

## TECHNOLOGIES QUANTIQUES - CAPTEURS, COMMUNICATION SÉCURISÉE...

CONCEVOIR DES CAPTEURS AVEC DES SENSIBILITÉS RECORD, COMMUNIQUER L'INFORMATION DE MANIÈRE ULTRA SÉCURISÉE EN UTILISANT LES RÈGLES DE LA MÉCANIQUE QUANTIQUE, VÉRITABLE RUPTURE, LES TECHNOLOGIES QUANTIQUES OUVERTENT DES PERSPECTIVES D'APPLICATIONS PARTICULIÈREMENT PROMETTEUSES. LE CALCUL QUANTIQUE AMBITIONNE D'UTILISER LES PROPRIÉTÉS QUANTIQUES ULTIMES DE LA MATIÈRE (LA SUPERPOSITION, L'INTRICATION ET LA NON-LOCALITÉ) POUR EFFECTUER MASSIVEMENT DES OPÉRATIONS SUR DES DONNÉES GRÂCE À L'ORDINATEUR QUANTIQUE.

### INFOS

**DURÉE DU STAGE :** 2 jours - 12 heures

**TARIF DU STAGE :** 1 150 €

Déjeuners et documents pédagogiques inclus

**NOMBRE DE PARTICIPANTS :** Min 3 / Max 8

**RESPONSABLE DU STAGE :** Xavier MARIE – Professeur des Universités INSA. Membre de l'Institut Universitaire de France, Directeur du Labex/EUR NanoX, Enseignant en physique et Chercheur dans le domaine de l'optoélectronique Quantique au LPCNO-INSA.

**RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTIONS :** 05 61 55 92 53 | [fcq@insa-toulouse.fr](mailto:fcq@insa-toulouse.fr)

**PROGRAMMATION DU STAGE :**  
5 AU 6 JUIN 2025



Cette formation donne une approche complète et originale des technologies quantiques, en laissant place à une grande partie pratique. Après une brève introduction des concepts fondamentaux de superposition et d'intrication quantique, vous pourrez reproduire deux grandes applications des technologies quantiques actuelles.

### PUBLIC :

Elle s'adresse aux ingénieurs, techniciens et commerciaux intéressés par les technologies quantiques qui souhaitent acquérir les notions de base théoriques et pratiques ainsi que le vocabulaire de la technologie quantique. Une formation scientifique de niveau L2/DUT, et des notions d'optique sont recommandées pour ce stage.

### PROGRAMME DU STAGE :

- **Conférence d'introduction (2h) :** Bases théoriques des technologies quantiques et dernières évolutions du domaine.
- **Atelier pratique 1 (5h) :** Communication selon le protocole de cryptographie quantique BB84. L'objectif est de réaliser une distribution quantique de clé et de simuler une attaque. Ensuite, vous pourrez réaliser une expérience d'intrication quantique sur une paire de photons jumeaux expérience qui a valu le Prix Nobel de Physique 2022 décerné à Alain Aspect, John Clauser et Anton Zeilinger.
- **Atelier pratique 2 (5h) :** Métrologie / Capteurs de champs magnétiques ultra faibles grâce à un capteur quantique à base de défauts azotés du diamant. Vous mettrez en œuvre trois technologies de capteurs de champ magnétique : effet Hall, GMR (Magnétorésistance Géante), et un capteur quantique basé sur les centres N-V du diamant. Les caractéristiques techniques pertinentes de chaque technologie seront revues, notamment les plages de mesure et la sensibilité.

**Les acquis de la formation seront évalués tout au long de la session au moyen de quizz, d'exercices pratiques ou tour de table.**

**Une attestation de suivi de formation sera transmise à l'issue de celle-ci.**