

Note Méthodologique : Cuisson pasteurisation stérilisation et traitements thermiques

Synthèse structurée de la démarche et des étapes de réalisation de la mission.

Contexte & finalité de la méthodologie

Cadre issu du contenu fourni (HACCP, ISO 22000/19011) et des pratiques industrielles décrites.

- Les traitements thermiques sont un pilier de maîtrise des dangers biologiques, intégrés à la logique HACCP.
- Double enjeu: sécurité microbiologique visée et préservation des qualités sensorielles.
- Approche système: paramètres valides si mesure, traçabilité et vérification sont fiables et reproductibles.
- À l'échelle industrielle: équipements qualifiés, capteurs étalonnés, validation de barèmes et vérifications périodiques.
- Processus vivant: évolue avec recettes, formats, volumes et contraintes énergétiques.

Point clé : Valider en pire cas, garantir une stabilité thermique ± 1 °C au CCP et lier chaque barème à un CCP avec méthode de surveillance et preuves.

Objectifs de la mission

- Assurer une destruction microbienne conforme au danger cible (repères 5–6 log selon cas).
 - Garantir la reproductibilité par capteurs étalonnés et enregistrements horodatés.
 - Documenter barèmes, limites critiques et preuves de validation.
 - Assurer la traçabilité des lots/écarts et traiter les dérives sous ≤ 24 h.
 - Préserver texture/couleur/nutrition dans les tolérances définies.
 - Optimiser énergie et rendement dans une logique de soutenabilité.
-

Périmètre / livrables attendus

- Plan de qualification des équipements (QI/QO/QP), critères d'acceptation et protocoles d'essais.
- Fiches barèmes par produit/format, limites critiques et consignes d'arrêt en cas d'écart.
- Études de pénétration thermique et, selon besoin, tests de provocation.
- Procédures de surveillance: fréquences, positionnement des sondes, seuils d'alarme, gestion des non-conformités.
- Enregistrements continus horodatés, revues de lot et contrôle libérateur conditionné.
- Programme d'audits internes, indicateurs (capabilité, taux d'écarts) et plans d'actions.
- Mise à jour documentaire et revalidation après changement (délai repère ≤ 30 jours).

Démarche méthodologique (étapes)

Étape 1 — Cadrage des dangers et exigences

- Diagnostic documentaire: familles produits, profils de dangers, historiques de non-conformités.
- Fixer objectifs de réduction (ex. 6-log) et indicateurs; revue recettes, formats, pH/aW, distribution.
- Résultat: risques priorisés, exigences alignées, référentiels HACCP/ISO 22000 posés.

Étape 2 — Qualification des équipements et mesures

- Plan QI/QO/QP, critères d'acceptation (ex. stabilité $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$), protocoles d'essais.
- Étalonnages traçables, tests de distribution de chaleur, vérification des alarmes.
- Résultat: équipements qualifiés et mesure fiable (sondes, enregistrements interprétables).

Étape 3 — Définition et validation des barèmes

- Construire hypothèses D/Z, choisir barèmes conservatifs; planifier études de pénétration et tests si besoin.
- Livrables: fiches barèmes, limites critiques, consignes d'arrêt; validation sur cas le plus défavorable.
- Lien systématique barème–CCP–surveillance, intégrant incertitudes de mesure.

Étape 4 — Maîtrise opérationnelle et surveillance

- Définir fréquences de relevés, règles d'usage des sondes, seuils d'alarme et gestion des écarts.
- Actions terrain: enregistrement continu, revues de lot, contrôle libératoire conditionné.
- Repères: vérification métrologique mini 6 mois sur sondes critiques; traçabilité exploitable en $\leq 4\text{ h}$.

Étape 5 — Vérification, audit et amélioration

- Mettre en place indicateurs, programme d'audits internes annuels et revues de direction.
- Tests microbiologiques de vérification; revalidation après changement ($\leq 30\text{ jours}$); mise à jour documentaire.
- Analyser causes racines (5M/5 Pourquoi) et piloter plans d'actions.

Planning / durée / jalons

Jalon / Périodicité	Délai / Fréquence	Repère (extrait du texte)
Traçabilité exploitable sur demande d'audit	$\leq 4\text{ h}$	Traçabilité $\leq 4\text{ h}$
Traitement des dérives / écarts	$\leq 24\text{ h}$	Dérives traitées sous 24 h
Vérification métrologique sondes critiques	Tous les 6 mois (min.)	Vérification métrologique 6 mois
Étalonnages critiques (plan de métrologie)	26–52 semaines	États de référence 26–52 semaines
Audit interne du dispositif	Tous les 12 mois	Audit interne annuel
Revalidation d'un barème après changement majeur	$\leq 30\text{ jours}$	Gestion de changement 30 jours

Rôles & responsabilités

Consultant

- Conduire le diagnostic (cartographie produits, profils de dangers, historiques).
- Structurer la qualification QI/QO/QP, critères d'acceptation et protocoles.
- Élaborer hypothèses D/Z, définir barèmes, planifier études/tests de validation.
- Concevoir la surveillance (fréquences, alarmes), la gestion des écarts et former les équipes.
- Mettre en place indicateurs, audits internes, revues de direction et plans d'actions.

Client

- Fournir données: recettes, formats, pH/aW, conditions de distribution, historiques d'écarts.
 - Réaliser actions terrain: étalonnages, tests de distribution de chaleur, bonne pose des sondes.
 - Assurer enregistrement continu, revues de lot, réaction aux alarmes; traiter dérives ≤ 24 h.
 - Gérer la traçabilité (≤ 4 h sur demande), la gestion de changement et la revalidation ≤ 30 jours.
 - Maintenir équipements (CIP, capteurs), plan de métrologie (26–52 semaines) et documentation.
-

Prérequis & données nécessaires (inputs)

- Cartographie des familles produits, profils de dangers et historiques de non-conformités.
 - Recettes, formats d'emballage, matrices pH/aW et conditions de distribution.
 - Référentiels HACCP/ISO 22000, barèmes existants, CCP et limites critiques.
 - Spécifications des équipements (tunnels, autoclaves, échangeurs) et capteurs étalonnés.
 - Hypothèses D/Z et objectifs de réduction (ex. 5D–6D selon produit/danger).
 - Études de pénétration thermique, courbes d'enregistrement, équivalents F0/temps de séjour.
 - Enregistrements horodatés et traçabilité des lots (exploitation rapide en audit).
 - Procédures de gestion des écarts, audits internes et plan de métrologie.
-

Modalités de pilotage & qualité (comités, validations, risques)

- Gouvernance appuyée sur ISO 22000:2018 (maîtrise opérationnelle) et ISO 19011:2018 (audit).
- Audits internes annuels et revue de direction au moins 1 fois/an; amélioration continue.
- Métrologie: vérification sondes critiques $\geq$ tous les 6 mois; étalonnages 26–52 semaines; tolérances typiques ± 1 °C (CCP) et $\pm 0,5$ °C (sondes).
- Traçabilité exploitable ≤ 4 h; traitement des dérives ≤ 24 h; clôture des NC documentées ≤ 30 jours.
- Lien barèmes–CCP–surveillance; contrôle libératoire conditionné à la conformité des barèmes.
- Gestion de changement formalisée avec revalidation des barèmes sous 30 jours et MAJ documentaire.
- Indicateurs: capacité (ex. Cpk $\geq 1,33$), taux d'écarts; analyses causes racines (5M/5 Pourquoi).
- Risques à surveiller: temps morts (montée/retombée), effet charge/empilement, données manquantes, capteurs débranchés, dérives lentes, modifications silencieuses, obsolescence des consignes.

