

## SUP 3 - MAIN D'ŒUVRE

### Conditions à respecter pour le personnel

1. Avoir un personnel en bonne santé et propre
2. Tenues de travail propres et utilisées uniquement dans les zones de travail (ainsi que, éventuellement, dans les zones de repos attenantes)
3. Personnel formé aux tâches à accomplir et à sa responsabilité sur la salubrité des produits
4. Avoir des programmes de formation
5. Former spécifiquement le personnel travaillant à des CCP
6. Surveiller le personnel
7. Disposer d'enregistrements relatifs au personnel

Le personnel qui manipule les produits peut être une source de contamination importante, soit du fait d'un mauvais état de santé, soit à cause du non-respect d'un minimum de règles d'hygiène.

Il faut donc assurer une surveillance de l'hygiène du personnel mais aussi le former pour qu'il soit conscient des conséquences sanitaires de ses comportements.

Par ailleurs, le personnel a un rôle essentiel dans la salubrité des produits. Il est formé à son travail.

### **1 - Etat de santé du personnel**

#### **1.1 - Risques de contamination**

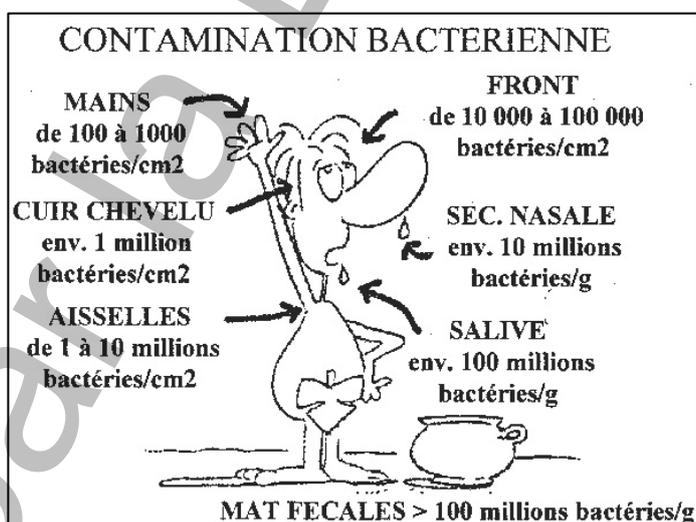
Les personnes atteintes de maladies transmissibles ou présentant des affections (plaies infectées, infections ou irritations de la peau, diarrhée, ...) susceptibles de contaminer les produits sont écartées de la manipulation directe de ceux-ci pendant la période où elles représentent un danger potentiel. Toute personne atteinte d'une telle maladie en informe le responsable de l'établissement.

Toutefois, elles peuvent être exceptionnellement maintenues à leur poste dans la mesure où des précautions sont prises selon la nature de l'affection :

- dans le cas de rhumes ou d'angines : port du masque bucco-nasal protégeant efficacement contre les risques liés à ces affections,
- dans le cas de blessures aux mains non infectées : pansement hermétique sur la plaie et port simultané de gants permettant une protection efficace,
- dans le cas des porteurs sains d'entérobactéries pathogènes (Salmonelles, ...) pour lesquels le risque se situe au sortir des toilettes : le lavage et la désinfection bien conduits des mains et le port de gants sont indispensables.

#### **1.2 - Examens médicaux**

Toute personne entrant en contact avec des denrées alimentaires (emploi permanent ou contrat temporaire) subit régulièrement un examen médical, notamment pour vérifier son aptitude à manipuler des denrées alimentaires :



- préalablement à son entrée en fonction,
- une fois tous les 2 ans,
- et en tant que de besoin.

En application du droit du travail, il subit un examen médical après toute interruption de travail supérieure à 21 jours.

Le personnel travaillant des zones microbiologiquement maîtrisées (zone A) est plus particulièrement suivi médicalement. Il a une formation sur les risques qu'il peut faire courir. Il est sensibilisé à la nécessité de déclarer spontanément la déficience de son état de santé.

## **2 - Hygiène du personnel**

Les mesures décrites ci-après sont importantes du fait des incertitudes sur la maîtrise réelle de la santé du personnel (relation avec le code du travail, notamment).

### **2.1 - Tenue**

Le personnel manipulant les denrées alimentaires maintient un haut niveau de propreté corporelle et porte des vêtements protecteurs appropriés. L'utilisation de tenues spécifiques pour le personnel et les visiteurs est un élément important pour la prévention des contaminations microbiennes dans les ateliers de production.

#### **2.1.1 - La tenue**

La tenue, de préférence de couleur claire (contrôle visuel plus facile de l'état de propreté), n'est pas portée à l'extérieur de l'établissement ; elle est donnée et retirée dans les vestiaires et stockée dans un placard dans un endroit différent des vêtements de ville.

La charlotte et la capuche couvrent et ensèrent la totalité des cheveux. Si approprié, il est fait usage de cache barbe.

Le port de bijoux (bracelets, bagues, montre, ...) ainsi que de badges accrochés aux vêtements, les piercings<sup>95</sup> sont à proscrire.

Dans les zones microbiologiquement maîtrisées (zone A), les bijoux, piercings, etc. sont interdits.

La fréquence de changement des tenues est adaptée aux risques de contamination croisée du produit, selon la nature du poste de travail. Ceci peut conduire dans certains cas à changer de tenue au moins chaque jour et plus souvent si nécessaire, notamment pour les personnes travaillant en zone A ou B.

Selon les zones de travail, il peut être utile de différencier les couleurs des vêtements ; ceci permet de repérer facilement les personnes qui ne devraient pas être dans la zone considérée (risque de contamination croisée).

Dans les zones de préparation (zone B) il est souhaitable que les vêtements aient une couleur spécifique.

Dans les zones microbiologiquement maîtrisées (zone A), les vêtements ont une couleur spécifique.

<sup>95</sup> Les piercings, lorsqu'ils ne peuvent pas être ôtés, font l'objet d'une protection spécifique.

### Exemple de tenue selon les zones de travail

| Tenue pour                         | Protection charlotte ou capuche cache barbe  | Masque | Bottes ou chaussures    | Vêtements spécifiques                |
|------------------------------------|--|--------|-------------------------|--------------------------------------|
| Zone A                             | Oui  | Oui    | Oui (uniquement bottes) | Oui (avec couleur spécifique)        |
| Zone B                             | Oui  | Oui    | Oui                     | Oui (couleur spécifique souhaitable) |
| Zone C                             | Oui (souhaitable si local séparé)  |        | Oui                     | Oui                                  |
| Zone D                             |  |        | Oui                     | Oui                                  |
| Personnel technique de maintenance | Indispensable dès l'instant où il intervient dans les zones A ou B                           |        | Oui                     | Oui (couleur spécifique)             |
| Visiteurs                          | Indispensable dès l'instant où il entre dans les zones de fabrication <sup>96</sup> (zone B) |        | Oui (ou surchaussures)  | Oui                                  |

#### 2.1.2 - Entretien et nettoyage des vêtements

Afin d'éviter tout risque de contamination ou de prolifération microbienne, le circuit interne du linge fait l'objet d'une étude spécifique.

Il est nécessaire d'avoir des instructions de fourniture et de nettoyage des vêtements pour assurer :

- la remise en état ou le remplacement des vêtements abîmés,
- leur nettoyage, avec des procédures strictes et suivies, de préférence dans des centres spécialisés,
- leur approvisionnement et leur distribution.

Ceci s'applique aussi (cahier des charges) lorsque le nettoyage des tenues est sous-traité (voir SUP 1).

L'utilisation de vêtements jetables permet de supprimer les contraintes d'entretien et de nettoyage.

#### 2.2 - Gants

Lorsque des gants et manchettes sont utilisés pour la manipulation des denrées alimentaires, ils présentent les caractéristiques voulues de solidité, de propreté et d'hygiène ; ils sont réalisés en matériau non poreux et non absorbant, qui ne doit pas présenter de risque de contamination (aptitude au contact alimentaire, allergène (latex), notamment).

Le port des gants ne dispense pas de se laver soigneusement les mains avant de les enfiler.

Avant d'entrer dans une zone microbiologiquement maîtrisée (zone A) le personnel passe un désinfectant sur les mains (et sur les gants s'il en utilise).

Ceci est recommandé pour les personnes travaillant en zones de préparation (zone B).

<sup>96</sup> Les visiteurs ne pénètrent pas dans les zones microbiologiquement maîtrisées (zone A), sauf cas spécifique. Dans ce cas, le visiteur est soumis aux mêmes règles que le personnel de l'entreprise travaillant dans ces zones.

Les gants jetables sont conseillés ; ils sont changés aussi souvent que nécessaire.

Lorsqu'il y a usage de gants réutilisables, ceux-ci sont lavés et désinfectés aussi souvent que nécessaire (comme pour les mains). Une attention particulière est portée à la formation du personnel sur leur lavage

Les gants en tricot métallique ou équivalent (tricot en fibres synthétiques, par exemple), indispensables à certains postes pour raison de sécurité, sont particulièrement difficiles à nettoyer et à désinfecter en raison de leur texture. Un nettoyage soigneux est nécessaire ; celui-ci est suivi d'un chauffage ou d'une immersion prolongée dans un désinfectant (avec rinçage à l'eau potable avant utilisation).

Le port de gants est indispensable pour recouvrir un pansement.

## 2.3 - Propreté des mains

Il est nécessaire de veiller particulièrement à la propreté des mains, ainsi que des avant-bras et des ongles. Ces derniers sont les plus courts possibles et soignés.

Le personnel se lave les mains au moins aux moments suivants :

- à la prise ou à la reprise du travail,
- immédiatement au sortir des toilettes (des écriteaux, placés au sortir des toilettes et aux endroits appropriés, rappellent au personnel l'obligation de se laver les mains),
- lorsqu'il vient de se moucher,
- chaque fois qu'il a effectué une action ou une manipulation contaminante (lavage des bottes, manipulation d'objets souillés ou d'objets sales, ...)
- lorsqu'il a manipulé des matières susceptibles de transmettre des micro-organismes (flores pathogènes, flores d'altération, notamment – voir chapitre 4).

### Exemple d'instructions de lavage des mains

- mouillage préalable des mains,
- prise du savon liquide désinfectant,
- savonnage efficace (20 secondes),
- brossage des ongles, si nécessaire,
- rinçage à l'eau tiède,
- essuyage à l'aide d'une serviette à usage unique,
- élimination de la serviette dans le récipient prévu à cet effet,
- application d'alcool.

Le personnel se lave les mains à fond avec un produit approprié pour le nettoyage des mains et de l'eau courante potable. L'usage d'eau chaude améliore l'efficacité du lavage des mains.

## 2.4 - Propreté des chaussures

Un nettoyage des chaussures est indispensable :

- avant d'entrer en atelier de fabrication avec nettoyage et désinfection des bottes (zone A ou zone B),
- après utilisation en vue d'éliminer les résidus de matières organiques.

## 2.5 - Comportement du personnel

Les personnes manipulant les denrées alimentaires ne doivent pas avoir un comportement susceptible de les contaminer. Manger, boire, faire usage du tabac, mâcher, cracher, dans les locaux où sont manipulés les produits est interdit. Ne pas éternuer ou tousser au dessus des produits.

Le personnel de maintenance se met au niveau de l'hygiène des zones dans lesquelles il intervient.

Un plan de circulation du personnel est mis en place (voir p. 98). Ce plan permet de limiter les déplacements autant que possible.

Pour le personnel travaillant dans les zones de préparation (zone B), il est souhaitable qu'il y entre par un sas et se change dans un vestiaire spécifique. Il porte des vêtements protecteurs qui recouvrent complètement les vêtements personnels, et des chaussures spécifiques à la zone. Ces vêtements ne sont portés que dans cette zone et il est souhaitable qu'ils soient retirés dans le vestiaire quand le personnel quitte la ligne de production quelle qu'en soit la raison (aller aux toilettes, aller à la cantine...). Les vêtements sont changés à la fin de la journée de travail et les chaussures sont nettoyées convenablement, et de préférence, désinfectées.

Le personnel travaillant dans les zones microbiologiquement maîtrisées (zone A) entre par un sas et se change dans un vestiaire spécifique. Il porte des vêtements protecteurs qui recouvrent complètement les vêtements personnels, et des chaussures spécifiques à la zone. Ces vêtements ne sont portés que dans cette zone et sont retirés dans le vestiaire quand le personnel quitte la ligne de production pour n'importe quelle raison (aller aux toilettes, aller à la cantine...). Les vêtements sont changés à la fin de la journée de travail ou plus souvent si nécessaire et les chaussures sont nettoyées et désinfectées convenablement.

## 2.6 - Visiteurs, personnes extérieures

Des précautions sont prises pour empêcher les visiteurs de contaminer les denrées alimentaires, notamment par l'utilisation de vêtements de protection pour les visiteurs, le respect des dispositions de l'entreprise relatives à la tenue et au comportement.

La circulation des visiteurs dans l'entreprise est contrôlée ; elle se fait notamment des zones les plus propres vers les zones les plus contaminées. Il est recommandé de faire un remplir un questionnaire "sanitaire" aux visiteurs pour éviter les risques de contamination des produits en cours de fabrication et de leur faire signer un engagement de respecter les règles d'hygiène de l'entreprise.

Les visiteurs ne pénètrent pas dans les zones microbiologiquement maîtrisées (zone A), sauf cas spécifique (service officiel de contrôle, maintenance, etc.)

Les chauffeurs peuvent éventuellement entrer dans les locaux de réception ou d'expédition pendant le temps nécessaire à la livraison ou l'enlèvement des marchandises mais ne peuvent pas accéder aux autres zones.

## 3 - Formation

### 3.1 - Information et responsabilités

Les dirigeants et responsables de l'entreprise ont les connaissances nécessaires concernant les principes et pratiques de sécurité des aliments pour pouvoir juger des risques potentiels, et prendre les mesures appropriées pour maîtriser ces risques (voir MNG 1 et MNG 2.1).

L'ensemble du personnel est conscient de son rôle dans la sécurité sanitaire des aliments.

Les personnes qui manipulent les produits sont conscientes de leur rôle dans l'hygiène des aliments et ont les connaissances nécessaires pour effectuer leur travail de manière hygiénique.

Un affichage des règles d'hygiène de base, sous une forme compréhensible par tous (pictogrammes par exemple), est utile pour sensibiliser le personnel.

Les connaissances nécessaires sont données aux personnes qui manipulent les aliments pour le faire de manière hygiénique. Les formations organisées portent sur l'hygiène corporelle et vestimentaire, sur les méthodes de manipulation hygiénique des denrées alimentaires et sur la responsabilité des personnes dans ce domaine. Ces formations sont réalisées à l'embauche et rappelées régulièrement. Les formations font l'objet d'un texte écrit, éventuellement illustré, qui rappelle les règles générales de l'hygiène.

Toute personne manipulant les produits reçoit une formation appropriée et une description détaillée des travaux qu'il doit accomplir.

#### **Exemples de règles d'hygiène de base à afficher**

Tenue vestimentaire appropriée et propre

Lavage des mains à la prise du travail, au sortir des toilettes, après s'être mouché, après une manipulation contaminante, à la fin du travail

Ne pas manger, boire, fumer, cracher dans les ateliers de production

Ne pas éternuer ni tousser au dessus des produits

Dans les zones microbiologiquement maîtrisées (zone A), le personnel (y compris les personnes s'occupant du nettoyage - désinfection et le personnel de maintenance) est spécialement sélectionné, formé et instruit du besoin, à tout moment, d'une hygiène personnelle d'un niveau élevé.

Le personnel chargé du nettoyage et de la désinfection est formé en ce qui concerne la sécurité des techniques de manipulation des produits chimiques (détergents et désinfectants).

### **3.2 - Programmes de formation**

Chaque responsable identifie les besoins en formation de son personnel en s'appuyant notamment sur les facteurs suivants :

- la nature des produits manipulés,
- la manière dont les aliments sont manipulés et emballés, y compris les risques de contamination,
- les étapes requises avant la consommation finale,
- les conditions d'entreposage des produits, et
- la durée de vie du produit.

Les programmes de formation sont évalués périodiquement et actualisés lorsque nécessaire.

Des mesures sont mises en place pour assurer que les manipulateurs d'aliments restent informés de toutes les procédures nécessaires pour maintenir la sécurité et l'acceptabilité des aliments.

Des registres de formation sont tenus. Ils comportent notamment des fiches individuelles indiquant la formation initiale de la personne, son expérience professionnelle et les actions de formation qu'elle a suivies ; ceci est particulièrement important pour les personnes intervenant à des CCP, des enregistrements des formations appropriées sont disponibles.

## **4 - Surveillance du personnel**

### **4.1 - Surveillance de la santé et de l'hygiène du personnel**

Le respect des règles générales d'hygiène du personnel fait l'objet d'une surveillance. Il s'agit notamment :

- du contrôle de la propreté de la tenue de travail (contrôle visuel, ...)
- du contrôle du port correct de la tenue de travail (rôle de l'encadrement)
- du contrôle du comportement du personnel sur les lieux de travail (respect des procédures de travail, des règles d'hygiène, ...)
- du contrôle de la santé du personnel (suivi médical) et de son hygiène (suivi par l'encadrement, etc.) ; les frottis des mains ou de gants ne sont pas faits régulièrement mais essentiellement pour sensibiliser le personnel à la nécessité de se laver les mains ou les gants.

Des enregistrements (utilisation de fiches du personnel) facilitent le suivi de cette surveillance.

### **4.2 - Surveillance de la qualification du personnel**

La qualification des personnes et le respect des procédures et instructions de travail fait aussi l'objet d'une surveillance, tout particulièrement pour les activités qui ont un rôle important sur la qualité des produits expédiés (notamment personnes en charge du nettoyage - désinfection ou de la maintenance, personnes en charge des traitements thermiques, du conditionnement, etc.).

Des enregistrements (utilisation de fiches du personnel) facilitent le suivi de cette surveillance.

