

Page 1

photon_rayon

Date estimé de la fin de la première phase d'expansion décéléré de l'Univers.
C'est en comparant une longueur d'onde particulière à celle du rayonnement du fond diffus cosmologique que j'ai pu estimer la date de la fin de la première phase d'expansion décéléré de l'Univers.

Cette longueur d'onde particulière a été obtenue de la façon suivante: si un oscillateur imaginaire pouvait produire des ondes électromagnétiques de longueur constante, cela exigerait une force moyenne $f(\text{moyen})$ appliqué sur une certaine distance, il suffit de considérer cette distance étant celle parcouru par la lumière en une seconde, puis la longueur d'onde obtenu devra être celle qui permet à cette force moyenne $f(\text{moyen})$ d'être égal à la force de Casimir F dans le vide, plus précisément l'égalité suivante est obtenu (égalité que je vais essayer de démontrer plus loin):

$$(3620)(y)F = f(\text{moyen})$$

La force de Casimir F égal la force moyenne de l'oscillateur imaginaire pour:

$$y = (1 \text{ m}) / (3620), \text{ soit environ } .276243 \text{ millimètres,}$$

comme le rayonnement du fond diffus cosmologique actuelle a une longueur d'onde estimé

de 3 millimètre, il suffit alors d'estimer la date à laquelle le rayon diffus cosmologique avait cette

valeur d'environ .276243 millimètre, comme suit:

d'abord la longueur d'onde du rayonnement diffus varie comme la racine cubique du volume en

expansion, puis comme je ne connais pas l'expansion réelle de l'Univers dans le temps, alors mon

estimation suivante devra être corrigé, une fois cette expansion connu, toutefois on peut faire un

estimé pour un Univers qui aurait une expansion moyenne, dans un tel cas il suffit d'extraire la

racine cubique du rapport de la longueur de ces deux ondes:

$[3/(.276243)]^{(1/3)} = 2.2145$ environ,
 cela nous indique que l'Univers avait un rayon 2.2145 fois plus petit et pour une expansion moyenne estimée, l'âge de l'Univers à laquelle le rayon diffus cosmologique avait une longueur de .276243 millimètres est simplement l'âge actuelle de l'Univers divisé par 2.2145, soit:
 $(13.7 \text{ milliards d'années}) / (2.2145) = 6.186484 \text{ milliards d'années environ.}$
 Je répète la correction pourra être faite une fois connue l'expansion de l'Univers correctement en fonction du temps et j'ajoute même que si la force de Casimir varie avec l'expansion de l'Univers, il faudra en tenir compte et faire les corrections en conséquence.
 L'idée c'est de faire l'hypothèse qu'une phase d'expansion accélérée pouvait commencer quand la longueur d'onde du fond cosmologique était égale à la longueur d'onde particulière γ . Par ce texte que je viens d'écrire, je souhaite surtout qu'on s'interroge sur la possibilité de cette coïncidence.

 Page 2

Démonstration de la formule: $(3620)(\gamma)F = f(\text{moyen})$
 Il suffit d'abord de trouver l'équation de la longueur d'onde en fonction de la température pour un corps noir, en s'aidant d'abord de l'équation suivante dérivée de celle de Stefan-Boltzman qui est:
 $E/(\text{sec.}) = P = A(\text{stef.bolt})T^4$
 puis de considérer que l'énergie d'un photon $E(\text{photon})$ est donnée par l'équation suivante:
 $E(\text{photon}) = h(\text{fréquence}).$
 h étant la constante de Planck et vaut: $(6.63)(10)^{-34} \text{ j.s}$
 la constante de Stefan-Boltzman (stef.bolt) vaut: $(5.67)(10)^{-8} \text{ w/(mm.kkkk)}$
 w pour watts, A pour une surface de un mètre carré, mm pour mètre carré, kkkk pour kelvin élevé à la puissance quatrième.
 La fréquence de l'onde (fréquence) vaut C/γ ou γ est la longueur d'onde et C est la vitesse de la

lumière et vaut (selon un de mes livres de physique daté de 1980):

$(2.99792458)(10)^8 \text{ m/s}$

Commençons la démonstration:

$nh(\text{fréquence})/(\text{sec.}) = (\text{stef.bolt})T^4$

(équation 1)

La température de T étant en kelvin, n étant le nombre de photons par
mètre carré, en

considérant le concept de photon-rayon, le photon est un rayon et tout
comme un fil que lon

coupe et qui possède une surface de section, le photon possède une
surface de section aussi et elle

vaut: $[(\text{const.1})y]^2 = [(\text{const.2})y^2]$

$(\text{const.2}) = (\text{const.1})^2$

le terme const. suivi d'un chiffre désigne une constante spécifique.

Le nombre de photons n par mètre carré vaut donc:

$n = 1/[(\text{const.2})y^2]$

En considérant que $(\text{fréquence}) = C/y$, l'équation 1 devient donc:

$(1/\text{sec.})[1/(\text{const.2})y^2]hC/y = (\text{stef.bolt})T^4$

$(1/\text{sec.})[1/(\text{const.2})](hC)(1/y^3) = (\text{stef.bolt})T^4$ (équation 2)

Maintenant nous pouvons isoler la longueur d'onde au cube en fonction de
la température élever

à la puissance quatrième, il suffira d'extraire la racine cubique pour
avoir la longueur d'onde en

fonction de la température, isolons y^3 :

Page 3

$(1/\text{sec.})[1/(\text{const.2})][hC/(\text{stef.bolt})](1/T^4) = y^3$ (équation 3)

Pour le calcul de (const.2) il faut d'abord calculer (const.1) car

$(\text{const.2}) = (\text{const.1})^2$

il faut connaître le nombre de photons par mètre carré pour une valeur
particulière de y pour

une température donnée;

selon le livre intitulé: elements of thermodynamics,

auteur: Martin C. Martin,

à la page 133, figure 9-5 nous voyons 6 courbes (une pour chaque
température) qui représente la

densité d'énergie émise en fonction de la longueur d'onde, puis un
pointillé relie chaque sommet

de ces 6 courbes (qui sont en forme de cloche avec une pente très

prononcée pour celle qui correspond à la plus haute température et une pente presque nulle pour celle ayant la plus basse température).

