

# L'interprétation de la double échelle : la fonction d'onde externe de de Broglie et interne de Schrödinger

Michel Gondran  
Académie Européenne Interdisciplinaire des Sciences, Paris, France\_  
Alexandre Gondran  
École Nationale de l'Aviation Civile, 31000 Toulouse, France

## Résumé

Nous proposons<sup>i</sup> une **nouvelle interprétation** de la mécanique quantique répondant aux spécifications de la théorie de la double solution recherchée par Louis de Broglie. Elle est basée sur le fait bien connu que la fonction d'onde complète d'un système quantique, comme un atome ou une molécule, se décompose approximativement comme **le produit de deux fonctions d'onde** correspondant chacune **à une échelle différente**.

A l'échelle macroscopique, **la fonction d'onde externe** est liée à l'évolution du **centre de masse** du système quantique. Elle « pilote » le centre de masse du système quantique et correspond à la **théorie de de Broglie-Bohm** restreinte au centre de masse. Elle permet de résoudre élégamment le problème de la mesure en mécanique quantique.

A l'échelle microscopique, **la fonction d'onde interne** correspond à l'évolution de ses variables internes dans le référentiel du centre de masse. Pour cette fonction, l'interprétation dBB ne s'impose plus et nous proposons qu'elle soit remplacée par **l'interprétation de Schrödinger**. Pour lui, les particules sont étendues et correspondent à des solitons.

Cette double interprétation est une **grille de lecture** permettant de **comprendre** les débats sur les interprétations de la **mécanique quantique** qui ne faisaient pas la différence entre les fonctions d'onde externe et interne (dualité onde-particule, mesures, inégalités d'Heisenberg, étalement ou non de la fonction d'onde) ainsi que de mieux voir les relations entre gravité et mécanique quantique.

---

<sup>i</sup> M. Gondran et A. Gondran, "The two-scale Interpretation: de Broglie and Schrödinger External and Internal wave Functions", Annales de la Fondation de Broglie, à paraître, début 2021.