



Analyse de survie et fiabilité statistique des systèmes industriels

Lien :

<https://innov-maroc.com/formation/analyse-de-survie-et-fiabilite-statistique-des-systemes-industriels>

 DURÉE
5 jours (35h)

 RÉFÉRENCE
HM123

 CATÉGORIE
**Maintenance et
Fiabilité Industrielle**

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- ✓ Comprendre les principes fondamentaux de l'analyse de survie et de la fiabilité statistique.
- ✓ Exploiter des historiques de défaillances et de durées de fonctionnement.
- ✓ Préparer et structurer des données de fiabilité pour leur analyse statistique.
- ✓ Distinguer les données complètes, censurées à droite, censurées à gauche et censurées par intervalle.
- ✓ Calculer et interpréter les fonctions de survie, de répartition et de risque.
- ✓ Maîtriser les méthodes non paramétriques d'estimation de la survie, notamment Kaplan-Meier.
- ✓ Comprendre et utiliser les principales distributions statistiques de durée de vie.
- ✓ Maîtriser le modèle de Weibull et interpréter ses paramètres.
- ✓ Identifier les différents régimes de défaillance à partir de l'analyse du taux de risque.
- ✓ Estimer les paramètres des modèles de fiabilité par des méthodes statistiques adaptées.
- ✓ Vérifier l'adéquation d'un modèle aux données observées.
- ✓ Comparer plusieurs modèles statistiques afin de sélectionner celui qui représente le mieux le comportement des équipements.
- ✓ Analyser l'influence des conditions de fonctionnement et autres facteurs sur la durée de vie.
- ✓ Évaluer la fiabilité de systèmes constitués de plusieurs composants.
- ✓ Estimer les probabilités de défaillance et de survie à différents horizons temporels.
- ✓ Transformer les résultats statistiques en décisions concrètes de maintenance préventive et prédictive.
- ✓ Construire des indicateurs de fiabilité permettant de piloter la performance d'un parc industriel.
- ✓ Développer une approche quantitative de la fiabilité permettant de réduire les arrêts non planifiés et d'améliorer la disponibilité des équipements.

👤 POUR QUI ?

- ✓ Ingénieurs fiabilité
- ✓ Ingénieurs maintenance
- ✓ Ingénieurs méthodes
- ✓ Ingénieurs statistiques
- ✓ Ingénieurs data science
- ✓ Ingénieurs industriels

- ✓ Ingénieurs mécanique
- ✓ Ingénieurs électromécaniques
- ✓ Ingénieurs Asset Management
- ✓ Ingénieurs R&D
- ✓ Ingénieurs qualité
- ✓ Ingénieurs analyse de données
- ✓ Responsables maintenance
- ✓ Responsables fiabilité
- ✓ Responsables méthodes
- ✓ Responsables Asset Management
- ✓ Responsables performance industrielle
- ✓ Responsables maintenance prédictive
- ✓ Responsables amélioration continue
- ✓ Analystes fiabilité
- ✓ Data analysts industriels
- ✓ Data scientists industriels
- ✓ Analystes maintenance
- ✓ Techniciens méthodes et fiabilité
- ✓ Techniciens maintenance expérimentés
- ✓ Planificateurs et préparateurs maintenance
- ✓ Spécialistes maintenance conditionnelle et prédictive
- ✓ Consultants en fiabilité et Asset Management
- ✓ Professionnels utilisant les données de défaillance pour optimiser les stratégies de maintenance
- ✓ Professionnels des secteurs énergie, pétrole & gaz, mines, chimie, pétrochimie, pharmacie, automobile, aéronautique, agroalimentaire, ciment, métallurgie, eau et industries manufacturières
- ✓ Toute personne impliquée dans l'analyse des durées de vie, la modélisation des défaillances, l'évaluation de la fiabilité ou l'optimisation de la maintenance industrielle.



Programme détaillé

1 / FONDAMENTAUX DE LA FIABILITÉ STATISTIQUE

- Concepts de fiabilité, défaillance et durée de vie
- Taux de défaillance et probabilité de survie
- Données de durée de vie et retour d'expérience

2 / ANALYSE DE SURVIE DES ÉQUIPEMENTS

- Fonction de survie et fonction de répartition
- Fonction de risque et taux de défaillance
- Médiane de survie et temps moyen avant défaillance

3 / COLLECTE ET PRÉPARATION DES DONNÉES DE FIABILITÉ

- Historique des pannes et temps de fonctionnement
- Nettoyage et structuration des données
- Données complètes, incomplètes et données censurées

4 / MÉTHODES D'ESTIMATION DE LA FIABILITÉ

- Méthode de Kaplan-Meier
- Estimateurs non paramétriques
- Intervalles de confiance et incertitude statistique

5 / DISTRIBUTIONS STATISTIQUES DE DURÉE DE VIE

- Distribution exponentielle
- Distribution lognormale
- Distribution normale et autres modèles de durée de vie

6 / MODÈLE DE WEIBULL ET ANALYSE DES DÉFAILLANCES

- Paramètre de forme et paramètre d'échelle
- Interprétation de la pente de Weibull
- Identification des phases de mortalité infantile, vie utile et vieillissement

7 / ESTIMATION DES PARAMÈTRES ET AJUSTEMENT DES MODÈLES

- Estimation par maximum de vraisemblance
- Méthodes graphiques et numériques
- Tests d'adéquation et sélection du modèle

8 / ANALYSE DES COVARIABLES ET FACTEURS DE DÉFAILLANCE

- Influence des conditions de fonctionnement
- Température, charge, vitesse, environnement et usage
- Modèles de régression appliqués aux données de survie

9 / FIABILITÉ DES SYSTÈMES INDUSTRIELS

- Systèmes en série, parallèle et redondants
- Fiabilité des sous-ensembles et composants
- Analyse des architectures et contribution aux défaillances

10 / PRÉVISION DES DÉFAILLANCES ET MAINTENANCE

- Estimation du risque de défaillance
- Détermination des périodes critiques

- Exploitation des modèles statistiques pour la maintenance préventive et prédictive

11 / INDICATEURS DE FIABILITÉ ET AIDE À LA DÉCISION

- MTBF, MTTF, MTTR et disponibilité
- Probabilité de survie à un horizon donné
- Analyse coût-risque-fiabilité pour les décisions de maintenance

12 / ATELIER PRATIQUE : ANALYSE STATISTIQUE D'UN PARC INDUSTRIEL

- Exploitation d'un historique réel ou simulé de défaillances
- Ajustement d'un modèle de Weibull et analyse de survie
- Estimation du risque de défaillance et proposition d'une stratégie de maintenance

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

 26 au 30 Oct. 2026

 Présentiel - Casablanca

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

Réservation & Renseignements

 Téléphone : +212 522 247 210

 Email : contact@innov-maroc.com

 Web : <https://www.innov-maroc.com>

INNOV MAROC