

Physique simple de l'univers observable.

Jean Moret-Bailly, professeur retraité de physique nucléaire. 2020-05-19.

jean.moretbailly@free.fr

<http://jean.moretbailly.free.fr/>

L'univers observable est celui dont les télescopes fournissent des images. Les images sont celles des astres qui sont d'autant plus visibles qu'ils sont chauds et près de nous. La physique décrypte la complexité de l'univers, avec ses lois qui éliminent les incertitudes, quand les lois existent. Avec le temps, pendant les derniers siècles, les lois de la physique ont trié les mesures réalisées sur les matières de l'univers observable, et seulement gardé ce qui est certain. La précision des mesures étant de plus en plus grande, les lois ont évolué vers une plus grande contrainte de précision des lois, interdisant les imprécisions des lois remplacées. Les lois de la physique qui ont évolué pour expliquer l'univers observable sont surtout les lois de l'optique, de la thermique, de la relativité, de la gravité, et de la mécanique céleste. La physique explique que la matière dite noire est en réalité de la matière ordinaire froide, visible par le fond diffus situé autour du Soleil.

Le reste de ce texte est du niveau de la fin des études secondaires. Avec des connaissances supérieures, voir aussi <http://jean.moretbailly.free.fr/PhyUni.pdf>

La physique, avec ses lois locales, contrôlant bien les incertitudes, est la plus apte à fournir les données nécessaires aux simulations dans le nucléaire et l'univers observable. La physique décrypte la complexité de l'univers comme dans le nucléaire. Les mesures y sont difficiles à réaliser, car l'univers n'est pas homogène. En pratique, la seule méthode de calcul utilisable est le calcul numérique de simulation sur ordinateur de la portion d'espace dont on est parvenu à décrire la géométrie et son évolution.

La géométrie de l'univers observable est fournie par nos yeux et les télescopes. Les trous noirs sont de petits astres très massifs invisibles ne rayonnant pas. Ils sont observés indirectement par leur gravitation qui attire les matières visibles. Les astres chauds sont de grosses sphères massives rayonnant thermiquement. Ils sont observables quand ils ne sont pas trop loin et ne sont pas cachés par des obstacles. Des obstacles aux rayons sont matériels : astres, matières diverses, nuages ou poussières plus ou moins grosses. Les matières froides rayonnent peu et sont moins visibles que les chaudes. Les astres chauds rayonnent plus d'énergie thermique que les matières froides. Les matières froides sont dispersées entre les astres, dans le presque vide. Elles sont peu visibles, mais elles sont, d'après les simulations, 8,4 fois plus massives, en moyenne, que les matières chaudes.

Les astres chauds visibles dépassent la température ordinaire du thermomètre sur la Terre. Le Soleil a une surface qui rayonne thermiquement à 6000 kelvins, en grande partie dans la lumière visible pour nous, mais aussi dans l'ultraviolet et l'infrarouge. La Terre rayonne thermiquement dans l'infrarouge que nous ne voyons pas. Il faut l'éclairage du Soleil ou d'une lampe pour voir avec nos yeux. Les basses températures sont celles des grands espaces avec peu de matière dispersée et loin des astres chauds. La température perd sa définition thermique, quand la matière a une densité insuffisante. Peu dense, elle ne rayonne pas thermiquement, mais il existe des rayons créés non thermiquement auxquels la physique attribue une définition non thermique, en particulier au voisinage du zéro absolu 0 kelvin, mais aussi électriquement et magnétiquement. Les radars simulent le thermique avec des faisceaux directs plus étroits que ceux des émissions thermiques. La réponse d'une cible est thermique, très dispersée en faisceau très large.

