

FIABILITÉ PRÉVISIONNELLE : Anticiper les Défaillances et Optimiser la Disponibilité des Équipements Extractifs

Lien : https://afrique-formation.com/formation/fiabilite-previsionnelle-anticiper-les-defaillances-et-optimiser-la-disponibilite-des-equipements-extractifs

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
PGM398

CATÉGORIE
Motorisations et Mobilité Décarbonée

Afrique Formation

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

À l'issue de cette formation, vous serez capable de :

- ✔ Maîtriser les concepts fondamentaux de la fiabilité et de la sûreté de fonctionnement (RAMS)
- ✔ Calculer et interpréter les indicateurs de fiabilité (MTBF, MTTF, MTTR, taux de défaillance)
- ✔ Appliquer les lois de probabilité (Weibull, exponentielle, log-normale) aux données de défaillance
- ✔ Estimer les paramètres de la loi de Weibull par méthodes graphiques et analytiques
- ✔ Modéliser la fiabilité des systèmes (série, parallèle, k-sur-n, redondance)
- ✔ Réaliser une analyse AMDEC/FMECA complète selon les normes SAE et MIL-STD
- ✔ Construire et analyser un arbre de défaillance (FTA)
- ✔ Calculer les coupes minimales et la probabilité de l'événement sommet
- ✔ Planifier et interpréter des essais de fiabilité accélérés
- ✔ Appliquer les modèles d'accélération (Arrhenius, Coffin-Manson)
- ✔ Calculer les taux de défaillance des composants électroniques selon FIDES et MIL-HDBK
- ✔ Intégrer la fiabilité dès la phase de conception (DfR)
- ✔ Élaborer un plan de maintenance basé sur la fiabilité (RCM)
- ✔ Appliquer les exigences de sécurité fonctionnelle (IEC 61508, ISO 26262)
- ✔ Calculer le niveau d'intégrité de sécurité (SIL/ASIL) d'un système
- ✔ Réaliser une analyse du coût du cycle de vie (LCC)
- ✔ Optimiser le compromis fiabilité/coût de maintenance
- ✔ Organiser et exploiter le retour d'expérience (REX) terrain
- ✔ Analyser les données de garantie et de maintenance pour améliorer la fiabilité
- ✔ Utiliser les outils logiciels professionnels de fiabilité
- ✔ Appliquer les méthodes de fiabilité aux batteries, systèmes hybrides et installations CCUS
- ✔ Communiquer efficacement les résultats d'analyse de fiabilité aux décideurs
- ✔ Construire une stratégie de fiabilité pour une flotte de véhicules industriels
- ✔ Anticiper les défaillances et optimiser la disponibilité des équipements critiques

Afrique Formation

POUR QUI ?

- Ingénieurs fiabilité et sûreté de fonctionnement
- Responsables maintenance des équipements industriels et flottes de véhicules
- Ingénieurs conception et développement de systèmes motorisés
- Ingénieurs qualité et amélioration continue
- Gestionnaires de flottes de véhicules lourds et engins miniers
- Responsables techniques des sites pétroliers et miniers
- Ingénieurs systèmes et intégration pour véhicules électriques et hybrides
- Responsables de projets de transition énergétique et électrification
- Ingénieurs sécurité fonctionnelle et analyse de risques
- Techniciens supérieurs en maintenance prévisionnelle
- Ingénieurs R&D travaillant sur les batteries et systèmes de stockage
- Responsables RAMS des équipementiers automobiles et industriels
- Chefs de projet en développement de véhicules et équipements
- Responsables de la gestion des actifs (asset management)
- Ingénieurs support technique chez les constructeurs et équipementiers
- Analystes de données de garantie et service après-vente
- Responsables achats techniques évaluant la fiabilité des équipements
- Ingénieurs intégration pour systèmes CCUS et installations de capture de CO2

Afrique Formation

AFRIQUE FORMATION
La Référence en Afrique pour la Formation



Programme détaillé

1 / Fondamentaux de la fiabilité et de la sûreté de fonctionnement

- Définitions et concepts de base : fiabilité, disponibilité, maintenabilité, sécurité (RAMS)
- Indicateurs clés de performance : MTBF, MTTF, MTTR, taux de défaillance
- Enjeux de la fiabilité pour le secteur pétrolier, minier et la mobilité durable

