

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

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

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
MM148

CATÉGORIE
Plans d'Expériences (DOE)

INNOV MAROC

🎯 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.

INNOV MAROC

👥 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.

INNOV MAROC



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

INNOV MAROC

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

INNOV MAROC

- 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.

INOV MAROC

Réservation & Renseignements

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

Document généré le 26/11/2026 — Réf : MM148
INNOV MAROC — Tous droits réservés

INNOV MAROC