INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES RENNES

FORMATION CONTINUE

ACCULTURATION AUX TECHNOLOGIES OBJECTIFS DE FORMATION

Après avoir révolutionné la physique, les sciences quantiques font aujourd'hui éclore différentes industries annoncées comme disruptives pour nos technologies de l'information et de la communication. Avec un cadrage résolument large, l'objectif de la formation est que chaque participant puisse, à la mesure de ses besoins, ses intérêts et ses capacités, opérer à une montée en compétence initiale sur le sujet.

Public :

• Ingénieur, équipe R&D, stratégie ou innovation, consultant, manager ou décideurs souhaitant se forger une vision globale et fiable des technologies quantiques.

• Professionnel souhaitant acquérir une expertise élémentaire sur le développement actuel des technologies quantiques et sur leur implémentation au niveau conceptuel et matériel.

• Professionnel des secteurs habilitants (électronique, informatique, nanotechnologies, …) et utilisateurs finaux présents et potentiels (biomédical, finance, sécurité, …) des technologies quantiques.

Pré-requis :

• Motivation et intérêt personnel, ouverture d'esprit.

• Connaissances élémentaires en sciences physiques.

• Outils mathématiques niveau L1 scientifique (algèbre de base)

Durée :

2 jours (14 heures)

Partenaires :

Université de Rennes — foton

OBJECTIFS DE LA FORMATION :

A l'issue de la formation, les participants seront capables de :

- Identifier les principales applications et acteurs de l'écosystème des technologies quantiques.
- Distinguer les réussites, les promesses et les challenges associés.
- Manipuler certains concepts clefs en sciences et technologies quantiques.
- Se représenter les principales plateformes physiques sur lesquelles elles s'implémentent.
- Porter un esprit critique, rechercher l'information sur les technologies quantiques.
- Interagir avec de plus amples connaissances et un vocabulaire adapté avec différents spécialistes du secteur.

PROGRAMME :

- Vision globale des technologies quantiques : contexte historique, technologique et sociétal
- Approche pragmatique aux concepts et au formalisme quantique
- Le calcul quantique et le model des circuits quantiques
- Qubits physiques : différentes plateformes, paradigmes et applications
- Pour aller plus loin : Control, mesure et décohérence quantique, gestion des erreurs quantique
- TP – Calcul avec 3 qubits
- Projet – Entreprises du quantique
- Questions/réponses libres

MOYENS ET METHODES PEDAGOGIQUES

- Alternance de sessions théoriques et pratiques
- Projets et expérimentations en petits groupes
- Un support de formation, une équipe d'enseignants-chercheurs et des moyens dédiés :
  - Ordinateur quantique Spin-Q 3-qubit,
  - Utilisation de Quirk (simulateur de circuits quantiques)

EVALUATION ET RESULTATS

- Auto-évaluation des apprenants avec feedback récurrent durant la session.
- Production d'une présentation en petit groupe (Projet – Entreprises du quantique).
- Délivrance d'une attestation de formation.

Cette formation s'inscrit dans un parcours complet dédié aux technologies quantiques, conçu pour accompagner le développement progressif de vos compétences. Afin de consolider et d'enrichir votre expertise, vous avez la possibilité de poursuivre avec la formation complémentaire **"Quantum ready : introduction technique aux algorithmes quantiques".**

EQUIPE PEDAGOGIQUE

Enseignants-chercheurs à l'INSA Rennes, spécialistes des sciences et technologies quantiques :

- Paul Huillery : Département Génie Physique et Matériaux (GPM), Institut FOTON
- Tam'si Ley : Département Électronique et Télécommunications (E&T), IETR

PROCHAINE SESSION

Date : **30 novembre et 1er décembre 2026**

Lieu : **INSA Rennes**

Tarif : **830 € TTC/jour (repas inclus)**

Nombre de participants maximum : 15

L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants. Les candidatures sont possibles jusqu'à 15 jours avant chaque date de session de la formation.

Renseignements et inscription :

Mail : formation-continue@insa-rennes.fr

Tel : 02 23 23 82 77

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES RENNES

PROGRAMME DETAILLE (14H)

Quantum aware : acculturation aux technologies quantiques

Jour 1 :

9h – 10h30 (Course) :	Accueil et vision globale des technologies quantiques
	Contexte historique, technologique et sociétal des sciences et technologies quantiques.
10h45 – 12h30 (Lab) :	Projet – Entreprises du quantique
	Formation des groupes, choix d'une entreprise dans le domaine quantique et recherches initiales.
13h30 – 15h (Course) :	Approche pragmatique aux concepts et au formalisme quantique.
15h15 – 17h00 (Tutorial) :	Le calcul quantique et le model des circuits quantiques.
	TP – Calcul avec 3 qubits sur l'ordinateur quantique Spin-Q 3-qubit, utilisation de Quirk

Jour 2 :

9h – 10h30 (Course) :	Qubits physiques - différentes plateformes, paradigmes et applications.
10h45 – 12h30 (Lab) :	Projet – Entreprises du quantique
	Qubit(s), performances, produits, concurrence
13h30 – 14h30 (Lab) :	Projet – Entreprises du quantique
	Finalisation et restitution
14h45 – 16h (Course) :	Control, mesure et décohérence quantique, gestion des erreurs quantique.
16h15 – 17h00 (Tutorial) :	Questions/réponses libres, bilan et clôture de la session.

A PROPOS DES INTERVENANTS

Paul Huillery :

Diplômé du magistère de Physique fondamentale d'Orsay, docteur de l'Université Paris-Saclay et de l'Université de Pise puis postdoc à l'Université de Durham (UK) et à l'ENS Paris, Paul Huillery a plus de quinze ans d'expérience en sciences quantiques expérimentales. Ses recherches utilisant la manipulation d'atomes par laser et des émetteurs quantiques dans les solides ont permis l'obtention de résultats internationalement reconnus sur la physique des systèmes quantiques en interaction, l'optique quantique et la métrologie quantique. Il a présenté ses travaux dans de nombreuses conférences internationales et publié plus de vingt-cinq articles dans des journaux des plus prestigieux comme Nature ou Nature Physics.
En 2022, Paul Huillery a été recruté à l'INSA Rennes et l'Institut FOTON sur une Chaire de Professeur Junior (CPJ) sur les technologies quantiques intégrées. Il dirige dans ce cadre des activités de recherche sur les qubits de spin dans le diamant et a monté des modules de formations sur les technologies quantiques pour les étudiants du Master Photonique de Bretagne et des départements Génie Physique et Matériaux et Informatique de l'INSA Rennes. Il est d'autre part le référent pour l'Institut FOTON du Groupement de Recherche TeQ (Technologies Quantiques).

Tam'si Ley :

Ingénieur diplômé de Télécom SudParis et docteur de l'Université de Strasbourg, Tam'si Ley a essentiellement travaillé sur l'analyse des algorithmes quantiques, le contrôle de portes quantiques robustes aux bruits et la simulation classiques de circuits quantiques. Depuis Février 2026, il est chercheur postdoctoral à l'INSA Rennes au sein du département « Information, Electronique, Télécommunications et Réseaux » (IETR) où il travaille sur les quantités fondamentales de la théorie de l'information quantique.