



Plans d'expériences appliqués à l'industrie pharmaceutique et chimique

Lien :

<https://innov-maroc.com/formation/plans-dexperiences-appliques-a-lindustrie-pharmaceutique-et-chimique>

 DURÉE
5 jours (35h)

 RÉFÉRENCE
MM151

 CATÉGORIE
**Plans d'Expériences
(DOE)**

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- ✓ Comprendre les principes fondamentaux des plans d'expériences (DoE).
- ✓ Identifier les avantages du DoE par rapport aux approches expérimentales traditionnelles.
- ✓ Définir correctement les facteurs, niveaux, réponses et contraintes d'une étude expérimentale.
- ✓ Identifier les paramètres critiques du procédé et les attributs critiques de qualité.
- ✓ Construire des plans factoriels complets et fractionnaires adaptés aux problématiques industrielles.
- ✓ Réaliser un screening efficace des facteurs influents.
- ✓ Identifier et interpréter les interactions entre les paramètres du procédé.
- ✓ Utiliser l'ANOVA et la régression pour analyser statistiquement les résultats expérimentaux.
- ✓ Construire des modèles prédictifs à partir des données expérimentales.
- ✓ Utiliser les méthodes de surface de réponse pour optimiser un procédé.
- ✓ Déterminer une fenêtre opératoire robuste répondant aux exigences de qualité.
- ✓ Appliquer le DoE aux formulations, procédés de fabrication et méthodes analytiques pharmaceutiques.
- ✓ Appliquer le DoE à l'optimisation des réactions et procédés de l'industrie chimique.
- ✓ Intégrer les plans d'expériences dans une démarche QbD et de connaissance approfondie du procédé.
- ✓ Exploiter les résultats DoE pour le scale-up, le transfert et l'amélioration continue des procédés.
- ✓ Réduire le nombre d'essais tout en maximisant l'information obtenue et la qualité des décisions industrielles.

🧩 POUR QUI ?

- ✓ Ingénieurs procédés pharmaceutiques
- ✓ Ingénieurs procédés chimiques
- ✓ Ingénieurs R&D
- ✓ Ingénieurs développement pharmaceutique
- ✓ Ingénieurs formulation
- ✓ Ingénieurs industrialisation
- ✓ Ingénieurs méthodes
- ✓ Ingénieurs qualité

- ✓ Ingénieurs validation
- ✓ Ingénieurs statistiques
- ✓ Ingénieurs data science
- ✓ Ingénieurs analytique
- ✓ Ingénieurs contrôle qualité
- ✓ Responsables R&D
- ✓ Responsables développement industriel
- ✓ Responsables procédés
- ✓ Responsables production
- ✓ Responsables qualité
- ✓ Responsables contrôle qualité
- ✓ Responsables validation
- ✓ Responsables amélioration continue
- ✓ Scientifiques et chercheurs en chimie et pharmacie
- ✓ Formulateurs
- ✓ Analystes de laboratoire
- ✓ Techniciens R&D et développement procédés
- ✓ Techniciens contrôle qualité
- ✓ Statisticiens industriels
- ✓ Data analysts
- ✓ Consultants en qualité, procédés et optimisation
- ✓ Professionnels impliqués dans les démarches Quality by Design (QbD)
- ✓ Professionnels des industries pharmaceutique, chimique, biotechnologique, cosmétique et agrochimique
- ✓ Toute personne impliquée dans la conception, l'analyse, l'optimisation, le transfert ou la validation de procédés expérimentaux industriels.



Programme détaillé

1 / FONDAMENTAUX DES PLANS D'EXPÉRIENCES

- Principes du Design of Experiments (DoE)
- Facteurs, réponses, niveaux et interactions
- Différences entre expérimentation classique et approche DoE

2 / DÉFINITION DU PROBLÈME ET DES RÉPONSES

- Identification du Critical Quality Attribute (CQA)
- Définition des paramètres critiques du procédé (CPP)
- Sélection des réponses et critères d'acceptation

3 / PLANS FACTORIELS ET SCREENING

- Plans factoriels complets et fractionnaires
- Identification des facteurs significatifs
- Analyse des effets principaux et interactions

4 / PLANS DE SURFACE DE RÉPONSE

- Méthodes de surface de réponse (RSM)
- Plans composites centraux et Box-Behnken
- Modélisation et recherche des conditions optimales

5 / ANALYSE STATISTIQUE DES RÉSULTATS

- ANOVA et tests de significativité
- Régression et analyse des résidus
- Interprétation des coefficients et interactions

6 / ROBUSTESSE ET OPTIMISATION DES PROCÉDÉS

- Identification des paramètres critiques
- Recherche d'une fenêtre opératoire robuste
- Optimisation multi-réponses

7 / APPLICATION AU DÉVELOPPEMENT PHARMACEUTIQUE

- DoE dans la formulation et le développement analytique
- Application aux procédés de fabrication
- Lien entre DoE, QbD et connaissance du procédé

8 / APPLICATION AUX PROCÉDÉS CHIMIQUES

- Optimisation des réactions chimiques
- Température, pression, concentration et temps de réaction
- Rendement, sélectivité, pureté et consommation énergétique

9 / DOE, TRANSFERT ET VALIDATION DES PROCÉDÉS

- Utilisation des résultats DoE lors du scale-up
- Analyse des risques et stratégie de contrôle
- Contribution du DoE à la validation et à l'amélioration continue

10 / ATELIER PRATIQUE : CONCEPTION ET ANALYSE D'UN DOE

- Construction d'un plan expérimental à partir d'un problème industriel
- Analyse statistique et identification des facteurs significatifs

- Optimisation du procédé et définition d'une fenêtre opératoire robuste

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

 16 au 20 Nov. 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>

Document généré le 12/10/2026 — Réf : MM151

INNOV MAROC — Tous droits réservés