### 4.3 - Dossier du personnel

Il comporte notamment des fiches individuelles indiquant :

- la formation initiale de la personne,
- son expérience professionnelle,
- son contrat de travail,
- les actions de formation qu'elle a suivies, notamment pour le personnel travaillant à des CCP,
- le certificat médical d'aptitude à la manipulation des denrées alimentaires.

#### Liste d'éléments à prendre en compte en vue de limiter les risques liés aux personnes

|  |  |
|--|--|
| Personnel  | a) Des procédures sont en place pour garantir que le personnel travaillant dans les zones de production ou étant en contact avec les produits signale au médecin du travail (ou à leur supérieur en cas d'absence du médecin du travail) les symptômes de maladie telles que jaunisse, diarrhée, vomissements, fièvre, maux de gorge accompagnés de fièvre, infections cutanées visibles (furoncles, coupures), écoulement auriculaire, oculaire et nasal. |
|  | b) Il est communiqué au personnel et compris de lui que le signalement des symptômes de maladie est apprécié par la direction et ne donne lieu à aucune sanction.  |
|  | c) La procédure en place garantit que les employés manifestant les symptômes mentionnés ci-dessus, s'ils sont en état de travailler, peuvent être temporairement affectés à d'autres tâches.   |
|  | d) La procédure en place est correctement expliquée au personnel dans le cadre de la formation initiale aux règles fondamentales d'hygiène (par ex. information et signature d'un document).   |
| L'usine est dotée d'installations dédiées au lavage des mains en nombre suffisant. Le lavage fréquent des mains, suivi d'un séchage soigneux est constamment souligné et est appliqué. | a) Il y a des installations dédiées au lavage des mains dans chaque bloc sanitaire ainsi qu'aux entrées principales du personnel dans les zones de fabrication.  |
|  | b) Des affichages pour le lavage des mains sont apposés dans ces zones de lavage.  |
|  | c) Un lavage des mains régulier suivi d'un séchage soigneux est observé par toute personne pénétrant dans les zones de fabrication <sup>[15]</sup> .   |
|  | d) Les postes de lavage des mains sont équipés correctement (par exemple en lave-mains à commande non manuelle, savon, eau chaude, serviettes en papier, poubelle) et bien entretenus.   |
| Le personnel et les visiteurs portent des vêtements adéquats garantissant la protection des denrées.   | a) Le personnel porte des vêtements adéquats qui garantissent la protection des denrées et ne sont pas sources de corps étrangers.   |
|  | b) Des vêtements adéquats, habituels ou jetables, sont fournis aux visiteurs.  |
|  | c) Des chaussures de sécurité munies de semelles antidérapantes sont fournies ou exigées par la direction pour toutes les personnes qui travaillent ou visitent les zones de fabrication.  |
| Tous les visiteurs de l'usine sont informés des règles et pratiques à respecter durant leur séjour. Toute personne pénétrant dans les zones de fabrication respecte ces règles.        | a) Tous les visiteurs de l'usine sont informés des règles et pratiques à respecter durant leur séjour.   |
|  | b) Ces règles et pratiques sont formalisées par écrit (par exemple, sur une carte facilement consultable).   |
|  | c) Toute personne pénétrant dans les zones de production respecte ces règles.  |

|  |   |
|--|---|
| Les cantines et autres lieux de distribution de nourriture sont contrôlés afin de garantir que les aliments sont sûrs et propres à la consommation | a) Les cantines et autres lieux de distribution de nourriture de l'usine sont contrôlés systématiquement.   |
|  | b) Les normes d'hygiène dans les cantines permettent de garantir un approvisionnement en aliments sains.  |
|  | c) Les installations sont conformes aux normes appropriées.   |
|  | d) La santé des employés affectés aux cantines ou manipulant les aliments est contrôlée par l'usine ou par un service médical local, selon ce qu'autorise la réglementation locale. |
|  | e) La qualité de l'eau est conforme aux exigences de l'OMS pour l'eau potable ou aux réglementations locales si celles-ci sont plus strictes.                                       |

Edité par la DILV

**Exemple de bonnes pratiques générales d'hygiène pour le personnel**

| MAITRISE A ASSURER   | MESURES PREVENTIVES   | VALEUR CIBLE   | ACTIONS DE SURVEILLANCE                            | MESURES CORRECTIVES  | ENREGISTREMENTS                            |
|--|---|--|--|--|--|
| <p align="center"><b>Contamination</b></p>   | Etat de santé<br>Sensibilisation du personnel                                   | Absence de maladie transmissible par les aliments<br>Information par le personnel  | Encadrement  | Formation et sensibilisation du personnel  | Dossier du personnel                       |
|  | Tenue<br>Formation du personnel   | Tenue appropriée<br>Portée uniquement sur les lieux de travail (éventuellement dans les zones de repos attenantes)                     | Encadrement  | Changement de tenue<br>Formation du personnel  |  |
|  | Propreté<br>Formation du personnel<br><br>Formation du personnel (comportement) | Lavage des mains, chaussures, etc. avant d'entre dans les ateliers<br><br>Ne pas manger, boire, fumer, cracher, etc. dans les ateliers | Encadrement<br>Frottis de mains<br><br>Encadrement | Lavage des mains, chaussures, etc.<br>Formation du personnel<br><br>Formation du personnel | Dossier du personnel<br>Bulletin d'analyse |
| <p align="center"><b>Prolifération ou contamination ultérieure non décontamination</b></p> | Formation aux tâches à accomplir  | Respect des instructions de travail  | Encadrement  | Formation du personnel   | Dossier du personnel                       |

## **SUP 4 - SYSTÈME D'INFORMATION**

### **Conditions à respecter pour la gestion du système d'information**

- 1. Disposer d'un système d'information adapté à l'activité**
- 2. Mettre en place des mesures pour la sauvegarde des données**

Par système d'information il faut entendre l'organisation matérielle qui est mise en place pour gérer l'ensemble des informations utilisées par l'entreprise, notamment :

- Analyse des dangers
- Validation des mesures de maîtrise,
- Enregistrements,
- Planification,
- Eléments de traçabilité,
- Logistique,
- Documents externes et internes,
- Dossiers du personnel,
- Relations clients, etc.

Cette organisation matérielle est adaptée à la taille de l'entreprise, à la rapidité souhaitée du système de traçabilité, etc.

Cela concerne les outils :

- D'acquisition de l'information,
- De transmission de l'information,
- De gestion de l'information.

Parmi les outils informatiques, on peut citer :

- ERP (Enterprise resource planning) : progiciel de gestion intégré
- SCE (Supply chain execution) : progiciel de gestion logistique
- MES (Manufacturing execution system) : gestion interne des process et de la traçabilité
- SCQM (supply chain event management): gestion des événements de la chaîne d'approvisionnement, etc.

**Processus de réalisation  
Conception des produits**

Édité par la DILA

Cette partie décrit les mesures relatives à l'activité opérationnelle de l'entreprise lorsqu'elle veut mettre au point de nouveaux produits, définir et valider les mesures techniques à appliquer, notamment pour assurer la sécurité sanitaire des produits, en conformité avec les exigences réglementaires.

Les données de sortie de cette phase de conception concernent notamment :

- les infrastructures et équipements nécessaires ;
- les mesures de maîtrise et de surveillance, validées, à appliquer compte tenu de l'analyse des dangers, (PrPO et CCP éventuels) ;
- les corrections et actions correctives à mener en cas de non-conformité.

Les données de sortie de ce processus de conception seront les intrants des processus de réalisation et de distribution, développés dans les chapitres suivants.

Ce chapitre va donc se focaliser sur la méthodologie à employer pour obtenir des données de sortie fiables.

Edité par la DIA

## OPE 1.1 - CONCEPTION DES PRODUITS

L'activité de conception concerne :

- La mise au point de nouveaux produits,
- La modification de produits ou procédés de fabrication existants.

### **1 - Planification de la conception**

Pour une meilleure efficacité de l'activité de conception, l'entreprise planifie cette activité. Lors de cette planification sont définis :

- les différentes étapes de la conception,
- les responsabilités et interfaces à chaque étape,
- les activités de revue, de vérification et de validation de la conception décrites.

#### Exemple d'étapes pour la conception d'un produit nouveau

| Etape  | Qui   | Document associé  |
|--|---|---|
| 1. Définition des éléments d'entrée de la conception : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produit (composition, emballage, durée de vie attendue)</li> <li>• Utilisation</li> <li>• Exigences réglementaires</li> <li>• Dangers<sup>97</sup> et mesures préventives</li> </ul> | Toutes les personnes concernées de l'entreprise, dont le RSDA<br><br>RSDA | Données d'entrée (accord d'entrée de conception)<br><br>Etat des dangers et mesures préventives |
| 2. Réalisation d'un prototype, dont barème thermique et durée de vie   | R&D   | Compte-rendu d'essai  |
| 3. Revue de conception : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluation du prototype</li> <li>• Identification des problèmes et solutions</li> </ul>  | Toutes les personnes concernées dont le RSDA                              | Compte-rendu de revue de conception   |
| 4. Finalisation du prototype, dont barème thermique et durée de vie  | R & D   | Compte-rendu d'essai  |
| 5. Revue de conception pour la vérification du prototype   | Toutes les personnes concernées dont le RSDA                              | Compte-rendu de revue de conception   |
| 6. Réévaluation des mesures de maîtrise de la sécurité des produits  | RSDA  | PrPO et CCP (plan HACCP) prévisionnels  |
| 7. Revue de conception : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition du cahier des charges pour la présérie industrielle, dont barème thermique, durée de vie, etc.</li> </ul>   | Toutes les personnes concernées dont le RSDA                              | Compte-rendu de revue de conception (accord de présérie)  |
| 8. Présérie industrielle, dont barème thermique et durée de vie  | R & D   | Compte-rendu d'essai  |
| 9. Revue de conception : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluation de la présérie industrielle</li> <li>• Identification des problèmes et solutions</li> </ul>   | Toutes les personnes concernées dont le RSDA                              | Compte-rendu de revue de conception   |

<sup>97</sup> Ne pas oublier les allergènes, les risques induits par une nouvelle production sur les autres activités de l'entreprise.

| Etape  | Qui  | Document associé  |
|--|--|---|
| 10. Réévaluation des mesures de maîtrise de la sécurité sanitaire, dont barème thermique, durée de vie, etc.   | RSDA   | Plan de maîtrise sanitaire (PrPO et CCP)                      |
| 11. Etablissement des données de sortie de conception  | Toutes les personnes concernées dont le RSDA | Compte-rendu de revue de conception                           |
| 12. Vérification de la conception ; éléments de sortie de la conception satisfont aux exigences d'entrée, notamment en matière de maîtrise sanitaire   | Toutes les personnes concernées dont le RSDA | Données de sortie de la conception                            |
| 13. Validation de la conception : les produits fabriqués selon les données de sortie sont conformes aux attentes initiales, notamment en matière de sécurité sanitaire (plan de maîtrise sanitaire, dont durée de vie, etc.) | RSDA   | Données de sortie de la conception<br>Documents de validation |

Note : les documents de sortie de la conception comprennent notamment :

- Les spécifications des procédés
- Les spécifications des matières premières, des conditionnements,
- La durée de vie des produits, etc.

Voir page suivante le diagramme pour la conception de nouveaux produits.

En cas de modification d'une recette, d'un procédé de fabrication, etc. les mêmes étapes sont à prendre en compte.

## **2 - Analyse des dangers - Mesures de maîtrise**

C'est au cours de cette étape que l'analyse des dangers et la définition des PrPO et des CCP sont réalisées (voir MNG 2. 2 et 2.3)

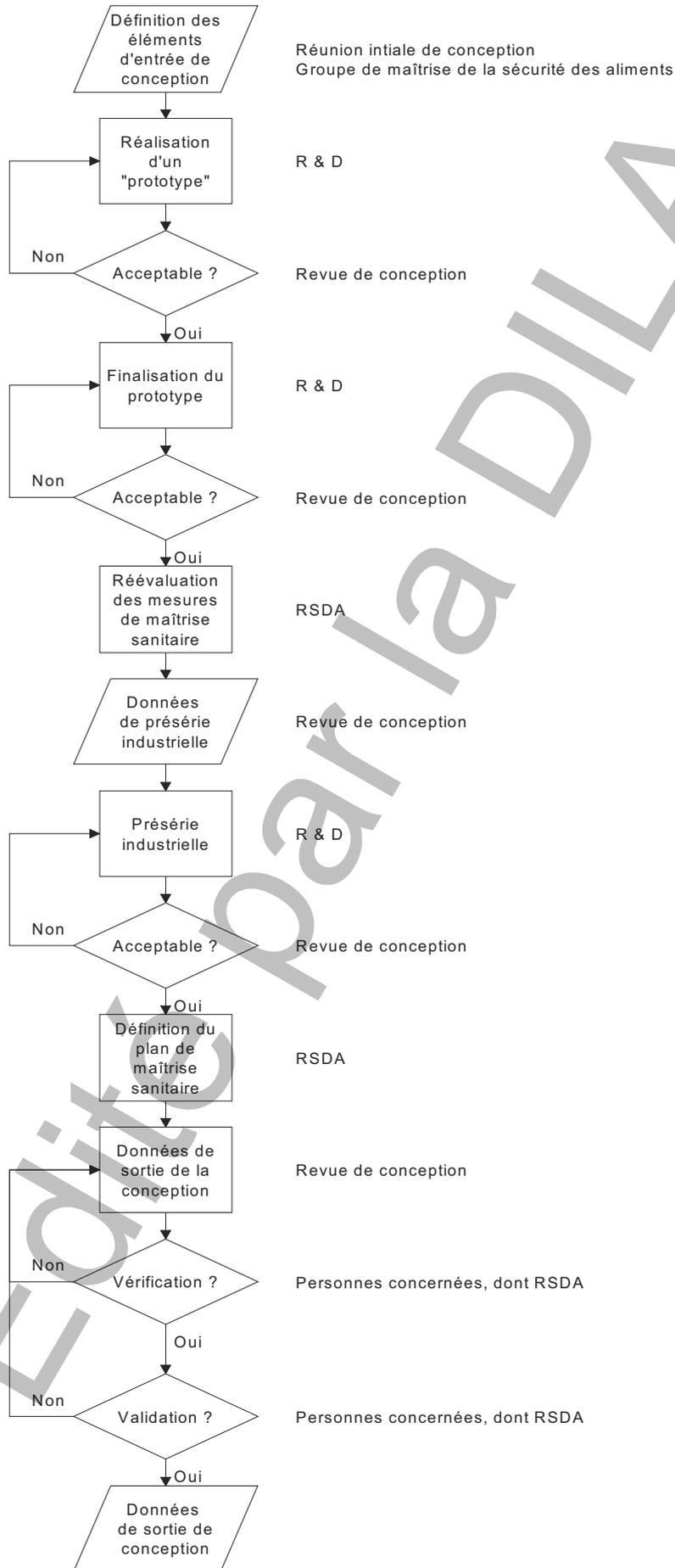
Les éléments à valider concernent notamment :

- Les caractéristiques des matières premières utilisées,
- Les barèmes thermiques : décongélation, cuisson, refroidissement (voir OPE 1.2),
- Les barrières utilisées (voir OPE 1.2),
- La durée de vie des produits (voir OPE 1.3),
- Les conditions d'utilisation (température de conservation, réchauffage, etc.), etc.

Pour valider les mesures de maîtrise, le fabricant utilise :

- l'historique de l'entreprise,
- des données scientifiques,
- des modèles prédictifs (microbiologie prédictive, etc.),
- des expérimentations spécifiques (tests de croissance, par exemple).

**Exemple de diagramme pour la conception d'un produit nouveau**



## **OPE 1.2 - VALIDATION DES OPÉRATIONS**

Tous les barèmes thermiques appliqués dans l'entreprise sont validés par rapport aux objectifs à atteindre, définis lors de l'analyse des dangers et de l'identification des mesures de maîtrise. Ce travail est fait par une personne qualifiée (voir OPE 1.1).

### **1 - Décongélation**

Le procédé de décongélation, adapté au produit à décongeler, est défini (temps, température) et strictement contrôlé par le professionnel. La décongélation à température ambiante (non dirigée) est à proscrire, car favorable à la multiplication bactérienne.

Lors de la validation du barème de décongélation, sont pris en compte, pour chaque ingrédient décongelé :

- L'équipement de décongélation utilisé (technique de décongélation, homogénéité de température de l'enceinte, etc.) ;
- Le conditionnement du produit (taille, matériau, etc.) ;
- La température initiale du produit ;
- La température finale attendue pour le produit ;
- La quantité mise à décongeler, etc.

Les paramètres temps/température sont définis de manière à éviter les conditions favorisant la croissance microbienne ou la production de toxine.

En fin de décongélation, sauf utilisation immédiate, la température des produits décongelés est  $\leq 4^{\circ}\text{C}$  ( $\leq 2^{\circ}\text{C}$  pour les poissons crus).

### **2 - Cuisson**

Les traitements thermiques de cuisson ou pasteurisation ont deux effets :

- la diminution de la population microbienne (réduction logarithmique, voir), qui est souvent suivie: par la notion de "valeur pasteurisatrice" ;
- la modification des qualités organoleptiques et nutritionnelles : on parle alors de "valeur cuisatrice".

Le barème doit permettre d'obtenir la valeur pasteurisatrice souhaitée (à cœur) et de maintenir les qualités hygiéniques (et organoleptiques) du produit dans les conditions d'utilisation de celui-ci (DLC, température de conservation, ...).

#### **2.1 - Précuisson**

Lors de la détermination du barème de précuisson, pour chaque équipement et pour chaque produit, les facteurs suivants sont pris en compte :

- Flore microbienne et charge microbienne maximale des matières premières ;
- Valeur cuisatrice attendue ;
- Température initiale du produit avant le début du traitement thermique ;
- Homogénéité de la température dans l'enceinte de traitement thermique ;
- Composition (ratio solides/liquides) et consistance (viscosité), facteurs ayant une influence sur le taux de pénétration de la chaleur ;
- Taille des produits mis à cuire ;
- Quantité de produit (taille du batch de cuisson) traitée ;
- Type de produit ou de récipient pouvant aboutir à une stratification du produit durant le traitement thermique ou à une modification des dimensions de l'emballage ;
- Niveau de réduction (log) du (des) micro-organisme(s) cible(s) ;
- Barème thermique requis pour amener le produit au niveau de sécurité souhaitée, etc.

