

## Physique et technologie du vide

Réf. FM- MS111 24 heures (dont 7 h de pratique en atelier 40-30)

### OBJECTIFS DE FORMATION

Comprendre les notions de base de la physique du vide.

Se familiariser avec les techniques de mesure de pression et de détection de fuite (méthodologie Hélium).

Mieux appréhender les principes de fonctionnement et les enjeux liés aux installations de vide.

### PUBLIC CONCERNE

Tout utilisateur d'installations présentant des contraintes d'étanchéité.

### PRE - REQUIS

Une première expérience sur des installations de vide serait souhaitable.

### PROGRAMME

#### MODULE 1 – FORMATION A DISTANCE

*Activités individuelles de démarrage en e-learning – 3 heures*

Test de positionnement en mathématiques, physique chimie, technologie et méthodologie

Cours et vidéos pour commencer à explorer le sujet  
Mathématique et physique du vide – pompes à vide-manomètres – méthodologie hélium – fonctionnement d'un détecteur de fuite hélium

*Première VISIO, en direct avec le formateur – 3 heures*

#### 1. Généralité sur la physique du vide

Généralités sur la production du vide  
Notions de pression  
Le dégazage

*Deuxième VISIO – 3 heures*

#### 2. Production du vide

- Pompes à palettes
- Pompes sèches
- Pompes turbo moléculaires
- Pompes à diffusion
- Pompes cryogéniques

*Troisième VISIO – 3 heures*

#### 3. Mesure des pressions

- Manomètres de Bourdon
- Manomètres à membranes
- Pirani
- Penning
- Jauge triode
- Cellule hélium
- Le spectromètre de masse
- L'analyseur de gaz

*Activités individuelles d'entraînement - 2 heures*

Tests de connaissances avec exercices d'application

*Quatrième VISIO – 3 heures*

#### 4. Détection de fuite : méthodologie hélium

- Fonctionnement d'un détecteur de fuite hélium
- Méthodologie hélium :
- Global sous vide, partiel et jet
  - Reniflage direct hélium
  - Reniflage avec accumulation
  - Sensibilité
  - Tolérances

MODULE 2 : TRAVAUX PRATIQUES EN ATELIER  
*7 heures*

#### 5. Questions/réponses, démonstrations sur systèmes de vide

Production du vide

Mesure des pressions

↳ Réglages et reconnaissance des symptômes de détérioration

#### 6. Travaux pratiques sur site 40-30

- Recherche de fuites en global, partiel ou jet hélium
- A la demande :*
- Test au reniflage direct
  - Test au reniflage par accumulation

QCM sur tout le parcours Physique et technologie du vide

## INNOVATION PEDAGOGIQUE

Module 1 : formation à distance**1- e-learning en autonomie avec la plateforme collaborative 40-30**

Parcours constitué de plusieurs modules avec cours powerpoint, vidéos, quiz

Temps de travail de 2h à 4h suivant les participants.

Le participant va recevoir ses identifiants sur sa boîte email ;

40-30 aura accès au temps de connexion à la plateforme et aux exercices réalisés

**2. e-learning en classe virtuelle (VISIO) avec le formateur**

Alternance entre exposés, démonstrations techniques, exercices et interaction avec les participants.

Module 2 : travaux pratiques en atelier

**Matériel sur site de formation** : banc de démonstration, détecteurs de fuite hélium, pompes à vide, manomètres, outils de démonstration.

**Méthodes pédagogiques :**

Alternance démonstrations techniques et travaux pratiques dirigés.

Session limitée à 6 participants.

La durée et le contenu est adaptable en fonction du souhait des participants : privilégier la détection de fuite, les systèmes de pompage, la production du vide, le dégazage.

Possibilité de prévoir une demi-journée de pratique en plus sur votre site.

QCM en début et en fin de formation.

## FORMATEURS PRINCIPAUX

Jacques CHOMEL : Electronicien, ingénieur formateur et chargé d'affaires à 40-30 depuis 15 ans , certifié COFREND Etanchéité niveau 2.

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

## DATES &amp; LIEUX

Tous les matins, – du 8 au 12 mars 2021 - Formation à distance

La journée du 30 mars 2021 – formation pratique sur site 40-30 les Ulis (91)

Tous les matins, du 30 mai au 4 juin 2021 –

Formation à distance

La journée du 29 juin 2021 – formation pratique sur site 40-30 Bernin (38)

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

## PRIX PAR PERSONNE

(déjeuners inclus pour la journée à 40-30)

Formation complète (24 heures) : 1 656 € HT

Que le module à distance (17 heures) : 1 105 € HT

Sur devis pour une formation spécifique à votre entreprise