

Computation Quantique de Möbius

Un Nouveau cadre Topologique pour le Traitement de l'Information Quantique

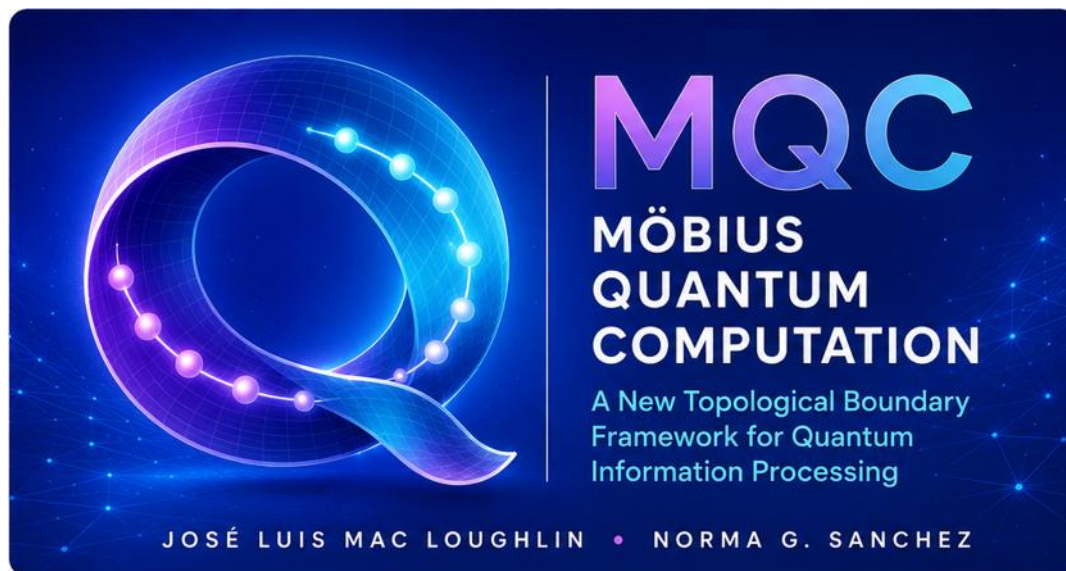
Auteurs : José Luis Mac Loughlin ¹, Norma G. Sanchez ²

¹ *École des Arts et des Sciences, Museum House et Laboratoire Quantique, Ville de La Plata (1900), province de Buenos Aires, Argentine*

² *École Internationale et Institut d'Astrophysique Daniel Chalonge - Hector de Vega, CNRS, INSU (Institut National des Sciences de l'Univers), Sorbonne Université, 75014 Paris, France.*

Contact : chalonge.ecoleATchalonge-devega.fr,

<https://chalonge-devega.fr>



Résumé exécutif

La computation quantique est largement reconnue une des sciences et technologies les plus transformatrices du XXI^e siècle. Les travaux récents de José Luis Mac Loughlin et Norma G. Sánchez introduisent un cadre théorique original où la topologie du ruban de Möbius devient un élément clé du traitement de l'information quantique.

Au lieu de considérer la topologie comme une simple description mathématique, le cadre proposé explore comment les conditions aux limites non orientables influencent l'évolution quantique, les phases géométriques, les futures architectures d'informatique quantique et la réduction des erreurs quantiques.

Ces travaux ouvrent une nouvelle voie conceptuelle à l'intersection de la topologie, de la géométrie et de l'information quantique, et proposent une vision informationnelle de la physique du vide dans divers contextes, du laboratoire quantique à la physique gravitationnelle.

Mots-clés : Computation Quantique • Information Quantique • Ruban de Möbius • Topologie • Évolution quantique géométrique • Conditions de bord Topologiques • Portes Quantiques • Technologies Quantiques