## 2.2 - Cuisson dans le conditionnement

Dans le cas de barème de cuissons de produits dans leur conditionnement final, les facteurs suivants sont aussi à prendre en compte :

- Durée de vie attendue du produit ;
- Taille du conditionnement, type de matériau d'emballage, poids de la portion individuelle, et poids maximum de remplissage ;
- Nécessité d'une cuisson par l'utilisateur final avant consommation (à condition que la température de cuisson permette une réduction des micro-organismes pathogènes susceptibles d'être présents dans le produit fini), etc.
- la durée de vie attendue du produit. Etc.

Le traitement thermique doit, au minimum, détruire les cellules végétatives des bactéries pathogènes. Il est calculé pour le point le moins chaud du produit pendant le traitement. Le procédé thermique devrait prendre en compte les conditions les plus défavorables susceptibles d'avoir lieu en ce qui concerne le transfert de chaleur dans le produit (par exemple, l'utilisation de matières premières congelées ou celle de larges pièces de viande).

Lorsque des modifications de la composition, de la fabrication, du conditionnement et de l'utilisation du produit sont apportées, les changements nécessaires dans le barème de cuisson sont réévalués.

## 3 - Refroidissement

L'opération de refroidissement, dans le conditionnement ou non, est la plus rapide possible pour rester un minimum de temps entre + 60° C et + 10° C (en général moins de deux heures), plage de température favorisant la prolifération microbienne (plus particulièrement entre + 50° C et + 10° C).

Lors de la détermination du refroidissement, les facteurs suivants sont pris en compte :

- Température du produit avant le début du refroidissement ;
- Température et circulation adaptée du fluide de refroidissement ;
- Durée du refroidissement particulièrement pour les produits refroidis dans des refroidisseurs en continu ;
- Homogénéité de la température dans l'enceinte de refroidissement ;
- Composition (ratio solides/liquides) et consistance (viscosité) ayant un effet sur le taux de pénétration du froid ;
- Dans le cas de produits refroidis dans un conditionnement, taille du conditionnement, type de matériau d'emballage, poids de la portion individuelle et poids maximum de remplissage, etc.

## 4 - Barrières

La croissance microbienne dépend de conditions environnementales convenables, c'est-à-dire, de l'atmosphère de gaz, des nutriments, de la disponibilité en eau, de l'absence d'agents inhibiteurs tels que les acides, du potentiel redox et de la température et de la durée d'entreposage. La maîtrise de ces conditions peut donc être utilisée pour limiter la croissance microbienne.

Pour les aliments réfrigérés, la réfrigération est la barrière de sécurité primaire lorsqu'elle est utilisée en conjonction avec des matières premières de haute qualité. Une large variété d'aliments réfrigérés utilise aussi des facteurs complémentaires pour maîtriser la croissance microbienne, tels que le conditionnement sous atmosphère modifiée ou l'utilisation d'acides, par exemple dans les salades à base de mayonnaise.

Des combinaisons appropriées de facteurs ou barrières peuvent être utilisées pour que les organismes concernés ne puissent plus croître / survivre dans le produit. La présence d'un nombre de facteurs inhibant ou éliminant les micro-organismes ("barrières") peut être synergique et ainsi requérir moins de chaque facteur pour maîtriser la croissance que ce qui aurait été attendu si l'on avait considéré l'effet de chaque facteur individuel.

Les combinaisons des facteurs sont choisies selon la composition du produit, les conditions des procédés de fabrication et les conditions d'entreposage.

Des études concernant l'utilisation, dans la formulation des produits, de facteurs (barrières) inhibant ou minimisant la multiplication des pathogènes et la synergie de ces facteurs est effectuée lors de la. L'usage de modèles de microbiologie prédictive peut aider à la réalisation de ces études.

Tous les éléments de définition des barrières sont enregistrés et conservés selon les règles des procédures relatives aux documents et enregistrements (voir MNG 3) et grâce au système d'information (SUP 4).

Les résultats de ces études se traduisent par des instructions de travail (fiches produits, etc.), mis à la disposition des opérateurs concernés.

## **5 - Enregistrements - Instructions de travail**

Tous les éléments de validation des barèmes thermiques sont enregistrés et conservés selon les règles des procédures relatives aux documents et enregistrements (voir MNG 3) et grâce au système d'information (SUP 4).

Les résultats de ces validations se traduisent par des instructions de travail (couples temps-température, conditions de validités, etc.), mis à la disposition des opérateurs concernés, spécialement qualifiés pour ce faire.

## **OPE 1.3 - DÉTERMINATION ET SUIVI DE LA DURÉE DE VIE**

La durée de vie des produits dépend particulièrement des éléments suivants :

- La composition du produit (ingrédients, pH,  $a_w$ , etc.),
- Le barème thermique appliqué au produit, le cas échéant,
- Le type de conditionnement (hermétique ou non, atmosphère modifiée ou non),
- La température d'entreposage, en tenant compte de l'incidence des fluctuations prévisibles de la chaîne du froid (lors de la distribution, chez le consommateur final, par exemple),
- Les barrières utilisées, le cas échéant.

Le professionnel détermine la durée de vie des produits sous sa responsabilité en s'appuyant sur des études scientifiques : des tests de mise à l'épreuve ("challenge tests"), les historiques de l'entreprise ou d'autres informations scientifiques disponibles. Il est en mesure de démontrer comment, dans les conditions normales d'utilisation ou dans d'autres conditions raisonnablement prévisibles par les professionnels, les produits présentent la sécurité et la salubrité aux quelles on peut légitimement s'attendre et ne pas porter atteinte à la santé des consommateurs (art L221-1 du code de la consommation) jusqu'à la fin de la durée de vie du produit.

Cette obligation implique que le professionnel puisse justifier

- comment il a défini la durée de vie, pour respecter cette exigence de sécurité → protocole de détermination de la durée de vie
- comment il s'assure que cette durée de vie choisie permet bien d'assurer cette exigence de sécurité → protocole de suivi de la durée de vie.

Les étapes pour la détermination de la durée de vie sont définies dans la procédure de conception des produits, et notamment dans la planification de celle-ci (voir OPE 1.1). Dans l'exemple de planification proposé précédemment :

- La durée de vie attendue est définie dès le début (étape 1 de la conception), tenant en compte les attentes commerciales et les données disponibles par l'entreprise ;
- Des tests de vieillissement sont réalisés à chacune des étapes de définition du prototype (étapes 2 et 4), puis lors de la présérie industrielle (étape 6) (voir ci-après Protocole des tests de vieillissement) ;
- Elle sera finalisée et fixe en fin de conception (étape 13).

### **1 - Méthodologie**

#### **1.1 - Détermination de la durée de vie**

Pour la détermination de la durée de vie<sup>98</sup> microbiologique des produits, le professionnel peut réaliser des tests de vieillissement, des tests de croissance et/ou utiliser des modèles de microbiologie prévisionnelle. Il peut aussi y associer des tests organoleptiques. Des éléments utiles peuvent être trouvés dans les documents suivants :

- La note de service DGAL/SDSSA/N2010-8062 du 9 mars 2010 sur la durée de vie microbiologique : <http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/DGALN20108062Z-2.pdf>,
- Fascicule AFNOR FD V01-014 : Sécurité des aliments - Recommandations sur les éléments utiles pour la détermination de la durée de vie microbiologique des aliments,
- Norme NF V01-003 Hygiène des aliments - Lignes directrices pour la réalisation de tests de vieillissement microbiologique - Aliments périssables et très périssables réfrigérés

---

<sup>98</sup> Le professionnel peut utiliser l'avis de l'AFSSA n° 2003-SA-0362, révisant l'avis 2000-SA-0094 sur la classification des aliments au regard du risque représenté par *Listeria monocytogenes* et les protocoles de tests de croissance, pour établir sa démarche de validation de la durée de vie. Les éléments de ce chapitre en sont inspirés.

- Norme NF V01-009 - Hygiène et sécurité des produits alimentaires - Lignes directrices pour la réalisation des tests de croissance microbiologiques.
- Document d'orientation sur les études de durée de vie sur *Listeria monocytogenes* pour les aliments prêts à consommer, conformément au règlement (CE) n° 2073/2005 du 15 novembre 2005 sur les critères microbiologique pour les denrées alimentaires :

[http://ec.europa.eu/food/food/biosafety/salmonella/docs/guidoc\\_listeria\\_monocytogenes\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/food/food/biosafety/salmonella/docs/guidoc_listeria_monocytogenes_en.pdf).

La durée de vie peut être différente selon le danger pris en compte. La durée de vie retenue pour l'étiquetage des produits est celle qui est la plus courte.

Dans tous les cas, le professionnel prend une marge de sécurité  $\geq 2$  jours par rapport à la durée de vie qu'il a validé, pour des durées de vie  $\geq 10$  jours, ou  $\geq 1$  jour pour une durée de vie  $< 10$  jours.

La durée de vie ainsi déterminée est valable tant que le conditionnement du produit n'a pas été ouvert (possibilité de contamination et prolifération après ouverture). Elle est spécifique à un produit, un procédé de fabrication, un circuit de distribution (distribution, restauration hors foyer, par exemple)

### 1.1.1 - Tests de vieillissement

L'aliment tel qu'il est produit, est entreposé dans des conditions de temps et de températures correspondant aux conditions « raisonnablement prévisibles » de transport, de distribution et d'emploi par l'acheteur final. Des recommandations sur la conduite des tests de vieillissement sont fournies par la norme NF V01-003. À la fin de la durée de vie microbiologique, il est vérifié que les micro-organismes d'intérêt, susceptibles d'être présents, ne dépassent pas le seuil défini. (D'après avis AFSSA)

Sauf si la contamination initiale est quantifiable (test de vieillissement avec quantification initiale), cette vérification ne permet pas de savoir si le non dépassement du seuil est lié à l'absence initiale du micro-organisme recherché ou à sa présence avec une croissance lente, sans croissance, voire avec une mortalité.

De ce fait, l'intérêt des tests de vieillissement pour la détermination préalable de la durée de vie est limité.

**Cependant l'accumulation des résultats de tests de vieillissement, réalisés dans le cadre du plan de surveillance de la qualité sanitaire, permet d'avoir une information utilisable, à condition que le professionnel puisse démontrer :**

- **que les conditions de production respectent bien les mesures qu'il a défini (PrP, PrPO, CCP) (voir MNG 2.2) ;**
- **que l'historique des résultats correspond bien à des conditions de production similaires.**

### 1.1.2 - Tests de croissance

Ces tests permettent de suivre l'évolution quantitative, au cours du temps, d'un inoculum de l'espèce bactérienne étudiée, ajouté volontairement dans l'aliment. Le test de croissance permet donc de quantifier la croissance bactérienne *sensu stricto*.

Par contre, ces tests de croissance, même s'ils donnent des informations utiles, ne permettent pas de connaître la réalité de la croissance de la bactérie considérée dans le produit fini (notamment l'évaluation de la phase de latence<sup>99</sup>).

Etant donné leur coût, ces tests sont souvent réalisés de manière collective.

<sup>99</sup> « La phase de latence est une phase de transition consécutive à un changement d'environnement d'une population bactérienne (telles que l'inoculation de ces micro-organismes dans un bouillon stérile au laboratoire, une étape du procédé stressante pour les microorganismes présents dans l'aliment, etc.). La multiplication bactérienne, au cours de cette phase, est, soit nulle (latence au sens strict), soit en augmentation progressive (phase d'accélération) jusqu'à l'atteinte du début de la phase de croissance exponentielle. » (Avis AFSSA n° 2003-SA-0352). Dans le cas de population bactérienne initiale faible, la phase de latence est en général plus grande que dans le cas de fortes populations initiales.

### 1.1.3 - Microbiologie prévisionnelle

Des équations mathématiques ont été développées pour permettre de simuler et prévoir le comportement des flores d'altération et pathogènes, dans les denrées, en fonction de ces différentes conditions, en s'appuyant sur des résultats obtenus sur des aliments ou d'après de courbes de croissance en milieu liquide (pas forcément représentatives de ce qui se passe en milieu solide).

De tels modèles ne sont particulièrement intéressants que lorsqu'ils sont établis sur des cinétiques obtenues en milieu solide.

### 1.2 - Suivi de la durée de vie

Le professionnel réalise régulièrement des tests de vieillissement sur ses fabrications pour s'assurer qu'en fin de durée de vie, dans les conditions de production définies (et dont il s'est assuré de la conformité avant libération des produits), la durée de vie telle qu'elle a été déterminée permet bien d'atteindre l'objectif de sécurité attendu.

En cas de non-conformité, une analyse des causes est réalisée pour déterminer si les mesures mises en place sont appropriées et/ou si la durée de vie des produits doit être modifiée.

Les tests de vieillissement, réalisés dans le cadre de la surveillance, permettent de s'assurer de l'application des mesures de maîtrise sanitaire.

## 2 - Protocole pour les tests de vieillissement

Le présent protocole a pour objectif de définir les conditions de réalisation des tests de vieillissement, qu'ils soient utilisés lors de la validation de la durée de vie ou pour le suivi (surveillance)

Dans le cas de mise au point d'une nouvelle recette, selon les résultats de l'analyse des dangers, ces tests sont réalisés à certaines ou à la totalité des étapes de la mise au point d'une nouvelle recette :

- prototype : recette mise au point au laboratoire (cuisine expérimentale),
- présérie industrielle : essai de production sur la chaîne industrielle ; elle permet de mettre au point les conditions réelles de fabrication et de vérifier la conformité des produits dans ces conditions ;
- première fabrication : première production en vraie grandeur selon les consignes définies lors de la présérie industrielle ; le respect des consignes et la conformité des produits doivent être vérifiés.

### 2.1 - Définitions

La date d'origine ( $J_0$ ) est la date du jour :

- où le produit est refroidi, pour les produits ayant subi un traitement thermique par la chaleur dans le conditionnement final ;
- de conditionnement, pour les autres produits ; pour les produits d'assemblage, les délais d'attente entre la préparation et le conditionnement ont dû être définis lors de l'analyse préalable des risques.

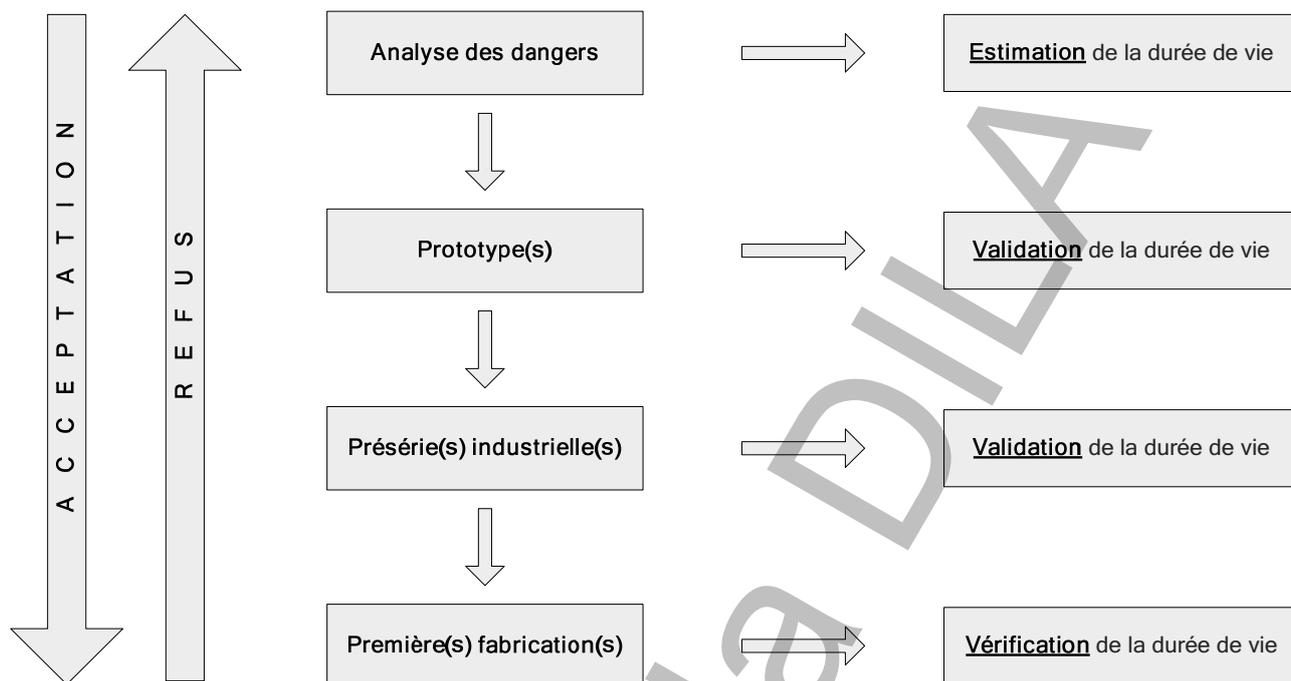
La durée de vie (DV) est la période pendant laquelle le produit reste sain et salubre. Elle fait l'objet d'une première estimation lors de l'analyse des dangers.

La date limite de consommation (DLC) est la date au-delà de laquelle le produit ne doit plus être mis à la vente ou consommé ; elle est calculée à partir de la date d'origine en fonction de la durée de vie du produit, en laissant une marge de sécurité (au moins deux jours) :

$$DLC \leq J_0 + (DV - 2) \text{ si } DV \geq 10 \text{ jours ou } DLC \leq J_0 + (DV - 1) \text{ si } DV < 10 \text{ jours}$$

Le conditionnement est la première enveloppe au contact de la denrée alimentaire ; il peut être hermétique ou non.