2 / Mathématiques et statistiques pour la fiabilité

- Rappels de probabilités et variables aléatoires
- Distributions de probabilité appliquées à la fiabilité (exponentielle, Weibull, log-normale)
- Estimation des paramètres et intervalles de confiance

3 / Loi de Weibull et analyse des données de défaillance

- Caractéristiques et interprétation des paramètres de la loi de Weibull selon Kececioglu
- Méthodes graphiques et analytiques d'estimation des paramètres
- Analyse de données de défaillance sur équipements motorisés (étude de cas)

4 / Calcul de fiabilité des systèmes

- Modèles série, parallèle et combinés
- Systèmes k-sur-n et redondance active/passive
- Application aux systèmes de propulsion hybride et installations CCUS

Afrique Formation

5 / Analyse des modes de défaillance (AMDEC/FMECA)

- Méthodologie AMDEC selon SAE J1739 et MIL-STD-1629A
- Cotation de la gravité, occurrence et détectabilité (indices de criticité)
- AMDEC d'un groupe motopropulseur diesel pour application minière (étude de cas)

6 / Arbres de défaillance (FTA) et arbres d'événements (ETA)

- Construction et analyse quantitative des arbres de défaillance selon Rausand
- Calcul des coupes minimales et probabilité de l'événement sommet
- Application à un système de sécurité de véhicule industriel

7 / Essais de fiabilité et tests accélérés

- Planification et conduite des essais de fiabilité
- Modèles d'accélération (Arrhenius, Coffin-Manson, Eyring) selon Meeker
- Estimation de la durée de vie des batteries Li-ion par essais accélérés

8 / Fiabilité des composants électroniques et mécatroniques

- Calcul de taux de défaillance par bases de données (FIDES, MIL-HDBK-217, IEC 62380)
- Influence des facteurs de stress (température, vibrations, humidité)
- Application aux calculateurs moteur (ECU) et convertisseurs de puissance

9 / Fiabilité prévisionnelle en phase de conception

- Allocation de fiabilité et objectifs de conception
- Conception pour la fiabilité (DfR - Design for Reliability)
- Revue de conception fiabilité pour nouveaux véhicules électriques miniers

10 / Maintenance basée sur la fiabilité (RCM)

- Principes du RCM selon John Moubray
- Analyse des tâches de maintenance et arbres de décision RCM

Afrique Formation

- Élaboration d'un plan de maintenance pour flotte de camions pétroliers

11 / Sécurité fonctionnelle et niveaux d'intégrité (SIL/ASIL)

- Exigences des normes IEC 61508 et ISO 26262
- Calcul du niveau d'intégrité de sécurité (SIL/ASIL) requis et atteint
- Application aux systèmes de sécurité des installations de capture de CO2

12 / Analyse du coût du cycle de vie (LCC)

- Composantes du coût de cycle de vie et lien avec la fiabilité
- Optimisation du compromis fiabilité/coût de maintenance
- Calcul LCC pour choix de motorisation (diesel vs. électrique) en contexte minier

13 / Retour d'expérience et exploitation des données terrain

- Organisation du retour d'expérience (REX) selon Patrick O'Connor
- Analyse des données de garantie et de maintenance
- Amélioration continue de la fiabilité à partir du REX flotte

14 / Outils logiciels et applications pratiques

- Présentation des outils de fiabilité (Weibull++, ReliaSoft, GRIF, ISOGRAPH)
- Études de cas intégrées : véhicule minier hybride, système SCR, pack batterie
- Mise en pratique sur données réelles et synthèse méthodologique

Afrique Formation

Approche pédagogique

- Support Ecrit et Projection
- Exposés Interactifs, Podcasts et Vidéos
- Brainstorming et Jeux de Rôle
- Mises en Situation pour faciliter l'assimilation
- Cas Pratiques et Labs inclus pour leur impact opérationnel
- Test de Validation des Acquis des Connaissances

Prochaines dates programmées

12 au 21 Jan. 2027	Présentiel - Casablanca
08 au 17 Mars 2027	Présentiel - Casablanca
03 au 12 Mai 2027	Présentiel - Casablanca
28 Juin au 07 Juil. 2027	Présentiel - Casablanca
23 Août au 01 Sep. 2027	Présentiel - Casablanca

Autres dates possibles sur demande. Contactez-nous pour organiser une session intra-entreprise.

Réservation & Renseignements

Téléphone : +212 522 247 210
Email : contact@afrique-formation.com
Web : https//www.afrique-formation.com

Afrique Formation — Tous droits réservés