

ST910 - Initiation aux statistiques utilisées en validation, contrôles et tests

3 jour(s) / 21,00 heures

Programme de formation

🕒 **Public visé**

- Assurance Qualité
- Contrôle Qualité
- Développement industriel
- Maintenance / Métrologie
- Production
- Qualification / Validation

🕒 **Pré-requis**

Niveau mini Excel demandé : maîtriser la gestion d'une feuille de calcul et connaître la fonction formules.

Il est demandé à chaque stagiaire de s'équiper d'un PC avec Excel et la dernière version de Minitab de démonstration.

Ce module est dispensé en format INTER uniquement.

Pour un format INTRA entreprise (sur site client) se reporter au module ST910B

🕒 **Objectifs pédagogiques**

- Identifier les termes utilisés en statistiques et leur signification.
- Distinguer les principales distributions : Normale de Laplace-Gauss, du Binôme, Hypergéométrique ...
- Utiliser les statistiques liées à une distribution Normale (Courbe de Gauss).
- Construire un histogramme.
- Identifier les différentes statistiques utilisables en mise au point, validation et contrôle en cours de fabrication.
- Construire et utiliser les cartes de contrôle.
- Faire le lien entre Analyse des Risques, Niveau de Qualité Acceptable (NQA) et Capabilité.
- Calculer et utiliser les capabilités (Cp, Cpk ...)
- Retenir les pré-requis pour déterminer un plan d'échantillonnage.
- Construire un plan d'échantillonnage basé sur l'ISO 2859.
- Déterminer et justifier le nombre d'échantillons prélevés.
- Calculer la capabilité d'un moyen de mesure (R & R).
- Utiliser les Régressions Linéaires simples et multiples et tirer des conclusions pertinentes.



- Distinguer les principaux tests de comparaison de variances et moyennes et leur utilisation.
- Savoir interpréter la p-value

🕒 Description / Contenu

Cette formation peut apporter les bases pour dimensionner les principaux outils statistiques, les utiliser à bon escient et les justifier auprès des instances réglementaires.

Bien choisies et bien utilisées, les techniques statistiques sont de outils précieux en production et en validation pour confirmer ou infirmer des hypothèses et aider à démontrer l'aptitude des systèmes. Les techniques statistiques sont nécessaires pour démontrer la capacité d'un équipement ou pour échantillonner.

Les tests d'équivalence peuvent aussi s'avérer utiles pour comparer la moyenne et la variance de deux populations.

🕒 Programme

1. Origine des statistiques

Objectifs du module : connaître l'origine des statistiques.

- Comprendre les bases des statistiques.
- Quelle est l'efficacité d'un contrôle visuel à 100% réalisé par une personne ?
- Rappel des généralités sur les probabilités.
- Relation entre population, nombre de défectueux, nombre d'échantillons.

2. Les principales distributions

Objectifs du module : connaître les principales distributions.

- Savoir calculer une variance et un écart type.
- Savoir vérifier la normalité d'une distribution.
- Moyenne ; Variance.
- Exercices : Calculs de variances, Écart type, Distribution Normale de Gauss et Normale Centrée Réduite.
- Exercices : Vérification de la normalité.

3. Statistiques utilisées en mise au point, validation et contrôle en cours de fabrication

Objectifs du module : comprendre le rôle de la mise au point, de la validation et du contrôle en cours de fabrication. Connaître les statistiques utilisables dans chaque phase.

- Présentation des principales statistiques utilisées en mise au point, validation et contrôle en cours de fabrication.
- Jeu

4. Capacité

Objectifs du module : connaître les différentes capabilités. Savoir calculer une capabilité. Savoir interpréter les résultats.

- Pré-requis aux calculs de capabilité.
- Quels sont les indicateurs qui permettent de déterminer la capabilité d'un processus ?
- Quelles sont les différences entre Cp, Cpk, Pp, Ppk ?
- Exercices : Calculs de Cp/Pp et Cpk/Ppk. Comment utiliser la capabilité pour déterminer le pourcentage probable de défectueux ?
- Exercices : Calculs de pourcentage de défectueux à partir des Cp et Cpk. Comment la notion d'écart de confiance intervient-elle sur la capabilité ?
- Les indicateurs Cpm et Ppm.

5. Plan d'échantillonnage

Objectifs du module : connaître la norme ISO 2859. Savoir construire et justifier un plan d'échantillonnage. Savoir déterminer et justifier le nombre d'échantillons. Savoir construire et utiliser une carte de contrôle.

- Qu'est ce qu'un plan d'échantillonnage ?
- Déterminer le nombre d'éléments à prélever à chaque échantillon pour un plan basé sur l'ISO 2859.
- Définitions et détermination de AQL / NQA.
- Relations entre NQA, analyse de risques, tolérances, capabilité. Définition et détermination des coefficients Alpha et Bêta.
- Exercice : Détermination d'un plan d'échantillonnage pour libérer des lots.

6. Carte de contrôle

- Construction et utilisation de cartes de contrôle.
- Exercice : Construction d'une carte de contrôle.

7. Les études R&R (capabilité des moyens de mesures)

Objectifs du module : connaître les études R&R et leur utilité. Savoir interpréter les résultats.

- Reproductibilité - Répétabilité - Études R&R
- Exemple : Études R&R.

8. Les régressions linéaires

Objectifs du module : connaître les régressions linéaires et leur utilité.

- Savoir interpréter les résultats.
- Régression linéaire simple - Régression linéaire multiple - Les coefficients R et R²
- Exemple : Régressions linéaires.

9. Présentation de la loi de Fischer et des comparaisons de variances



Objectifs du module : connaître le test de Fischer pour comparer des variances

- Loi et distribution de Fischer.
- Test de Fischer (F test).
- Exemple : Test de Fischer.

10. Présentation de la loi de Student et des comparaisons de moyennes

Objectifs du module : connaître le test de Student pour comparer des moyennes.

- Loi et distribution de Student.
- Test de Student (t test).
- Exemple : Test de comparaison de moyennes.
- Jeu : info/intox : Révision des points importants.

☎ Modalités pédagogiques

Alternance de cours théorique, cas pratiques, jeux

☎ Moyens et supports pédagogiques

Des exemples de plan d'échantillonnage et des tables sont fournis aux participants à la formation.

☎ Modalités d'évaluation et de suivi

- Evaluation de fin de formation sous la forme d'un QCM.
- Evaluation de la satisfaction en fin de formation.