



## Programme

# FORMATION ANALYSTE EN VIBRATION d'après la norme ISO 18436-2 CATEGORIE III et examen de certification

référence : TRAIN-CM-CUST-LOCAL (SAP : 052609103-000)

N° d'agrément organisme de formation : 42 67 03620 67

## Objectifs

- La formation « Analyste en Vibration de Catégorie III » se déroulent pendant cinq jours, avec un jour réservé pour des révisions et l'examen.
- Elle s'adresse aux personnes **ayant déjà la certification ISO18436-2 CAT II (et justifiant de plus de 36 mois d'expérience pratique en contrôle/surveillance vibratoire)** et qui utilise régulièrement l'analyse spectrale mais qui souhaitent leurs connaissances à propos des sujets comme le traitement du signal, l'analyse du signal temporel, l'analyse de la phase, les mesures croisées, la dynamique des machines et de leur structure et savoir comment corriger les défauts détectés **(indépendamment des types et des marques de collecteurs et analyseurs de vibration employés)**.
- Si vous souhaitez vraiment avancer dans analyse vibratoire et être capable de mener correctement un programme et une équipe de surveillance conditionnelle, alors vous êtes prêt pour cette formation.
- Le cours va bien plus dans les détails que la norme ISO 18436-2 Catégorie III (Organisation internationale de normalisation, en anglais « *International Organization for Standardization* ») et les recommandations pratiques l'ASNT III (« *The American Society for Nondestructive Testing, Inc.* »).
- Vous apprendrez à diagnostiquer toutes les défauts communs pour les machines industrielles utilisant des roulements et des paliers sans roulements, en utilisant, les signaux temporels, les valeurs de phase et d'autres techniques pour diagnostiquer des défauts.
- Vous apprendrez aussi la dynamique des machines (les fréquences naturelles, les résonances, ...) et comment effectuer des tests de résonance puis concevoir les modifications à apporter aux machines pour résoudre les problèmes de la résonance.
- La formations aborde les relevés mono-voie et les atouts des relevés de voies croisées applicable avec la plupart des collecteurs/analyseurs actuels.
- Et après avoir valider cette formation ISO18436-2 CAT III, vous serez capable d'établir et de diriger avec succès un programme de surveillance vibratoire, et vous pourrez être force de conseils et recommandations pour les analystes en vibration débutants.

- Ce stage de formation pour Analystes en vibration est unique. Nous utilisons animations en 3D, des simulateurs « Flash » spécifiques à chaque défaut et phénomène vibratoire qui permettent de complètement démystifier l'analyse vibratoire.
- Depuis de nombreuses années, les formations en vibration sont soit très théoriques (difficilement abordables et pas pratique), soit uniquement orientées vers l'utilisation des produits de surveillance vibratoire portatifs ou des systèmes de surveillance en continu (dépendant du fabricant, de la marque et du type de l'instrument de mesure : collecteurs/analyseurs mono-voie, bivoies ou multivoies).
- Vous aimerez notre approche pratique. Vous acquerirez des compétences que vous pourrez mettre en oeuvre immédiatement dans votre métier, et vous comprendrez vraiment ce que vous faites.

## Programme respectant la norme ISO 18436-2 catégorie III

### 1. LES PRINCIPES TECHNIQUES DE LA VIBRATION

- Les domaines temporels et spectraux,
- Les vecteurs et la démodulations,
- L'analyse de la phase,
- Niveau global et facteur de crête,
- Les fréquences naturelles, la résonance et les vitesses critiques,
- Les forces, la réponse en fréquence, l'amortissement et la raideur,
- Le battement, la modulation, les typiques des signaux : sinusoïdaux, carré et transitoires,

### 2. L'ACQUISITION DE DONNEES

- Les problèmes liés au montage/fixation des capteurs,
- L'acquisition du signal temporel, détermination de la Fmax,
- Les conventions à propos des sondes de proximité,
- Le déclenchement des mesure vibratoire « *triggers* »,
- La planification des relevés périodiques,
- Le formatage des données,
- L'utilisation de bases de données transférer/télécharger,
- Savoir reconnaître de relevés incorrects : aucun signal, paramétrage et pente de ski,
- Reconnaître les conditions de fonctionnement incorrectes : vitesse et charge,
- Comment observer les machines lors de la collecte des données,

### 3. LES TRAITEMENTS DU SIGNAL

- La conversion du signal analogique en signal numérique,
- Les échantillonnages analogique et numérique,
- Le calcul de la FFT,
- Les échelles d'amplitude linéaire et logarithmique,
- Le fenêtrage temporel : uniforme, Hanning et « flattop »,
- Les filtres : passe-bas, passe-haut, passe-bande, suivi « tracking »,
- L'anti-repliement « *anti-aliasing* »,
- Le « *bandwith* », la résolution corrigée et la résolution,
- La réduction du bruit,
- Le moyennage : linéaire, temps synchrone, exponentiel et pic,
- La plage dynamique,
- Le rapport signal sur bruit,
- Le « true zoom » et l'augmentation de la fréquence,

## 4. LA SURVEILLANCE CONDITIONNELLE

- Etablir une base de données informatiques et une base de données pour la maintenance,
- Détermination et priorisation des équipements à surveiller,
- Etablir un programme de surveillance conditionnelle,
- L'ajustement des seuils d'alarmes : par des bandes, des bandes étroites et l'enveloppe,
- Evaluation des équipements,
- Créer des parcours de relevés,

