

Mettre en service et optimiser un tunnel de surgélation à air pulsé ou à azote liquide pour l'agroalimentaire

Lien : https://innov-maroc.com/formation/mettre-en-service-et-optimiser-un-tunnel-de-surgelation-a-air-pulse-ou-a-azote-liquide-pour-lagroalimentaire

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
FC130

CATÉGORIE
Chaîne du Froid et Logistique Frigorifique

INNOV MAROC

OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Comprendre les principes thermodynamiques et techniques de la surgélation industrielle.
- Identifier les caractéristiques et domaines d'application des tunnels à air pulsé et à azote liquide.
- Analyser les propriétés thermiques d'un produit avant de définir les paramètres de surgélation.
- Déterminer les principaux paramètres nécessaires à la mise en service d'un tunnel.
- Réaliser les contrôles préalables avant démarrage de l'installation.
- Mettre en service un tunnel de surgélation en respectant les procédures techniques et de sécurité.
- Régler les températures, débits d'air, vitesses de convoyage et paramètres d'injection d'azote.
- Contrôler la température à cœur et l'homogénéité de la surgélation.
- Identifier les causes de mauvaise congélation, de surconsommation énergétique ou de capacité insuffisante.
- Optimiser les conditions de fonctionnement en fonction du produit et de la cadence de production.
- Réduire la consommation énergétique des tunnels à air pulsé.
- Optimiser la consommation spécifique d'azote liquide des tunnels cryogéniques.
- Exploiter les systèmes d'automatisation, de supervision et de traçabilité.
- Mettre en œuvre un programme de maintenance préventive adapté aux équipements.
- Intégrer les exigences d'hygiène, de sécurité alimentaire et de sécurité cryogénique.
- Développer une expertise permettant d'améliorer simultanément la qualité des produits, la productivité, la sécurité et la performance énergétique d'un tunnel de surgélation.

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Ingénieurs agroalimentaires
- Ingénieurs frigoristes
- Ingénieurs génie thermique et énergétique
- Ingénieurs procédés
- Ingénieurs production agroalimentaire
- Responsables de production
- Responsables maintenance
- Responsables techniques
- Responsables qualité et sécurité alimentaire
- Responsables énergie et efficacité énergétique
- Techniciens frigoristes
- Techniciens de maintenance industrielle
- Techniciens de production agroalimentaire
- Techniciens instrumentation et automatisme
- Automaticiens et spécialistes SCADA
- Ingénieurs bureaux d'études et chargés de projets industriels
- Responsables QHSE
- Exploitants de tunnels de surgélation et installations frigorifiques industrielles
- Fabricants et intégrateurs d'équipements de surgélation
- Entreprises agroalimentaires spécialisées dans les produits carnés, poissons, fruits de mer, fruits, légumes et plats préparés
- Professionnels utilisant ou souhaitant déployer des technologies de surgélation à air pulsé ou cryogénique
- Toute personne impliquée dans la mise en service, l'exploitation, la maintenance ou l'optimisation des tunnels de surgélation industriels.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / PRINCIPES DE LA SURGÉLATION INDUSTRIELLE

- Principes thermodynamiques de la congélation rapide
- Transferts thermiques entre l'air, le fluide cryogénique et le produit
- Influence de la vitesse de congélation sur la qualité alimentaire

2 / ARCHITECTURE ET TECHNOLOGIES DES TUNNELS DE SURGÉLATION

- Tunnels à air pulsé
- Tunnels cryogéniques à azote liquide
- Évaporateurs, ventilateurs, convoyeurs et systèmes de distribution

3 / ÉTUDE DU PRODUIT ET PARAMÈTRES DE SURGÉLATION

- Nature, dimensions et propriétés thermiques des produits
- Température initiale et température finale à cœur
- Temps de séjour et vitesse de convoyage

4 / DIMENSIONNEMENT ET BILAN FRIGORIFIQUE

- Calcul de la charge thermique de congélation
- Détermination de la puissance frigorifique nécessaire
- Estimation du temps de surgélation

INNOV MAROC

5 / MISE EN SERVICE D'UN TUNNEL À AIR PULSÉ

- Vérifications mécaniques, électriques et frigorifiques
- Contrôle des ventilateurs et des flux d'air
- Réglage des températures et débits
- Mise en route progressive et validation du fonctionnement

6 / MISE EN SERVICE D'UN TUNNEL À AZOTE LIQUIDE

- Principes de détente et vaporisation de l'azote liquide
- Contrôle de l'alimentation et de la distribution du fluide cryogénique
- Réglage de l'injection et du débit d'azote

7 / RÉGLAGE ET OPTIMISATION DU PROCESSUS

- Optimisation de la température de l'air
- Réglage de la vitesse des ventilateurs
- Optimisation de la vitesse du convoyeur

8 / CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DES PRODUITS SURGELÉS

- Mesure de la température à cœur
- Contrôle de la vitesse de congélation
- Évaluation de la texture, couleur et exsudation

9 / AUTOMATISATION ET SUPERVISION DU TUNNEL

- Capteurs de température, pression, débit et vitesse
- Automates programmables et systèmes SCADA
- Régulation automatique des températures

10 / EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE ET CONSOMMATION DE FLUIDE CRYOGÉNIQUE

- Analyse de la consommation électrique des tunnels à air pulsé

INNOV MAROC

- Optimisation des ventilateurs et équipements frigorifiques
- Réduction de la consommation spécifique d'azote liquide

11 / MAINTENANCE, HYGIÈNE ET SÉCURITÉ

- Maintenance préventive des ventilateurs, convoyeurs et équipements frigorifiques
- Nettoyage et prévention des contaminations
- Contrôle des échangeurs et systèmes de distribution

12 / ATELIER PRATIQUE : MISE EN SERVICE ET OPTIMISATION D'UN TUNNEL

- Élaboration d'une procédure complète de mise en service
- Réglage d'un tunnel à air pulsé ou à azote liquide à partir de données de production
- Analyse des performances et optimisation intégrant qualité produit, capacité, consommation énergétique, consommation d'azote, sécurité, maintenance et coût d'exploitation

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

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.

Réservation & Renseignements

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

Document généré le 25/11/2026 — Réf : FC130
INNOV MAROC — Tous droits réservés

INNOV MAROC