

Le prix Nobel de physique 2023 attribué aux Français Pierre Agostini et Anne L'Huillier, ainsi qu'à l'Autrichien Ferenc Krausz



L'annonce des lauréats du prix Nobel de physique 2023, le 3 octobre à Stockholm, en Suède. TT NEWS AGENCY / VIA REUTERS

Le prix Nobel de physique 2023 a été attribué, mardi 3 octobre, conjointement au chercheur français Pierre Agostini, à la professeure de physique atomique franco-suédoise Anne L'Huillier et au physicien autrichien-hongrois Ferenc Krausz.

Ils ont été récompensés pour avoir créé « *des impulsions extrêmement courtes de lumière qui peuvent être utilisées pour mesurer les processus rapides au cours desquels les électrons se déplacent ou changent d'énergie* », a précisé le jury. Les avancées des trois physiciens « *ont permis d'explorer des processus qui étaient tellement rapides qu'ils étaient auparavant impossibles à suivre* ».

Les trois physiciens ont réussi à créer des impulsions de lumière de l'ordre de l'attoseconde (10^{-18} s)— la plus petite unité de temps mesurable (un milliardième de milliardième de seconde). « *Une attoseconde est si courte qu'il y en a autant en une seconde qu'il y a eu de secondes*

depuis la naissance de l'univers », relève l'Académie suédoise royale des sciences.

Anne L'Huillier, qui enseigne à l'université de Lund en Suède, avait déjà remporté le prestigieux prix Wolf en 2022, parfois annonciateur du Nobel, conjointement avec Ferenc Krausz et le Canadien Paul Corkum. Pierre Agostini est professeur à l'Ohio State University aux Etats-Unis. Ferenc Krausz est lui directeur de l'Institut Max Planck en Allemagne.

Avant Anne L'Huillier, quatre femmes seulement avaient obtenu le prix Nobel de physique, depuis 1901 : Marie Curie (1903), Maria Goeppert-Mayer (1963), Donna Strickland (2018) et Andrea Ghez (2020).

Avant l'annonce de mardi, trois des six derniers Prix Nobel de physique ont récompensé des physiciens travaillant « *dans l'astronomie, l'astrophysique et la cosmologie* », relève le magazine *Physics World*

qui estime peu probable de voir récompensés dès cette année les travaux associés aux découvertes du télescope spatial James-Webb.

L'Académie suédoise [avait récompensé l'an dernier le Français Alain Aspect](#), l'Américain John Clauser et l'Autrichien Anton Zeilinger, pionniers de l'étude des mécanismes révolutionnaires de la physique quantique.

<https://www.futura-sciences.com/sciences/actualites/physique-prix-nobel-physique-2023-francais-anne-huillier-pierre-agostini-honneur-impulsions-laser-ultra-courtes-108116/>

Les mouvements et les énergies des électrons sont des clés fondamentales de la compréhension des réactions chimiques et des propriétés des solides comme les semi-conducteurs des ordinateurs, les supraconducteurs ou l'action des molécules contre les cellules cancéreuses pour ne citer que quelques exemples. Les prix Nobel de physique 2023 ont trouvé le moyen de « filmer » les

mouvements des électrons avec des flashes de lumière laser de l'ordre du milliardième du milliardième de seconde, des lasers attosecondes donc.

<https://www.futura-sciences.com/sciences/actualites/chimie-nobel-chimie-2023-decouvrez-histoire-fascinante-revolution-boites-quantiques-108153/>

