

**Poste de Doctorat à l'INRIA et IFP Energies nouvelles** dans le domaine  
des *Sciences des Données et du Calcul Haute Performance*

## **Conception d'un framework d'inférence de DNNs dédié à la simulation massivement parallèle pour l'Exascale**

**Mots clé :** Machine-Learning, Deep-Learning, CFD, HPC, GNN, Data science, ...

INRIA en collaboration avec IFP Energies Nouvelles, des laboratoires de recherche français de premier plan, recherche un étudiant en Master talentueux et motivé pour rejoindre leurs équipes pour un poste de doctorat. La simulation numérique jouant un rôle essentiel dans leurs recherches et leurs applications industrielles, optimiser les performances de leurs simulateurs parallèles est crucial. Les méthodes d'apprentissage profond (DL) ont montré un grand potentiel pour améliorer les méthodes numériques traditionnelles, et leur application dans le calcul haute performance (HPC) est en plein essor.

**Présentation du projet :** L'objectif de ce poste de doctorat est de développer une méthodologie pour coupler des applications massivement parallèles avec des moteurs d'inférence dans le contexte des machines Exascale. Le candidat retenu travaillera sur la conceptualisation et la conception d'un framework d'inférence de réseaux neuronaux profonds (DNN) spécifiquement adapté aux simulations massivement parallèles sur des architectures Exascale.

**Responsabilités :** Le candidat au doctorat, devra dans le cadre de ces travaux examiner les algorithmes DL de pointe et les techniques de calcul parallèle pour développer une compréhension de leur applicabilité dans le contexte des simulations Exascale. Il concevra un framework d'inférence DNN qui s'intègre parfaitement aux codes de simulation massivement parallèles développés dans des langages de bas niveau tels que C, C++. Il mettra en œuvre le framework proposé et optimisera ses performances pour exploiter efficacement les capacités des architectures Exascale. Il effectuera des tests et une validation rigoureux du framework en utilisant des scénarios de simulation réels pour garantir la fiabilité et la précision.

**Avantages :** Le candidat profitera d'un environnement de recherche dynamique et collaboratif à l'INRIA et à IFP Energie Nouvelle. Il aura l'opportunité de travailler sur des recherches de pointe à l'intersection du DL et du HPC. Il sera encadré par des experts de renommée dans le domaine.

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Supervision Académique</b> | Bruno RAFFIN, <a href="mailto:bruno.raffin@inria.fr">bruno.raffin@inria.fr</a> DataMove - INRIA Grenoble   |
| <b>Ecole Doctoral</b>         | Ecole Doctorale Mathématiques, Sciences et Technologies de l'Information, Informatique   |
| <b>Supervision IFPEN</b>      | Jean-Marc GRATIEN <a href="mailto:jean-marc.gratien@ifpen.fr">jean-marc.gratien@ifpen.fr</a> et Raphael GAYNO <a href="mailto:raphael.gayno@ifpen.fr">raphael.gayno@ifpen.fr</a>   |
| <b>Lieu</b>                   | INRIA, DataMove, Grenoble, France  |
| <b>Durée et date de début</b> | 3 ans, à partir de Septembre 2024  |
| <b>Employeur</b>              | INRIA  |
| <b>Academic requirements</b>  | Master's degree in Computer Science, Engineering, Scientific Computing, Data Science or a related field. Strong background in parallel computing, HPC, and Deep Learning. Proficiency in programming languages such as Python, C, C++, or Fortran. |

**Comment postuler :** Les candidats intéressés sont invités à envoyer une lettre de motivation et un CV aux superviseurs indiqués ci-dessus.