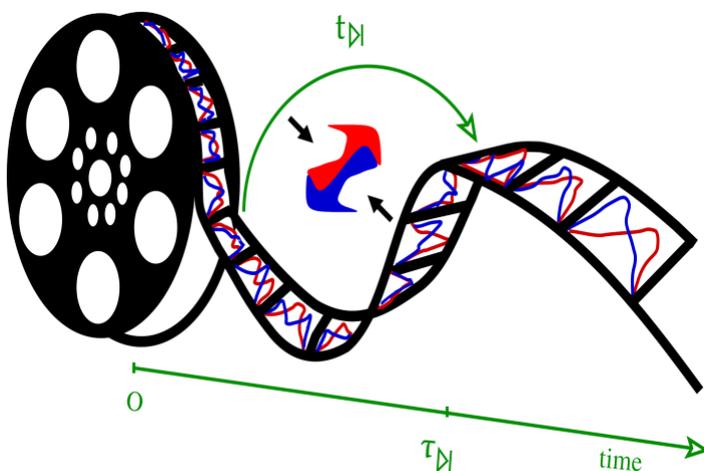


Bond dans le futur : Raccourci pour la dynamique de spin dans les mélanges de gaz quantiques

Une équipe de chercheurs d'Université Côte d'Azur, de Universidad de Buenos Aires et de Pîrî Reis University a identifié un mécanisme pour accéder rapidement à la dynamique à long-terme d'un mélange quantique d'atomes confinés dans une seule dimension. Ces résultats ont été publiés dans le journal *Physical Review* en mai 2025.

Ces systèmes, lorsque les interactions entre les atomes sont très fortes, sont caractérisés par le découplage entre les excitations de la densité totale (charge) et ceux des composantes du mélange (spin), en telle sorte qu'il est possible d'exciter une dynamique de spins sans exciter la densité totale. C'est la dynamique de spin, qui est une dynamique intrinsèquement très lente, qui sur des temps longs est révélatrice des propriétés de thermalisation du système et de la robustesse de la cohérence quantique. Mais l'étude de la dynamique à long terme de ces systèmes quantiques peut s'avérer complexe, car les échelles de temps requises peuvent être supérieures à la durée de vie du système lui-même.

Dans ce travail, les chercheurs ont démontré qu'il est possible d'accéder à la dynamique de spin à long terme d'un mélange de gaz atomiques fortement répulsifs, en comprimant la densité pendant un temps très court. Le protocole de raccourci de la dynamique qui a été proposé ne modifie pas le devenir de la dynamique des spins, mais permet d'avancer dans le temps sans modifier l'évolution intrinsèque du système. Similaire au bouton « chapitre suivant » d'un lecteur vidéo permettant d'accéder rapidement au passage souhaité, il s'agit d'un bond dans le futur.



Représentation schématique du protocole de raccourci de la dynamique proposé dans ce travail : un saut temporel t_{Δ} réalisé en un temps τ_{Δ} avec $t_{\Delta} \ll \tau_{\Delta}$

En savoir plus :

Shortcut to spin dynamics for quantum mixtures

P. Capuzzi^{1,2}, Z. Akdeniz³, et P. Vignolo^{4,5}, *Physical Review A*, **111**, L051305 (2025)

Retrouver la publication : <https://doi.org/10.1103/PhysRevA.111.L051305>

Contact chercheur

Patrizia Vignolo, Professeure Université Côte d'Azur - Patrizia.Vignolo@univ-cotedazur.fr

Information complémentaires :

¹Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales,

Departamento de Física, Pabellón 1, Ciudad Universitaria, 1428 Buenos Aires, Argentina

²CONICET - Universidad de Buenos Aires, Instituto de Física de Buenos Aires (IFIBA). Buenos Aires, Argentina

³Faculty of Engineering, Pîrî Reis University, 34940 Tuzla, Istanbul, Turkey

⁴Université Côte d'Azur, CNRS, Institut de Physique de Nice, 06200 Nice, France

⁵Institut Universitaire de France

Contacts presse

Université Côte d'Azur : Delphine SANFILIPPO | Responsable relations presse | Direction Communication & Marque | 07 86 84 98 13 - com.presse@univ-cotedazur.fr