## 2.2 - Logigramme pour la définition de la durée de vie



Lorsque la durée de vie a été définie, des tests de vieillissement sont réalisés pour surveiller la bonne application des mesures de maîtrise (voir [MNG 2.5](#)) ou pour vérifier l'efficacité des mesures de maîtrise (voir [MNG 2.3](#)).

## 2.3 - Micro-organismes

Les micro-organismes à prendre en compte sont définis lors de l'analyse des dangers préalable ; ce sont notamment les micro-organismes pathogènes, ainsi que certains micro-organismes d'altération, pour leur rôle d'indicateur de la maîtrise de l'hygiène. (Voir [GEN 4](#) et [MNG 2.3](#))

S'agissant d'un protocole de validation lors de la mise au point de la recette, les seuils d'acceptabilité sont plus exigeants que les critères de retrait du marché (voir [MNG 2.3](#)). L'interprétation des résultats se fait selon un plan à deux classes (tous les résultats doivent être satisfaisants).

## 2.4 - Conditions de conservation du produit

L'analyse des dangers doit inclure le degré de maîtrise de la chaîne du froid et la durée de stockage à chacune des étapes<sup>100</sup> après la sortie de l'atelier de fabrication, notamment lors du transport, chez le distributeur, chez l'utilisateur final (consommateur, restauration hors foyer, ...). Il convient donc de distinguer trois cas :

<sup>100</sup> Dans le cas de produits destinés à la vente au consommateur final, selon les résultats (95 percentiles) de l'étude réalisée par le CEMAGREF pour l'ANIA (Association nationale des Industries Alimentaires) entre 2001 et 2003 sur la chaîne du froid des produits réfrigérés, on peut considérer que la température est maîtrisée dans l'entreprise, lors du transport (perte maximum de 1° C au cours de cette étape), lors de l'entreposage ( $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$ ). Au cours de la distribution, la température de présentation à la vente est  $\leq 6^{\circ}\text{C}$ . Par contre chez le consommateur la température du réfrigérateur est  $\leq 10^{\circ}\text{C}$ .

Les simulations (modèle Sym'Previus) montrent que, par exemple pour le saumon fumé, la valeur finale en *Listeria monocytogenes* est la même qu'avec un protocole 1/3 à 4° C et 2/3 à 8° C, seule la courbe varie (croissance plus lente dans la 1<sup>ère</sup> phase à 6° C). Aussi, pour des raisons de simplification et compte-tenu des équipements existants dans les laboratoires à ce jour, sans que cela change le résultat, nous recommandons de rester sur un protocole usuel de 1/3 à 4° C et 2/3 à 8° C.

- a) Chaîne du froid partiellement maîtrisée, avec une durée prévisible de stockage assez longue dans ces conditions ; le produit doit être conservé :
- 1/3 de la durée de vie (DV) estimée à  $\leq 4^{\circ}\text{C}^{101}$ ,
  - 2/3 de la durée de vie (DV) estimée à  $\leq 8^{\circ}\text{C}$ .
- b) Chaîne du froid moyennement maîtrisée ; les conditions sont alors :
- 2/3 de la durée de vie (DV) estimée à  $\leq 4^{\circ}\text{C}$ ,
  - 1/3 de la durée de vie (DV) estimée à  $\leq 8^{\circ}\text{C}$ .
- c) Chaîne du froid totalement maîtrisée (ventes entre industriels, par exemple); les conditions sont alors :
- totalité de la durée de vie (DV) estimée à  $\leq 4^{\circ}\text{C}$ ,

Dans les tests pour la validation de la durée de vie il est conseillé de simuler une rupture de la chaîne du froid ( $20^{\circ}\text{C}$  pendant 2 heures) à 2/3 de la durée de vie estimée. Cette rupture n'est pas utile dans les tests de suivi.

Edité par la DILA

---

<sup>101</sup> Pour la réalisation des tests de conservation, il conviendra de tenir compte de la sensibilité des appareils de pilotage de température des enceintes pour que le produit soit effectivement maintenu à la température maximale indiquée. Par exemple, si l'enceinte est pilotée au degré près, il faudra la régler à  $3^{\circ}\text{C}$  ( $3^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) ou  $7^{\circ}\text{C}$  ( $7^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ).

**Processus de réalisation**  
**Production**

Édité par la DILA

Cette partie décrit les mesures à appliquer lors de la réalisation des opérations, en considérant que les bonnes pratiques générales d'hygiène décrites précédemment sont en place. Deux catégories sont définies :

- BPH/PrP lorsque les mesures relèvent des bonnes pratiques d'hygiène (Programme Prérequis - PrP) qui concernent l'ensemble des activités et dont la surveillance n'est pas assurée pour chaque fabrication,
- PrPO lorsque les mesures sont des mesures spécifiques à chaque production (PrP opérationnels), dont la surveillance est assurée pour chaque fabrication et qui est sous la responsabilité de l'opérateur.

Seules sont donc prises en compte les mesures liées à l'activité de production (mesures en liaison directe avec cette activité de production).

Les fiches « opérations » qui suivent comprennent deux parties :

1. Une description des mesures appropriées,
2. Un tableau destiné à faciliter la mise en place de l'HACCP dans l'établissement ; dans ces tableaux, les dangers majeurs à maîtriser au cours de chacune des opérations sont indiqués en caractère gras.

La criticité du point à maîtriser n'est pas indiquée car elle dépend du produit, de son utilisation, etc. Néanmoins des informations sont données pour certains produits.

**Les mesures correctives décrites dans ces tableaux doivent être adaptées à l'analyse spécifique des dangers qui peut être réalisée suite à une non-conformité** (référence, dans les tableaux, à l'analyse des dangers).

**Aux enregistrements indiqués, il convient d'ajouter les fiches de gestion des non-conformités** éventuellement ouvertes, dans lesquelles tous les éléments relatifs à la gestion de la non-conformité (y compris les éléments de preuve de cette bonne gestion) sont indiqués (voir MNG 2.5).

Dans les tableaux suivants, ce qui est en grisé correspond aux informations et actions liées directement aux opérations. Le détail des informations utiles pour les enregistrements peuvent être décrits avec les mesures définies lors de la mise en place de BPH/PrP et qui sont rappelées dans les tableaux.

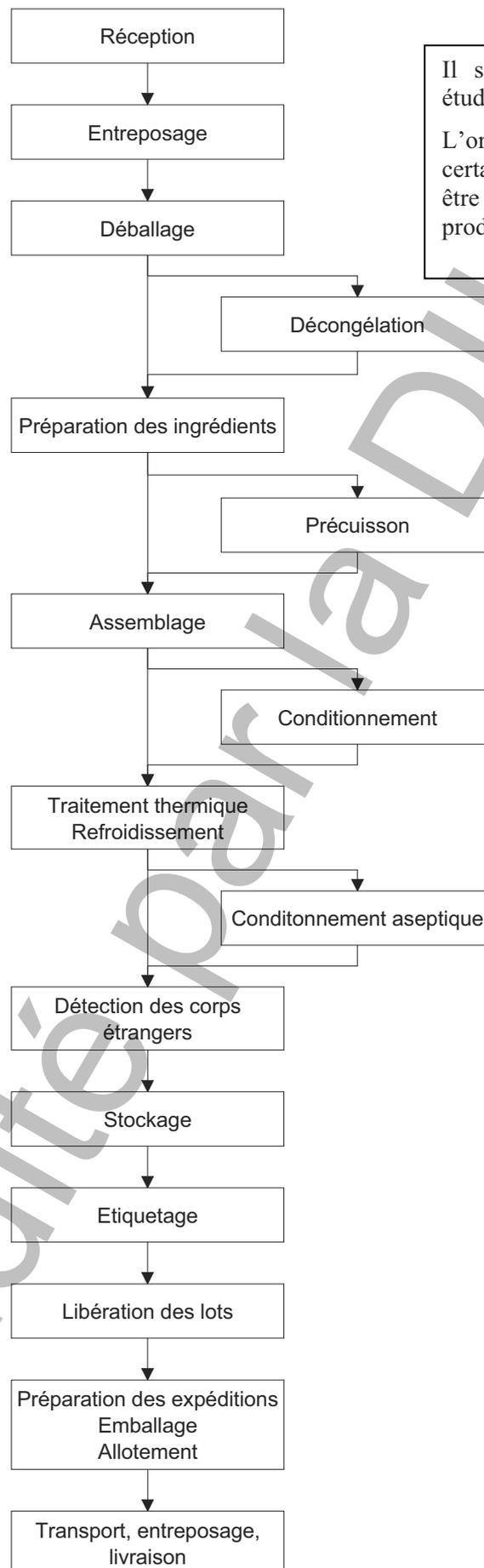
Lorsqu'il y a constat d'une non-conformité sur un BPH/PrP, cela nécessite d'évaluer tous les lots concernés.

Lorsqu'il y a constat d'une non-conformité à un PrPO, cela nécessite d'évaluer le lot sur lequel cette non-conformité a été constatée.

Lorsqu'il y a une non-conformité à un CCP (valeur critique atteinte), le lot est bloqué.

Note : dans les tableaux suivants, lorsqu'il est indiqué « isolement du (des) lot(s) concerné(s) pour évaluation », cela signifie que selon le constat les produits sont utilisés, retraités, réorientés ou détruits, selon ce qui a été défini lors de l'analyse des dangers. Si rien n'a été défini, le RSDA ou quelqu'un de qualifié à cet effet prend une décision.

## Principales étapes dans l'activité de production de produits traiteurs frais



Il s'agit des principales étapes étudiées dans ce chapitre.

L'ordre des étapes peut varier ou certaines étapes peuvent ne pas être applicables, en fonction des produits et procédés

## OPE 2.1 – RÉCEPTION

Voir aussi SUP 1 et SUP 2.1

### 1 - Ingrédients

Il s'agit de la réception de tous les ingrédients pouvant entrer dans la fabrication des produits traités :

- Denrées végétales, y compris légumes, fruits, épices, farines, etc.
- Denrées d'origine animale (terrestre ou aquatique), y compris ovoproduits, dérivés du lait, etc.
- Additifs, etc.

Une attention toute particulière est apportée lors de la réception de substances allergènes.

Si le fabricant n'a aucune connaissance sur les mesures de maîtrise de son fournisseur (cas des achats « spots », par exemple), la réception de tels ingrédients peut être un CCP, en fonction de l'analyse des dangers, pour un danger qui ne peut pas être ramené à un niveau acceptable dans la suite du procédé de fabrication (histamine par exemple).

| MAITRISE A ASSURER DANGER  | MESURES PREVENTIVES  | BPH/PrP ou PrPO    | VALEUR CIBLE  | ACTIONS DE SURVEILLANCE   | MESURES CORRECTIVES  | ENREGISTREMENTS                               |
|--|--|--------------------|---|---|--|---|
| Contamination initiale<br>Biologique<br>Chimique<br>Physique                                     | Evaluation/sélection des fournisseurs (y compris transport<br>Cahier des charges | BPH/PrP<br>ou PrPO | Fournisseurs agréés<br>Cahier des charges<br>définissant les paramètres à maîtriser suite à l'analyse des dangers | Contrôles à réception   | Renforcement du plan de suivi fournisseur.<br>Déréférencement des fournisseurs en fonction des résultats obtenus (suivi des fournisseurs)                        | Dossier du fournisseur                        |
| <b>Contamination initiale</b><br><b>Bactéries pathogènes</b><br>Parasites<br>Toxines biologiques | Cahier des charges<br><br>Température des produits                               | PrPO               | Critères définis lors de l'analyse des dangers  | Contrôles à réception par un personnel qualifié                     | Refus du lot (selon critères définis dans cahier des charges)  | Fiche de non conformité<br>Fiche de réception |
|  |  |                    | Présence de glace (Poissons ou filets de poissons frais)<br>$T^{\circ} \leq 2^{\circ} C$                          | Examen visuel<br>Prise de température en cas de glaçage insuffisant | Refus du lot si $t^{\circ} > 2^{\circ} C$ ou si absence de glace   |   |
|  |  |                    | $T^{\circ} \leq 4^{\circ} C$<br>(Produits réfrigérés autres que les poissons)                                     | Prise de la température du véhicule et des produits                 | Refus du lot si $t^{\circ} > 6^{\circ} C$<br>Blocage si $t^{\circ} > 4^{\circ} C$ et/ou analyse sur l'utilisation du lot éventuellement pour un usage spécifique |   |

| MAITRISE A ASSURER<br>DANGER   | MESURES<br>PREVENTIVES  | BPH/PrP<br>ou PrPO | VALEUR CIBLE  | ACTIONS DE<br>SURVEILLANCE  | MESURES<br>CORRECTIVES   | ENREGISTREMENTS   |
|--|---|--------------------|---|---|--|---|
|  |   |                    | T° ≤ -18° C<br>(Produits surgelés)  |   | Refus du lot si t° ≥ -15° C<br>Evaluation si t° > -18° C<br>pour refus éventuel  |   |
| <b>Contamination initiale chimique</b><br>(métaux lourds, dioxines et PCB, résidus phytosanitaires, résidus de médicaments vétérinaires, pollution atomique ...) | Connaissance des zones de provenance<br>Cahier des charges  | PrPO               | Critères réglementaires ou du cahier des charges  | Résultat des analyses fournisseurs<br>Analyses (selon cahier des charges) | Refus du lot (non-conformité au cahier des charges)  | Fiche de réception<br>Fiche de non conformité   |
| <b>Contamination initiale physique</b> (bouts de plastique, ...)   | Cahier des charges  | PrPO               | Absence de corps étrangers  | Visuel  | Elimination des corps étrangers lors de la mise en production  | Fiche de réception et/ou Bon de livraison   |
| Contamination croisée lors de la réception   | Aires de réception spécialisées<br>Equipements de manipulation adaptés<br>Plan de maintenance<br>Plan de maîtrise des nuisibles<br>Plan de nettoyage / désinfection des locaux et équipements de manipulation | BPH/PrP            | Zones de réception définies selon les produits à recevoir<br>Equipements ne favorisant pas la contamination des produits<br>Absence de nuisibles<br>Locaux et équipement propres et de nettoyage / désinfection | Visuel<br>Encadrement   | Intervention pour la maîtrise des nuisibles<br>Nettoyage/désinfection complémentaire<br>Maintenance curative<br>Isolement des lots pour évaluation de leur devenir | Fiche de suivi des nuisibles<br>Fiche de nettoyage<br>Fiche de maintenance<br>Fiches de réception ou bons de livraisons |
| <b>Prolifération lors de la réception</b> (produits réfrigérés ou surgelés)  | Aires de réception à t° dirigée<br>Maintenance préventive des installations de froid  | BPH/PrP            | T° des locaux ≤ 12° C   | Encadrement   | Réglage de la température<br>Maintenance curative<br>Isolement des lots pour évaluation  | Fiche de maintenance<br>Fiches de réception ou bons de livraison  |
|  | Gestion des temps d'attente   | PrPO               | Entreposage sans délai  | Encadrement<br>En cas de doute contrôle de la température des produits    | Isolement du lot concerné pour évaluation  | Fiche de réception<br>Fiche de non-conformité<br>Fiche de contrôle  |

| MAITRISE A ASSURER DANGER              | MESURES PREVENTIVES     | BPH/PrP ou PrPO | VALEUR CIBLE   | ACTIONS DE SURVEILLANCE                   | MESURES CORRECTIVES   | ENREGISTREMENTS   |
|--|-------------------------|-----------------|--|---|---|---|
| Compétence du personnel                | Formation du personnel  | BPH/PrP         | Instructions de travail<br>Hygiène et propreté des tenues, etc.  | Encadrement                               | Formation complémentaire<br>Changement de tenue<br>Isolement des lots concernés pour évaluation | Dossier du personnel<br>Fiches de réception ou bons de livraison  |
| <b>Réception de produits conformes</b> | Instructions de travail | PrPO            | Intégrité des emballages<br>Conformité à la commande<br>Respect des zones de réception, des délais d'attente, etc. | Visuel et selon critères (voir ci-dessus) | Refus des emballages percés et selon critères (voir ci-dessus)                                  | Fiche de réception ou bon de livraison<br>Fiche de non conformité |

## 2 - Matériaux de conditionnement

| MAITRISE A ASSURER DANGER   | MESURES PREVENTIVES   | BPH/PrP ou PrPO | VALEUR CIBLE  | ACTIONS DE SURVEILLANCE                                 | MESURES CORRECTIVES  | ENREGISTREMENTS   |
|---|---|-----------------|---|---|--|---|
| Contamination (biologique, chimique, physique)                            | Choix des fournisseurs et cahier des charges<br>Fiches technique fournisseurs | BPH/PrP         | Aptitude au contact alimentaire<br>Flore mésophile ( $\leq 10 \text{ UFC/cm}^2$ ) | Lames gélosées (une ou 2 fois par an)                   | Intervention auprès des fournisseurs<br>Isolement des lots concernés pour évaluation | Dossier fournisseur<br>Bulletin d'analyse<br>Fiches de réception ou bons de livraison |
| <b>Réception de produits conformes</b><br><b>Intégrité des emballages</b> | Instructions de travail   | PrPO            | Intégrité des emballages<br>Conformité à la commande                              | Examen visuel (intégrité des emballages)<br>Encadrement | Refus des produits concernés   | Fiche de réception et/ou bon de livraison<br>Fiche de non conformité                  |

