

---

## Programme de Formation

---

### Deep Learning optimisé sur supercalculateur



---

#### Organisation

**Durée :** 28 heures

**Mode d'organisation :** Présentiel

---

#### Contenu pédagogique



##### **Public visé**

Personnes qui maîtrisent les fondamentaux du Deep Learning et qui souhaitent se former aux enjeux du passage à l'échelle. La formation est orientée sur le supercalculateur public Jean Zay hébergé à l'IDRIS. Mais les utilisateurs de tout autre supercalculateur institutionnel ou Cluster de calcul privé, trouveront une expertise adaptée à leur environnement.



##### **Objectifs pédagogiques**

- Acquérir les principales techniques actuelles et en constante évolution, d'optimisation d'un apprentissage machine en Deep Learning avec pour but le passage à l'échelle sur un supercalculateur
- Connaître les problématiques d'accélération et de distribution sur plusieurs GPU, d'un point de vue système et algorithmique



##### **Description**

###### **1er jour**

- Présentation de la formation et du supercalculateur Jean Zay
- Les enjeux de la montée à l'échelle, l'accélération GPU et la précision mixte
- L'optimisation des formats de tenseur (Channels Last Memory Format)
- Profilage de code PyTorch

###### **2ème jour**

- Optimisation du prétraitement des données sur CPU (DataLoader)
- Entraînement distribué : notions générales et parallélisme de données
- Le stockage et le format des données d'entrée (webdataset)



### 3ème jour

- Compilation JIT et torchDynamo
- Entraînement Large Batches (Learning Rate Scheduler, optimiseurs Large Batches...)
- Les techniques d'optimisation de recherche des hyperparamètres

### 4ème jour

- Outils de visualisation des résultats
- Les techniques de Data Parallelism avancées (FSDP, ZeRO) pour les gros modèles
- Les parallélismes de modèle et les API pour les parallélismes de modèle
- Les bonnes pratiques



### **Prérequis**

Maîtriser Python et les notions de l'apprentissage en Deep Learning, et avoir des bases en Pytorch.



### **Modalités pédagogiques**

Alternance de cours (15 h) et de travaux pratiques (13 h)



### **Moyens et supports pédagogiques**

Les supports de cours sous format PDF seront remis aux participants.

ÉQUIPEMENT : Supercalculateur Jean Zay de l'IDRIS ; salle informatique avec mise à disposition d'un ordinateur par participant



### **Modalités d'évaluation et de suivi**

Un suivi individualisé par des évaluations formatives est assuré. Une attestation de fin de formation est délivrée à la fin du parcours.



### **Informations sur l'admission**

L'admission à cette formation ne fait l'objet d'aucun examen, test ou sélection préalable ; l'inscription est validée après réception du dossier complet et confirmation par l'organisme de formation.



### **Informations sur l'accessibilité**

Notre organisme s'engage à garantir l'accessibilité de ses formations à distance et en présentiel aux personnes en situation de handicap. Un référent handicap est mobilisable afin d'analyser les besoins spécifiques et de mettre en place, lorsque cela est possible, les adaptations pédagogiques, techniques ou organisationnelles nécessaires.