FFCNCERC ERXCS26 3 720 € 5 jour(s)

[Formation] Algorithmes quantiques - Conception, implémentation et cas d'usages

OBJECTIFS

- Présenter une vision d'ensemble des applications sectorielles de l'informatique quantique et de l'état de l'art des processeurs quantiques.
- Expliquer le principe de fonctionnement des algorithmes quantiques.
- Maîtriser le formalisme quantique utilisé dans la conception de ces algorithmes.
- Identifier et analyser les principaux algorithmes quantiques dédiés à l'optimisation et au machine learning.
- Programmer et exécuter des algorithmes quantiques au moyen de librairies spécialisées.

PROGRAMME

Introduction à l'informatique quantique et son écosystème

- Panorama des cas d'usage envisagés dans les différentes industries
- Enjeux de cybersécurité : menaces post-quantiques et solutions existantes
- Premiers principes des algorithmes quantiques
- Plateformes physiques pour la fabrication de processeurs quantiques
- État de l'art matériel et feuille de route des principaux acteurs
- Cartographie de l'industrie quantique

Formalisme quantique

- Introduction aux notations de Dirac et axiomes de la mécanique quantique
- Qubits et portes logiques quantiques
- Travaux pratiques : prise en main et manipulation de la plateforme IBM Qiskit

Algorithmes quantiques pour l'optimisation

AVANCÉ

DATES ET LIEUX

Du 18/05/2026 au 22/05/2026 à Paris
Du 16/11/2026 au 20/11/2026 à Paris

PUBLIC / PREREQUIS

Cette formation s'adresse aux ingénieurs, chercheurs, et plus généralement aux profils issus d'une formation scientifique désireux de se former au calcul quantique.

Des connaissances élémentaires d'algèbre linéaire sont fortement recommandées. Une connaissance de base en programmation Python est souhaitable.

COORDINATEURS

Bruno FEDRICI

Titulaire d'un doctorat en ingénierie quantique ainsi que d'un diplôme d'université en transformation numérique des organisations, Bruno contribue activement à la sensibilisation des entreprises, des étudiants et du grand-public aux technologies quantiques en offrant un pont entre l'enseignement supérieur, la recherche et l'industrie.
Il a également un rôle de responsable des programmes à « Quantum Business Europe », un nouvel événement international axé sur les applications des technologies quantiques auprès des

- Introduction à l'optimisation linéaire et illustrations avec des cas concrets
- Algorithmes quantiques et hybrides pour la résolution de problèmes d'optimisation
- Implémentation et exécution via IBM Qiskit

Algorithmes quantiques pour le machine learning

- Principes de machine learning et typologie des problèmes traitables par le quantique
- Algorithmes quantiques et hybrides pour la résolution de problèmes de machine learning
- Travaux pratiques sur IBM Qiskit

Synthèse et conclusion

utilisateurs finaux.

MODALITES PEDAGOGIQUES

La formation comprend un grand nombre de travaux pratiques de programmation en Python et d'exercices qui permettent d'appliquer les notions théoriques abordées.

Des cas d'usages industriels sont analysés pour illustrer les applications réelles des différents algorithmes étudiés favorisant la compréhension des enjeux et des opportunités du quantique dans différents secteurs