



Programme

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

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

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

Objectifs

- Maîtriser toutes les connaissances, compétences attendues pour la catégorie I et avoir en plus une expérience pratique en vibration supérieure à 18 mois,
- Savoir effectuer des relevés vibratoires sur des machines industrielles,
- Connaître les bases de l'analyse vibratoire en pouvoir utiliser les collecteurs/analyseurs de vibration mono-voie avec ou sans signal phase (**indépendamment des types et des marques de collecteurs et analyseurs de vibration employés**),
- Connaître les diverses normes vibratoires et savoir établir de protocoles de mesures,
- Etre en mesure de diagnostiquer les erreurs courantes et de recommander des mesures correctives de base, y compris l'équilibrage en un seul plan de rotors rigides,
- Etre capable de fournir des conseils techniques et de former le personnel compétent pour la catégorie I,

Programme respectant la norme ISO 18436-2 catégorie II

1. LES PRINCIPES TECHNIQUES DE LA VIBRATION

- Le mouvement harmonique simple et l'introduction à la notion d'amplitude,
- La période et la fréquence,
- Le déplacement, la vitesse et l'accélération et les conversions des unités vibratoires,
- Niveau global et facteur de crête,
- Les vibrations complexes,
- Introduction au spectre de vibration et l'utilisation des ordres,
- Fréquences forcées
- Introduction à la notion de phase, de vecteurs, d'orbites

2. COMPRENDRE LES SIGNAUX VIBRATOIRE

- Comment les signaux se combinent-ils ?
- Les phénomènes d'impacts, de saturation et de distorsion,
- Les harmoniques, Modulation d'amplitude et le battement,

3. LES TRAITEMENTS DU SIGNAL

- Les filtres : passe-bas, passe-bande et passe-haut,
- L'échantillonnage et l'anti-repliement (anti-aliasing),
- La FFT, la résolution, le fenêtrage et les fuites,
- Filtres de Hanning, rectangulaire/uniforme,
- Les moyennages : linéaire, le chevauchement, le "Peak hold",

4. L'ANALYSE DU SIGNAUX TEMPORELS

- Détermination de la résolution, la fréquence d'échantillonnage et de la durée de l'enregistrement,
- Savoir choisir les unités optimales,
- Le battement, la modulation et les phénomènes transitoires,
- Le jeu mécanique, les courroies endommagées, la cavitation et l'analyse des réducteurs,

5. L'ACQUISITION DES MESURES

- Les capteurs de déplacement, de vitesse et les accéléromètres,
- Les fixations et la réponse des accéléromètres,
- Les différentes fixations des accéléromètres par gougeon, aimant, fixation rapide et manuelle,
- Le chemin de transmission vibratoire (propagation),
- Les conventions terminologiques, la norme ISO 13373 MIMOSA,

6. LA METHODE D'ANALYSE VIBRATOIRE

- La validation des données, la mise en forme des données,
- Le processus d'étude et l'analyse spectrale,

7. LE DIAGNOSTIC DU DESEQUILIBRAGE

- Les définitions des termes, pourquoi le déséquilibre est-il important ?
- Les causes de déséquilibre, le déséquilibre statique, de couple et dynamique,
- Diagnostiquer le déséquilibre pour des machines horizontales, verticales et en porte-à-faux,
- Cas d'études pratiques

8. L'EQUILIBRAGE DES MACHINES

- Comment se préparer à un travail d'équilibrage,
- Le tracé et vecteurs polaires,
- L'équilibrage en un plan, diviser et combiner les masses,
- Introduction à l'équilibrage sur deux plans,
- Les normes spécifiques à l'équilibrage,

9. LE DIAGNOSTIC DU DESALIGNEMENT D'ARBRES

- La terminologie,
- Les désalignements parallèle et angulaire,
- Comment diagnostiquer le désalignement,
- Les causes de désalignement,
- Etude de cas,
- Le désalignement des poulies, le pieds boiteux, les arbres fléchis,

10. L'ALIGNEMENT D'ARBRES

- Les vérifications pré-alignement et tolérances, la correction du pieds boiteux,
- L'utilisation d'un comparateur et l'alignement laser,
- La compensation thermique

11. LE DIAGNOSTIC DU JEU MECANIQUE ET DESSERRAGE

- Le jeu sur composants en rotation et fixes, le jeu structurel,

12. L'ANALYSE DES TRANSMISSIONS PAR COURROIES

- Le calcul des fréquences forcées, l'usure des courroies, l'excentricité, le désalignement et le résonance,

13. L'ANALYSE DES DEGRADATIONS DES ROULEMENTS

- Pourquoi les roulements se dégradent ?
- Les 4 étapes de la dégradation des roulements,
- Les fréquences forcées et la géométrie du palier,
- L'analyse spectrale et l'analyse temporelle,
- Le signal d'enveloppe/démodulation et autres techniques en haute fréquence,
- Cas d'études,

14. L'ANALYSE DES MOTEURS ELECTRIQUES

- Les moteurs à induction et les moteurs synchrones,
- Les problèmes statoriques, le pieds boiteux, les défauts rotoriques,
- Les rotors excentriques, les arcs thermiques, les barres de rotor fissurées,
- L'analyse du courant électrique et les problèmes de lamination,

15. L'ANALYSE DES REDUCTEURS

- Les fréquences forcées, l'analys temporelle des engrenages,
- La détection de l'usure des dents, l'effet de la charge sur les dents,
- Le jeu de denture, les engrenages excentrés, les engrenages désalignés,
- Exemple d'engrenages désalignés,
- Les dents fissurées ou cassés, la fréquence de coïncidence (HTF),

16. L'ANALYSE DES POMPES, VENTILATEURS ET COMPRESSEURS

- Les fréquences de passage des pales/aubes,
- La cavitation et les turbulences des fluides,

17. LES FREQUENCES NATURELLES ET LA RESONANCE

- Qu'est-ce que la résonance et pourquoi est-ce important ?
- La terminologie et les définitions,
- Pourquoi les résonances sont-elles si destructives ?
- Comprendre les résonances, reconnaître les résonances,
- Les tests pour déterminer les résonances,
- Comment corriger les résonances,

18. L'AJUSTEMENT DES SEUILS D'ALARMES

- Les objectifs d'un programme d'analyse de vibration,
- Les limites d'alarmes RMS ISO 10816,
- Les limites d'alarmes ISO 7919,
- Les limites d'alarmes ISO 14694,
- Les limites des alarmes spectrales,

19. LES TESTS DE VALIDATION ET RECEPTION

- Les spécifications pour machines neuves
- Les spécifications pour machines reconditionnées
- Les spécifications pour ventilateurs industriels

➤ **Public concerné**

Personnel de Maintenance, prestataires de services, techniciens et ingénieurs pouvant justifier d'une **expérience pratique d'au moins 18 mois dans le domaine de la surveillance vibratoire**

➤ **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 II (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 3 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 **12 au 16 octobre 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 environ **11h30 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 en français 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

Contactez Karin WAHL

Tél : +33 (0) 3 88 63 40 66

e-mail: 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

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