

Traitements Thermiques en Continu : Maîtrisez le Couple Temps/Température et la DTS pour des Produits Sûrs

Lien : https://afrique-formation.com/formation/traitements-thermiques-en-continu-maitrisez-le-couple-tempstemperature-et-la-dts-pour-des-produits-surs

DURÉE
10 jours (70h)

RÉFÉRENCE
AA56

CATÉGORIE
Génie Industriel, Procédés de Transformation et Performance

Afrique Formation

OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Maîtriser les principes fondamentaux de la destruction thermique des micro-organismes (Valeurs D, z, F0)
- Caractériser le comportement rhéologique des produits (Newtonien vs Non-Newtonien) pour adapter le process
- Calculer le temps de chambrage requis en se basant sur la vitesse de la particule la plus rapide
- Déterminer le régime d'écoulement (Laminaire ou Turbulent) et son impact sur l'efficacité thermique
- Choisir la technologie d'échangeur thermique adaptée aux caractéristiques physico-chimiques du produit
- Concevoir et valider un barème de traitement thermique garantissant la sécurité sanitaire et la qualité
- Identifier les Points Critiques de Contrôle (CCP) sur une ligne de traitement thermique en continu
- Réaliser une étude de Distribution des Temps de Séjour (DTS) sur installation pilote ou industrielle
- Évaluer l'impact des morceaux (particules solides) sur le transfert de chaleur et la sécurité du barème
- Constituer un dossier de validation de procédé robuste et conforme aux exigences réglementaires

POUR QUI ?

- Ingénieurs R&D Process et Formulation
- Responsables Qualité et Sécurité des Denrées Alimentaires
- Ingénieurs Procédés et Travaux Neufs
- Responsables de Production et Chefs d'équipe (Lignes UHT/Pasteurisation)
- Pilotes d'installations thermiques
- Techniciens R&D et Laboratoire
- Responsables Maintenance (pour la compréhension des organes critiques)
- Auditeurs internes en sécurité des aliments

Afrique Formation

AFRIQUE FORMATION
La Référence en Afrique pour la Formation



Programme détaillé

1 / Fondamentaux de la microbiologie thermique

- Identifier les germes cibles selon le pH du produit (Clostridium botulinum, Salmonella, E. coli)
- Comprendre la cinétique de destruction microbienne (Loi de Bigelow)
- Définir les paramètres D (Temps de réduction décimale) et z (Sensibilité thermique)

2 / Les indicateurs d'efficacité du traitement (F0, VP, PU)

- Calculer la Valeur Stérilisatrice (F0) pour la stérilité commerciale
- Calculer la Valeur Pasteurisatrice (VP) pour les produits acides ou réfrigérés
- Intégrer la Valeur Cuisatrice (Cook Value) pour préserver les qualités organoleptiques

3 / Rhéologie des fluides alimentaires pompables

- Distinguer les fluides Newtoniens (eau, lait) des fluides Non-Newtoniens (purées, yaourts)
- Mesurer la viscosité apparente et comprendre son impact sur l'écoulement
- Identifier le seuil d'écoulement (Yield Stress) pour les produits structurés

4 / Régimes d'écoulement et profil de vitesse

- Calculer le Nombre de Reynolds (Re) pour déterminer le régime (Laminaire, Turbulent, Transition)
- Visualiser le profil de vitesse parabolique en régime laminaire (vitesse max = 2x vitesse moyenne)
- Comprendre l'impact du régime turbulent sur l'homogénéisation de la température (vitesse max = 1.2x vitesse moyenne)

Afrique Formation

5 / Distribution des Temps de Séjour (DTS) en continu

- Comprendre pourquoi toutes les particules ne restent pas le même temps dans l'installation
- Réaliser un traçage (sel, colorant) pour déterminer le temps de séjour minimum réel
- Calculer le ratio d'efficacité hydraulique de l'installation

6 / Calcul du temps de chambrage (Holding Time)

- Identifier la particule la plus rapide (Fastest Particle) qui détermine la sécurité
- Appliquer les facteurs de sécurité réglementaires selon le régime d'écoulement
- Dimensionner la longueur et le diamètre du tube de chambrage (chambreur)

7 / Technologies d'échangeurs thermiques

- Comparer les échangeurs tubulaires, à plaques et à surface raclée
- Sélectionner la technologie adaptée selon la viscosité et la présence de morceaux
- Comprendre les coefficients de transfert thermique (K) et l'impact de l'encrassement (Fouling)

8 / Spécificités des produits avec morceaux (Particulaires)

- Analyser le transfert de chaleur liquide-solide (coefficient h)
- Calculer le temps nécessaire pour que la chaleur pénètre au cœur du morceau le plus gros
- Utiliser des modèles mathématiques ou des billes instrumentées pour valider la cuisson à cœur

9 / Validation des barèmes (Validation Industrielle)

- Définir le protocole de validation des couples Temps / Température
- Utiliser des capteurs embarqués ou des méthodes biologiques (bio-indicateurs)
- Valider l'homogénéité de la température aux points froids de l'installation

10 / Instrumentation critique et sécurité du process

- Positionner correctement les sondes de température (régulation vs enregistrement)
- Gérer la Vanne de Diversion (Flow Diversion Valve) en cas de sous-température

Afrique Formation

- Assurer la contre-pression pour éviter l'ébullition (flashing) dans l'échangeur

11 / Impact sur la qualité nutritionnelle et sensorielle

- Optimiser le barème pour maximiser la rétention des vitamines (HTST vs LTLT)
- Évaluer l'impact du traitement thermique sur la couleur et la texture (réaction de Maillard)
- Trouver le juste compromis Sécurité / Qualité

12 / Changements de recette et impact sur le barème

- Évaluer l'impact d'une modification de pH ou d'activité de l'eau (aw)
- Recalculer le barème en cas de changement de viscosité ou de taille des morceaux
- Gérer les transitions produit/eau et les phases de démarrage/arrêt

13 / Dossier de validation et réglementation (Process Authority)

- Constituer le dossier technique de sécurité sanitaire pour les autorités (FDA, DGAL)
- Documenter les preuves de validation (calculs, relevés DTS, rapports microbiologiques)
- Définir les procédures de dérogation en cas de déviation process

14 / Maintenance et vérification périodique

- Vérifier l'étalonnage des sondes et des débitmètres (fréquence et méthode)
- Contrôler l'intégrité des échangeurs (test de fuite plaques/tubes)
- Auditer la pente et l'isolation du tube de chambrage

Afrique Formation

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 19 Fév. 2027	Présentiel - Casablanca
05 au 16 Avr. 2027	Présentiel - Casablanca
31 Mai au 11 Juin 2027	Présentiel - Casablanca
26 Juil. au 06 Août 2027	Présentiel - Casablanca
20 Sep. au 01 Oct. 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@afrique-formation.com
Web : https//www.afrique-formation.com

Afrique Formation — Tous droits réservés