## 3 - Produits de nettoyage/désinfection

| MAITRISE A ASSURER DANGER             | MESURES PREVENTIVES   | BPH/PrP ou PrPO | VALEUR CIBLE       | ACTIONS DE SURVEILLANCE  | MESURES CORRECTIVES   | ENREGISTREMENTS                          |
|---------------------------------------|---|-----------------|--------------------|--|---|--|
| Non décontamination<br>Non efficacité | Choix des produits (cahier des charges) et des fournisseurs | BPH/PrP         | Produits efficaces | Lecture des étiquettes<br>Examen visuel (à réception ou lors de l'utilisation) | Intervention auprès des fournisseurs<br>Isolements des lots concernés pour évaluation | Fiches de réception ou bons de livraison |

| MAITRISE A ASSURER<br>DANGER               | MESURES<br>PREVENTIVES  | BPH/PTP<br>ou PrPO | VALEUR CIBLE   | ACTIONS DE<br>SURVEILLANCE                              | MESURES<br>CORRECTIVES              | ENREGISTREMENTS   |
|--|-------------------------|--------------------|--|---|-------------------------------------|---|
| <b>Réception de produits<br/>conformes</b> | Instructions de travail | PrPO               | Intégrité des emballages<br>Conformité à la commande | Examen visuel (étiquettes,<br>intégrité des emballages) | Refus des produits non<br>conformes | Fiche de réception<br>et/ou bon de livraison<br>Fiche de non conformité |

Edité par la DILA

## OPE 2.2 – ENTREPOSAGE

Voir aussi SUP\_1 et SUP\_2.1

### 1 - Produits réfrigérés ou surgelés

| MAITRISE A ASSURER<br>DANGER | MESURES<br>PREVENTIVES  | BPH/PrP<br>ou PrPO | VALEUR CIBLE   | ACTIONS DE<br>SURVEILLANCE  | MESURES<br>CORRECTIVES  | ENREGISTREMENTS  |
|------------------------------|---|--------------------|--|---|---|--|
| Prolifération microbienne    | Locaux appropriés<br>Maintenance préventive des équipements de froid<br>Maîtrise de la température des locaux | BPH/PrP            | Poissons et filets de poissons frais : maintien sous glace et $t^{\circ} \leq 2^{\circ} C$<br>Produits réfrigérés autres que les poissons ou filets de poissons<br>$t^{\circ} \leq 4^{\circ} C$<br>Poissons et produits surgelés<br>$t^{\circ} \leq -18^{\circ} C$ | Thermomètres enregistreurs des chambres froides<br>En cas de doute mesure de la température des produits<br>Encadrement | Réglage de la température<br>Maintenance curative<br>Isolement des lots concernés pour évaluation de leur devenir                 | Etat de suivi des chambres froides<br>(relevés de température)<br>Cahier de maintenance<br>Fiches de stock |
| Contamination croisée        | Séparation des zones de stockage<br>Propreté des locaux (plan de nettoyage et désinfection)                   | BPH/PrP            | Pas de mélange des produits emballés et non emballés<br>Produits séparés par grandes catégories (légumes, origine animale, etc.)<br>Locaux non source de contamination<br>Intégrité des conditionnements   | Encadrement   | Nouvelle définition des zones<br>Nouveau nettoyage – désinfection<br>Isolement des lots concernés pour évaluation de leur devenir | Fiche de nettoyage<br>Fiche de maintenance<br>Fiches de stock  |
| Compétence du personnel      | Formation du personnel  | BPH/PrP            | Instructions de travail<br>Hygiène des manipulations, tenue de travail, etc.   | Encadrement   | Formation complémentaire<br>Changement de tenue<br>Isolement des lots concernés pour évaluation                                   | Dossier du personnel<br>Fiches de stock  |

| MAITRISE A ASSURER DANGER                             | MESURES PREVENTIVES     | BPH/PrP ou PrPO | VALEUR CIBLE   | ACTIONS DE SURVEILLANCE | MESURES CORRECTIVES   | ENREGISTREMENTS                           |
|---|-------------------------|-----------------|--|-------------------------|---|---|
| <b>Bonne réalisation des opérations d'entreposage</b> | Instructions de travail | PrPO            | Entreposage sans délai<br>Entreposage dans le conditionnement initial<br>Intégrité des conditionnements<br>Respect des zones d'entreposage<br>Respect des t° d'entreposage | Encadrement             | Tri des produits s'ils sont encore dans leur conditionnement d'origine<br>Isolement du lot pour évaluation de son devenir | Fiche de non conformité<br>Fiche de stock |

## 2 - Autres achats

Les substances allergènes sont stockées dans des zones spécifiques, afin de limiter les risques de contamination croisée.

| MAITRISE A ASSURER DANGER  | MESURES PREVENTIVES  | BPH/PrP ou PrPO | VALEUR CIBLE   | ACTIONS DE SURVEILLANCE | MESURES CORRECTIVES   | ENREGISTREMENTS                           |
|--|--|-----------------|--|-------------------------|---|---|
| Contamination croisée (bactériologie, chimique, physique, allergène) | Séparation des zones de stockage<br>Conditions d'entreposage | BPH/PrP         | Pas de mélange des produits<br>Intégrité des conditionnements  | Examen visuel           | Nouvelle définition des zones<br>Isolement des lots concernés pour évaluation de leur devenir   | Fiches de stock                           |
| Compétence du personnel  | Formation du personnel                                       | BPH/PrP         | Instructions de travail<br>Hygiène des manipulations, tenue de travail, etc.                             | Encadrement             | Formation complémentaire<br>Changement de tenue<br>Isolement des lots concernés pour évaluation   | Dossier du personnel<br>Fiches de stock   |
| <b>Bonne réalisation des opérations d'entreposage</b>                | Instructions de travail                                      | PrPO            | Entreposage sans délai<br>Entreposage dans le conditionnement initial<br>Respect des zones d'entreposage | Encadrement             | Tri des produits s'ils sont encore dans leur conditionnement d'origine<br>Reconditionnement ou destruction éventuelle selon analyse des dangers | Fiche de non conformité<br>Fiche de stock |

## OPE 2.3 - DÉBALLAGE - DÉCONDITIONNEMENT

Voir aussi SUP 2.1

Les opérations de déballage des matières premières (retrait des emballages de livraison qui peuvent avoir été souillés) font l'objet de précautions pour limiter les risques de contamination et/ou de prolifération (remontée de la température des produits à conserver au froid).

Lorsque les aires de déballage ne sont pas séparés physiquement des aires de réception voir de préparation, le déballage est effectué dans une zone définie et organisée pour permettre l'évacuation directe des déchets (emballages, palettes, etc.), sans croisement des circuits. Dans cette zone, les produits ne font pas l'objet de manipulations autres que celles relatives au déballage.

Si l'établissement ne dispose pas d'une aire spécifique pour cette opération, le déballage est réalisé avant le début des autres opérations et l'aire de déballage fait l'objet d'un nettoyage/désinfection avant de l'utiliser pour les autres opérations de préparation des produits.

Lors du déballage de produits allergéniques, des mesures sont prises pour éviter les risques de contamination croisée (air, contact, ...). Il est souhaitable d'avoir une salle spécifique pour l'entreposage et le déballage des produits allergéniques.

Les opérations de déconditionnement des matières premières doivent faire l'objet d'un maximum de précautions pour limiter les risques de contamination par les souillures situées à l'extérieur du conditionnement et/ou de prolifération (remontée de la température des produits à conserver au froid).

Pour le traitement des déchets, il convient de distinguer :

- Déchets n'ayant pas été en contact avec les denrées alimentaires (déchets d'emballage : cartons, films d'emballage, ...) :

Ils sont stockés dans un endroit approprié et/ou évacués à l'extérieur des zones de production afin de limiter les risques de recontamination. Les conditions de leur stockage à l'extérieur permettent d'éviter leur dissémination.

- Déchets ayant été en contact avec les denrées alimentaires ou déchets souillés (déchets de conditionnement : films, boîtes, bocaux, ...) et matières organiques :

Les sacs plastiques ou les poubelles, contenant des déchets ayant été en contact avec des denrées alimentaires ou des déchets de matières organiques, sont sortis de l'aire de travail dès qu'ils sont pleins ou après chaque période de travail.

Ils sont vidés dans une benne située à l'extérieur. Si l'évacuation des déchets de la benne n'est pas suffisamment rapide, les sacs plastiques ou les poubelles sont entreposés dans un local spécifique réfrigéré et à l'abri des insectes et nuisibles.

| MAITRISE A ASSURER DANGER   | MESURES PREVENTIVES  | BPH/PrP ou PrPO | VALEUR CIBLE   | ACTIONS DE SURVEILLANCE  | MESURES CORRECTIVES   | ENREGISTREMENTS  |
|---|--|-----------------|--|--|---|--|
| Contamination croisée (y compris allergènes)                                      | Circuit et équipement pour l'évacuation des déchets<br>Zone spécialisée pour les ingrédients allergènes (ou préparation séparée avec nettoyage consécutif)<br>Nettoyage – désinfection des zones de déballeage et de déconditionnement | BPH/PrP         | Pas de contact emballage avec les produits<br>Marche en avant<br>Absence de contamination<br>Pas de déchets dans les zones de déballeage ou de déconditionnement   | Examen visuel<br>Encadrement   | Révision du plan de circulation des déchets<br>Réorganisation des zones de stockage<br>Isolement des lots concernés pour évaluation de leur devenir <sup>102</sup><br>Nettoyage – désinfection des locaux | Plan des locaux et équipements<br>Plan des locaux et équipements<br>Dossier du personnel<br>Fiches de production<br>Fiche de nettoyage |
| <b>Prolifération microbienne</b> (température des produits réfrigérés, notamment) | Locaux à température contrôlée<br>Maintenance préventive   | BPH/PrP         | Produits réfrigérés autres que les poissons<br>$t^{\circ} \leq 4^{\circ} C$<br>Poissons surgelés :<br>$t^{\circ} \leq -18^{\circ} C$                               | Contrôle de la température en cas de doute<br>Température des locaux                                   | Diminution de la $t^{\circ}$ des locaux<br>Maintenance curative<br>Isolements des lots concernés pour évaluation  | Relevés de température<br>Cahier de maintenance<br>Fiches de production  |
| Compétence du personnel   | Gestion des temps d'attente<br>Formation du personnel  | PrPO<br>BPH/PrP | Entreposage immédiat des produits déballés<br>Mise en production immédiate des produits déconditionnés<br>Instructions de travail<br>Hygiène et tenue du personnel | Surveillance par l'encadrement<br>En cas de doute mesure de la température des produits<br>Encadrement | Isolement du lot pour évaluation de son devenir<br>Formation complémentaire<br>Changement de tenue de travail<br>Isolement des lots concernés pour évaluation   | Fiche de production<br>Fiche de non conformité<br>Dossier du personnel<br>Fiches de production   |
| <b>Bonne réalisation du déballeage et du déconditionnement</b>                    | Instructions de travail  | PrPO            | Pas de contact produits / déchets<br>Travail sans délai  | Encadrement  | Isolement du lot pour évaluation de son devenir <sup>103</sup>  | Fiche de non conformité<br>Fiche de production   |

<sup>102</sup> Cela peut conduire à modifier la destination des ingrédients concernés, à revoir l'étiquetage, etc.

<sup>103</sup> Par exemple tri, réorientation, lavage, destruction, etc.

## OPE 2.4 - DÉCONGÉLATION

Voir aussi SUP 2.1, SUP 2.3 et OPE 1.2

Les produits sont débâllés avant d'être décongelés mais sont gardés dans leur conditionnement. En effet, outre l'écran thermique que représente l'emballage, il peut être source de contamination lors de l'écoulement de l'eau qui exsude au cours de la décongélation.

Les matières premières décongelées en attente de préparation sont entreposées dans les mêmes conditions de température que les produits frais.

| MAITRISE A ASSURER<br>DANGER                         | MESURES<br>PREVENTIVES  | BPH/PrP<br>ou PPO | VALEUR CIBLE   | ACTIONS DE<br>SURVEILLANCE   | MESURES<br>CORRECTIVES  | ENREGISTREMENTS   |
|--|---|-------------------|--|--|---|---|
| Prolifération microbienne                            | Validation préalable du<br>procédé de décongélation<br>(équipement, barème, etc.)<br>Maintenance préventive des<br>équipements  | BPH/PrP           | Poissons ou filets de<br>poissons décongelés :<br>$t^{\circ} \leq 2^{\circ} C$<br>Autres ingrédients :<br>$t^{\circ} \leq 4^{\circ} C$   | Mesure de la température<br>de l'enceinte de<br>décongélation<br>En cas de doute, mesure de<br>la température des produits | Réévaluation du barème de<br>décongélation<br>Maintenance curative<br>Isolement des lots<br>concernés pour évaluation   | Relevé temps/température<br>Cahier de maintenance<br>Fiches de production   |
| Contamination croisée<br>(produits non conditionnés) | Gestion des exsudats de<br>décongélation<br>Règles de positionnement<br>des produits à décongeler<br>(éviter les écoulements des<br>exsudats de décongélation<br>d'un produit sur l'autre)<br>Procédure de nettoyage et<br>désinfection | BPH/PrP           | Pas de contamination par<br>les exsudats<br>Pas d'écoulement des<br>exsudats d'un produit sur<br>l'autre<br>Pas de recyclage des eaux<br>(sauf évaluation)<br>Propreté des installations | Examen visuel<br>Encadrement   | Révision du procédé de<br>décongélation et<br>notamment de la<br>disposition des produits<br>Nouveau nettoyage -<br>désinfection<br>Isolement des lots<br>concernés pour<br>évaluation <sup>104</sup> | Fiche de non conformité<br>Fiche de décongélation<br>Fiche de nettoyage<br>Fiches de production ou<br>fiches de décongélation<br>Fiche de nettoyage |
| Compétence du personnel                              | Formation du personnel  | BPH/PrP           | Connaissance des barèmes<br>et conditions de<br>décongélation<br>Hygiène et tenue du<br>personnel  | Encadrement  | Nouvelle formation<br>Changement de tenue<br>Isolement des lots<br>concernés pour évaluation  | Dossier du personnel<br>Fiches de production  |

<sup>104</sup> La décision peut être, par exemple, d'avoir un suivi spécifique du lot, avec des contrôles renforcés, en cas de doute sur le niveau de contamination des produits.

| MAITRISE A ASSURER<br>DANGER                               | MESURES<br>PREVENTIVES  | BPH/PTP<br>ou PrPO | VALEUR CIBLE  | ACTIONS DE<br>SURVEILLANCE | MESURES<br>CORRECTIVES   | ENREGISTREMENTS                                   |
|--|---|--------------------|---|----------------------------|--|---|
| <b>Non altération des produits durant la décongélation</b> | Instructions de travail<br>Application du barème de décongélation | PrPO               | Barème de décongélation<br>Conditions de manipulation | Encadrement                | Suivi spécifique du lot si doute sur sa <sup>105</sup> contamination | Fiche de non conformité<br>Fiche de décongélation |

Edité par la DILA

<sup>105</sup> Par exemple, mise en production juste avant une phase de nettoyage et désinfection et surveillance du lot correspondant (analyse, orientation particulière, etc.).

## OPE 2.5 - PRÉPARATION DES INGRÉDIENTS

Ce chapitre concerne les opérations consécutives au déconditionnement, et le cas échéant à la décongélation. Ce sont par exemple le barattage, le parage, le filetage, la découpe, etc. Ces opérations peuvent éventuellement être suivies d'un lavage. Une attention particulière est apportée à la préparation des sauces, condiments, etc.

Elles sont réalisées selon une cadence qui permette la manipulation rapide des lots consécutifs en cours de production, dans des conditions de nature à empêcher toute contamination, altération, détérioration ou prolifération de micro-organismes infectieux ou toxiques. Si les temps d'attente entre diverses opérations sont trop longs, les produits sont entreposés au froid (ceci est défini lors de l'analyse des dangers).

Pour éviter les risques de contamination par des bactéries pathogènes, il faut éviter de mettre en contact les ingrédients préparés avec les déchets, ou des tables ou outils de travail souillés.

Suite à une opération de barattage, par exemple, il peut être utile de rincer l'équipement avant réutilisation, selon l'analyse des dangers qui a été réalisée.

