

Théorie simplifiée des rougissements stellaires.

Par Jacques Moret-Bailly 25 novembre 2017

L'apparente incohérence des distances mesurées par des robots spatiaux semble avoir amené la revue « La Recherche » à mettre en doute le Big Bang. Cependant l'écriture d'articles critiques a été confiée à des auteurs qui ont jusqu'à présent défendu le Big Bang et restent fidèles à l'hypothèse religieuse d'une origine de l'Univers.

Il est vrai qu'il est difficile d'intéresser à ce thème de bons physiciens qui savent qu'un article critiquant le big-bang est rejeté par les éditeurs, sans consultation de référés susceptibles d'être convaincus par de mauvaises idées. Même Jean-Claude Pecker abandonne le combat de ceux qui font confiance à une physique bien vérifiée théoriquement et expérimentalement, sans hypothèse farfelue.

Hypothèses :

Voici une alternative physique du big bang qui suppose seulement que la plus grande partie de l'univers est constituée d'hydrogène atomique presque pur, froid ($T < 50\,000\text{ K}$) donc non excité et à très basse pression. Suivant le fameux article publié par Einstein en 1917, la lumière interagit avec ce gaz d'une façon spatialement cohérente et efficace, comme dans un laser, contrairement à l'affirmation publiée par Menzel en 1931 « It is easily proved that so-called coherent interactions of light with matter are negligible in nebulae. », affirmation respectée par la plupart des astrophysiciens.

Les étoiles sont des corps très chauds quasi noirs, émettant des vents stellaires composés de protons et d'électrons trop chauds pour se combiner dans une « sphère de Strömgren » transparente, puis formant (au delà de ~ 10 AU pour le Soleil) une « coquille de Strömgren » d'atomes excités.

Observations utilisées :

G. Burbidge et K. G. Karlsson ont remarqué qu'une statistique des rougissements des astres et (avec plus de précision,) les spectres des quasars, font apparaître deux valeurs remarquables des rougissements, 3K et 4K, K étant la « constante de Karlsson » déterminée expérimentalement. Mais ils n'ont apparemment pas vu que ces rougissements amènent une raie spectrale

absorbée Lyman bêta ou gamma de l'atome H, à la fréquence Lyman alpha. Cette propriété est confirmée avec précision par l'absence apparente de raies Lyman gamma et bêta *rougies* dans les spectres des quasars (P. Petitjean, "Le contenu baryonique de l'univers révélé par les raies d'absorption dans le spectre des quasars", Ann. Physique, 24, 1-126, 1999.).

Comment cette coïncidence produit-elle un *arrêt du rougissement* qui permet d'absorber visiblement les raies spectrales fines du gaz local ? Cette coïncidence arrête la production d'atomes H excités dans le niveau 2P par pompage Lyman alpha : ces atomes 2P produisent le rougissement.

Mécanisme des rougissements :

Les règles d'interaction quadrupolaires d'impulsions lumineuses avec la matière ont été énoncées par G. L. Lamb Jr. [« Analytical description of ultra-short optical pulse propagation in a resonant medium », Rev. Mod. Phys., 43, 99-124, 1971.]: Une émission Raman (Impulsive Stimulated Raman Scattering : ISRS) interfère avec des impulsions de lumière excitatrices en modifiant leurs fréquences « *si ces impulsions sont plus courtes que toutes les constantes de temps impliquées* ». La durée des impulsions formant la lumière d'origine thermique est environ une nanoseconde, de sorte que la fréquence Raman doit être inférieure à 1GHz : seules les fréquences hyperfines dans les états excités de l'atome H conviennent. Mais les impulsions nanoseconde sont beaucoup plus longues que les impulsions femtoseconde utilisées pour observer l'ISRS en labo. L'ordre de grandeur du glissement de fréquence étant inversement proportionnel au cube de la durée des impulsions, le glissement de fréquence de la lumière naturelle est si faible qu'il ne peut être observé que sur des parcours astronomiques .

Conséquences :

Ainsi, **la loi de Hubble n'évalue pas les distances, mais la « densité de colonne » d'hydrogène atomique excité.** En conséquence, les distances sont surévaluées à proximité des astres chauds :

- Rapprochées, les galaxies spirales sont assez petites pour être stables sans « matière noire » (d'ailleurs non détectée par de belles expériences souterraines !).

- Les astres chauds créent des bulles dans les cartes de galaxies.

- Comme la réfraction, l'ISRS est une interaction de la lumière avec la matière qui dépend de la fréquence (dispersion). Il est donc inutile de faire varier la constante de structure fine pour interpréter les multiplets d'atomes alcalino-terreux observés dans des étoiles lointaines.

Dans la coquille de Strömgren, l'interaction dipolaire cohérente de la lumière est superradiante, donc l'amplification est limitée aux rayons ayant le plus long chemin d'interaction, qui illuminent ainsi le limbe de la sphère. La grande densité d'énergie reçue d'une supernova produit des effets multiphotoniques complexes comme dans un laser à rubis, ou à colorant. Les limbes rayonnent quasiment toute l'énergie reçue de l'étoile car une conséquence de la superradiance est une « **compétition des modes** » **produisant une très forte absorption de la lumière reçue de toutes les étoiles** hors du limbe. Ainsi, on a vu disparaître SN1987A quand ses anneaux sont apparus. Les trous noirs optiques ainsi formés sont moins improbables que les trous noirs gravitationnels : on observe de nombreux anneaux souvent incomplets, généralement ponctués, parfois réduits en quelques points ou détectés par l'amplification de la lumière émise par des étoiles de l'arrière plan.

Conclusion :

La spectroscopie cohérente est ainsi, en astrophysique, plus simple, puissante et sûre que le big bang.