Möbius Quantum Computation

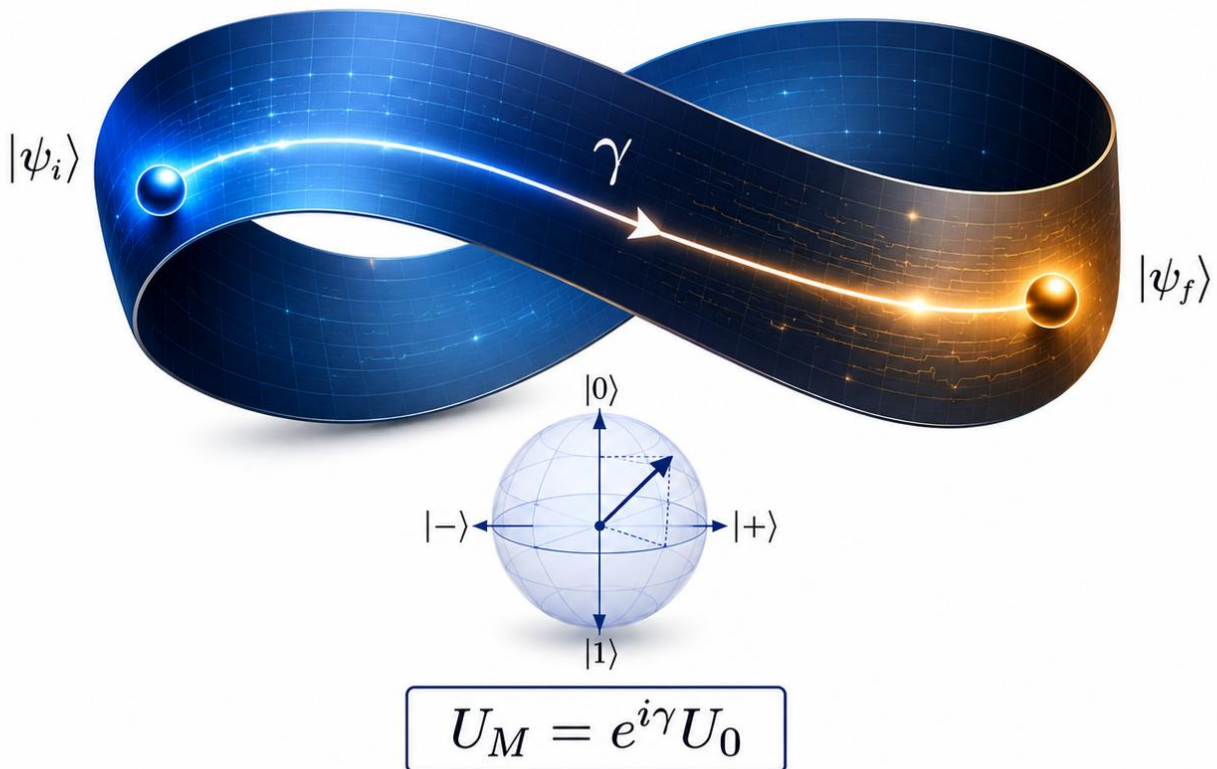


Figure 0. Graphical abstract. Quantum evolution on a Möbius strip. A quantum state $|\psi_i\rangle$ evolves along a closed path γ on the Möbius geometry and returns to $|\psi_f\rangle$ after a single traversal. The non-orientable boundary identification induces an additional topological phase factor, leading to an effective evolution $U_M = e^{i\gamma} U_0$, where U_0 is the conventional evolution operator. The Bloch sphere illustrates the state space of a qubit.

Pourquoi ce travail est-il différent ?

La plupart des approches actuelles étudient : • les algorithmes quantiques • les qubits supraconducteurs • les ions piégés • les ordinateurs quantiques photoniques • la matière quantique topologique

Ce travail en revanche pose une question différente :

La topologie de l'espace de calcul peut-elle devenir une ressource quantique ?

Cette question motive le cadre de la computation quantique de Möbius.

Principales Contributions de ce Travail :

- ✓ Introduit le concept d'informatique quantique de Möbius.
- ✓ Propose des conditions aux limites non orientables pour l'information quantique.
- ✓ Développe une description géométrique de l'évolution quantique.
- ✓ Suggère de nouvelles pistes pour des architectures quantiques robustes.
- ✓ Ouvre un nouveau programme de recherche reliant la topologie et les technologies quantiques.

Applications Futures possibles

Bien que ce travail soit théorique, il ouvre la voie à des applications dans les domaines importants suivants :

• Atténuation des Erreurs Quantiques • Computation Quantique Tolérante aux Pannes • Portes Quantiques Géométriques • Architectures Quantiques Topologiques

Questions fréquentes

Pourquoi le ruban de Möbius ?

Parce qu'il s'agit de la surface non orientable la plus simple et qu'elle présente naturellement des propriétés topologiques globales uniques qui impliquent de nouvelles conditions aux limites quantiques et une évolution quantique.

Cette proposition est-elle vérifiable expérimentalement ?

Ce travail est théorique, mais il fournit un cadre conceptuel pour motiver de futurs travaux expérimentaux et informatiques, la conception de nouvelles architectures informatiques et leur optimisation..

S'agit-il d'un nouvel ordinateur quantique ? Non.

Il s'agit d'un nouveau cadre théorique destiné à inspirer les futures architectures de computation quantique.

¿ Remplace-t-il l'informatique quantique actuelle ? Non.

Ce travail complète et optimise les approches existantes en introduisant une nouvelle dimension topologique.

Artículo

Computation Quantique de Möbius: Un Nouveau cadre Topologique pour l'Information Quantique

Auteurs : José Luis Mac Loughlin ¹, Norma G. Sanchez ²

¹ *École des Arts et des Sciences, Museum House et Laboratoire Quantique, Ville de La Plata (1900), province de Buenos Aires, Argentine*

² *École Internationale et Institut d'Astrophysique Daniel Chalonge - Hector de Vega, CNRS, INSU (Institut National des Sciences de l'Univers), Sorbonne Université, 75014 Paris, France.*

Référence et liens : Researchgate Publication, DOI: 10.13140/RG.2.2.33458.36806 (July 2026)

https://www.researchgate.net/publication/408945140_Mobius_Quantum_Computation_A_New_Topological_Boundary_Framework_for_Quantum_Information_Processing

https://chalonge-devega.fr/Mobius_Topology_Quantum_Computation.pdf

Contact : chalonge.ecoleATchalonge-devega.fr

<https://chalonge-devega.fr>