

Schaeffler

Catalogue Formations

Edition 2018

Jean-Luc PIERRIEAU
09/05/2018



Dates de formations 2018 – 2019

Formation				Durée en jours	Lieu	Dates
Produits						
Produits standard roulements – basic	X	X	X	1/2	Haguenau (67)	27/11/2018 18/06/2019 26/11/2019
Produits standard linéaires – basic	X	X	X	1/2	Haguenau (67)	28/11/2018 19/06/2019 27/11/2019
Produits standard roulements – avancé	X	X	X	2	Haguenau (67)	sur demande
Produits standard linéaires – avancé	X	X	X	2	Haguenau (67)	sur demande
Roulements de broche	X	X	X	1/2	Haguenau (67)	04/12/2018 05/06/2019 11/12/2019
Bases						
Calculs de roulements avec BEARINX Online Easy – module roulements	X	X	X	1	Haguenau (67)	20/11/2018 08/01/2019 21/05/2019
Calculs de roulements avec BEARINX Online Easy – module linéaire	X	X	X	1	Haguenau (67)	21/11/2018 09/01/2019 22/05/2019
Lubrification des roulements	X	X	X	1/2 ou 1	Haguenau (67)	22/11/2018 10/01/2019 23/05/2019
Avaries et types de détériorations	X	X	X	1/2	Haguenau (67)	23/11/2018 11/01/2019 24/05/2019
Montage						
Montage / démontage / stockage et entretien des roulements	X	X	X	1	Clamart (92)	28/11/2018 11/04/2019 13/06/2019
Montage de guidages linéaires	X	X	X	1	Clamart (92)	sur demande
Condition Monitoring						
FAG Detector III – Contrôle vibrotaire niveau 1 « Mesure globale »	X	X	X	1	Clamart (92)	04/02/2019 13/05/2019 07/10/2019
FAG Detector III – Contrôle vibrotaire niveau 2 « Basic » & « Advanced »	X	X	X	2	Clamart (92)	05 – 06/02/2019 14 – 15/05/2019 02 – 03/10/2019
FAG SmartCheck – Contrôle vibrotaire Online niveau 3 Opérateurs Surveillance vibrotaire en continu pour machines tournantes	X	X	X	1	Clamart (92)	12/02/2019 11/06/2019 08/10/2019
FAG SmartCheck – Contrôle vibrotaire Online niveau 3 Spécialistes Surveillance vibrotaire en continu pour machines tournantes	X	X	X	2	Clamart (92)	13 – 14/02/2019 12 – 13/06/2019 09 – 10/10/2019
FAG Detector III – Equilibrage à l'aide du DETECTOR 3 et de son kit d'équilibrage	X	X	X	1	Clamart (92)	07/02/2019 16/05/2019 11/10/2019
FAG EQUILIGN – Lignage laser d'arbres en ligne, à l'aide EQUILIGN	X	X	X	1	Clamart (92)	19/02/2019 25/06/2019 14/10/2019
Formation analyste en vibration CAT I et examen de certification suivant ISO 18436-2 Catégorie 1	X	X	X	4	Clamart (92)	16 – 19/10/2018 15 – 18/10/2019
Formation analyste en vibration CAT II et examen de certification suivant ISO 18436-2 Catégorie 2	X	X	X	5	Clamart (92)	22 – 26/10/2018 21 – 25/10/2019

= Ingénieurs/Techniciens
 = Commerciaux
 = Monteurs/Opérateurs

Contact Formations Condition Monitoring :

Schaeffler Technology Center
 M Jean-Luc Pierrieau
 533 avenue du Général de Gaulle
 92140 CLAMART
 01 40 92 34 20
 formations-industrie-clamart@schaeffler.com

Contact Formations Produits / Bases / Montage :

Schaeffler Technology Center
 Mme Karin Wahl
 93 route de Bitche
 67500 HAGUENAU
 03 88 63 40 66
 formations-industrie@schaeffler.com



