

**FORMATION :**  
**Programmation C++****PUBLIC :**

Développeurs

**PRÉREQUIS :**

Connaissances du langage C

**MODALITÉS ET DÉLAIS D'ACCÈS**

- Formation collective à distance sous la forme de visioconférence participatif.
- Inscription à réaliser 1 mois avant le démarrage de la formation.

**DURÉE :**

5 jours

**DATES OU PÉRIODE :**

Du 14 au 18 Mars 2022

**HORAIRES :**

De 9H00 à 12H30 et de 13H30 à 17h00

**LIEU :**

Formation à distance – visioconférence

***Pour les personnes en situation de handicap, nous mettrons tout en œuvre pour vous accueillir ou pour vous réorienter. Vous pouvez nous contacter au 06 63 90 76 26.***

**TARIFS :** 2400€ HT/ personne**OBJECTIF DE LA FORMATION ET COMPÉTENCES VISÉES**

À l'issue de la formation, le participant sera capable de mettre en œuvre les compétences suivantes :

- Programmer objet en C++
- Définir l'héritage et le polymorphisme
- Identifier les types de fonctions dont les inlines
- Gérer la mémoire et les pointeurs
- Utiliser la STL (Standard Template Library)
- Surcharger des opérateurs

**CONTENU**

## Jour 1

### **Rappel : C++ langage et C**

- Instructions, déclaration de variables, types et littéraux
- Portée des variables
- Opérateurs et opérateurs logiques
- Conditions
- Boucles sous C++

### **Travaux pratiques**

- Création d'un premier programme
- Déclarations de variables
- Ajout des opérateurs principaux et des structures de contrôle principales

### **Structure d'un programme**

- Structure d'un programme C et C++
- Header et implémentation
- Constantes
- Utilisation de forward
- Compilation conditionnelle

### **Travaux pratiques**

- Travail sur les headers et implémentation en C++
- Compréhension des phases de pré-compilation
- Compilation et Test sous C++

### **Définition de fonctions**

- La stack
- Comment appeler une fonction
- Passage par valeur, par référence et par pointeur
- Pointeur sur fonction

### **Travaux pratiques**

- Développer un programme C++ avec déclaration et appel multiple de fonctions
- Modification des paramètres passés aux fonctions par valeur et référence
- Observations et discussions
- Utilisation de pointeurs sur les fonctions

## Jour 2

### Les classes

- Définition d'une classe sous C++
- Maîtrise de constructeur et des objets
- Mot clé "this" dans C++
- Gestion de l'encapsulation
- Membres et fonctions statiques d'une classe

### Travaux pratiques

- Création d'un projet avec plusieurs classes développées
- Gestion de l'encapsulation des données
- Définition et utilisation des constructeurs
- Exploitation des membres et des fonctions statiques
- Compréhension du mot clé "this" dans les méthodes de classe

## Jour 3

### Gestion de la mémoire sous C++

- Exploration du contexte automatique et rappel sur la stack
- Contexte Statique et dynamique
- Destructeur d'une classe sous C++

### Travaux pratiques

- Développer un projet sur la gestion de mémoire
- Implémentation des constructeurs et des destructeurs
- Travailler avec les concepts heap et stack

### Travail avec const

- Utilisation du mot clé "const"
- Discussion des intérêts de "const"
- Paramètres et Fonctions membre de "const"

### Fonctions inline

- Inline implicite et explicite
- Impact sur la compilation et le code généré

### Travaux pratiques

- Ajout de fonctions inline à un projet C++
- Test de fonctions inline

## Jour 4

### Héritage et polymorphisme

- L'héritage public sous C++
- Comment construire des classes dérivées
- Utilisation de la ZIM
- Développer des fonctions virtuelles, des fonctions pures et classes abstraites
- Comment détruire des classes dérivées

### Travaux pratiques

- Reprise du projet sur les classes
- Développer des niveaux d'héritage dans le projet C++
- Ajout de fonctions virtuelles et virtuelles pures
- Rajout de classes abstraites dans le projet C ++

### Surcharge des opérateurs

- Exploration de l'opérateur cast
- Opérateur de pointeur

### Travaux pratiques

- Rajouter de la surcharge de plusieurs opérateurs sur un projet C++ existant
- Tester les opérateurs surchargés

## Jour 5

### Constructeur de copie et surcharge d'opérateur d'affectation

- Surcharge du constructeur de copie et de l'opérateur d'affectation

### Utilisation de STL

- Définition de STL
- Utilisation des conteneurs
- Itérateurs
- Algorithmes sous STL

### Travaux pratiques

- Développer des services STL sous un projet C++
- Montrer et discuter les apports de la STL dans C++

### Gestion des exceptions

- Problématiques
- Exploration des exceptions et références
- Utilisation des valeurs des exception et valeurs
- Exception et pointeurs

### Travaux pratiques

- Intégration du bloc de gestion des exceptions *try-catch* dans un projet existant C++

### Evolutions du langage C++

- Expressions lambda
- Panorama des apports des versions C++11 à C++20
- Les closures
- Apports des nouvelles versions dans le langage et les classes

### **MODALITÉS D'ÉVALUATION D'ATTEINTE DES OBJECTIFS DE LA FORMATION**

- QCM/Quizz
- Grille d'évaluation
- Travaux pratiques
- Tests de contrôle de connaissances et validation des acquis à chaque étape
- Echange avec le formateur par visioconférence (webinar), téléphone et mail

### **MOYENS PERMETTANT LE SUIVI ET L'APPRÉCIATION DES RÉSULTATS**

#### ***Suivi de l'exécution :***

- Feuilles de présences signées des participants et du formateur par demi-journée
- Attestation de fin de formation mentionnant les objectifs, la nature et la durée de l'action et les résultats de l'évaluation des acquis de la formation.

#### ***Appréciation des résultats :***

- Recueil individuel des attentes du stagiaire
- Questionnaire d'auto-évaluation des acquis en début et en fin de formation
- Évaluation continue durant la session
- Remise d'une attestation de fin de formation
- Questionnaire d'évaluation de la satisfaction en fin de formation

### **MOYENS PÉDAGOGIQUES ET TECHNIQUES D'ENCADREMENT DES FORMATIONS**

#### **Modalités pédagogiques :**

- Evaluation des besoins et du profil du participant
- Apport théorique et séquences pédagogiques regroupées en différents modules,
- Cas pratiques
- Questionnaire et exercices
- Tests de contrôle de connaissances et validation des acquis à chaque étape
- Retours d'expériences
- Séquences pédagogiques regroupées en différents modules,

#### **Référent pédagogique et formateur :**

Chaque formation est sous la responsabilité du directeur pédagogique de l'organisme de formation ; le bon déroulement est assuré par le formateur désigné par l'organisme de formation.

Organisme de formation enregistré sous le numéro 93 13 19 27 413.

Cet enregistrement ne vaut pas agrément de l'État.

SIRET : 88280048500014