Cette étape est importante pour la maîtrise des allergènes. Il est recommandé de préparer les substances présentant un caractère allergénique dans des locaux séparés, et de faire un nettoyage après chaque préparation de substance allergène (attention au risque de contamination « aéroportée »).

| MAITRISE A ASSURER<br>DANGER  | MESURES<br>PREVENTIVES   | BPH/PrP<br>ou PrPO | VALEUR CIBLE  | ACTIONS DE<br>SURVEILLANCE  | MESURES<br>CORRECTIVES   | ENREGISTREMENTS  |
|---|--|--------------------|---|---|--|--|
| <b>Contamination croisée<br/>microbiologique,</b><br>chimique, physique | Locaux adaptés<br>(qualité de l'air, etc.)<br>Choix des équipements<br>(fileteuse, élimination des<br>déchets, tapis, etc.)<br>Plan de nettoyage -<br>désinfection<br>Plan de maintenance<br>Qualité de l'eau (lavage) | BPH/PrP            | Aptitude au nettoyage /<br>désinfection des<br>équipements<br><br>Propreté<br><br>Bon état de fonctionnement<br><br><br>Eau potable | Encadrement<br><br>Prélèvements aux points<br>d'utilisation (selon plan de<br>surveillance) | Adaptation du matériel<br>Nouveau nettoyage -<br>désinfection<br>Maintenance curative<br>Isolement des lots<br>concernés pour évaluation | Fiche d'équipement<br>Fiche de nettoyage<br>Fiche de maintenance<br>Fiches de production |
|   | Lavage des équipements,<br>ustensiles en cours de<br>production (en fonction de<br>l'activité)   | PrPO               | Fréquence et méthode<br>définie lors de l'analyse des<br>dangers  | Encadrement   | Nouveau nettoyage -<br>désinfection<br>Isolement du lot pour<br>évaluation de son devenir  | Fiche de production  |

| MAITRISE A ASSURER DANGER        | MESURES PREVENTIVES   | BPH/PrP ou PrPO | VALEUR CIBLE  | ACTIONS DE SURVEILLANCE   | MESURES CORRECTIVES   | ENREGISTREMENTS   |
|----------------------------------|---|-----------------|---|---|---|---|
| Contamination (allergènes)       | Zones spécifiques pour la préparation des sauces, etc.<br>Nettoyage matériel de préparation / distribution                        | BPH/PrP         | Zone séparée pour les préparations avec risque allergisant<br>Plan de nettoyage               | Encadrement   | Étiquetage des produits des lots concernés<br>Réorientation<br>Nouveau nettoyage  | Fiches de production<br>Fiche de nettoyage                          |
| <b>Prolifération microbienne</b> | Locaux et équipements adaptés (évacuation des déchets, température, etc.)<br>Plan de maintenance<br>Température de l'eau (lavage) | BPH/PrP         | Marche en avant<br>T° des locaux ≤ 12° C<br>Eau froide<br>(selon la qualification du procédé) | Encadrement<br>Thermomètres<br>Encadrement<br>En cas de doute, prise de la température des produits | Réglage de température<br>Maintenance curative<br>Révision de l'installation<br>Isolement des lots concernés pour évaluation <sup>106</sup> | Cahier de maintenance<br>Fiche d'équipement<br>Fiches de production |
|                                  | Gestion des temps d'attente   | PrPO            | Durée définie lors de l'analyse des dangers   | Encadrement<br>En cas de doute, prise de la température des produits                                | Intervention auprès du personnel<br>Refroidissement des produits si nécessaire<br>Isolement du lot concerné pour évaluation                 | Fiche de production<br>Fiche de non conformité                      |
| Compétence du personnel          | Formation du personnel  | BPH/PrP         | Instructions de travail<br>Hygiène, tenue de travail, etc.                                    | Encadrement   | Nouvelle formation<br>Changement de tenue<br>Isolement des lots concernés pour évaluation   | Dossier du personnel<br>Fiches de production                        |

<sup>106</sup> L'opération peut être un simple refroidissement des produits.

| MAITRISE A ASSURER<br>DANGER                       | MESURES<br>PREVENTIVES                              | BPH/PP<br>ou PrPO | VALEUR CIBLE   | ACTIONS DE<br>SURVEILLANCE                         | MESURES<br>CORRECTIVES  | ENREGISTREMENTS  |
|--|---|-------------------|--|--|---|--|
| <b>Bonne réalisation du travail de préparation</b> | Instructions de travail<br>Lavage des petits outils | PrPO              | Travail sans délai<br>Pas de contamination par les outils<br>Absence de contact avec les déchets, directs ou indirects (via tapis, tables de travail)<br>Produits avec risque allergène en fin de production (avant opération planifiée de nettoyage)<br>Manipulations « non contaminantes » | Examen visuel<br>Encadrement<br>Analyse spécifique | Isolement du lot pour évaluation de son devenir (lavage, réorientation, etc.) | Fiche de non conformité<br>Fiche de production<br>Résultat d'analyse |

## OPE 2.6 - PRÉCUSSION

Voir aussi SUP 2.3 et OPE 1.2

Cela concerne la précuisson de tout ou partie des ingrédients. Cela concerne la cuisson proprement dite et le refroidissement (dans le cas de conditionnement à froid).

| MAITRISE A ASSURER<br>DANGER                                | MESURES<br>PREVENTIVES   | BPH/PrP<br>ou PrPO     | VALEUR CIBLE  | ACTIONS DE<br>SURVEILLANCE                                     | MESURES<br>CORRECTIVES  | ENREGISTREMENTS  |
|---|--|------------------------|---|--|---|--|
| <b>Prolifération microbienne<br/>ou non décontamination</b> | Equipements adaptés<br>Maintenance préventive,<br>y compris appareils de<br>mesurage (t°, pression, etc.)<br>Barème thermique validé<br>(cuisson et refroidissement) | BPH/PrP <sup>107</sup> | Critères définis lors de la<br>qualification du matériel et<br>de l'analyse des dangers<br>Absence de défaillance<br>Zone 10° - 60 °C les plus<br>courtes possibles<br>(≤ 2h, en général) | Encadrement<br>Opérateur qualifié<br>Analyse de produits finis | Maintenance curative<br>Revalidation du barème<br>Isolement des lots<br>concernés pour<br>évaluation <sup>108</sup> | Fiche de qualification du<br>barème<br>Fiche d'équipement<br>Fiche de maintenance<br>Bulletins d'analyse |
|   | Gestion des temps d'attente  | PrPO                   | Durée définie lors de<br>l'analyse des dangers  | Encadrement  | Isolement du lot concerné<br>pour évaluation  | Fiche de production<br>Fiche de non conformité   |
| Contamination croisée                                       | Equipements adaptés<br>(aptitude au nettoyage)<br>Qualité du fluide de<br>refroidissement propre<br>(air, eau)   | BPH/PrP                | Matériel propre<br>Absence de contamination<br>par le fluide de<br>refroidissement<br>(fluide propre)   | Encadrement<br>Opérateur qualifié                              | Maintenance curative<br>Isolement des lots de<br>concernés pour évaluation  | Fiche d'équipement<br>Fiche de maintenance<br>Fiches de production                                       |
| Compétence du personnel                                     | Formation ou qualification<br>du personnel <sup>109</sup>  | BPH/PrP                | Instructions de travail<br>Hygiène, tenue de travail,<br>propre, etc.   | Encadrement  | Nouvelle formation<br>Changement de tenue<br>Isolement des lots<br>concernés pour évaluation                        | Dossier du personnel<br>Fiches de production   |

<sup>107</sup> La validation du barème thermique est un intrant pour la réalisation des opérations (voir MNG 2.3 et OPE 1.2). C'est la raison pour laquelle il est assimilé à un BPH/PrP. Par contre le suivi de sa réalisation est un PrPO et pourra être un CCP, dans certains cas.

<sup>108</sup> Selon le cas, cela pourra être, par exemple, un nouveau traitement, une réorientation, une modification de la durée de vie, etc.

<sup>109</sup> On parle de qualification si cette étape est un CCP.

| MAITRISE A ASSURER DANGER               | MESURES PREVENTIVES     | BPH/PrP ou PrPO | VALEUR CIBLE   | ACTIONS DE SURVEILLANCE                                    | MESURES CORRECTIVES                                      | ENREGISTREMENTS  |
|---|-------------------------|-----------------|--|--|--|--|
| <b>Bonne réalisation des opérations</b> | Instructions de travail | PrPO ou CCP     | Pilotage de l'appareil de cuisson<br>Barème de cuisson | Contrôle des t° et des durées<br>Analyse de produits finis | Isolement du lot concerné pour évaluation de son devenir | Fiche de non-conformité<br>Fiche de production<br>Bulletin d'analyse |

Cette étape peut être CCP par rapport à un danger microbiologique, sous réserve qu'il ne puisse pas y avoir de contamination ultérieure lors des opérations (conditionnement aseptique, conditionnement à chaud, ou, dans le cas de conditionnement après refroidissement, bactérie pathogène qui ne peut pas être transmise par contamination environnementale<sup>110</sup>, humaine<sup>111</sup> ou par un autre ingrédient n'ayant pas subi le même traitement.

Si c'est le cas, la surveillance est assurée par des sondes autres que celles servant au pilotage du traitement thermique. Le personnel chargé du pilotage est qualifié

<sup>110</sup> *Listeria monocytogenes* peut être transmise par contamination environnementale ; de même *Salmonella* dans des cas de produits pulvérulents (poudre de lait, par exemple).

<sup>111</sup> *Staphylococcus aureus* peut être transmis lors des manipulations ultérieures, dans le cas de non-respect des BPH/PrP.

## OPE 2.7 - ASSEMBLAGE

| MAITRISE A ASSURER<br>DANGER                           | MESURES<br>PREVENTIVES   | BPH/PrP<br>ou PrPO     | VALEUR CIBLE   | ACTIONS DE<br>SURVEILLANCE                                     | MESURES<br>CORRECTIVES   | ENREGISTREMENTS  |
|--|--|------------------------|--|--|--|--|
| <b>Prolifération microbienne</b>                       | Locaux à température adaptée<br>Plan de maintenance  | BPH/PrP                | T° ≤ 12° C   | Encadrement  | Refrondissement de la salle<br>Maintenance curative  | Fiche de maintenance   |
|  | Gestion des temps d'attente  | PrPO                   | Respect des valeurs d'»finis lors de l'analyse des dangers   | Encadrement  | Isolement du lot pour évaluation de son devenir  | Fiche de production<br>Fiche de non conformité                   |
| Contamination croisée                                  | Equipements adaptés (aptitude au nettoyage)<br>Locaux adaptés (qualité de l'air)<br>Plan de nettoyage / désinfection | BPH/PrP                | Matériel propre  | Encadrement<br>Opérateur qualifié<br>Contrôle de l'air ambiant | Maintenance curative<br>Nouveau nettoyage - désinfection<br>Isolement des lots concernés pour évaluation | Fiche d'équipement<br>Fiche de nettoyage<br>Fiche de maintenance |
| Prolifération ultérieure (produits avec « barrières ») | Formulation validée (composition)<br>Formation du personnel  | BPH/PrP <sup>112</sup> | Stabilité du produit dans les conditions d'utilisation prévues (y compris durée de vie)<br>Instructions de travail | Encadrement  | Révision de la formulation<br>Isolement des lots de concernés pour évaluation<br>Nouvelle formation      | Fiche de recette<br>Fiches de production<br>Dossier du personnel |
| Compétence du personnel                                | Formation du personnel   | BPH/PrP                | Instructions de travail<br>Hygiène, tenue propre, etc.   | Encadrement  | Formation complémentaire<br>Changement de tenue<br>Isolements des lots concernés pour évaluation         | Dossier du personnel<br>Fiches de production                     |

<sup>112</sup> La validation du barème thermique est un intrant pour la réalisation des opérations (voir MNG 2.3 et OPE 1.2). C'est la raison pour laquelle il est assimilé à un BPH/PrP. Par contre, le suivi de sa réalisation est un PrPO et pourra être un CCP, dans certains cas.

| MAITRISE A ASSURER DANGER                        | MESURES PREVENTIVES                                 | BPH/PrP ou PPO | VALEUR CIBLE  | ACTIONS DE SURVEILLANCE                            | MESURES CORRECTIVES  | ENEGISTREMENTS   |
|--|---|----------------|---|--|--|--|
| <b>Bonne réalisation du travail d'assemblage</b> | Instructions de travail<br>Lavage des petits outils | PrPPO ou CCP   | Travail dans délai<br>Pas de contamination par les outils<br>Produits avec risque allergène en fin de production (avant opération planifiée de nettoyage)<br>Manipulations « non contaminantes »<br>Respect de la recette | Examen visuel<br>Encadrement<br>Analyse spécifique | Isolement du lot pour évaluation de son devenir (correction de formule, réorientation, etc.) | Fiche de non conformité<br>Fiche de production<br>Résultat d'analyse |

Dans le cas où la stabilité est assurée par l'usage de « barrières » autres que la température (pH, salage ( $a_w$ ), additifs, etc.), cette étape peut être un CCP, s'il existe une mesure de surveillance autre que la mesure préventive.

Par exemple, lorsque l'acidité est la barrière utilisée pour la stabilité des produits dans les conditions de durée de vie définies, la mesure préventive est la quantité de substance acidifiante apportée, la mesure de surveillance est, par exemple, une prise de pH. Dans ce cas, cette étape d'ajout de l'ingrédient acidifiant peut être considérée comme un CCP, si aucune autre mesure ultérieure ne permet d'assurer la maîtrise du danger concerné.

Dans le cas d'ajout d'un agent conservateur, pour que cette étape soit un CCP géré correctement, il est nécessaire d'introduire une mesure de surveillance différente de la formulation, par exemple des prélèvements de produits en cours de fabrication pour analyse (selon le plan de surveillance établi lors de l'analyse des dangers, et lié à la confiance dans la maîtrise de cette opération), deuxième pesée pour s'assurer de la bonne quantité à apporter, etc. Si ce n'est pas possible, ce point est un PrPO.

## OPE 2.8 - CONDITIONNEMENT

L'opération de conditionnement est très importante pour la qualité microbiologique du produit final.

La qualité microbiologique des matériaux de conditionnement, de l'ambiance est importante, en particulier lorsqu'il n'y a pas de traitement thermique après l'opération de conditionnement. Les matériaux de conditionnement sont contrôlés microbiologiquement (voir OPE 2.1).

Il faut éventuellement prévoir un moyen de décontamination (rampes à U.V., par exemple) des conditionnements avant leur utilisation, particulièrement s'il n'y a pas de traitement thermique après conditionnement.

Les conditionnements préformés ne contiennent pas de corps étrangers. Des procédures de nettoyage de ces conditionnements sont mises en place (soufflage, retournement, etc.).

Si l'opération de conditionnement n'a pas lieu avant cuisson, elle est, sauf contrainte technologique (tranchage, assemblage, ...), réalisée avant refroidissement, immédiatement après le traitement thermique, pour diminuer la recontamination et la prolifération microbienne.

Si elle est réalisée après refroidissement, cette opération est effectuée dans une ambiance limitant les risques de recontamination (salle à empoussièrerie contrôlée, flux laminaire, ...) et de prolifération microbienne (température de salle à 12° C maximum).

L'utilisation d'une zone microbiologiquement maîtrisée peut être nécessaire, selon la durée de vie du produit, sa composition et/ ou son utilisation.

Dans tous les cas, l'opération de conditionnement a lieu rapidement. Il faut éviter toute remontée en température du produit, au cours de cette opération. Des procédures de gestion des temps d'attente sont établies.

Les conditionnements étanches aux gaz et à l'eau font l'objet d'un contrôle de fuites par sondage en fin de fabrication. Les conditionnements fuités peuvent être reconditionnés, à condition d'être stockés au froid et reconditionnés dans un délai cohérent avec la gestion du lot de fabrication.

| MAITRISE A ASSURER DANGER  | MESURES PREVENTIVES  | BPH/PrP ou PrPO | VALEUR CIBLE   | ACTIONS DE SURVEILLANCE  | MESURES CORRECTIVES   | ENREGISTREMENTS  |
|--|--|-----------------|--|--|---|--|
| Contamination chimique ou microbienne (par les matériaux de conditionnement, par l'ambiance) | Cahier des charges matériaux de conditionnement, des gaz (conditionnement sous atmosphère modifiée)<br>Propreté des locaux d'entreposage des matériaux de conditionnement<br>Equipement de décontamination (lampe UV, etc.)<br>Maintenance préventive de ces équipements<br>Ambiance de travail (qualité de l'air) | BPH/PrP         | Matériaux aptes au contact alimentaire<br>Conditionnements « propres »<br>Air maîtrisé | Contrôles à réception (conformité au cahier des charges)<br>Analyse de produits finis<br>Contrôle de la qualité de l'air | Destruction ou refus des lots d'emballage ou de gaz concernés<br>Intervention fournisseur<br>Nettoyage/désinfection des locaux<br>Maintenance curative des équipements de décontamination ou de filtration de l'air<br>Isolement des lots concernés pour évaluation | Fiche de stock des matériaux d'emballage<br>Fiche de nettoyage<br>Fiche de maintenance<br>Fiches de production |
| Contamination physique   | Procédure de décontamination<br>Equipements de décontamination (retournement, etc.)<br>Maintenance préventive  | BPH/PrP         | Absence de contaminants physiques  | Examen visuel<br>Encadrement   | Maintenance curative<br>Isolement des lots concernés pour évaluation  | Fiche de maintenance<br>Fiches de productions  |
| <b>Prolifération microbienne</b>   | Température des locaux (conditionnement à froid)<br>Température de produits (conditionnement à chaud)  | BPH/PrP         | T° des locaux ≤ 12°C<br>Pas d'attente des produits                                     | Température des locaux<br>Encadrement  | Refroidissement des locaux<br>Isolement des lots concernés pour évaluation  | Relevé de température des locaux<br>Fiches de production   |
|  | Gestion des temps d'attente  | PrPO            | Durée définie lors de l'analyse des dangers  | Encadrement  | Isolement du lot concerné pour évaluation   | Fiche de production<br>Fiche de non conformité   |

| MAITRISE A ASSURER DANGER   | MESURES PREVENTIVES  | BPH/PrP ou PrPO | VALEUR CIBLE   | ACTIONS DE SURVEILLANCE   | MESURES CORRECTIVES   | ENREGISTREMENTS  |
|---|--|-----------------|--|---|---|--|
| Contamination ultérieure (non étanchéité du conditionnement) ou prolifération ultérieure (atmosphère modifiée, non étanchéité du conditionnement) | Equipement approprié<br>Maintenance préventive<br>Qualification du procédé de conditionnement (choix du matériel, niveau de vide, mélange gazeux, taux d'oxygène résiduel, etc.) | BPH/PrP         | Etanchéité du conditionnement<br>Maîtrise de l'atmosphère (vide ou gaz)  | Contrôles par sondage<br>Examen visuel des fuités<br>Encadrement            | Requalification du procédé<br>Maintenance curative<br>Reconditionnement des lots concernés (selon évaluation) ou destruction des produits concernés | Fiche de non-conformité<br>Fiches de production                        |
| Compétence du personnel   | Formation ou qualification du personnel  | BPH/PrP         | Instructions de travail<br>Hygiène, propreté des tenues de travail, etc. | Encadrement   | Nouvelle formation<br>Changement de tenue<br>Isolements des lots concernés pour évaluation  | Dossier du personnel<br>Fiches de production                           |
| <b>Bonne réalisation du conditionnement</b>   | Instructions de travail  | PrPO ou CCP     | Critères de conditionnement<br>Détection des fuités                      | Examen visuel<br>Encadrement<br>Contrôle de l'étanchéité et de l'atmosphère | Reconditionnement (si constat immédiat) ou destruction des produits concernés   | Fiche de production<br>Fiche de non-conformité<br>Bulletin de contrôle |

Lorsque l'atmosphère modifiée est utilisée comme « barrière » pour un danger donné, cette étape peut être un CCP s'il existe une mesure de surveillance pour s'assurer que l'atmosphère est bien celle qui a été prévue (analyse destructive du conditionnement). Dans ce cas, le personnel qui réalise le conditionnement est qualifié.