SCHAEFFLER

Intitulé	Durée	Page
MONTAGE / DEMONTAGE / STOCKAGE ET ENTRETIEN DES ROULEMENTS	1 jour	3
LUBRIFICATION DES ROULEMENTS	½ ou 1 jour	4
AVARIES ET TYPES DE DETERIORATIONS	½ jour	5
ROULEMENTS DE BROCHE	½ jour	6
CONTROLE VIBRATOIRE NIVEAU 1	1 jour	8
CONTROLE VIBRATOIRE NIVEAU 2 « ADVANCED »	1 jour	9
FORMATION CONTROLE VIBRATOIRE NIVEAU 2 « BASIC » ET « ADVANCED »	2 jours	10
CONTROLE VIBRATOIRE ONLINE OPERATEURS – SURVEILLANCE VIBRATOIRE EN CONTINU POUR MACHINES TOURNANTES	1 jour	11
CONTROLE VIBRATOIRE ONLINE SPECIALISTES – SURVEILLANCE VIBRATOIRE EN CONTINU POUR MACHINES TOURNANTES	2 jours	12
EQUILIBRAGE A L'AIDE DU DETECTOR 3 ET DE SON KIT D'EQUILIBRAGE	1 jour	13
LIGNAGE LASER D'ARBRES EN LIGNE A L'AIDE DU FAG EQUILIGN	1 jour	14
Formation analyste en vibration CAT I et examen de certification suivant ISO 18436-2 Catégorie 1	4 jours	16
Formation analyste en vibration CAT II et examen de certification suivant ISO 18436-2 Catégorie 2	5 jours	19



Programme

FORMATION MONTAGE / DEMONTAGE / STOCKAGE ET ENTRETIEN DES ROULEMENTS

Objectifs

Savoir monter, démonter, stocker et entretenir les roulements

Programme

1. MONTAGE

- Préparatifs
- Méthodes : mécanique (presse, douilles), thermique (plaque chauffante, chauffage à induction), hydraulique
- Réglage et contrôle : portées, pièces adjacentes, jeux
- Lubrification : précautions, quantité, choix du lubrifiant
- Etanchéité

2. DÉMONTAGE

- Méthode de préparation de l'environnement
- Etude du plan de montage de la pièce
- Choix de la méthode : mécanique, hydraulique
- Précautions
- Cas difficiles
- Contrôle et retouches éventuelles

3. ENTRETIEN

- Surveillance : bruit, température, vibrations, étanchéité, pollution, fuite de lubrifiant
- Regraissage : propreté, quantité, périodicité

4. AVARIES

- Causes
- Diagnostic
- Remèdes
- Prévention

5. RÈGLES DE STOCKAGE



Programme

FORMATION LUBRIFICATION DES ROULEMENTS

Objectifs

Savoir déterminer un lubrifiant en fonction des conditions de fonctionnement des roulements

Programme

1. TRIBOLOGIE

- Notion de base
- Viscosité
- Conditions de frottement
- Viscosité nécessaire
- Lubrification à l'huile ou à la graisse

2. LUBRIFICATION À L'HUILE

- Structure de l'huile de lubrification
- Types d'huiles de base
- Compatibilité entre les huiles de base
- Modes de lubrification
- Miscibilité

3. LUBRIFICATION À LA GRAISSE

- Modes de lubrification
- Températures d'utilisation
- Calcul de la durée d'utilisation de la graisse
- Intervalle et quantité de regraissage
- Miscibilité
- Appareils de graissage automatique



