

## Physique et technologie du vide - Niveau avancé

Réf. MS111-2 21 heures (3 jours)

### OBJECTIFS DE FORMATION

Approfondir la connaissance de la physique du vide et de ses applications techniques afin de mieux appréhender les enjeux liés aux installations de vide, en termes de production et de maintenance.

Maîtriser les techniques de mesure de pression et de détection de fuite (méthodologie hélium).

Calculer une valeur de fuite.

Calculer les paramètres d'un groupe de pompage (vitesses de pompage, conductances, diamètres et longueurs de conduites de pompage, temps de pompage...).

### PUBLIC CONCERNE

Techniciens et ingénieurs intervenant sur des installations de vide et personnel d'encadrement.

Personnes ayant déjà suivi la formation MS111 *Physique et technologie du vide niveau 1*.

### INNOVATION PEDAGOGIQUE

Exposés, travaux pratiques dirigés, démonstrations.

Outils pédagogiques : système de pompage (pompe primaire, turbo,...), nombreux outils de démonstration.

Support de formation sur-mesure.

Pré-audit stagiaire pour préciser le besoin et le niveau du participant.

QCM en début et en fin de formation.

### FORMATEURS PRINCIPAUX

Michel THIAM : Docteur en physique des surfaces, Ingénieur-chercheur de l'activité ingénierie 40-30, 20 ans d'expérience dans la conception d'équipements liés à l'ultra vide, certifié COFREND LT niveau 2

Cédric COMBE : ingénieur de maintenance, activité maintenance Electronique et Détecteurs de fuite des Ulis (91), certifié COFREND Etanchéité niveau 2.

### DATES & LIEUX

Du 21 au 23 juin 2022 – Les Ulis (91)

Du 21 au 22 sept. 2022 – Les Ulis ou Grenoble (38)

Des sessions sont programmées tout au long de l'année à la demande.

Sessions ouvertes à partir de 4 inscrits et limitées à 6 participants.

### PRIX PAR PERSONNE (déjeuners inclus)

1617 € HT

sur devis pour une formation spécifique à votre entreprise

### PROGRAMME

#### 1. La physique du vide

L'ionisation

La pression atmosphérique

La vaporisation

La loi de Mariotte

Les lois de gaz parfaits

Les lois de l'état moléculaire

Le libre parcours moyen

#### 2. Les écoulements

Pression, débit, volume, flux

Conductance

Calcul du temps de pompage

Calcul du temps de réponse

Volume parasite

#### 3. Production du vide

Pompes à palettes

Pompes moléculaires

Pompe turbo, ...

#### 4. Mesure des pressions

Pirani

Penning

Jauge triode

Cellule hélium

Le spectromètre de masse

L'analyseur de gaz

#### 5. Détection de fuite : méthodologie Hélium

Global sous vide, partiel et jet

Reniflage hélium

Ressuage hélium

Sensibilité

Tolérances

Les enregistrements

#### 6. Travaux pratiques : détection de fuite Hélium

Global sous vide, partiel et jet

A la demande : reniflage hélium