation classique qui réalise l'isotropie avec les matières localement par agitation thermique au lieu de l'isotropie locale entre rayons cohérents qui se croisent.

Origines du fond thermique

Peut-on attribuer des parts aux plusieurs origines du fond ? La gravitation est là pour nous aider à discerner la position des matières froides les plus proches. L'étude du halo d'une galaxie spirale donne une proportion de matière froide peu visible supérieure, mais du même ordre de grandeur. L'importance des effets proches a été sous-évaluée ; les astres froids sont nombreux près des galaxies et des amas de galaxies. Les astres chauds ne sont pas beaucoup gênés par les astres froids, car leurs ondes contournent les astres dispersés et sont très énergétiques. Dans notre univers parfaitement transparent et globalement froid, considérons, dans la même direction, 2 astres de même section situés aux distances D_1 et D_0 et aux températures $T_1=6$ kK et $T_0=2,728$ K. L'énergie rayonnante est reçue identique des 2 astres quand $D_1/D_0 = (T_1/T_0)^2 = (6000/2,728)^2 = 4,8 \times 10^6$ (loi de Stefan). Cela montre qu'un astre froid est souvent invisible quand il est placé devant ou derrière un astre chaud à des distances

du même ordre de grandeur. Cependant, la thermalisation radiante classique refroidit les rayons de l'astre chaud en même temps qu'elle diminue sa visibilité ; alors, un astre froid, beaucoup plus proche, peut contribuer à diminuer sa visibilité en allant, à la limite, jusqu'à occulter l'astre chaud ; dans la partie proche de l'univers, la thermalisation Raman est faible (sauf pour la thermalisation intrinsèque d'un astre chaud) ; les astres froids deviennent visibles quand ils sont très près et assez proche d'une source. Sans astres chauds près de lui, l'astre froid émet à sa température locale qui est voisine de celle du fond thermique local : il est très peu visible par manque de contraste avec le fond thermique local ; il est plus visible quand il est très proche que quand il est lointain ; il est plus visible s'il est tiède et gros. Le halo de matière froide des galaxies proches est transparent pour les astres chauds lointains qui rougissent derrière. Le fond thermique, qui est plus loin derrière, est complètement thermalisé à notre température locale ; il peut être à une température de départ différente (la température du fond fossile, 3 kK, par exemple).

Il y a des différences entre les fonds. Le fond fossile, obtenu, à travers la partie transparente d'univers, sans obstacles matériels denses nombreux et sans thermalisation Raman importante, n'a pas le spectre local de la thermalisation classique, bien qu'il soit voisin. La thermalisation classique peut venir au secours de la thermalisation fossile en remplaçant l'expansion : le fond fossile à 3 kK peut être thermalisé sur le trajet de rayons par les matières denses rencontrées jusqu'à 2,728 K ; cela aurait l'avantage d'uniformiser le fond thermique qui devient classique. Ce serait le plus simple : les sources de chaleur (fossile et non fossiles) déséquilibrent les températures locales et, loin de sources, l'équilibre thermique est rétabli par la thermalisation classique qui mène à l'isotropie.

Conclusion

La thermalisation classique de l'univers montre que la thermalisation fossile ne peut pas être utilisée en exclusivité. Elle complète la thermalisation Raman en ajoutant les matières denses aux matières diluées. Elle s'appuie sur la matière noire, dont elle révèle l'origine réelle. Les galaxies sont débarrassées d'hypothèses non physiques pour expliquer leurs mouvements.