

## INFOS

## DURÉE

6 jours (2x3 jours) /  
42 heures

## LIEUX

Université Paris Cité  
et IJCLab Orsay

## DATES

14-16 mai et  
11-13 juin 2024

## PRIX (Exonéré de TVA)

Non membre : **2950 €**  
Membre : **3050 €**

## TRAVAUX PRATIQUES

25% parcours  
concepteur,  
50% parcours utilisateur

MODALITÉS ET  
DÉLAI D'ACCÈS

Toute inscription  
est recevable dès  
publication de l'offre  
jusqu'à l'atteinte  
du nombre maximal  
de participants.

## ACCESSIBILITÉ



Contactez-nous pour  
une étude personnalisée  
de votre demande.

## FORMATS POSSIBLES

Intra entreprise  
(partie théorique)

## CONTACT

Christine Lemoine  
01 53 01 90 34  
christine.lemoine  
@vide.org

TAUX DE  
SATISFACTION 100 %



65 %  
très satisfait 35 %  
satisfait

## OBJECTIFS

Ce stage comporte deux parcours distincts :

- **« Parcours utilisateur »** : ce parcours a été conçu pour permettre aux utilisateurs de systèmes cryogéniques de mieux connaître certains équipements types (Dewars, cryostats...), leurs technologies et leurs utilisations ;
- **« Parcours concepteur »** : ce parcours a été conçu pour permettre aux concepteurs d'acquérir des notions de base pour la définition et la mise en œuvre de systèmes cryogéniques fonctionnant à des températures inférieures à -150 °C. Le stage se déroule en deux sessions de 3 jours, la première session porte sur des thèmes communs aux deux parcours (cryofluides, production des basses températures, technologies...). La deuxième session propose des enseignements distincts selon le parcours choisi. Des cours, TD, TP seront proposés pour illustrer ou compléter les notions abordées lors de la première session.

À l'issue de ce stage, le participant au **« parcours utilisateur »**, sera capable de manipuler un cryofluide en toute sécurité, connaître et choisir l'instrumentation adaptée à son application et connaître les principales règles et équipements de sécurité liés aux cryofluides.

À l'issue de ce stage, le participant au **« parcours concepteur »**, sera capable de choisir les matériaux adaptés aux applications cryogéniques, savoir pré-dimensionner les constituants d'un cryostat et connaître les grands principes de la réglementation des équipements cryogéniques.

## NIVEAU/PRÉREQUIS

**Parcours double niveau Utilisateur/Concepteur**

Aucun prérequis nécessaire.

## MÉTHODES MOBILISÉES

Support sous forme de PDF envoyé par e-mail à chaque stagiaire. Les cours sont présentés avec vidéoprojecteur. Chaque poste de TP est prévu pour 1 ou 2 stagiaires. Une visite des infrastructures cryogéniques d'un laboratoire est organisée en fin de formation.

## PROGRAMME

- Rappel des principes généraux de la thermodynamique appliqués au domaine des basses températures.
- Études des modes de transferts de chaleur (conduction, rayonnement, convection et ébullition) appliquées au domaine de la cryogénie.
- Stockage et transfert de cryofluides.
- Description des cycles thermodynamiques appliquées à la liquéfaction ou la réfrigération des fluides et études des principaux composants des liquéfacteurs ou réfrigérateurs.
- Présentation des technologies utilisées sur les équipements cryogéniques (vanne, brides, raccords, soupapes...) en fonction du type de fluide (hélium, azote, oxygène, hydrogène...).
- Conception et calcul des échangeurs de chaleur utilisés à basse température.
- Sécurité des équipements cryogéniques.
- Manipulation de cryofluides.
- Choix et mise en place de thermomètres.
- Mesure de consommation de cryostat.

## MODALITÉS D'ÉVALUATION

À la fin du stage, chaque stagiaire répond à une évaluation portant sur les principales notions abordées durant le stage en fonction du parcours.