Selon ces courbes et la courbe en pointillés qui relie les sommets de ces courbes, j'estime que l'émission à une longueur d'onde de 450 nanomètres équivaut à la température de 723 degrés Kelvin, une correction de ces deux données va entraîner une correction de (const.1) et de constante.2).

L'énergie émise par seconde et par mètre carré à 723 degrés Kelvin est selon l'équation de

Stéfan-Boltzman: $E/(\text{sec.}) \text{ par mètre carré} = (\text{stef.bolt.}) T^4$

de 15493 j, le nombre de photons étant simplement cette énergie (15493 joules) divisé par

l'énergie d'un photon qui vaut: $E = h(\text{fréquence}) = hc/\lambda$

$(15493 \text{ j}) / [(hc)/\lambda] = (3.5076)(10)^{22} = [(1.87286)(10)^{11}]^2$

$(\text{const.1}) = 1/[(\lambda)(1.87286)(10)^{11}] = .0000118$ ici λ vaut $(450)(10)^{-9}$

$(\text{const.2}) = (\text{const.1})^2 = (.0000118)^2 = (1.40787)(10)^{-10}$

maintenant on est prêt à transformer cette équation pour la comparer à l'équation de la force de Casimir dans le vide.

Il suffit d'abord de considérer que le terme: $(\text{stefan.bolt.}) T^4 = E/[(\text{sec.})]$

l'équation 3 devient donc:

$[1/(\text{const.2})][(hc/(\text{stef.bolt.}))](A/E) = \lambda^3$

isolons E:

$[1/(\text{const.2})][(hc/(\text{stef.bolt.}))](A/\lambda^3) = E$ (équation 4)

On peut représenter E par une force (force) multipliée par une distance, pour simple comparaison

si cette distance est λ , alors $(\text{force}) = [(1.08524)(10)^{12}] F$

ou F ici est la force de Casimir dans le vide, mais pour donner plus de signification à la force

Page 4

(force), il faut considérer la force de notre oscillateur imaginaire multiplier par la distance

parcouru par la lumière en une seconde, soit $(2.99792458)(10)^8$ mètres, nous avons donc seulement à changer la longueur λ par la longueur

$(2.99792458)(10)^8$ metres

l'équation 4 devient donc:

$$[1/(\text{const.2})][hC/(\text{stef.bolt.})](A/y^3) = [f(\text{moyen})][(2.99792458)(10)^8\text{m}]$$

Il suffit maintenant d'isoler $f(\text{moyen})$ pour que la démonstration se termine, soit la

démonstration que:

$$(3620)(y)F = f(\text{moyen})$$

Noter s'il vous plait que $[(1.08524)(10)^{12}]/[(2.99792458)(10)^8] = 3620$ environ.

Discussions de l'équation 3 (celle au début de la page 3 que j'écris de nouveau ci-dessous):

$$(1/\text{sec.})[1/(\text{const.2})][hC/(\text{stef.bolt.})](1/T^4) = y^3 \quad (\text{équation 3})$$

Cette équation nous apprend que les photons sont des rayons occupant chacun une surface, cependant il ne faut pas oublier que le rayonnement émis par un corps noir, peut être concentré par une lentille et pour cette raison on peut faire l'hypothèse que la surface de profil d'un rayon (à supposé qu'on pourrait estimer sa surface de section) est plus petite que la surface occupée par ce rayon.

Le concept du photon vient de l'effet photo électrique théorisé et développé par Albert Einstein, pour lequel il a été récompensé par un prix Nobel en 1921;

cette effet photo électrique minimal ne dépend pas de l'intensité de la lumière, mais de sa fréquence, même avec une très petite intensité de lumière, si la fréquence de cette lumière est suffisante, alors il y aura un effet photo électrique, puis avec une fréquence minimal, l'intensité contribuera à la puissance de cet effet.

Pour arracher un électron à son atome il faut fournir l'énergie équivalente à:

$E = hf$, f étant la fréquence de la lumière, h étant la constante de Planck, voilà l'énergie d'un photon.

Maintenant essayons d'établir un lien entre ce photon et notre rayon; comme un rayon qui est absorbé par une surface quelconque augmente l'énergie de cette surface avec le temps, un rayon a donc une puissance et l'énergie qu'il nous donne est donc égal à:

$E = P(\text{temps})$, P pour la puissance du rayon, et pour un photon ce temps dépendra donc de la relation:

$$E = hf = P(\text{temps})$$

$$hf/(\text{temps}) = P$$

selon cette équation le photon ne peut pas être un rayon, mais une longueur de rayon car l'énergie reçue du rayon augmente avec le temps, cependant il faut bien une puissance minimum au rayon pour arracher un électron, mais dans l'équation 3, il y a l'expression:

$1/(\text{sec.})$, il faut donc que :

$$1/(\text{temps}) = 1/(\text{sec.})$$

temps = 1 sec. et alors la puissance de notre rayon est:

$$hf/(\text{sec.}) = P$$