

Mis à jour le 05/07/2024

S'inscrire

# Formation Introduction à la Programmation Quantique

2 jours (14 heures)

## Présentation

Les performances des ordinateurs quantiques pourraient bien dépasser ceux des ordinateurs classiques. La programmation quantique pourrait révolutionner l'informatique en termes de [rapidité et d'efficacité](#). Cette puissance de calcul permettra des avancées dans le domaine de la biologie, la santé ou de l'énergie.

Prendre le virage de la programmation quantique vous permettra de devancer vos concurrents en obtenant un avantage concurrentiel certain. Les [cas d'utilisation](#) les plus connus du développement quantique sont :

- La cybersécurité
- La fabrication de médicament
- La modélisation financière
- L'intelligence artificielle
- La météorologie

Il existe déjà une dizaine de fournisseurs de calculateurs quantiques. Les plus connus étant Microsoft Quantum Computing, IBM Quantum Computing et Google Research.

Notre formation programmation quantique vous initiera aux concepts fondamentaux du [Quantum Computing](#), vous connaîtrez les langages quantiques émergents et vous développerez vos propres algorithmes grâce à Qiskit.

## Objectifs

- Connaître les principes de base du fonctionnement de l'informatique quantique
- Connaître les différentes applications de la programmation quantique
- Connaître les différents langages quantiques
- Développer des algorithmes quantiques avec des langages Qiskit

## Public visé

- Développeurs
- Chercheurs
- Ingénieurs

## Pré-requis

- Connaissance en mathématiques (probabilité, statistiques et algèbre linéaire)
- Connaissance de Python

## Pour aller plus loin

Si vous souhaitez maîtriser un langage de programmation quantique, nous vous recommandons notre [formation Q#](#).

## Programme formation programmation quantique

### INTRODUCTION

- Explication simple du fonctionnement d'un ordinateur quantique
- Rappel en algèbre linéaire et des nombres complexes
- Les concepts mathématiques de l'informatique quantique
- Installation de Qiskit

### Applications concrètes de la programmation quantique

- Prédiction grâce à l'intelligence artificielle
- La cryptographie
- La recherche de données
- Algorithmes d'optimisation financière et technique

### Présentation d'une architecture quantique

- Les Quantum Gates
- Les circuits quantiques
- Présentation d'une architecture D-Wave

## MODÈLES MATHÉMATIQUES DE L'INFORMATIQUE QUANTIQUE

- Bits, Pbits, Qubit
- La mesure de Qubit.
- Les systèmes multiqubits

- Cycle de vie d'un qubit

## Aperçu et COMPARAISON DES LANGAGES QUANTIQUES

- Q Language – une extension du langage C++
- QFC (syntaxe graphique) et QPL (syntaxe textuelle)
- QML, langage de description d'interface
- qGCL de l'Université Newcastle
- Scaffold issu de l'Université de Princeton
- Silq – premier langage intuitif de haut niveau, créé par l'EPFZ

## ALGORITHMES QUANTIQUES ET MODULES QISKIT

- Les simulateurs quantiques
- Les sous-systèmes et les propriétés
- Bases du calcul quantique
- Parallélisme quantique
- Comment créer et appliquer des algorithmes de calcul quantiques ?
- Créer un algorithme de réseau de neurones
- Créer un algorithme de classification
- Quantum data processing

## Sociétés concernées

Cette formation s'adresse à la fois aux particuliers ainsi qu'aux entreprises, petites ou grandes, souhaitant former ses équipes à une nouvelle technologie informatique avancée ou bien à acquérir des connaissances métiers spécifiques ou des méthodes modernes.

## Positionnement à l'entrée en formation

Le positionnement à l'entrée en formation respecte les critères qualité Qualiopi. Dès son inscription définitive, l'apprenant reçoit un questionnaire d'auto-évaluation nous permettant d'apprécier son niveau estimé sur différents types de technologies, ses attentes et objectifs personnels quant à la formation à venir, dans les limites imposées par le format sélectionné. Ce questionnaire nous permet également d'anticiper certaines difficultés de connexion ou de sécurité interne en entreprise (intraentreprise ou classe virtuelle) qui pourraient être problématiques pour le suivi et le bon déroulement de la session de formation.

## Méthodes pédagogiques

Stage Pratique : 60% Pratique, 40% Théorie. Support de la formation distribué au format numérique à tous les participants.

## Organisation

Le cours alterne les apports théoriques du formateur soutenus par des exemples et des séances de réflexions, et de travail en groupe.

## Validation

À la fin de la session, un questionnaire à choix multiples permet de vérifier l'acquisition correcte des compétences.

## Sanction

Une attestation sera remise à chaque stagiaire qui aura suivi la totalité de la formation.