Les astres bougent sur des trajectoires passant de façon complexe entre les autres astres. Dans le système solaire, la mécanique céleste relativiste respecte les lois de la physique. Quand la relativité n'était pas encore connue, la mécanique céleste utilisait en première approximation la gravitation et l'inertie des masses pour expliquer les mouvements compliqués des astres entre les autres astres. Ces mouvements sont aussi soumis à la relativité, qui ajoute de petites modifications aux trajectoires des astres du système solaire, surtout connues pour Mercure. Les satellites, utilisés par les GPS pour se positionner précisément sur Terre, sont munis d'horloges atomiques très précises qui exigent que la relativité générale utilise les lois locales physiques de la gravitation pour mesurer avec peu d'incertitude les positions. En utilisant ainsi en physique la relativité générale, les lois physiques de la gravitation du système solaire se généralisent à tout l'univers observable. La mécanique céleste relativiste du système solaire s'applique aux mouvements, des astres visibles, des galaxies, et des amas. La mécanique céleste relativiste est désormais universelle dans l'univers observable. Elle explique très bien son fonctionnement gravitationnel.

Toutes les matières de l'univers observable ont un comportement thermique identique. La température ordinaire n'existe pas dans le vide et le presque vide, car l'agitation thermique y est ou nulle ou négligeable. L'accumulation de chaleur par la matière y est nulle. L'agitation thermique est possible quand la densité de la matière est plus élevée. Alors, la matière accumule de la chaleur ou la perd en changeant de température. Un thermomètre permet de mesurer la température, à l'intérieur de cette matière dense. Si la matière dense est dispersée dans du presque vide, il y a des zones de matière avec température et des zones sans température. Les zones sans température peuvent être traversées par des rayons thermiques. Ils transportent la chaleur d'une zone de matière dense à une autre, dans les deux sens. Si le confinement des matières denses est suffisant, les températures des zones de matière dense s'égalisent progressivement par retours inverses de la chaleur. La température est mesurable à distance avec un thermomètre ou un télescope à radiations, adaptés à la température, en visant les surfaces des matières qui sont toujours opaques, absorbantes et émettrices à leur température, comme le verre d'une serre opaque aux infrarouges avec les températures terrestres. Le verre est transparent, mais il arrête les rayons thermiques infrarouges, les absorbe, et rayonne à sa température.

Le système solaire contient une coquille épaisse sphérique de matière dispersée centrée sur le Soleil, analogue au verre d'une serre, entre Saturne et Uranus. Elle nous englobe et diffuse vers nous à sa température 2,728 kelvins. La coquille filtre thermiquement les rayons qui viennent des étoiles vers nous. Elle absorbe les rayons des températures thermiques, émet à 2,728 kelvins et laisse passer par transparence ce qui n'est pas thermique. La coquille est vue par nous de l'intérieur entre les étoiles. Elle diffuse un fond uniforme à la température unique 2,728 kelvins dans la bande vidée d'autres températures par résonance de confinement des températures thermiques. Cette résonance est celle qui crée la température du thermomètre ordinaire en un point très confiné enfermé à l'intérieur de la matière dense. Le fond diffus à température uniforme est observé depuis 1964 par des télescopes utilisant les ondes thermiques des radars.

La température 2,728 kelvins est celle de la matière réelle de la coquille. Cette matière a une masse réelle qui a les propriétés gravitationnelles des matières réelles. La thermalisation de la coquille est accompagnée de la faible thermalisation radiante par les matières dispersées dans et hors de la coquille. Mais la masse de ces matières n'est pas négligeable. Elle est répartie près du Soleil et entre les étoiles voisines du Soleil. Elle est évaluée par simulations à 8,4 fois la masse des matières visibles des astres chauds. L'effet gravitationnel important de ces matières réelles se manifeste par l'attraction sur les astres

chauds visibles passant à proximité. Elles étaient recherchées sous la forme de matière noire qui n'est évidemment trouvable que sous forme ordinaire réelle. Le physique triomphe en donnant l'explication par de la matière réelle. Elle élimine toutes celles par des particules, des espaces mathématiques élastiques ou des modifications de la physique.

Conclusion. En respectant les lois de la physique actualisées avec ses progrès en un siècle, l'univers observable est beaucoup plus simple que ce qui est encore enseigné actuellement. L'effet de serre du système solaire a été ignoré en imaginant une matière froide irréaliste. Sans actualisation, la théorie de la matière noire est fautive, car elle suppose l'univers homogène. La réalité physique est satisfaisante, car les lois de la physique ont su évoluer vers moins d'incertitude.