CPFI
Cabinet Professionnel de Formation Industrielle



DOE Avancé — Plans fractionnaires, plans composites et surfaces de réponse

Lien : https://cpfi-formation.com/formation/doe-avance-plans-fractionnaires-plans-composites-et-surfaces-de-reponse

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
MM148

CATÉGORIE
Plans d'Expériences (DOE)

CPFI Formation

OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Maîtriser les principes avancés du Design of Experiments (DOE).
- Construire des plans expérimentaux adaptés aux problématiques industrielles complexes.
- Identifier les facteurs influents et réduire efficacement le nombre d'expériences nécessaires.
- Maîtriser la construction et l'exploitation des plans factoriels complets.
- Concevoir et analyser des plans factoriels fractionnaires.
- Comprendre les notions de résolution, aliasing et confusion des effets.
- Sélectionner un plan de screening adapté au nombre de facteurs et aux ressources disponibles.
- Analyser les effets principaux et les interactions entre facteurs.
- Construire des plans composites centraux pour l'optimisation des procédés.
- Comprendre les propriétés des plans composites, notamment les points axiaux, centraux et la rotatabilité.
- Concevoir et exploiter des plans de Box-Behnken.
- Développer des modèles polynomiaux de second ordre pour représenter le comportement d'un procédé.
- Construire et interpréter des surfaces de réponse.
- Utiliser les méthodes d'optimisation pour déterminer les conditions opératoires optimales.
- Réaliser une optimisation simultanée de plusieurs réponses à l'aide de fonctions de désirabilité.
- Vérifier la qualité statistique et la validité prédictive des modèles obtenus.
- Analyser les résidus et détecter les éventuelles violations des hypothèses du modèle.
- Confirmer expérimentalement les conditions optimales et évaluer la robustesse du procédé.
- Traduire les résultats du DOE en décisions concrètes d'amélioration de la qualité, de la productivité et de la performance industrielle.

CPFI Formation

POUR QUI ?

- Ingénieurs qualité
- Ingénieurs procédés
- Ingénieurs méthodes
- Ingénieurs industrialisation

- Ingénieurs R&D
- Ingénieurs production
- Ingénieurs amélioration continue
- Ingénieurs statistiques
- Ingénieurs data science industrielle
- Ingénieurs formulation
- Ingénieurs validation et essais
- Ingénieurs fiabilité
- Responsables qualité
- Responsables procédés
- Responsables industrialisation
- Responsables production
- Responsables R&D
- Responsables amélioration continue
- Responsables laboratoire
- Responsables optimisation des procédés
- Black Belts et Master Black Belts Six Sigma
- Green Belts expérimentés
- Data Analysts industriels
- Statisticiens industriels
- Analystes qualité
- Techniciens méthodes et essais
- Professionnels de laboratoire réalisant des plans expérimentaux
- Professionnels des secteurs automobile, aéronautique, pharmaceutique, chimique, pétrochimique, agroalimentaire, énergie, mines, métallurgie et fabrication industrielle
- Professionnels impliqués dans l'optimisation, la modélisation ou l'amélioration des procédés industriels
- Toute personne souhaitant utiliser les plans d'expériences avancés pour réduire les coûts expérimentaux, identifier les paramètres critiques et optimiser les performances d'un procédé.

CPFI Formation

CPFI
Cabinet Professionnel de Formation Industrielle



Programme détaillé

1 / FONDAMENTAUX AVANCÉS DU DESIGN OF EXPERIMENTS

- Principes du DOE et stratégie expérimentale
- Facteurs, réponses, niveaux et interactions
- Randomisation, répétition et blocage

2 / PLANS FACTORIELS COMPLETS ET ANALYSE DES INTERACTIONS

- Plans factoriels à deux et plusieurs niveaux
- Effets principaux et effets d'interaction
- Analyse de la variance et identification des facteurs significatifs

3 / PLANS FACTORIELS FRACTIONNAIRES

- Principe de réduction du nombre d'essais
- Construction des plans fractionnaires
- Résolution des plans et choix du niveau de fractionnement

4 / ALIASING ET CONFUSION DES EFFETS

- Structures d'alias
- Confusion entre effets principaux et interactions
- Choix d'un plan permettant d'identifier les effets critiques

CPFI Formation

5 / PLANS DE SCREENING ET IDENTIFICATION DES FACTEURS CRITIQUES

- Sélection des facteurs influents
- Screening de nombreux paramètres avec un nombre limité d'essais
- Exploitation des diagrammes de Pareto et effets normalisés

6 / PLANS COMPOSITES CENTRAUX (CENTRAL COMPOSITE DESIGN)

- Structure et construction d'un plan composite
- Points factoriels, axiaux et centraux
- Choix de l'alpha et propriétés de rotatabilité

7 / MODÉLISATION PAR SURFACE DE RÉPONSE (RSM)

- Construction de modèles polynomiaux de second ordre
- Effets linéaires, quadratiques et interactions
- Analyse de la qualité et de la pertinence du modèle

8 / PLANS DE BOX-BEHNKEN ET AUTRES PLANS RSM

- Principes des plans Box-Behnken
- Comparaison avec les plans composites centraux
- Choix du plan en fonction du procédé et des contraintes expérimentales

9 / OPTIMISATION MULTI-RÉPONSES

- Optimisation d'une ou plusieurs réponses
- Fonction de désirabilité
- Recherche du compromis optimal entre plusieurs critères

10 / ANALYSE DE LA ROBUSTESSE ET VALIDATION DU MODÈLE

- Analyse des résidus et vérification des hypothèses statistiques
- Validation du modèle expérimental

CPTI Formation

- Confirmation expérimentale des conditions optimales

11 / LOGICIELS ET EXPLOITATION DES RÉSULTATS DOE

- Construction et analyse des plans avec les logiciels statistiques
- Visualisation des effets, interactions et surfaces de réponse
- Interprétation des résultats pour la prise de décision industrielle

12 / ATELIER PRATIQUE : OPTIMISATION D'UN PROCÉDÉ INDUSTRIEL

- Construction d'un plan fractionnaire de screening
- Développement d'un plan composite et d'un modèle de surface de réponse
- Détermination et validation des conditions opératoires optimales

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

08 au 17 Fév. 2027	Présentiel - Casablanca
05 au 14 Avr. 2027	Présentiel - Casablanca
31 Mai au 09 Juin 2027	Présentiel - Casablanca
26 Juil. au 04 Août 2027	Présentiel - Casablanca
20 au 29 Sep. 2027	Présentiel - Casablanca

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

CPFI Formation

Réservation & Renseignements

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

Document généré le 08/11/2026 — Réf : MM148
CPFI Formation — Tous droits réservés

CPFI Formation