Programme **FORMATION AVARIES ET TYPES DE DETERIORATIONS**

► Objectifs

Savoir analyser et reconnaître les types de détériorations des roulements

► Programme

- Sollicitation des roulements
- Lubrification
- Terminologies et normes
- Détériorations usuelles des roulements
- Reconnaissance de la détérioration
- Définition détaillée de la détérioration :
 - Fatigue :
 - en sous-couche
 - superficielle
 - Usure :
 - par abrasion
 - par adhérence
 - Corrosion :
 - due à l'humidité
 - de frottement
 - Electroérosion :
 - courant induit
 - passage de courant électrique
 - Déformation plastique :
 - surcharge
 - empreintes
 - Rupture :
 - brutale
 - par fatigue
 - fissuration par échauffement



Programme

FORMATION ROULEMENTS DE BROCHE

Objectifs

Connaître les contraintes spécifiques aux roulements de broche, savoir monter et régler des ensembles équipés de roulements de broche

Programme

½ journée théorique :

1. GENERALITES

- § Les roulements de broche précision – caractéristiques et spécificités
- § Précharges universelles / appairées
- § Angle de contact
- § Interprétation des données catalogues
- § Précisions
- § Lubrification

2. CONCEPTION

- § Différentes conceptions de roulements
- § Avantages et coûts des différentes solutions
- § Marquage / repérage
- § Matériaux spécifiques, Gains technologiques

3. IMPLANTATION

- § Montage
- § Propreté
- § Contrôle des pièces adjacentes
- § Lubrification, rodage
- § Stockage
- § Outillage

4. AVARIES : Incidents et détériorations

½ journée pratique sur broche mécanique à roulements à billes du client

- § Démontage et remontage dans un but pédagogique d'une ou plusieurs broches mécaniques.
- § Conception des broches exclusivement avec des roulements à billes à contact oblique.
En effet, le montage des broches pourvues de roulements à rouleaux cylindriques nécessite une technique et un outillage spécifique qui ne fait pas l'objet de cette formation.
- § Les broches mécaniques ainsi que les roulements destinés au montage seront mis à disposition par le client.
- § Pour préparer cette partie de la formation, il est nécessaire de nous envoyer un plan des broches 1 mois au préalable.



Programme

FORMATION CONTROLE VIBRATOIRE NIVEAU 1

Objectifs

Savoir établir un diagnostic en mesure globale

Programme

1. NOTIONS DE BASE SUR L'ANALYSE VIBRATOIRE

- Préparatifs
- Notions de base
- Vocabulaire
- Méthodes de montage des capteurs

2. LA MESURE GLOBALE

- Choix de la position des capteurs
- Bien prendre une mesure
- Les possibilités de la méthode globale

3. DIAGNOSTIC

- Les fonctions d'un collecteur de données
- Présentation des défauts types : balourd, désalignement, roulements, engrenages, jeu, fixations, chocs, ...

4. EXERCICES PRATIQUES

- Exercices pratiques sur des machines du site
- Réalisation de diagnostics sur site
- Les domaines d'applications
- Les évolutions



Programme

FORMATION CONTROLE VIBRATOIRE NIVEAU 2 « ADVANCED »

Objectifs

Savoir établir un diagnostic vibratoire précis en identifiant, localisant et en évaluant l'importance de la dégradation / du dysfonctionnement

Programme

1. Rappels theoriques sur l'analyse vibratoire
 - Préparatifs (quelles sont les limites du contrôle vibratoire ?)
 - Les différents types de maintenance
 - Qu'est-ce qu'une vibration ?
 - Le domaine temporel, des fréquences
 - Les capteurs

2. RAPPELS DES DIFFERENTS TYPES DE DEFAULTS
 - Défauts types : balourd, désalignement axial / parallèle, jeu, desserrage, roulements, engrenages, courroies, certains dysfonctionnements électriques, paliers lisses, résonance, ...