## OPE 2.9 - TRAITEMENT THERMIQUE

Voir aussi SUP 2.3 et OPE 1.2

Il s'agit ici du traitement thermique dans le conditionnement final. Ce chapitre concerne la montée en température, le pallier et le refroidissement.

| MAITRISE A ASSURER<br>DANGER                        | MESURES<br>PREVENTIVES   | BPH/PrP<br>ou PrPO     | VALEUR CIBLE  | ACTIONS DE<br>SURVEILLANCE                                     | MESURES<br>CORRECTIVES  | ENREGISTREMENTS  |
|---|--|------------------------|---|--|---|--|
| Prolifération microbienne<br>ou non décontamination | Equipements adaptés<br>Maintenance préventive,<br>y compris appareils de<br>mesurage (t°, pression, etc.)<br>Barème thermique validé<br>(cuisson et refroidissement) | BPH/PrP <sup>113</sup> | Critères définis lors de la<br>qualification du matériel et<br>de l'analyse des dangers<br>Absence de défaillance<br>Zone 10° - 60 °C les plus<br>courtes possibles<br>(≤ 2h, en général) | Encadrement<br>Opérateur qualifié<br>Analyse de produits finis | Maintenance curative<br>Revalidation du barème<br>Isolement des lots<br>concernés pour<br>évaluation <sup>114</sup> | Fiche de qualification du<br>barème<br>Fiche d'équipement<br>Fiche de maintenance<br>Bulletins d'analyse |
| Contamination croisée                               | Equipements adaptés<br>(aptitude au nettoyage)<br>Qualité du fluide de<br>refroidissement propre<br>(air, eau)   | BPH/PrP                | Matériel propre<br>Absence de contamination<br>par le fluide de<br>refroidissement<br>(fluide propre)   | Encadrement<br>Opérateur qualifié                              | Maintenance curative<br>Isolement des lots de<br>concernés pour évaluation  | Fiche d'équipement<br>Fiche de maintenance<br>Fiches de production                                       |
| Compétence du personnel                             | Formation ou qualification<br>du personnel <sup>115</sup>  | BPH/PrP                | Instructions de travail<br>Hygiène, tenue de travail,<br>propre, etc.   | Encadrement  | Nouvelle formation<br>Changement de tenue<br>Isolement des lots<br>concernés pour évaluation                        | Dossier du personnel<br>Fiches de production   |
| <b>Bonne réalisation des<br/>opérations</b>         | Instructions de travail  | PrPO<br>ou CCP         | Pilotage de l'appareil de<br>cuisson<br>Barème de cuisson   | Contrôle des t° et des<br>durées<br>Analyse de produits finis  | Isolement du lot concerné<br>pour évaluation de son<br>devenir  | Fiche de non-conformité<br>Fiche de production   |

Cette étape est souvent considérée comme un CCP pour les produits cuits dans des emballages hermétiques. Alors, la surveillance est assurée par des sondes autres que celles servant au pilotage du traitement thermique. Le personnel chargé du pilotage est qualifié

<sup>113</sup> La validation du barème thermique est un intrant pour la réalisation des opérations (voir MNG 2.3 et OPE 1.2). C'est la raison pour laquelle il est assimilé à un BPH/PrP. Par contre le suivi de sa réalisation est un PrPO et pourra être un CCP, dans certains cas.

<sup>114</sup> Selon le cas, cela pourra être, par exemple, un nouveau traitement, une réorientation, une modification de la durée de vie, etc.

<sup>115</sup> On parle de qualification si cette étape est un CCP.

## OPE 2.10 - CONDITIONNEMENT ASEPTIQUE

Il s'agit du conditionnement réalisé dans une zone microbiologiquement maîtrisée, avec des ingrédients ayant été préalablement traités pour les décontaminer. Cette opération a lieu directement après la cuisson. (Voir SUP 2.1). Les conditionnements réalisés sont hermétiques.

| MAITRISE A ASSURER DANGER  | MESURES PREVENTIVES   | BPH/PrP ou PrPO | VALEUR CIBLE   | ACTIONS DE SURVEILLANCE  | MESURES CORRECTIVES   | ENREGISTREMENTS  |
|--|---|-----------------|--|--|---|--|
| Contamination chimique ou microbienne (par les matériaux de conditionnement, par l'ambiance) | Cahier des charges matériaux de conditionnement, des gaz (conditionnement sous atmosphère modifiée)<br>Propreté des locaux<br>d'entreposage des matériaux de conditionnement<br>Equipement de décontamination (lampe UV, etc.)<br>Maintenance préventive de ces équipements<br>Ambiance de travail (qualité de l'air)<br>Sas d'entrée des personnes et des produits | BPH/PrP         | Matériaux aptes au contact alimentaire<br>Conditionnements « propres »<br>Air propre | Contrôles à réception (conformité au cahier des charges)<br>Analyse de produits finis<br>Contrôle de la qualité de l'air | Destruction ou refus des lots d'emballage ou de gaz concernés<br>Intervention fournisseur<br>Nettoyage/désinfection des locaux<br>Maintenance curative des équipements de décontamination ou de filtration de l'air<br>Isolement des lots concernés pour évaluation | Fiche de stock des matériaux d'emballage<br>Fiche de nettoyage<br>Fiche de maintenance<br>Fiches de production |
| Contamination physique   | Procédure de décontamination<br>Equipements de décontamination (retournement, etc.)<br>Maintenance préventive   | BPH/PrP         | Absence de contaminants physiques  | Examen visuel<br>Encadrement   | Maintenance curative<br>Isolement des lots concernés pour évaluation  | Fiche de maintenance<br>Fiches de productions  |

| MAITRISE A ASSURER DANGER   | MESURES PREVENTIVES  | BPH/PrP ou PPO | VALEUR CIBLE   | ACTIONS DE SURVEILLANCE  | MESURES CORRECTIVES   | ENEGISTREMENTS   |
|---|--|----------------|--|--|---|--|
| <b>Prolifération microbienne</b>  | Température de produits  | BPH/PrP        | Pas d'attente des produits   | Encadrement  | Isolément des lots concernés pour évaluation  | Fiches de production   |
|   | Gestion des temps d'attente  | PrPO           | Durée définie lors de l'analyse des dangers                              | Encadrement  | Isolément du lot concerné pour évaluation   | Fiche de production<br>Fiche de non-conformité   |
| Contamination ultérieure (non étanchéité du conditionnement) ou prolifération ultérieure (atmosphère modifiée, non étanchéité du conditionnement) | Equipement approprié<br>Maintenance préventive<br>Qualification du procédé de conditionnement (choix du matériel, niveau de vide, mélange gazeux, taux d'oxygène résiduel, etc.) | BPH/PrP        | Étanchéité du conditionnement<br>Maîtrise de l'atmosphère (vide ou gaz)  | Contrôles par sondage<br>Examen visuel des fuités<br>Encadrement   | Requalification du procédé<br>Maintenance curative<br>Reconditionnement des lots concernés (selon évaluation) ou destruction des produits concernés | Fiche de non-conformité<br>Fiches de production  |
| Compétence du personnel   | Formation ou qualification du personnel  | BPH/PrP        | Instructions de travail<br>Hygiène, propreté des tenues de travail, etc. | Encadrement  | Nouvelle formation<br>Changement de tenue<br>Isolément des lots concernés pour évaluation   | Dossier du personnel<br>Fiches de production   |
| <b>Bonne réalisation du conditionnement</b>   | Instructions de travail  | PrPO ou CCP    | Critères de conditionnement<br>Détection des fuités                      | Examen visuel<br>Encadrement<br>Contrôle de l'étanchéité et de l'atmosphère<br>Analyse de produits finis | Reconditionnement (si constat immédiat) ou destruction des produits concernés   | Fiche de production<br>Fiche de non-conformité<br>Bulletin de contrôle<br>Bulletin d'analyse |

Cette étape est souvent considérée comme un CCP pour les produits concernés. Alors, la surveillance est assurée par des analyses microbiologiques sur produits finis. Le personnel chargé du pilotage est qualifié.

## OPE 2.11 - DÉTECTION DES CORPS ÉTRANGERS

La détection des corps étrangers peut être abordée sous deux aspects :

- Surveillance de la bonne application des mesures mises en œuvre tout au long des étapes de fabrication, dans les procédures de maintenance, en matière de comportement du personnel, etc. Dans ce cas, il s'agit d'un PrPO.
- Etapes destinées à éliminer certains dangers de contamination physique. Il s'agit alors d'un CCP. Cela nécessite des analyses de surveillance spécifiques, autres que la calibration régulière des paramètres d'éjection (barrettes étalons), qui est la mesure de maîtrise préventive. Ce peut être par exemple, des prélèvements de produits après détection pour les faire passer sur un autre détecteur lui-même calibré régulièrement.

| MAITRISE A ASSURER<br>DANGER      | MESURES<br>PREVENTIVES                           | BPH/PrP<br>ou PrPO | VALEUR CIBLE  | ACTIONS DE<br>SURVEILLANCE   | MESURES<br>CORRECTIVES  | ENEGISTREMENTS  |
|-----------------------------------|--|--------------------|---|--|---|---|
| <b>Corps étrangers</b>            | Maintenance préventive des divers équipements    | BPH/PrP            | Absence de corps étrangers  | Suivi par l'encadrement  | Maintenance du détecteur  | Fiche de maintenance<br>Résultats des tests de calibrations |
|                                   | Calibrage du détecteur de corps étrangers        | PrPO               |   | Passage du témoin au détecteur   | Réglage du détecteur<br>Nouveau passage des produits depuis dernier calibrage   | Fiche de maintenance<br>Fiche de production                 |
| Compétence du personnel           | Formation ou qualification (si CCP) du personnel | BPH/PrP            | Instructions de travail   | Encadrement  | Nouvelle formation  | Dossier du personnel  |
| <b>Absence de corps étrangers</b> | Instructions de travail                          | PrPO ou CPP        | Calibrage régulier du détecteur<br>Elimination des conditionnements contenant des corps étrangers | Encadrement<br>Passage d'échantillons dans un autre détecteur (si CCP) | Nouveau passage des produits depuis dernière surveillance conforme sur un autre détecteur (si CCP)<br>Elimination des produits contaminés | Fiche de production   |

## OPE 2.12 - STOCKAGE

Les produits sont stockés immédiatement après conditionnement à une température  $\leq 4^{\circ}\text{C}$ . Compte tenu des variations de température, il est souhaitable que la valeur cible de la chambre froide soit  $\leq 2^{\circ}\text{C}$ .

| MAITRISE A ASSURER<br>DANGER                    | MESURES<br>PREVENTIVES  | BPH/PrP<br>ou PrPO | VALEUR CIBLE   | ACTIONS DE<br>SURVEILLANCE  | MESURES<br>CORRECTIVES  | ENEGISTREMENTS  |
|---|---|--------------------|--|---|---|---|
| Prolifération microbienne                       | Locaux appropriés<br>Maintenance préventive des<br>équipements de froid<br>Maîtrise de la température<br>des locaux | BPH/PrP            | $T^{\circ} \leq 4^{\circ}\text{C}$<br>(plutôt proche de $2^{\circ}\text{C}$ )  | Thermomètres enregistreurs<br>des chambres froides<br>En cas de doute mesure de<br>la température des produits<br>Encadrement | Réglage de la température<br>Maintenance curative<br>Isolement des lots<br>concernés pour évaluation<br>de leur devenir | Etat de suivi des chambres<br>froides<br>(relevés de température)<br>Cahier de maintenance<br>Fiches de stock |
| Contamination croisée                           | Zone de stockage<br>spécifique (produits finis)<br>Propreté des locaux (plan<br>de nettoyage et<br>désinfection)    | BPH/PrP            | Locaux non source de<br>contamination<br>Intégrité des<br>conditionnements   | Encadrement   | Nouveau nettoyage –<br>désinfection<br>Isolement des lots<br>concernés pour évaluation<br>de leur devenir               | Fiche de nettoyage<br>Fiche de maintenance<br>Fiches de stock   |
| Compétence du personnel                         | Formation du personnel  | BPH/PrP            | Instructions de travail<br>Hygiène des manipulations,<br>tenue de travail, etc.  | Encadrement   | Formation complémentaire<br>Changement de tenue<br>Isolement des lots<br>concernés pour évaluation                      | Dossier du personnel<br>Fiches de stock   |
| Bonne réalisation des<br>opérations de stockage | Instructions de travail   | PrPO               | Stockage sans délai<br>Intégrité des<br>conditionnements<br>Respect des zones<br>d'entreposage<br>Respect des $t^{\circ}$<br>d'entreposage | Encadrement   | Isolement du lot pour<br>évaluation de son devenir  | Fiche de non conformité<br>Fiche de stock   |

Une bonne rotation des stocks est assurée sur la base du principe "premier entré, premier sorti".

**Processus de réalisation**  
**Expédition**

Il s'agit de l'ensemble des opérations réalisées après le stockage des produits. Certaines des opérations qui sont décrites dans cette étape, notamment l'étiquetage des produits, peuvent être réalisées en même temps que le conditionnement.

Edité par la DILA

## OPE 3.1 - ETIQUETAGE

Les mentions suivantes figurent obligatoirement sur le conditionnement ou sur étiquette liée à celui-ci :

- La dénomination de vente,
- La liste des ingrédients (pour les rôtis ou brochettes, par exemple),
- La quantité nette,
- La date de durabilité (exprimée par une date limite de consommation (DLC),
- Les conditions particulières de conservation (par exemple,  $\leq 4^{\circ}\text{C}$ , ou entre  $0^{\circ}\text{C}$  et  $+ 4^{\circ}\text{C}$ ),
- L'indication du lot de fabrication (ce peut être la date de durabilité si celle-ci est exprimée en jour/mois/année),
- Le nom ou la raison sociale du responsable de la commercialisation,
- La marque de salubrité (estampille vétérinaire), dans le cas d'établissement agréé,
- Le mode d'emploi et les conditions particulières d'utilisation, si besoin, (par exemple, durée de conservation dans le réfrigérateur du consommateur)

Lorsque le marquage (n° de lot, DLC, par exemple) n'est pas fait immédiatement lors du conditionnement, les produits sont mis en caisse avec une identification permettant de retrouver le numéro de lot, notamment.

| MAITRISE A ASSURER DANGER                      | MESURES PREVENTIVES   | BPH/PrP ou PrPO | VALEUR CIBLE  | ACTIONS DE SURVEILLANCE  | MESURES CORRECTIVES  | ENREGISTREMENTS  |
|--|---|-----------------|---|--|--|--|
| Prolifération microbienne                      | Validation de la durée de vie<br>Respect des conditions de production définies lors de la validation de la durée de vie                   | BPH/PrP         | Sécurité et salubrité des produits en fin de durée de vie (DLC)   | Tests de suivi des produits<br>DLC appliquée par rapport à date de fabrication (conditionnement) | Modification de la DLC<br>Nouvel étiquetage (si pas de risque de confusion pour l'utilisateur)<br>Réorientation du produit | Résultats des tests<br>Fiche de production                         |
| Contamination croisée microbologique, chimique | Qualification des équipements d'étiquetage<br>Maintenance préventive<br>Cahier des charges des encres utilisées (marquage au jet d'encre) | BPH/PrP         | Non altération des conditionnements                               | Encadrement<br>Contrôles à réception des encres  | Maintenance curative<br>Non utilisation des lots d'encres non conformes  | Fiche de maintenance<br>Dossier fournisseur                        |
| Compétence du personnel                        | Formation du personnel  | BPH/PrP         | Instructions de travail<br>Hygiène, tenue de travail propre, etc. | Encadrement  | Formation du personnel<br>Changement de tenue<br>Isolement des lots concernés pour évaluation                              | Dossier du personnel<br>Fiches de production (ou fiches de stocks) |

| MAITRISE A ASSURER<br>DANGER | MESURES<br>PREVENTIVES  | BPH/PrP<br>ou PrPO | VALEUR CIBLE  | ACTIONS DE<br>SURVEILLANCE                | MESURES<br>CORRECTIVES  | ENEGISTREMENTS                                 |
|------------------------------|-------------------------|--------------------|---|---|---|--|
| <b>Etiquetage conforme</b>   | Instructions de travail | PrPO               | Non altération des<br>conditionnements<br>DLC conforme à la<br>validation faite | Conformité de l'étiquetage<br>Encadrement | Nouvel étiquetage (si pas<br>de risque de confusion pour<br>l'utilisateur)<br>Réorientation du produit<br>Destruction des<br>conditionnements altérés | Fiche de production<br>Fiche de non conformité |

## OPE 3.2 - VÉRIFICATION AVANT EXPÉDITION – LIBÉRATION DES LOTS

Avant expédition, si possible, le professionnel met en place une procédure de libération des lots, de manière à ne pas expédier de lots non conformes aux exigences réglementaires et à celles du client. Si les résultats de cette procédure ne sont pas obtenus avant expédition, il peut être conduit à faire des rappels ou retraits, en application de la procédure correspondante (voir MNG 2.5).

