



Optimisation de la combustion biomasse et biogaz pour la production de vapeur industrielle

Lien :

<https://innov-maroc.com/formation/optimisation-de-la-combustion-biomasse-et-biogaz-pour-la-production-de-vapeur-industrielle>

 DURÉE
5 jours (35h)

 RÉFÉRENCE
EAD96

 CATÉGORIE
**Combustion
industrielle**

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- ✓ Comprendre les principes de combustion de la biomasse et du biogaz appliqués à la production de vapeur industrielle.
- ✓ Identifier les technologies de chaudières et de brûleurs adaptées aux différents combustibles renouvelables.
- ✓ Optimiser les paramètres de combustion afin d'améliorer le rendement énergétique des installations.
- ✓ Intégrer efficacement les unités de production de vapeur aux procédés industriels existants.
- ✓ Réduire les émissions atmosphériques et améliorer les performances environnementales des installations.
- ✓ Exploiter les outils d'instrumentation, d'automatisation et de supervision pour optimiser les performances.
- ✓ Mettre en œuvre des stratégies de maintenance garantissant la fiabilité et la disponibilité des équipements.
- ✓ Réaliser des analyses technico-économiques afin d'évaluer la rentabilité des projets biomasse et biogaz.
- ✓ Assurer la conformité aux exigences réglementaires, environnementales et de sécurité industrielle.
- ✓ Élaborer une stratégie globale permettant de produire de la vapeur industrielle de manière performante, durable, sécurisée et économiquement compétitive grâce à la valorisation de la biomasse et du biogaz.

🧩 POUR QUI ?

- ✓ Ingénieurs procédés et ingénieurs énergie
- ✓ Responsables utilités et production de vapeur
- ✓ Ingénieurs maintenance et fiabilité
- ✓ Responsables d'exploitation de chaufferies industrielles
- ✓ Responsables HSE et développement durable
- ✓ Ingénieurs thermiciens et spécialistes de la combustion
- ✓ Ingénieurs instrumentation, automatisme et contrôle-commande
- ✓ Chefs de projets en transition énergétique et décarbonation
- ✓ Bureaux d'études, sociétés EPC et consultants en énergie
- ✓ Exploitants de sites industriels (agroalimentaire, papeterie, textile, chimie, cimenteries, mines, sucreries, distilleries, etc.) souhaitant substituer les combustibles fossiles par la biomasse ou le biogaz.



Programme détaillé

1 / FONDAMENTAUX DE LA COMBUSTION BIOMASSE ET BIOGAZ

- Caractéristiques énergétiques de la biomasse et du biogaz
- Pouvoir calorifique, humidité et qualité des combustibles
- Enjeux de la transition énergétique industrielle

2 / TECHNOLOGIES DE CHAUDIÈRES ET DE SYSTÈMES DE COMBUSTION

- Chaudières biomasse à grille, à lit fluidisé et à pulvérisation
- Brûleurs multi-combustibles et systèmes hybrides
- Technologies adaptées aux différents combustibles renouvelables

3 / PRÉPARATION, STOCKAGE ET ALIMENTATION DES COMBUSTIBLES

- Prétraitement, broyage, séchage et densification
- Stockage sécurisé de la biomasse et du biogaz
- Systèmes automatisés d'alimentation des chaudières

4 / OPTIMISATION DE LA COMBUSTION ET DU RENDEMENT ÉNERGÉTIQUE

- Réglage du rapport air/combustible
- Optimisation de l'excès d'air et de la température de combustion
- Amélioration du rendement thermique des chaudières

5 / PRODUCTION DE VAPEUR ET INTÉGRATION AUX PROCÉDÉS INDUSTRIELS

- Génération de vapeur haute et moyenne pression
- Intégration aux réseaux vapeur existants
- Gestion de la charge et optimisation des utilités

6 / CONTRÔLE DES ÉMISSIONS ET PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE

- Réduction des émissions de NOx, SOx, CO et particules
- Traitement des fumées et filtration
- Respect des normes environnementales et des exigences ESG

7 / INSTRUMENTATION, AUTOMATISATION ET DIGITALISATION

- Capteurs de combustion et analyseurs de fumées
- Systèmes PLC, DCS et SCADA
- Pilotage intelligent et optimisation en temps réel

8 / MAINTENANCE, FIABILITÉ ET SÉCURITÉ DES INSTALLATIONS

- Maintenance préventive et prédictive des chaudières
- Gestion des risques liés à la combustion et aux poussières combustibles
- Bonnes pratiques HSE et sécurité d'exploitation

9 / ANALYSE TECHNICO-ÉCONOMIQUE ET DÉCARBONATION

- Évaluation des coûts CAPEX, OPEX et coût du cycle de vie (LCC)
- Analyse du retour sur investissement (ROI)
- Valorisation des crédits carbone et stratégies de décarbonation

10 / ÉTUDES DE CAS ET ÉLABORATION D'UNE STRATÉGIE ÉNERGÉTIQUE

- Analyse de projets industriels utilisant la biomasse et le biogaz
- Optimisation d'une installation de production de vapeur

- Construction d'une feuille de route intégrant performance énergétique, réduction des émissions, digitalisation, sécurité, rentabilité et transition énergétique

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>

Document généré le 12/10/2026 — Réf : EAID96

INNOV MAROC — Tous droits réservés