## 5. L'ANALYSE DES DEFAUTS

- L'analyse spectrale, les harmoniques et bandes latérales,
- Les représentations spectrales et le diagramme en cascade,
- L'analyse du signal temporel,
- L'analyse de la phase,
- L'analyse des transients,
- L'analyse d'orbite,
- L'analyse de la ligne centrale,
- Les diagrammes de Nyquist et Bode,
- L'enveloppe,
- La mise en œuvre des tests sur le terrain,
- Le déséquilibre des masses,
- Le désalignement,
- La flexion et la déformation des arbres,
- L'excentricité,
- Le desserrage et le jeu mécanique,
- Les frottements et instabilités,
- Les dégradations des roulements : avec des éléments roulants et sur film d'huile,
- Les défauts des moteurs électriques,
- Les flux induisant des vibrations en aérodynamique et en hydrauliques,
- Les courroies et les accouplements directs,
- L'analyse des réducteurs et des multiplicateurs,
- Le pied boiteux,
- La résonance et les vitesses critiques,
- Les turbomachines,

## 6. LES ACTIONS CORRECTIVES

- L'alignement des arbres,
- L'équilibrage sur site (suivant un et deux plans),
- Le remplacement et la modification des machines,
- L'isolation et l'amortissement des machines et structures,
- Le contrôle de la résonance,
- Les actions de bases pour la maintenance,

## 7. LES TESTS DE VALIDATION ET DE RÉCEPTION

- Les normes et les recommandations,
- Les rapports,

## 8. LES TESTS ET LES DIAGNOSTICS DES EQUIPEMENTS

- Les tests d'impacts,
- Les tests de réponse en fréquence,
- L'analyse des transients,
- L'analyse de la déformée opérationnelle,

## 9. LES DOCUMENTATIONS ET LES RAPPORTS

- Les rapports de surveillance conditionnelle,
- Les rapports de diagnostics vibratoires,
- La gestion des rapports,

## 10. LA DETERMINATION DE LA SEVERITE DES DÉFAUTS

- L'analyse spectrale,
- Le signal temporel et l'analyse d'orbite,
- Les amplitudes vibratoire : globales, par bandes étroites et par des indicateurs spécifiques,

### ➤ **Public concerné**

Personnel de Maintenance, prestataires de services, techniciens et ingénieurs pouvant justifier d'une **expérience pratique d'au moins 36 mois dans le domaine de la surveillance vibratoire et ayant une certification valide d'Analyste en vibratoire de Catégorie II**

### ➤ **Attestation de formation**

Fournie à chaque participant à l'issue de la formation indépendamment du résultat de l'examen

### ➤ **Certification selon la norme ISO 18436-2 Catégorie III (examen MIBoC inclus)**

Pour obtenir la certification, le stagiaire doit réussir plus de 70% des 100 questions de l'examen sous la forme d'un QCM pendant une durée de 4 heures

### ➤ **Formateur**

Il dispose d'une expérience pratique de plus de 10 ans dans le milieu industriel. Il est certifié ISO 18436-2 Catégorie III en tant que formateur et analyste en vibration

### ➤ **Date**

Du **21 au 25 septembre 2020** (cette date peut-être modifiée en fonction du nombre de participants et de la date de réception de la **commande ferme**, souhaitée **avant le 30 juin 2020**)

### ➤ **Durée**

Formation de 5 journées consécutives (38 heures), la dernière demi-journée étant réservée à l'examen. Horaires de 08H30-12H30 et 14H00-17H30

### ➤ **Lieu**

Sur le site Schaeffler France agréé "Training and Examination Center" par Mobius Institute Board of Certification

**533, avenue du Général de Gaulle  
92140 Clamart**

## ➤ Moyens pédagogiques

- Avant et après la formation, pendant une durée de 6 mois, chaque stagiaire dispose d'un accès à notre site de formation par internet comportant des **exercices avec solutions détaillées en français** et plus de **14h30 de tutoriels vidéos spécifiques en français**
- Pendant la session de formation, vidéoprojecteur + écran
- Remise d'un support papier de formation (format A4 en français), du guide pratique de diagnostic vibratoire Mobius Institute / Schaeffler (format A5, en français)
- Exercices sur table
- A compter de votre inscription, un accès pendant 6 mois au site d'apprentissage à distance Mobius Learning Center **avec tutoriels et vidéos inédits en français**, développés par le partenariat de Mobius Institute et Schaeffler,

## ➤ Commande & inscription pour la formation et l'examen inclus

Schaeffler France  
93 route de Bitche  
F-67500 Haguenau

Contacteur Karin WAHL  
Tél : +33 (0) 3 88 63 40 66  
e-mail: [karin.wahl@schaeffler.com](mailto:karin.wahl@schaeffler.com)

ou

Jean-Luc PIERRIEAU  
Tél : +33 (0) 1 40 92 34 20 / Portable : +33 (0) 6 80 31 78 79  
e-mail: [jean-luc.pierrieau@schaeffler.com](mailto:jean-luc.pierrieau@schaeffler.com)

## ➤ Information complémentaire

Seuls les frais de restauration des 5 déjeuners et collations prises pendant les pauses sur la durée de la formation sont inclus et pris en charge par Schaeffler France. Les autres frais de transport et d'hébergement sont à la charge des participants. Nous restons à votre disposition pour le choix et la réservation.

## ➤ Conditions spécifiques et générales de vente et de livraison

- Pour toute annulation ou résiliation de participation dans un délai de moins de 8 semaines avant le début de la session de formation dans nos locaux de Clamart, nous sommes contraints de vous facturer 50 % du montant total de ce stage (facturation frais administratifs et des frais de mise à disposition de la formation à distance)
- Voir sur notre site internet :

[http://www.schaeffler.fr/content.schaeffler.fr/fr/sales/conditions\\_of\\_sale\\_and\\_delivery/conditions\\_of\\_sales\\_and\\_delivery.jsp](http://www.schaeffler.fr/content.schaeffler.fr/fr/sales/conditions_of_sale_and_delivery/conditions_of_sales_and_delivery.jsp)