

### 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 de maintenance 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.

#### FORMATEUR PRINCIPAL

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.

#### DATES & LIEUX

13, 14, 15 juin 2017 – Bernin (38)

12, 13, 14 septembre 2017 – Les Ulis (91)

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

Sessions ouvertes à partir de 3 inscrits et limitées à 6 participants.

#### PRIX PAR PERSONNE (déjeuners inclus)

1450 € HT

1150 € HT à partir de deux personnes inscrites à la même session.

#### PROGRAMME

##### 1. La physique du vide

L'atome, la molécule  
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  
Reniflage hélium