

OFFRE DE POST-DOCTORAT PDOC-DPHY2024-02

Titre : Algorithmes quantiques pour les applications aéronautique–spatial–défense

Début: dès que possible (publication 11/2023)

Date limite : jusqu'à ce que le poste soit pourvu

Durée : 12 mois, potentiellement renouvelable

Profil recherché : docteur en simulation numérique ou calcul quantique, avec un fort intérêt pour les applications pratiques des technologies quantiques.

La résolution numérique d'équations différentielles est un domaine d'intérêt majeur pour les applications de l'ONERA, qui y consacre une grande part de sa ressource informatique sur des supercalculateurs. Dans ce contexte, l'ONERA étudie également à l'apport potentiel du calcul quantique à la résolution de ce type de problème à moyen et long terme. L'ONERA est notamment impliqué dans deux projets PAQ Ile de France, l'un avec AIRBUS et la start-up Pasqal (technologie atomes froids), l'autre avec l'appui de MBDA et la start-up Quandela (technologie photonique). L'ONERA est aussi partie prenante d'un projet RAPID de l'AID (Agence Innovation et Défense) avec la start-up ColibriTD (agnostique hardware) et Atos/Eviden (émulateur QLM Quantum Machine Learning).

Si de très nombreux financements sont actuellement dirigés vers le développement des machines quantiques, il nous semble également important de développer des algorithmes adaptés à nos applications pour tirer le meilleur parti du hardware quand il sera disponible. En particulier, nous avons commencé à étudier une approche fondée sur le calcul hybride et les méthodes variationnelles (utilisation de l'accélérateur quantique sur l'évaluation de la fonction et de ses dérivées et utilisation d'une boucle d'optimisation sur un ordinateur classique). Le but du travail proposé est de traiter sur des cas simple 1D, voir 2D une partie des questions ouvertes, pour des besoins finaux orientés autour de la combustion.

Le post-doctorant sera intégré dans les actions en cours visant à comprendre les algorithmes existant et à en développer de nouveaux, comparer l'approche variationnelle décrite ci-dessus avec d'autres méthodes telles que les marches aléatoires quantiques ou l'approche Monte Carlo, évaluer les perspectives en terme de simulateurs NISQ et/ou de machines (plus futuristes) avec correction d'erreur, et justifier les choix dans un contexte mathématique rigoureux.

Ce travail sera mené en collaboration avec l'équipe d'Yvon Maday au Laboratoire Jacques-Louis-Lions, dans lequel le post-doctorant pourra passer une partie significative de son temps de travail.

Au-delà du contrat de post-doc, la personne recrutée pourrait être amenée à jouer un rôle important dans la montée en puissance des activités liées au calcul quantique à l'ONERA.

Collaborations : Laboratoire Jacques-Louis-Lions (équipe d'Yvon Maday)

Contact information at ONERA

Département : DPHY / DAAA

Location : Palaiseau, France

Contact : Sylvain Schwartz / Alain Refloch

Tel. : +33180386163

Email : sylvain.schwartz@onera.fr / alain.refloch@onera.fr