

2 : Alain Aspect, l'homme qui a prouvé qu'Einstein avait

de la physique quantique commence avec Albert Einstein au XXe siècle et continue avec ses héritiers. Plus de 100 ans derniers démontrent des erreurs du maître.

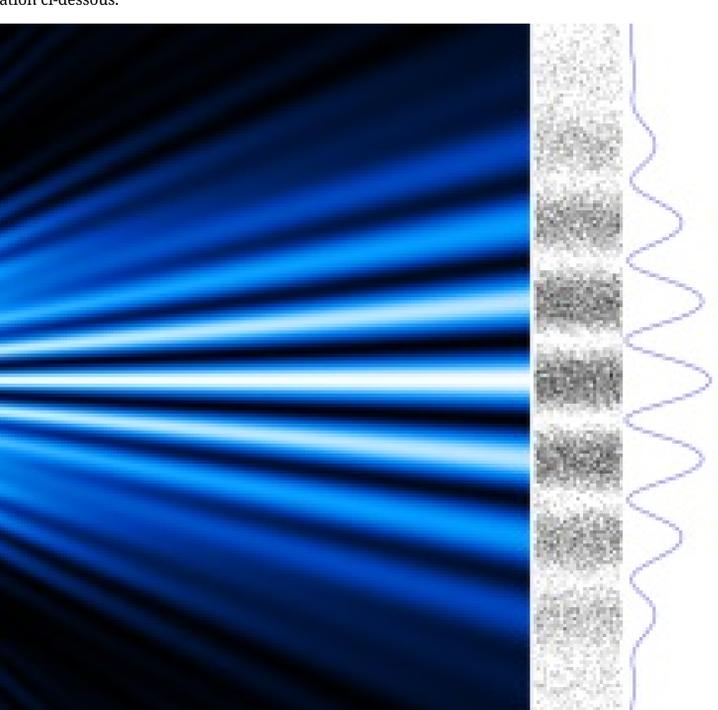


La physique quantique révolutionnait notre vision du monde, opposant parfois les penseurs de la discipline et les liens entre les particules au début des années 80, lui valent aujourd'hui de [recevoir](#) aussi le coup de boutoir décisif à une théorie d'[Albert Einstein](#), dont les travaux continuent d'être étudiés, qui, dans notre quotidien, pourraient tout changer.

Rencontrer le chercheur français, il faut d'abord revenir sur la physique quantique elle-même, et son histoire à *toute petite échelle*, résume Julien Bobroff, physicien et professeur à l'Université Paris-Saclay et auteur de *La physique quantique* (Éditions Flammarion).

À l'échelle des atomes, des électrons ou encore des photons, n'ont rien de commun avec celle de notre univers quotidien. À cette échelle, c'est une sorte de toute petite bille qui vient à l'esprit : à cette échelle, les [particules](#) ne se comportent pas comme des billes, mais bien comme des ondes.

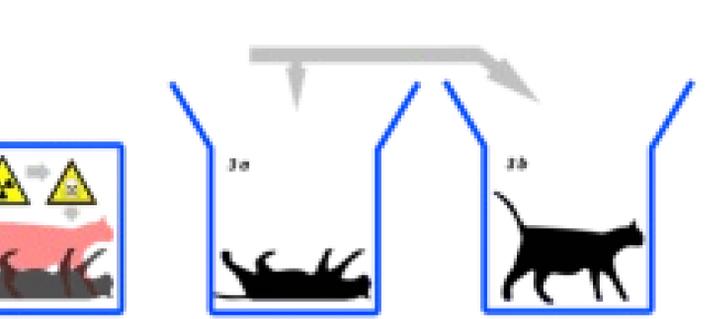
Deux trous distincts devraient en théorie aller s'écraser avec précision à deux points séparés. Mais dans le cas contraire, lorsqu'elle n'est pas mesurée, la lumière se comporte comme une onde, et se disperse dans toutes les directions ci-dessous.



Un petit, que l'on doit à Max Planck et Albert Einstein dans les années 1910-1920, fut le début de la physique quantique. Un terme qui, là encore, a de quoi changer toute la compréhension du monde.

