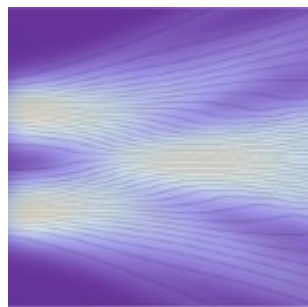


VERS UNE NOUVELLE PHYSIQUE ?

Handwritten mathematical formulas in various colors (red, blue, black) covering the page. The formulas include $E=mc^2$, $E=hk$, and various vector and scalar equations related to physics and quantum mechanics.



Dans un article de la Physical Review du 23 octobre 2014, des chercheurs de l'Université de Californie et du Centre for Quantum Dynamics de l'Université Griffith remettent en cause les fondements de la mécanique quantique.

Les chercheurs proposent une théorie basée sur l'existence d'un nombre considérable mais fini d'univers parallèles et postulent qu'ils interagissent. Elle propose de conserver dans ces multiples univers parallèles la physique traditionnelle. Ces univers interagissent entre eux en exerçant une faible force de répulsion sur les univers voisins. L'interaction ainsi produite pourrait contribuer à expliquer les bizarreries de la mécanique quantique.

Selon la thèse de la physique quantique, chaque fois qu'une mesure quantique est réalisée dans un univers donné, elle sépare cet univers en deux branches – le contact entre les deux

étant définitivement perdu. Le principe d'indétermination dit qu'il est impossible de connaître à la fois la position et la vitesse d'une particule. L'interprétation des mondes multiples dit que, dans un univers, on peut connaître la position de la particule et dans un autre, sa position. Mais comme les deux univers ne communiquent pas, l'observateur d'un univers donné ne peut pas connaître à la fois la position et la vitesse de la particule. D'où l'indétermination que nous observons au sein de notre univers. L'interprétation des mondes multiples fait souvent l'objet de critiques. Il est en effet difficile de postuler ce qui se passe dans la branche d'univers créée à la suite de l'observation à laquelle l'observateur n'accède pas, puisque justement, il n'y a pas accès.

L'équipe de chercheurs de Griffith, s'appuie sur l'hypothèse des "Many-Interacting Worlds" mais propose une approche différente. Les chercheurs la résume de la façon suivante :

1. L'univers que nous connaissons n'est que l'un parmi un nombre gigantesque mais fini d'autres univers. Certains sont presque identiques au nôtre, d'autres sont très différents.
2. Tous ces univers sont identiquement réels, ils existent dans le temps et possèdent des propriétés définies avec précision.
3. Tous les phénomènes que nous qualifions de quantique proviennent d'une force universelle de répulsion entre univers similaires, laquelle tend à les rendre moins similaires.

Ainsi, si n'existait qu'un seul univers, nous serions ramenés à la mécanique classique newtonienne. S'il existait un nombre gigantesque d'univers, nous retrouverions la mécanique quantique. En fait, l'hypothèse évoque quelque chose de nouveau qui n'est ni l'une ni l'autre mais en ouvrant une perspective originale sur le monde quantique, elle devrait, selon ses auteurs, suggérer des expériences permettant de comprendre et exploiter les phénomènes quantiques, tels que ceux des fentes de Young ou de l'intrication. De même, en considérant un nombre fini d'univers, il serait possible d'envisager des applications concernant les dynamiques moléculaires utiles à la compréhension des réactions chimiques.

Si cette théorie s'avérait exacte, elle introduirait une véritable révolution en physique fondamentale. Nous n'en sommes pas encore là, mais cette nouvelle théorie a le mérite d'exister.

L'article du Dr Michael Hall et al. « Quantum Phenomena Modeled by Interactions between Many Classical Worlds » est en accès libre sur le site <https://journals.aps.org/prx/abstract/10.1103/PhysRevX.4.041013>