3. DIAGNOSTIC
 - Présentation des fonctions d'un collecteur et analyseur de données spectrales
 - Mesure temporelle, en vitesse de vibration, en accélération et d'enveloppe
 - **Calculs des fréquences spécifiques** avec excel (roulements – par Internet, engrenages, pompes, turbines, compresseurs, ...)
 - Méthodes globales, spectrales et temporelles
 - Intérêt et utilisation de la **mesure de phase**
 - **Détermination de l'importance d'un jeu mécanique**
 - **Détermination du niveau de dégradation des roulements**

4. EXERCICES PRATIQUES
 - Exercices théoriques (méthodes globales, spectrales, mesure de phase)
 - Exercices pratiques sur des machines du site (si disponibilité) : avec et/ou sans mesure de la vitesse de rotation



Programme

FORMATION CONTROLE VIBRATOIRE NIVEAU 2 « BASIC » ET « ADVANCED »

Objectifs

Savoir établir un diagnostic vibratoire précis en identifiant, localisant et en évaluant l'importance de la dégradation / du dysfonctionnement

Programme

- RAPPELS THEORIQUES SUR L'ANALYSE VIBRATOIRE
 - Préparatifs (quelles sont les limites du contrôle vibratoire ?)
 - Les différents types de maintenance
 - Qu'est-ce qu'une vibration ?
 - Le domaine temporel, des fréquences
 - Les capteurs
- RAPPELS DES DIFFERENTS TYPES DE DEFAUTS
 - Défauts types : balourd, désalignement axial / parallèle, jeu, desserrage, roulements, engrenages, courroies, certains dysfonctionnements électriques, paliers lisses, résonance, ...
- DIAGNOSTIC
 - Présentation des fonctions d'un collecteur et analyseur de données spectrales
 - Mesure temporelle, en vitesse de vibration, en accélération et d'enveloppe
 - Calculs des fréquences spécifiques** avec excel (roulements – par Internet, engrenages, pompes, turbines, compresseurs, ...)
 - Méthodes globales, spectrales et temporelles
 - Intérêt et utilisation de la **mesure de phase**
 - Détermination de l'importance d'un jeu mécanique**
 - Détermination du niveau de dégradation des roulements**
- EXERCICES PRATIQUES
 - Exercices théoriques (méthodes globales, spectrales, mesures de phase)
 - Exercices pratiques sur des machines du site (si disponibilité) : avec et/ou sans mesure de la vitesse de rotation



Programme

FORMATION CONTROLE VIBRATOIRE ONLINE OPERATEURS – SURVEILLANCE VIBRATOIRE EN CONTINU POUR MACHINES TOURNANTES

Objectifs

Savoir préparer et configurer une surveillance vibratoire en continu pour machines tournantes dans des conditions de fonctionnement constantes

Programme

1. PRESENTATION

- Rappels généraux sur l'analyse vibratoire
- Présentation des fonctions d'un système de surveillance en continu

2. MISE EN ŒUVRE ET PARAMETRAGES

- Préparation de l'appareil de surveillance (SmartCheck ou DTECT X1s ou ProCheck)
- Démarrage du mode apprentissage des seuils d'alarme et pré-alarme
- Réalisation et optimisation de la configuration de surveillance par défaut, standard (pour des indicateurs temporels, spectraux en accélération, vitesse et enveloppe)
- Ajustement des seuils d'alarmes et pré-alarmes

3. EXERCICES PRATIQUES

- Manipulation du système sur table ou sur une machine du site (si disponibilité) : sans mesure de la vitesse de rotation



Programme

FORMATION CONTROLE VIBRATOIRE ONLINE SPECIALISTES – SURVEILLANCE VIBRATOIRE EN CONTINU POUR MACHINES TOURNANTES

Objectifs

Savoir réaliser et mettre en œuvre une surveillance vibratoire en continu pour machines dans des conditions de fonctionnement variables (par exemple, de manière combinée ou non, vitesse de rotation, charge, température, autres ...)

Programme

1. RAPPELS THEORIQUES SUR L'ANALYSE VIBRATOIRE

- Préparatifs (quelles sont les limites du contrôle vibratoire ?)
- Les méthodes d'analyses globales et spectrales, domaine temporel

2. RAPPELS DES DIFFERENTS TYPES DE DEFAUTS

- Défauts types : balourd, désalignement axial / parallèle, jeu, desserrage, roulements, engrenages, courroies, certains dysfonctionnements électriques, paliers lisses, résonance, ...

