

# Introduction au GPGPU - OpenCL, Cuda et Compute Shaders



## Informatique

Référence formation : 4-GPGU - Durée : 3 jours

### Objectifs

Appréhender l'API et les concepts de la technologie CUDA (Compute Unified Device Architecture)

### Pré-requis

Bonnes connaissances du langage C/C++ et des threads, expérience requise.

## Contenu pédagogique

### Introduction

- Calcul parallèle hétérogène
- Architecture des GPUs
- Pourquoi plus de vitesse ou de parallélisme ?
- Accélérer de réelles applications
- Challenges du calcul parallèle
- Concept de GPGPU
- Comparaison des frameworks (CUDA, OpenCL, OpenGL Compute Shader, OpenACC)

### Architecture d'exécution

- Parallélisme de donnée
- Notions clefs (Kernel, Thread, Work group, ...)
- Structure d'un programme CUDA/OpenCL/Compute Shader
- Device Global Memory et transfert de données
- Lancement des kernels
- Mémoire et localité des données

### Stratégies d'optimisation

- Configuration d'exécution
- Utilisation de la mémoire



## XXL Formation

34 rue Raymond Aron  
76130 Mont Saint Aignan

Tél : 02 35 12 25 55 – Fax : 02 35 12 25 56

N° siret : 485 050 611 00014 – N° d'agrément : 23.76.03752.76

- Transfert de données efficient
- Précalculs sur CPU

## Exemples pratiques

- Manipulation des données
- Calculs algébriques
- Réduction

## Outils et bibliothèques

- NVIDIA Visual Profiler
- nvcc, CLEW
- CUBLAS, CUFFT, CUSOLVER
- Thrust : bibliothèque orientée productivité pour CUDA

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Organisation</b>                                       | Les sessions de formation ont lieu de 9h00 à 12h30 et de 13h30 à 17h00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Profil formateur</b>                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Nos formateurs sont des experts dans leurs domaines d'intervention</li><li>• Leur expérience de terrain et leurs qualités pédagogiques constituent un gage de qualité</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Moyens pédagogiques</b>                                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Réflexion de groupe et apports théoriques du formateur.</li><li>• Travail d'échange avec les apprenants sous forme de réunion - discussion.</li><li>• Utilisation de cas concrets issus de l'expérience professionnelle.</li><li>• Validation des acquis par des questionnaires, des tests d'évaluation, des mises en situation et des jeux pédagogiques.</li><li>• Alternance entre apports théoriques et exercices pratiques (en moyenne sur 30 à 50% du temps)</li></ul> |
| <b>Moyens techniques en formation <u>présentielle</u></b> | Accueil des apprenants dans une salle dédiée à la formation et équipée avec : <ul style="list-style-type: none"><li>• Ordinateurs</li><li>• Vidéo projecteur ou Écran TV interactif</li><li>• Tableau blanc ou Paper-Board</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Moyens techniques en formation <u>distancielle</u></b> | A l'aide d'un logiciel comme © Microsoft Teams ou Zoom, un micro et une caméra pour l'apprenant. <ul style="list-style-type: none"><li>• Suivez une formation en temps réel et entièrement à distance. Lors de la session en ligne, les apprenants interagissent et communiquent entre eux et avec le formateur.</li><li>• Les formations en distanciel sont organisées en Inter-Entreprise comme en Intra-Entreprise.</li><li>• L'accès à l'environnement d'apprentissage (support de cours,</li></ul>             |



## XXL Formation

34 rue Raymond Aron  
76130 Mont Saint Aignan

Tél : 02 35 12 25 55 – Fax : 02 35 12 25 56

N° siret : 485 050 611 00014 – N° d'agrément : 23.76.03752.76

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | <p>ressources formateur, fichiers d'exercices ...) ainsi qu'aux preuves de suivi et d'assiduité (émargement, évaluation) est assuré.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Les participants recevront une convocation avec le lien de connexion à la session de formation.</li><li>• Pour toute question avant et pendant le parcours, une assistance technique et pédagogique est à disposition par téléphone au 02 35 12 25 55 ou par email à <a href="mailto:commercial@xxlformation.com">commercial@xxlformation.com</a></li></ul>                                           |
| <b>Modalités d'évaluation</b>               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Positionnement préalable oral ou écrit.</li><li>• Feuille de présence signée en demi-journée.</li><li>• Evaluation des acquis tout au long de la formation.</li><li>• Questionnaire de satisfaction</li><li>• Attestation de stage à chaque apprenant</li><li>• Evaluation formative tout au long de la formation.</li><li>• Evaluation sommative faite par le formateur ou à l'aide de la certification <b>NULL</b> : <a href="https://www.francecompetences.fr/recherche/NULL">https://www.francecompetences.fr/recherche/NULL</a></li></ul> |
| <b>Public concerné</b>                      | Salariés - Demandeur d'emploi - Reconversion professionnelle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Adaptation pédagogique et matérielle</b> | Si vous avez besoin d'adaptation matérielle ou pédagogique, merci de prendre contact avec notre référent Handicap par téléphone au 02 35 12 25 55 ou par email à <a href="mailto:handicap@xxlformation.com">handicap@xxlformation.com</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

**XXL Formation**

34 rue Raymond Aron  
76130 Mont Saint Aignan

**Tél : 02 35 12 25 55 – Fax : 02 35 12 25 56**

N° siret : 485 050 611 00014 – N° d'agrément : 23.76.03752.76