
Programme de Formation

C++ Scientifique Moderne



Organisation

Durée : 21 heures

Mode d'organisation : Présentiel

Contenu pédagogique



Public visé

Chercheurs et ingénieurs qui pratiquent ou ont pratiqué le C++ dans une version antérieure à C++11 et qui souhaitent se mettre à jour sur les nouveautés du langage et de la bibliothèque standard.



Objectifs pédagogiques

- Réviser les limites du langage C++ dans ses versions 98 et 03
- Pratiquer les nouveautés syntaxiques de C++ versions 11,14,17 et 20
- Explorer la bibliothèque standard par l'exemple
- Reconnaître les problématiques spécifiques du calcul scientifique



Description

1er jour

- Problèmes centraux du C++ ancien et bonnes pratiques qui y répondent, devenues des nouveautés syntaxiques du C++ moderne, notamment :
 - problèmes de nombres, initialisation uniforme, inférence de type
 - problèmes de pointeurs, RAII, pointeurs améliorés, références doubles
 - problèmes de classes, fonctions par défaut, objets-fonctions, lambdas
 - problèmes de templates, alias et variables génériques, expressions constantes

2ème jour

- Bibliothèque standard, nouvelles bonnes pratiques, styles de programmation et dernières nouveautés syntaxiques du langage, notamment :
 - programmation générique, méta-fonctions, templates variadiques, concepts
 - programmation fonctionnelle, tuples, variants, optionels et attendus, plages



- programmation concurrente, fils, exécution asynchrone, stratégies d'exécution

3ème jour

- Thèmes spécifiques au calcul scientifique, avec focus sur les outils spécifiques du C++ :
 - rudiments de profilage avec time, chrono, QuickBench, BuildBench
 - rudiments d'optimisation, coût des conditions, AoS vs SoA, tableaux en tout genre
 - rudiments de calcul flottant, nombres aléatoires, coût des fonctions mathématiques
 - et si on donnait des unités à nos valeurs ?



Prérequis

Connaissances de base de la syntaxe C++ antérieure à C++11 : espaces de noms, références.



Modalités pédagogiques

Méthode d'apprentissage basée sur les approches expérimentale et situationnelle.



Moyens et supports pédagogiques

Les supports de cours sous forme de Jupyter Notebooks, ainsi que les énoncés et les corrections des travaux pratiques seront mis à disposition du participant en anglais.

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.