« *Lumière* », s'enthousiasme Julien Bobroff. « *Vous faites dès lors en sorte qu'ils partagent un même destin* », commente-t-il. « *commun n'a pas de limite de distance, aussi incroyable que cela puisse paraître. Ils ne se perdent jamais.* »

« *ainsi deux états de polarisation, à la manière d'une bille qui aurait deux couleurs suivant qu'il est mesuré ou non* », résume-t-il. « *avant qu'il n'a pas été mesuré, il peut être dans ces deux polarisations à la fois, comme si la bille avait deux couleurs* ». « *un état de superposition quantique, que connaissent bien les amateurs du paradoxe du fameux « Chat de Schrödinger ».* »



« *la mesure d'un photon, sa nature change, il passe d'une petite onde à une particule, comme on l'a vu. Au lieu de se comporter comme une onde, il se comporte comme une particule, soit vers la gauche, soit vers droite, comme si la bille choisissait soudain sa couleur... Mais dans ce cas, un étrange phénomène se produit.* »

« *comme que je les éloigne l'un de l'autre* », explique le physicien. « *Je mesure le premier, qui va choisir son destin, et le second, qui va choisir le sien, à la fois, à gauche et à droite. Instantanément, l'autre photon placé à distance va systématiquement choisir de la même manière.* »

« *c'est que vous pouvez les éloigner autant que vous voulez : ils continuent à partager leur destin* », résume-t-il.

« *Et à l'inverse, ce que refusait Albert Einstein. Le légendaire physicien d'origine allemande avait soutenu que la physique était déterministe, et que l'un des paramètres cachés, une variable cachée. Il devait donc s'écouler un instant minuscule, à peine mesurable, entre le moment où l'on mesure le premier et le moment où l'on mesure le second.* »

« *Mais comment démontrer que ces deux photons communiquent ?* »

« *Julien Bobroff, « en étant sûr qu'ils n'ont pas le temps de communiquer ».* Le Nobel 2022 met en évidence que même placés à douze mètres de distance, des photons peuvent communiquer de façon instantanée, sans avoir à échanger des informations. L'intrication devient une réalité, et les promesses de cette expérience sont vertigineuses. »

« *La physique quantique : l'intrication permet en effet d'ores et déjà de réaliser des performances qui dépassent tout ce que l'on peut imaginer.* »

« *Les expériences de l'intrication restent immenses, mais les avancées continuent. La Chine n'est d'ailleurs pas en reste sur ce terrain, les puissances de calculs obtenues sont sans comparaison.* »

« *En 2017, les chercheurs ont réussi à réaliser l'intrication de deux photons sur une distance de 1200 kilomètres.* »

« *En 2018, les chercheurs ont réussi à stabiliser l'état d'intrication de deux photons sur une distance de 1200 kilomètres.* »

« *En 2019, les chercheurs ont réussi à stabiliser l'état d'intrication de deux photons sur une distance de 1200 kilomètres.* »

« *En 2020, les chercheurs ont réussi à stabiliser l'état d'intrication de deux photons sur une distance de 1200 kilomètres.* »

« *En 2021, les chercheurs ont réussi à stabiliser l'état d'intrication de deux photons sur une distance de 1200 kilomètres.* »

« *En 2022, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2023, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2024, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2025, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2026, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2027, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2028, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2029, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2030, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2031, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2032, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2033, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2034, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2035, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2036, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2037, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2038, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2039, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2040, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2041, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2042, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2043, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2044, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2045, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2046, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2047, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2048, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2049, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2050, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2051, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2052, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2053, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2054, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2055, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2056, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2057, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2058, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2059, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2060, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2061, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2062, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2063, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2064, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2065, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2066, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2067, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2068, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2069, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2070, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2071, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2072, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2073, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2074, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2075, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2076, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2077, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2078, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2079, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2080, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2081, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2082, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2083, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2084, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2085, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2086, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2087, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2088, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2089, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2090, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2091, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2092, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2093, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2094, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2095, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2096, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2097, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2098, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2099, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2100, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2101, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2102, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2103, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2104, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2105, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2106, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2107, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2108, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2109, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2110, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2111, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2112, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2113, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2114, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2115, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2116, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2117, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2118, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2119, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2120, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2121, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2122, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2123, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2124, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2125, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2126, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2127, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2128, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2129, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2130, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2131, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2132, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2133, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2134, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2135, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2136, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2137, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2138, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2139, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2140, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2141, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2142, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2143, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2144, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2145, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2146, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2147, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2148, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2149, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2150, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2151, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2152, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2153, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2154, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2155, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2156, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2157, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2158, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2159, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2160, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2161, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2162, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2163, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2164, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2165, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2166, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2167, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2168, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2169, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2170, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2171, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2172, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2173, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2174, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2175, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2176, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2177, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2178, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2179, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2180, nous a réconciliés avec Néandertal* »

« *En 2181, nous a réconciliés avec Néandertal* »