

UN PARCOURS POUR TOUS

Programme de formation :

« Etat de l'art de la résolution des systèmes linéaires et implémentation en GPU »



www.univ-nantes.fr/sciences



UNIVERSITÉ DE NANTES
FACULTÉ DES SCIENCES
ET DES TECHNIQUES

Introduction

La résolution des grands systèmes linéaires intervient dans de très nombreux domaines d'application issus de la physique, de la biologie, de l'environnement ou encore de la finance ou de l'industrie.

L'inversion de systèmes linéaires est, en général, une étape essentielle dans la mise en place de simulations numériques permettant de représenter sur ordinateur des phénomènes physiques très variés. En fait, c'est tout le calcul scientifique qui repose sur la résolution de systèmes linéaires pour laquelle il est fondamental que soient adoptées des méthodes numériques rapides, robustes et faciles à utiliser.

Pour résoudre le plus efficacement possible ce type de problèmes, il est très important de connaître l'état de l'art afin de choisir la méthode la plus adaptée. Le but de cette formation est précisément de rappeler et d'introduire un panel de méthodes numériques d'inversion de systèmes linéaires.

Objectif de la formation :

Mise à niveau sur des techniques de base et des techniques évoluées pour la résolution de systèmes linéaires de grande taille.

Savoir implémenter les méthodes en GPU sous Python.

Organisme de formation / coordonnées :

Université de Nantes

UFR Sciences et Techniques

2, rue de la Houssinière – BP 92208

44322 Nantes Cedex 3

Code APE : 8542Z

Déclaration d'activité enregistrée sous le n° 52 44 04388 44 auprès du Préfet de Région des Pays de la Loire.

N° SIRET : 194 409 843 00530

Public cible : Acteurs du calcul scientifique et de la simulation numérique souhaitant se remettre à jour dans les techniques de résolution de grands systèmes linéaires.

Diplômes / prérequis:

Cette formation s'adresse à toute personne possédant un diplôme d'ingénieur ou justifiant d'un niveau 1^{ère} année de Master de Mathématiques (généralistes ou avec des options de type calcul scientifique ou optimisation ou ingénierie mathématique, etc.).

Elle nécessite d'avoir de bonnes connaissances dans la manipulation des systèmes linéaires et des matrices (opérations de base, calcul des valeurs propres et des vecteurs propres, diagonalisation, etc.)

Modalités d'entrée en formation : sur inscription.

Effectif : 10 participants (12 maximum).

Format (présentiel ou à distance) : présentiel.

Type d'action : acquisition, entretien ou perfectionnement des connaissances.

Programme :

- Introduction

- Méthodes directes
 - o Propriétés de base
 - o Méthode de Gauss
 - o Méthode de Choleski

- Méthodes itératives
 - o Méthodes de relaxation
 - o Méthodes de projection (GMRES, BICGSTA)
 - o Préconditionnement

- Méthodes multigrilles
 - o Motivations
 - o Bi-grille idéale
 - o V-cycles et W-cycles

- Mise en œuvre en GPU sous Python

Responsable pédagogique : monsieur Christophe Berthon, Professeur des Universités, Laboratoire de Mathématiques Jean Leray, Département de Mathématiques de la Faculté des Sciences et des Techniques - Université de Nantes. Directeur de l'agence LEBESGUE de Mathématiques pour l'Innovation (Nantes).

Intervenants : monsieur Christophe Berthon, Professeur des Universités et madame Anaïs Crestetto, Maître de Conférences, Laboratoire de Mathématiques Jean Leray, Département de Mathématiques de la Faculté des Sciences et des Techniques - Université de Nantes.

Moyens pédagogiques:

Diaporama imprimé remis aux stagiaires. Ordinateur pour les séances de mise en application.

Lieu : Faculté des Sciences et des Techniques.

Durée : 3 journées de 6 heures d'enseignement, soit **18 heures** de formation au total.

Dates : 5, 6 et 7 juin 2019

Modalités d'évaluation des acquis : un questionnaire d'évaluation de la satisfaction des participants est remis en fin de formation.

Prix de la prestation (net de taxe pour les 3 jours de formation):

Les frais de formation s'élèvent à :

- Tarif « secteur privé » : 2 250 €
- Tarif « secteur public » (universitaires, etc.) : 1350 €
- Tarif étudiant et demandeurs d'emploi: 450 €

*(L'Université n'est pas assujettie à la TVA pour les actions de formation continue)
(Frais de déplacement des intervenants inclus)*