

Intégration des pompes à chaleur industrielles haute température (120°C) en remplacement des chaudières fossiles

Lien : https://innov-maroc.com/formation/integration-des-pompes-a-chaleur-industrielles-haute-temperature-120c-en-remplacement-des-chaudieres-fossiles

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
FC104

CATÉGORIE
Climatisation, Pompes à Chaleur & Thermodynamique

INNOV MAROC

OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Comprendre les principes de fonctionnement des pompes à chaleur industrielles haute température.
- Identifier les applications industrielles adaptées au remplacement des chaudières fossiles.
- Sélectionner les technologies et les fluides frigorigènes les plus appropriés selon les contraintes des procédés.
- Identifier et valoriser les sources de chaleur fatale disponibles sur les sites industriels.
- Concevoir et dimensionner des systèmes HTHP performants et intégrés aux procédés existants.
- Réaliser une analyse énergétique à l'aide de la méthode PINCH afin d'optimiser les échanges thermiques.
- Mettre en œuvre des solutions de supervision, d'automatisation et de maintenance prédictive.
- Évaluer la rentabilité économique des projets à travers les analyses CAPEX, OPEX, LCC et ROI.
- Appliquer les normes internationales et les exigences réglementaires relatives aux installations thermiques industrielles.
- Élaborer une stratégie de décarbonation industrielle permettant de réduire les émissions de gaz à effet de serre tout en améliorant la compétitivité énergétique des installations.
- Maîtriser les facteurs clés de succès pour le déploiement des pompes à chaleur haute température dans les secteurs industriels à forte consommation énergétique.
- Développer une feuille de route intégrant innovation, performance énergétique, digitalisation, sécurité, conformité réglementaire et transition vers une industrie bas carbone.

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Ingénieurs procédés et ingénieurs thermiciens
- Ingénieurs énergie et efficacité énergétique
- Responsables utilités et services industriels
- Responsables maintenance et fiabilité
- Responsables HSE et développement durable
- Chefs de projets industriels et responsables de décarbonation
- Ingénieurs HVAC industriels
- Ingénieurs en réfrigération industrielle
- Consultants en transition énergétique et efficacité énergétique
- Bureaux d'études, sociétés EPC et intégrateurs de solutions thermiques
- Exploitants de sites industriels (agroalimentaire, chimie, métallurgie, mines, cimenteries, papeteries, textile, pharmaceutique, etc.)
- Toute personne impliquée dans la conception, l'exploitation, la modernisation ou la décarbonation des installations thermiques industrielles souhaitant remplacer les chaudières fossiles par des pompes à chaleur industrielles haute température.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / FONDAMENTAUX DES POMPES À CHALEUR INDUSTRIELLES HAUTE TEMPÉRATURE

- Principes thermodynamiques des pompes à chaleur
- Fonctionnement des HTHP (>120°C)
- Applications industrielles et potentiel de décarbonation

2 / TECHNOLOGIES ET ARCHITECTURES DES HTHP

- Cycles à compression mécanique et cycles transcritiques
- Pompes à chaleur à plusieurs étages
- Innovations technologiques et tendances du marché

3 / FLUIDES FRIGORIGÈNES ET PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE

- Fluides naturels (NH_3, CO_2, hydrocarbures)
- Fluides HFO et faible PRG (GWP)
- Critères de sélection selon les applications

4 / IDENTIFICATION DES SOURCES DE CHALEUR FATALE

- Cartographie des rejets thermiques industriels
- Valorisation des effluents et chaleurs résiduelles
- Analyse du potentiel énergétique disponible

INNOV MAROC

5 / DIMENSIONNEMENT ET INTÉGRATION AUX PROCÉDÉS INDUSTRIELS

- Analyse des besoins thermiques des procédés
- Intégration aux réseaux vapeur, eau chaude et fluides caloporteurs
- Optimisation des performances énergétiques

6 / REMPLACEMENT DES CHAUDIÈRES FOSSILES

- Analyse comparative PAC haute température vs chaudières
- Hybridation des systèmes thermiques
- Stratégies de conversion progressive des installations

7 / OPTIMISATION ÉNERGÉTIQUE ET ANALYSE PINCH

- Analyse PINCH et intégration énergétique
- Réduction des consommations et récupération maximale de chaleur
- Optimisation des échanges thermiques

8 / AUTOMATISATION, CONTRÔLE ET DIGITALISATION

- Instrumentation et supervision des installations
- Automates, SCADA et systèmes EMS
- Maintenance prédictive et intelligence artificielle

9 / ANALYSE ÉCONOMIQUE ET MODÈLES D'INVESTISSEMENT

- CAPEX, OPEX et coût total du cycle de vie (LCC)
- Temps de retour sur investissement (ROI)
- Financements carbone et mécanismes d'incitation

10 / NORMES, SÉCURITÉ ET CONFORMITÉ

- ISO 50001 et management de l'énergie
- Réglementations F-Gas et exigences environnementales

INOV MAROC

- Sécurité des installations frigorifiques industrielles

11 / APPLICATIONS INDUSTRIELLES ET RETOURS D'EXPÉRIENCE

- Agroalimentaire, chimie, papeterie, textile, mines et métallurgie
- Études de cas internationales et africaines
- Facteurs de réussite et limites techniques

12 / ÉTUDE DE CAS ET ÉLABORATION D'UNE STRATÉGIE DE DÉCARBONATION INDUSTRIELLE

- Diagnostic énergétique d'un site industriel
- Dimensionnement d'une solution HTHP en remplacement d'une chaudière fossile
- Construction d'une feuille de route intégrant efficacité énergétique, réduction des émissions de CO_2, rentabilité économique, digitalisation 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

INNOV MAROC

Prochaines dates programmées

04 au 13 Jan. 2027	Présentiel - Casablanca
01 au 10 Mars 2027	Présentiel - Casablanca
26 Avr. au 05 Mai 2027	Présentiel - Casablanca
21 au 30 Juin 2027	Présentiel - Casablanca
16 au 25 Août 2027	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

INNOV MAROC — Tous droits réservés

INNOV MAROC