

MATRICE FICHE DE POSTE UL



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

FICHE DE POSTE / Intitulé du poste : (H/F) Chercheur.e Postdoctoral.e en physique théorique

Date de la dernière mise à jour		Contexte de la dernière mise à jour
Date de création		
Numéro de version		

ETABLISSEMENT : Université de Lorraine
SERVICE ou U.F.R. : Laboratoire de Physique et Chimie Théorique (LPCT)
VILLE : Vandoeuvre-Les-Nancy

AFFECTATION MULTI-SITES POUR L'AGENT : OUI / NON (l'agent exerce son activité *a minima* sur 2 sites distincts)
Si oui, les citer :

IDENTIFICATION DU POSTE

Quotité de travail (exprimée en %): 100

Encadrement : OUI / x NON

Fonction du responsable hiérarchique direct : Titulaire de Chaire de Professeur Junior (CPJ)

Identité du responsable hiérarchique direct : Cyril Elouard

PRESENTATION GENERALE

Description de la structure d'affectation : Vous exercerez au sein du laboratoire de Physique et Chimie Théorique (LPCT) situé au sein de la Faculté de Sciences et de Technologies de l'Université de Lorraine (campus de Vandoeuvre-Les-Nancy). Nos études couvrent donc une vaste étendue de sujets allant de la dynamique à l'équilibre et hors de l'équilibre de systèmes complexes, enjeu majeur de la physique et chimie contemporaines concernant des domaines aussi variés que la cinétique chimique, l'optique quantique, les gaz d'atomes ultra-froid, les propriétés de transport électronique, le vieillissement physique des matériaux ou encore les phénomènes d'ionisation et d'excitation allant des molécules simples à des macromolécules telles que l'ADN. Nos études portent également sur la solvatation en milieux non-conventionnels tels que les liquides ioniques et les fluides supercritiques qui sont de plus en plus utilisés dans le domaine de la Chimie Verte pour remplacer les solvants polluants traditionnels. Enfin, une partie de notre activité concerne la modélisation moléculaire de phénomènes contrôlant des processus biologiques clés dans la vie et la communication cellulaire. <https://lpct.cnrs.fr/>

Description du poste : Poste de chercheur postdoctoral (temps plein recherche) au sein de l'axe Dynamique et Symétrie du LPCT. CDD d'un 1 an renouvelable pour 1 an. **Postdoc position (full-time research) at LPCT. 1-year contract with possibility of 1-year extension.**

DETAIL DES MISSIONS ET ACTIVITES

Activités principales (déclinées par missions/ thèmes dans la limite de 5):

Projet : Description thermodynamique de la mesure quantique

En mécanique quantique, la mesure s'accompagne d'une dynamique irréversible du système mesuré. Comprendre les échanges énergie déclenchés pendant ce processus est un défi aux implications tant sur le plan fondamental (touchant à la conservation de l'énergie en mécanique quantique, le problème de la mesure, la transition classique-quantique) qu'appliqué (coût énergétique des technologies quantiques, utilisation de la mesure quantique comme un outil de contrôle ou une source d'énergie). Vous étudierez des modèles physiques réalistes d'appareils de mesure quantique couplé à un système mesuré avec le point de vue de la

thermodynamique quantique pour évaluer et analyser le coût en travail et la chaleur dissipé pendant une mesure et analyser comment ses grandeurs dépendent de la qualité de la mesure (forte/faible, efficace/inefficace).

In quantum mechanics, measurement induces irreversible dynamics of the measured system. Understanding the energy exchanges accompanying such dynamics is a challenge with fundamental implications (related to energy conservation in quantum mechanics, the measurement problem and the quantum-to-classical transition) and more practical consequences (what is the energy consumption of quantum technologies? What is the thermodynamic efficiency of measurement used as an energy source?). You will study realistic physical models of quantum measuring apparatuses coupled to a system with the standpoint of quantum thermodynamics to evaluate the work cost and the dissipated heat during a quantum measurement and analyze how those quantities depend on the measurement quality (strong/weak, efficient/inefficient measurement).

Mission 1 : Projet de recherche / A ce titre l'agent doit (activités) : The postdoc will:

- Réalisation d'études analytiques et numérique visant à établir la description thermodynamique du processus de mesure quantique. Implement analytical and numerical analysis to establish the thermodynamic description of the quantum measurement process.

- Participation aux réunions de travail lié au projet et à la coordination des différents projets en cours au sein de l'équipe de recherche. Participate into the meetings linked to the project and to the coordination of the different on-going projects in the group.

Activités associées : Related tasks:

- Veille bibliographique concernant la thermodynamique quantique et autres sujets connexes au projet. Monitoring of literature about quantum thermodynamics and other topic connected to the project.

- Valorisation des résultats obtenus sous forme de publication dans des journaux internationaux avec revue par les pairs (de préférence en « accès ouvert »). Promoting obtained results in publications in international peer-reviewed journals (preferably open-access).

- Participation à des congrès nationaux et internationaux pour y présenter les résultats obtenus, participer à la visibilité de l'équipe et du laboratoire et suivre les avancées récentes du domaine. Participation to international and national conferences to present obtained results, contribute to the visibility of the group and follow recent advances of the field.

COMPETENCES LIEES AU POSTE

Connaissances (limitées à 7)

- Solide maîtrise de la théorie des systèmes quantiques ouverts (Equation de Lindblad et sa dérivation). Strong background in quantum open system theory (Lindblad equation and its derivation method).

- Excellente connaissance de la théorie de la mesure quantique généralisée (dynamique induite par des mesure faibles et continues). Excellent knowledge of generalized measurement theory (weak-measurement and continuous-measurement induced dynamics).

- Solide connaissances sur les descriptions thermodynamique des systèmes quantiques. Strong background in quantum thermodynamics.

Compétences opérationnelles (limitées à 7)

- Réaliser des calculs analytique et des démonstrations mathématiques concernant les matrices densités et super-opérateurs (recherche d'état stationnaires, dérivation de la dynamique réduite...) avec rigueur et organisation. Ability to implement analytical calculations and mathematical derivations involving density matrices and superoperators with rigor.

- Réaliser des simulations numériques (dynamique quantique ouverte, calcul matriciel...). Ability to perform numerical simulations (quantum open dynamics, matrix analysis...).

Compétences relationnelles (limitées à 7)

- Excellente communication écrite et orale en anglais. Excellent written and oral English skills.

- Capacité à présenter ses résultats en réunions de travail et en conférence. Ability to present their results in internal meetings and conferences.

- Capacité à travailler en équipe et communiquer avec les participants au projet. *Ability to work in a team and coordinate with other participants to the project.*
- Capacité à rédiger un article scientifique. *Ability to redact a scientific article.*
- Capacité à co-encadrer un stagiaire de M2. *Ability to co-supervise a M2 intern.*

Informations sur le contrat

Contrat du 1^{er} janvier 2024 au 31 décembre 2024, renouvelable une fois.
Rémunération : entre 2270€ brut et 3400€ brut en fonction de l'expérience.