3. PRESENTATION ET MISE EN ŒUVRE

- Utilisation des logiciels spécifiques FAG pour la configuration et l'analyse des données
- Présentation des fonctions d'un système de surveillance en continu
- Traitements temporels, en vitesse de vibration, en accélération et d'enveloppe
- **Préparation de la configuration de surveillance**
- **Réalisation et optimisation de la configuration de surveillance**
- **Période d'apprentissage et ajustements manuels ou automatiques (selon les systèmes de surveillance) des seuils d'alarmes et pré-alarmes**

4. EXERCICES PRATIQUES

- Exercices théoriques (choix optimal des points de mesure et paramètres surveillés)
- Exercices pratiques sur des machines du site (si disponibilité) : avec et/ou sans mesure de la vitesse de rotation



Programme

FORMATION EQUILIBRAGE A L'AIDE DU DETECTOR 3 ET DE SON KIT D'EQUILIBRAGE

Objectifs

Savoir réaliser un équilibrage à l'aide du FAG DETECTOR 3 et de son KIT D'EQUILIBRAGE

Programme

1. NOTIONS DE BASE SUR L'EQUILIBRAGE

- Préparatifs (vérifier l'utilité d'effectuer un équilibrage, ...)
- Notions de base
- Vocabulaire

2. MISE EN OEUVRE

- Choisir la méthode appropriée (1 plan ou 2 plans)
- Positionnement et fixation des capteurs vibratoires et de position angulaire
- Bien prendre des mesures
- Valeurs d'alignements acceptables (norme ISO 10816)

4. EXERCICES PRATIQUES

- Exercices pratiques sur des machines du site (si disponibilité) ou sur un banc de formation
- Réalisation de 2 équilibrages 1 plan et 2 plans
- Etablir un rapport informatique d'équilibrage



Programme

FORMATION LIGNAGE LASER D'ARBRES EN LIGNE A L'AIDE DU FAG EQUILIGN

Objectifs

Savoir réaliser un lignage d'arbres en ligne à l'aide du FAG EQUILIGN

Programme

1. Notions de base sur le lignage laser
 - Préparatifs
 - Notions de base
 - Vocabulaire

2. MISE EN OEUVRE
 - Méthodes de fixation de l'émetteur laser et du réflecteur
 - Bien prendre des mesures
 - Valeurs d'alignements acceptables

4. EXERCICES PRATIQUES
 - Exercices pratiques sur des machines du site (si disponibilité) ou sur un banc didactique
 - Réalisation de lignage d'arbres en ligne sur site
 - Etablir un rapport informatique de lignage

Public concerné

Bureaux d'études, mécaniciens et maîtrises d'atelier d'entretien

Attestation de formation

Fournie à chaque participant à l'issue de la formation

Effectif

A définir (10 personnes maxi)

Durée

1 ou 2 journées de 7 heures

Lieu

A convenir, soit sur site du client, soit sur site Schaeffler France
93, route de Bitche
F-67500 Haguenau

Moyens pédagogiques

- Rétroprojecteur + écran (mise à disposition par le client si formation sur site client)
- PC
- Catalogues
- Exercices pratiques

Commande & inscription

Schaeffler France
93 route de Bitche
F-67500 Haguenau

Mme Karin Wahl

Tél:+33 (0) 3 88 63 40 66

e-mail: karin.wahl@schaeffler.com

Information complémentaire

En cas de formation en dehors du site du client, les frais de restauration et d'hôtel sont à la charge des participants. Nous restons à votre disposition pour le choix et la réservation.