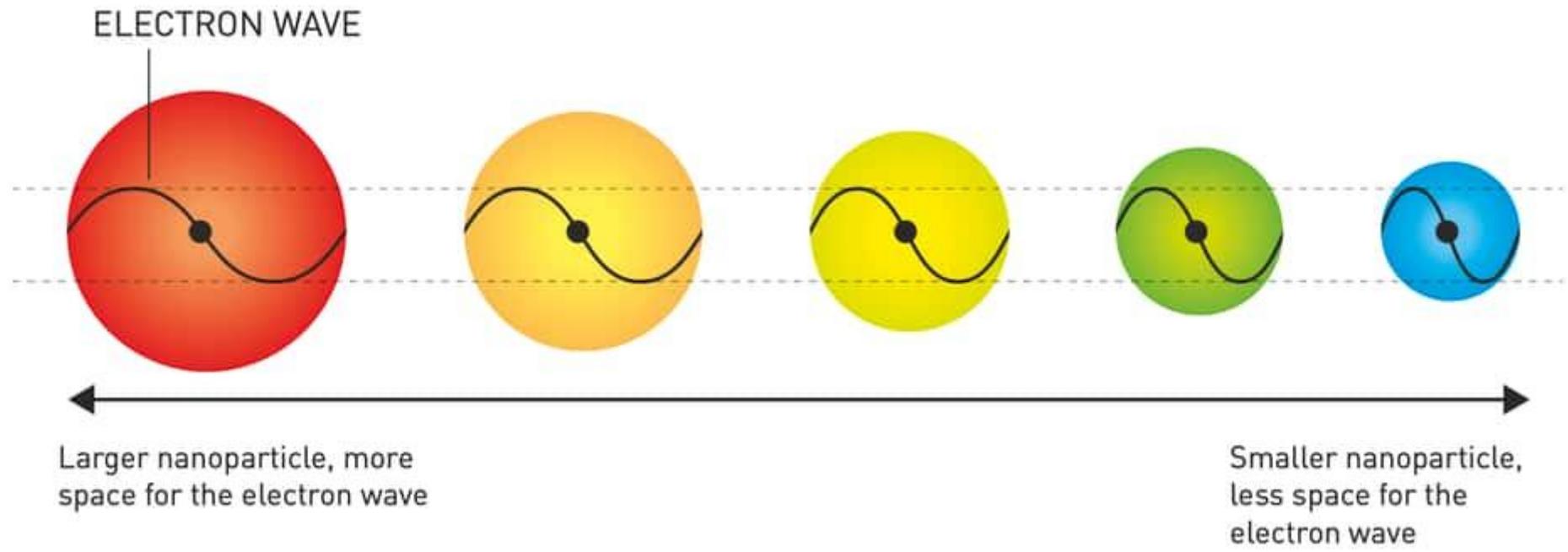
La nouvelle a été annoncée peu avant midi. Le prix Nobel de chimie 2023 revient à Louis Brus et à Alexei Ekimov, les découvreurs des *quantum dots* – les boîtes quantiques, en bon français. Et à Moungi Bawendi, celui qui a développé une méthode simple pour les produire. Mais pour en apprécier l'importance, encore faut-il comprendre de quoi il s'agit...

Quand la chimie vient en aide à la physique pour fabriquer des boîtes quantiques

Pour y voir plus clair, il va tout de même peut-être nous falloir faire preuve d'un peu de concentration. Et d'imagination. Nous laisser emporter dans un drôle de monde nanométrique. Dans ce

monde où les choses ne se passent pas vraiment comme dans le nôtre. Dans ce monde où on en viendrait presque à perdre confiance en nos propres sens. En cause, ceux que les [physiciens](#) appellent les effets quantiques. Ceux qui interviennent sur des objets, des cristaux qui ne font pas plus que quelques milliers d'atomes.

Mais revenons à nos lauréats du prix Nobel de chimie. Deux d'entre eux, Alexei Ekimov et Louis Brus, sont récompensés pour avoir, les premiers, observé et créé -- indépendamment l'un de l'autre -- des [boîtes quantiques](#). C'était en 1981 pour le premier en 1983 pour le second. En 1993, le troisième, Moungi Bawendi, a, quant à lui, révolutionné les méthodes de fabrications de ces *quantum dots*. C'est à lui que l'on doit leur qualité aujourd'hui extrêmement élevée. Une condition indispensable à leur utilisation dans le domaine des [nanotechnologies](#).



UNE ILLUSTRATION POUR COMPRENDRE COMMENT LA TAILLE D'UNE PARTICULE PEUT AVOIR UNE INFLUENCE SUR SES PROPRIÉTÉS OPTIQUES. SELON LA PLACE QU'ELLE LAISSE À SES ÉLECTRONS. © JOHAN JARNESTAD, *THE ROYAL SWEDISH ACADEMY OF SCIENCES*

Quantum dot ou boîte quantique, quel intérêt ?

Tout cela ne nous dit toujours pas ce que sont ces fameuses boîtes quantiques.

Pour comprendre l'importance fondamentale de la contribution des trois lauréats du prix Nobel de chimie 2023, il faut remonter à la fin des années 1930. Un physicien avait alors avancé une théorie selon laquelle les nanoparticules ne se comporteraient pas comme les autres. Une question de manque d'espace pour leurs électrons. Avec, pour conséquence, des changements radicaux dans leurs propriétés.

Les mathématiques ont rapidement permis de prédire que les effets quantiques dont il était question-là dépendraient de la taille de ces objets nanométriques. Pour le vérifier, ne restait plus

alors qu'à construire de tels objets. Lorsque dans les années 1970 les physiciens y sont parvenus, ils ont pu valider les prédictions de la théorie. Sans pour autant envisager de lui trouver des applications pratiques tant leur technique de production restait difficile à mettre en œuvre.