Conditions générales de vente et de livraison

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



Programme

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

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

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

► Objectifs

- Connaître les bases de l'analyse vibratoire **indépendamment des types et des marques de collecteurs et analyseurs de vibration** (emplacement des points de mesures, types de capteurs)
- Apprendre à collecter des données de bonne qualité
- Savoir paramétrer un appareil de mesure vibratoire et reconnaître les défauts les plus courants (balourds, désalignements, jeux, dégradations de roulements, résonances)

► Programme respectant la norme ISO 18436-2 catégorie I

1. LES PRATIQUES DE MAINTENANCE

- Les stratégies de maintenance
- Avantages/inconvénients des maintenances curative, préventive, conditionnelle, proactive et de précision

2. LES TECHNIQUES DE MAINTENANCE CONDITIONNELLE

- Qu'est-ce que la Maintenance Conditionnelle ?
- Analyse vibratoire, ultrasons, thermographie, tests électriques, analyse d'huile, l'analyse des particules

3. LES PRINCIPES TECHNIQUES DE LA VIBRATION

- Le mouvement harmonique simple
- Les notions d'amplitudes, les périodes, les fréquences, le déplacement, la vitesse et l'accélération
- Les unités et les indicateurs de vibration

4. L'ANALYSE VIBRATOIRE

- La vibration sinusoïdale pure, les harmoniques, le bruit et les bandes latérales
- Les zones spectrales, les fréquences forcées et l'analyse spectrale

5. L'ACQUISITION DES DONNEES

- Les généralités, les différents types de capteurs
- Comprendre le choix des emplacements des mesures et les parcours de mesures
- Eviter les erreurs et reconnaître les mauvaises mesures

6. LE TRAITEMENT DU SIGNAL

- Présentation des paramètres de mesures des collecteurs et analyseurs
- Les techniques de moyennage, de filtrages et de choix des bons paramètres

7. L'AJUSTEMENT DES SEUILS D'ALARMES

- Les tests de validation et les alarmes simples
- La norme ISO 10816 et les alarmes spectrales

8. LE DIAGNOSTIC VIBRATOIRE

- Le balourd, le désalignement, le jeu/desserrage et les endommagements des roulements
- La résonance, les défauts électriques, les courroies et les engrenages
- Exemples de calculs des fréquences forcées

➤ **Public concerné**

Personnel de Maintenance, prestataires de services, techniciens et ingénieurs pouvant justifier d'une **expérience pratique d'au moins 6 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 I (examen MIBoC inclus)**

Pour obtenir la certification, le stagiaire doit réussir plus de 70% des 60 questions de l'examen sous la forme d'un QCM pendant une durée de 2 heures

➤ **Formateur**

Il dispose d'un 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 **16 au 19 octobre 2018** (cette date peut-être modifiée en fonction du nombre de participants et de la date de réception de la commande, souhaitée **avant le 30 juin 2018**)

➤ **Durée**

Formation de 4 journées consécutives (30 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 de nombreux supports et tests (en français et en anglais) et des animations en 3D /vidéos /simulateurs
- Pendant la formation, vidéoprojecteur + écran
- Remise d'un support de formation (format A4 en français), d'un guide de diagnostic vibratoire (format A5, actuellement en anglais)
- 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

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 4 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 générales de vente et de livraison

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



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**),
- 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'analyse 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 **22 au 26 octobre 2018** (cette date peut-être modifiée en fonction du nombre de participants et de la date de réception de la commande, souhaitée **avant le 30 juin 2018**)

➤ **Durée**

Formation de 5 journées consécutives (38 heures), la dernière demi-journée étant réservée à l'examen. Horaires de 08H30-12H30 et 14H00-17H3

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 de nombreux supports et tests (en français et en anglais) et des animations en 3D /vidéos /simulateurs
- Pendant la formation, vidéoprojecteur + écran
- Remise d'un support de formation (format A4 en français), d'un guide de diagnostic vibratoire (format A5, actuellement en anglais)
- 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

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 générales de vente et de livraison

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