Pour ce faire, le professionnel utilise les éléments de traçabilité et de surveillance dont il dispose.

| MAITRISE A ASSURER<br>DANGER                        | MESURES<br>PREVENTIVES   | BPH/PrP<br>ou PrPO | VALEUR CIBLE   | ACTIONS DE<br>SURVEILLANCE   | MESURES<br>CORRECTIVES   | ENEGISTREMENTS  |
|---|--|--------------------|--|--|--|---|
| Conditions générales de travail conformes (BPH/PrP) | Organisation des locaux<br>Définition des équipements<br>Plan de maintenance<br>Plan de nettoyage et désinfection<br>Hygiène du personnel<br>Procédures d'achats | BPH/PrP            | Conformité des résultats avec les valeurs définies                   | Examen des résultats d'analyses<br>Examen des enregistrements relatifs à ces BPH/PrP | Modification de la durée de vie, réorientation ou destruction des produits concernés   | Fiches de production (il peut s'agir d'une information générique indiquant que les BPH/PrP constatés étaient correctes) |
| Compétence du personnel                             | Qualification du personnel en charge de cette opération  | BPH/PrP            | Connaissance des exigences à respecter                               | Encadrement  | Nouvelle formation   | Dossier du personnel  |
| <b>Produits aptes à être libérés</b>                | Mesures définies pour les différentes opérations (PrPO)<br>Revue des enregistrements   | PrPO               | Absence de non conformités dangereuses pour la sécurité des produits | Examen des enregistrements liés aux opérations                                       | Retraitement des produits ou réorientation ou destructions,<br>Retrait ou rappel des produits concernés (lots ciblés, clients, etc.)                     | Fiche de production (informations portées au fur et à mesure de l'activité de production)<br>Fiche de retrait ou rappel |
|   | CCP identifiés (si approprié)<br>Revue des actions de surveillance   | PrPO               | Valeurs observées conformes aux limites critiques définies           | Examen des enregistrements spécifiques des CCP                                       | Destruction des produits (sauf possibilité de retraitement ou de réorientation)<br>Retrait ou rappel des produits concernés (lots ciblés, clients, etc.) | Fiche de production en indiquant la limite critique et la valeur atteinte<br>Fiche de retrait ou rappel                 |

### OPE 3.3 - PRÉPARATION DES EXPÉDITIONS

L'emballage peut être réalisé avant ou après stockage. Il a lieu dans des locaux spécifiques dont la température est de 12° C maximum. Exceptionnellement, sous respect de contraintes très strictes (montage des cartons dans un local séparé, par exemple), il peut être effectué dans le même local que le conditionnement.

La remontée en température du produit conditionné doit être évitée. L'opération d'emballage doit être effectuée rapidement. Des procédures de gestion des temps d'attente sont établies.

La qualité du conditionnement est aussi vérifiée par contrôle visuel lors de l'emballage.

| MAITRISE A ASSURER DANGER                  | MESURES PREVENTIVES  | BPH/PrP ou PrPO | VALEUR CIBLE  | ACTIONS DE SURVEILLANCE  | MESURES CORRECTIVES  | ENREGISTREMENTS   |
|--|--|-----------------|---|--|--|---|
| Contamination croisée lors de l'expédition | Aires d'expédition spécifiques<br>Equipements de manipulation adaptés<br>Plan de maintenance<br>Plan de maîtrise des nuisibles<br>Plan de nettoyage / désinfection des locaux et équipements de manipulation | BPH/PrP         | Zones d'expédition différentes des aires de réception<br>Equipements ne favorisant pas la contamination des produits<br>Absence de nuisibles<br>Locaux et équipement propres et de nettoyage / désinfection | Visuel<br>Encadrement  | Intervention pour la maîtrise des nuisibles<br>Nettoyage - désinfection complémentaire<br>Maintenance curative<br>Isolement des lots pour évaluation de leur devenir | Fiche de suivi des nuisibles<br>Fiche de nettoyage<br>Fiche de maintenance<br>Fiches d'expédition |
| <b>Prolifération microbienne</b>           | Aires d'expédition à t° dirigée<br>Maintenance préventive des installations de froid   | BPH/PrP         | T° des locaux ≤ 4° C (tolérance ≤ 7° C)   | Encadrement  | Réglage de la température<br>Maintenance curative<br>Isolement des lots pour évaluation  | Fiche de maintenance<br>Fiches d'expédition   |
|  | Gestion des temps d'attente  | PrPO            | Délais d'attente définis lors de l'analyse des dangers  | Encadrement<br>En cas de doute contrôle de la température des produits | Isolement du lot concerné pour évaluation  | Fiche d'expédition<br>Fiche de non-conformité<br>Fiche de contrôle                                |

| MAITRISE A ASSURER<br>DANGER                | MESURES<br>PREVENTIVES  | BPH/PrP<br>ou PrPO | VALEUR CIBLE  | ACTIONS DE<br>SURVEILLANCE | MESURES<br>CORRECTIVES   | ENREGISTREMENTS                               |
|---|-------------------------|--------------------|---|----------------------------|--|---|
| Compétence du personnel                     | Formation du personnel  | BPH/PrP            | Instructions de travail<br>Hygiène et propreté des<br>tenues, etc.  | Encadrement                | Formation complémentaire<br>Changement de tenue<br>Isolement des lots<br>concernés pour évaluation | Dossier du personnel<br>Fiches d'expédition   |
| <b>Expédition de produits<br/>conformes</b> | Instructions de travail | PrPO               | Intégrité des<br>conditionnements et<br>emballages<br>Conformité à la commande<br>Respect des délais<br>d'attente, etc. | Visuel et selon critères   | Rejet des conditionnements<br>et emballages altérés et<br>selon critères                           | Fiche d'expédition<br>Fiche de non conformité |

### OPE 3.4 - TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET DISTRIBUTION

Depuis le conditionnement des produits jusqu'à leur utilisation, y compris par le consommateur final, le respect de la chaîne du froid (entre 0° C et + 4° C) est indispensable pour garantir la salubrité et la qualité des plats préparés réfrigérés.

Un contrôle régulier et effectif des températures des locaux d'entreposage, des véhicules de transport et des meubles de vente est réalisé. Il importe, notamment, de s'assurer du respect des conditions de température lors du transport. Pour ce faire, il existe des enregistreurs de température qui peuvent être incorporés au chargement expédié.

Lors du chargement et du déchargement des véhicules, la température des produits, la propreté du camion, la température de celui-ci sont contrôlées.

Le produit fini est entreposé et transporté dans des conditions de nature à le protéger contre toute détérioration ou contre les dégâts causés aux emballages.

Lors de la mise en vente, les plats préparés réfrigérés sont exposés dans des meubles de vente réfrigérés permettant de maintenir au cœur du produit une température de 0 à + 4 °C.

Le produit fini est entreposé, manipulé et transporté dans des conditions de nature à le protéger contre toute détérioration et de manière à maintenir sa température ≤ 4 °C jusqu'à son utilisation (achat par le consommateur, ou l'utilisateur).

Une attention particulière est apportée aux phases de chargement et déchargement, en veillant à ce qu'elles soient les plus courtes possibles et réalisées en utilisant des sas climatisés.

| MAITRISE A ASSURER<br>DANGER | MESURES<br>PREVENTIVES   | BPH/PrP<br>ou PrPO | VALEUR CIBLE               | ACTIONS DE<br>SURVEILLANCE  | MESURES<br>CORRECTIVES  | ENEGISTREMENTS   |
|------------------------------|--|--------------------|----------------------------|---|---|--|
| Prolifération microbienne    | Cahier des charges<br>transporteurs<br>(température des véhicules,<br>entrepôts, etc.)<br><br>Durée de vie validée en<br>tenant compte de la réalité<br>de la chaîne du froid<br><br>Respect de la chaîne du<br>froid<br><br>Information des conditions<br>de conservation sur le<br>conditionnement et<br>l'emballage | BPH/PrP            | T° ≤ 4° C (produits frais) | Utilisation de capteurs<br>témoins<br><br>Tests de suivi<br>microbiologique des<br>produits finis | Intervention auprès du<br>transporteur<br><br>Refroidissement des<br>produits, modification de la<br>durée de vie ou retrait ou<br>destruction du lot | Relevé de température<br><br>Bon de livraison<br><br>Résultats des tests |

| MAITRISE A ASSURER DANGER                     | MESURES PREVENTIVES  | BPH/PrP ou PrPO | VALEUR CIBLE   | ACTIONS DE SURVEILLANCE  | MESURES CORRECTIVES  | ENREGISTREMENTS   |
|---|--|-----------------|--|--|--|---|
| Contamination croisée                         | Emballages adaptés<br>Propreté des véhicules, entrepôts, etc.<br>(cahier des charges transporteurs, etc.)<br>Non mélange avec des denrées non alimentaires | BPH/PrP         | Emballages intègres<br>Véhicules et entrepôts propres  | Encadrement  | Nettoyage du véhicule avant chargement<br>Information transporteur<br>Isolements des lots concernés pour évaluation                            | Fiche de nettoyage<br>Dossier du fournisseur<br>Fiches d'expédition   |
| Compétence du personnel                       | Formation du personnel et des chauffeurs   | BPH/PrP         | Instructions de travail  | Encadrement  | Nouvelle formation ou intervention auprès du transporteur<br>Isolements des lots concernés pour évaluation                                     | Dossier du personnel<br>Dossier du fournisseur<br>Fiches d'expédition |
| <b>Livraison de produits sûrs et salubres</b> | Instructions de travail  | PrPO            | Pas d'attente des produits à T° ambiante<br>Emballages et conditionnements intègres<br>T° des produits conforme ( $\leq 4^{\circ}C$ )<br>Conduite "souple" | Mesure de la température des véhicules avant chargement<br>Prise de la T° des produits en cas de doute<br>Utilisation de "mouchards" | Refroidissement du véhicule avant chargement<br>Refroidissement des produits, modification de la durée de vie ou retrait ou destruction du lot | Bon de livraison  |

Note : En cas de retour client, il est nécessaire de faire un contrôle de la température des produits, l'intégrité des emballages et conditionnements, la DLC, etc. Ils peuvent éventuellement être réintégrés dans les stocks aux vues de ces contrôles et de l'évaluation des risques sur la sécurité et la salubrité des produits concernés.

Edité par la DILA

## **Annexes**

Edité par la DILA

# ANNEXE I – DÉFINITIONS

## 1 - Hygiène

### 1.1 - Hygiène des aliments

Ensemble des conditions et mesures nécessaires pour assurer la **sécurité** et la **salubrité des aliments** à toutes les étapes de la chaîne alimentaire (Glossaire Hygiène AFNOR NF V01-002 - 2008)

### 1.2 - Danger

Agent biologique, chimique ou physique, présent dans un aliment ou état de cet aliment pouvant entraîner un effet néfaste sur la santé (Glossaire Hygiène AFNOR NF V01-002 - 2008)

*N.B. : Le danger concerne donc la présence, le développement ou la survie dans les matières premières, les produits intermédiaires, les produits finis ou leur environnement, d'agents biologiques, chimiques ou physiques susceptibles de nuire à la sécurité et la salubrité des produits.*

*Exemples : Anisakis, Listeria monocytogenes, Clostridium botulinum, etc.*

### 1.3 - HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point)

"Analyse des Dangers, Points critiques pour la maîtrise" : démarche qui identifie, évalue et maîtrise les **dangers** significatifs au regard de la **sécurité des aliments** (Glossaire Hygiène NF AFNOR V01-002 - 2008)

*N.B. : Il s'agit donc d'une démarche conduisant à identifier le ou les dangers significatifs par rapport à la salubrité, spécifiques à un produit alimentaire, à les évaluer et à établir les mesures préventives permettant de les maîtriser.*

*L'application d'une telle démarche nécessite la mise en place préalable de bonnes pratiques d'hygiène, telles que décrites dans ce guide. Le respect de ces bonnes pratiques doit pouvoir être prouvé.*

### 1.4 - Plan HACCP

Document préparé en conformité avec les principes **HACCP** en vue de **maîtriser** les **dangers** significatifs au regard de la **sécurité des aliments** auxquels au moins un CCP est associé dans le segment de filière alimentaire considéré (Glossaire Hygiène AFNOR NF V01-002 - 2008)

### 1.5 - Analyse des dangers

Démarche consistant à rassembler et à évaluer les données concernant les **dangers** et les conditions qui entraînent leur présence afin de décider lesquels d'entre eux sont significatifs au regard de la **sécurité des aliments** et par conséquent devraient être pris en compte (Glossaire Hygiène AFNOR NF V01-002 - 2008)

### 1.6 - Maîtriser

Prendre toutes les mesures nécessaires pour garantir et maintenir la conformité aux critères définis lors de l'**analyse des dangers** (Glossaire Hygiène AFNOR NF V01-002 - 2008)

### 1.7 - Maîtrise

Situation dans laquelle des **procédures** sont suivies et les critères sont satisfaits (Glossaire Hygiène AFNOR NF V01-002 - 2008)

### 1.8 - Point critique pour la maîtrise (CCP)

Étape à laquelle une mesure de maîtrise peut être exercée (et est essentielle) pour prévenir ou éliminer un **danger** menaçant la **sécurité des aliments** ou le ramener à un niveau acceptable.

NOTE La surveillance permet de s'assurer de la mise en œuvre effective des **mesures de maîtrise**, et à défaut, d'entreprendre des **actions correctives**. (Glossaire Hygiène AFNOR NF V01-002 - 2008)

*N.B. : Un point critique pour la maîtrise, pour un produit déterminé, nécessite obligatoirement :*

- l'application de "mesures préventives" à cette étape,
- la définition de limites critiques, et valeurs cibles en découlant compte tenu des procédés utilisés et précisions de mesures,
- la mise en place de mesures de "surveillance" (contrôles, autocontrôles, essais, audits, etc.), permettant de s'assurer que les limites critiques n'ont pas été dépassées
- la mise en œuvre d'actions en cas de dépassement des valeurs cibles définies,
- les éléments de preuve (enregistrements) permettant de démontrer le respect des limites critiques ou des actions menées en cas de dépassement des limites critiques ; les éléments correspondants sont conservés en fonction de la durée de vie des produits.

*Le professionnel déterminera les points critiques pour la maîtrise pour chacune de ses activités ou familles d'activités en fonction du process, du produit, de l'utilisation de celui-ci, ... après avoir mis en place les mesures décrites dans ce guide ou des mesures équivalentes.*

*Exemple de point critique : barème thermique pour le danger *Listeria monocytogenes*, dans la mesure où on peut mesurer le couple temps-température réellement atteint par le produit.*

## 1.9 - Programme prérequis (PrP)

Conditions et activités de base nécessaires pour maintenir tout au long de la chaîne alimentaire un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition de produits finis sûrs et de denrées alimentaires sûres pour la consommation humaine (NF EN ISO 22000 - 2005)

*N.B. 1 : Terme équivalent : Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH)*

*N.B. 2 : Des mesures de surveillance sont définies pour s'assurer de leur bonne application.*

*Exemples : Règles pour la réalisation des approvisionnements, environnement de travail, maîtrise des nuisibles, équipements et matériel, etc.*

## 1.10 - Programme prérequis opérationnel (PrPO)

PrP identifié par l'analyse des dangers comme essentiel pour maîtriser la probabilité d'introduction de dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires et/ou de la contamination ou prolifération des dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires dans les produits ou dans l'environnement de transformation (–NF EN ISO 22000 - 2005)

*N.B. 1 : Un PrP opérationnel (PrPO) est une bonne pratique liée directement à une activité de production, intervention directe sur le produit en cours de préparation ou en relation directe avec cette activité sur le produit, dont la maîtrise est sous la dépendance de l'opérateur.*

*N.B. 2 : Des mesures de maîtrise, valeurs cibles, mesures de surveillance sont définies. A l'inverse des CCP il n'est pas forcément possible de s'assurer directement que les valeurs cibles ont été respectées. Ce sera le cas par exemple lorsqu'un procédé est validé (qualifié) mais la réalité de son application ne peut pas être mesurée directement.*

*Exemples : Détecteur de corps étrangers régulièrement contrôlé, nettoyage des couteaux circulaires en cours d'activité.*

## 1.11 - Mesures de maîtrise

Actions et activités auxquelles on peut avoir recours pour prévenir ou éliminer un **danger** qui menace la **sécurité des aliments** ou pour le ramener à un niveau acceptable (Glossaire Hygiène AFNOR NF V01-002 - 2008)

*N.B. : Une mesure de maîtrise peut être « préventive » ou « corrective ».*

## 1.12 - Mesure préventive

Action visant à éliminer la cause d'une non-conformité potentielle ou d'une autre situation potentielle indésirable.

NOTE 1 Il peut y avoir plusieurs causes à une non-conformité potentielle.

NOTE 2 Une action préventive est entreprise pour empêcher l'occurrence alors qu'une action corrective est entreprise pour empêcher la réapparition. (NF EN ISO 9000 – 2005)

*Exemple : Les délais d'attente définis lors de l'étude de mise au point du procédé puis leur application sont des mesures préventives.*

## 1.13 - Mesure corrective

Action visant à éliminer la cause d'une non-conformité ou d'une autre situation indésirable détectée.

NOTE 1 Il peut y avoir plusieurs causes à une non-conformité.

NOTE 2 Une action corrective est entreprise pour empêcher la réapparition alors qu'une action préventive est entreprise pour empêcher l'occurrence.

NOTE 3 Il convient de distinguer action curative, ou correction et action corrective. (NF EN ISO 9000 – 2005)

## 1.14 - Limite critique

Critère qui distingue l'acceptabilité de la non acceptabilité (Glossaire Hygiène AFNOR NF V01-002 - 2008)

*NB. : Valeur cible + tolérances + imprécisions des appareils de mesure  $\leq$  limite critique.*

*Lorsqu'il est établi une valeur de rejet (valeur qui définit le seuil à partir duquel il y a non-conformité), celle-ci doit être telle qu'en aucun cas la limite critique ne peut être dépassée.*

*Les valeurs réglementaires (microbiologie, température, ...) doivent être prises en compte pour la détermination des limites critiques.*

## 1.15 - Tolérance

Imprécision ou incertitude liée au caractère aléatoire des procédés.

*NB. : Dans certains cas, les tolérances sont définies par la réglementation ou dans des normes (analyses microbiologiques, ...).*

*Toute tolérance est justifiée; elle ne peut correspondre qu'à la limite de la précision des mesures.*

## 1.16 - Valeur cible

Critère plus contraignant qu'une limite critique, utilisé par un opérateur dans le but de réduire le risque de dépasser une limite critique (Glossaire Hygiène AFNOR NF V01-002 - 2008)

*NB. Appelé aussi niveau cible, ce critère correspond à l'objectif souhaité lors du déroulement des opérations. Il est déterminé de telle manière que, compte tenu des différentes caractéristiques des activités, la limite critique ne soit pas dépassée. Lors de cette définition de la valeur cible, il convient de tenir compte, aussi, des résultats de l'étalonnage des appareils de mesure.*

*Les valeurs cibles sont utilisées dans les instructions de travail. Elles sont définies, à partir des limites critiques, compte tenu des activités, équipements, ..., propres à l'entreprise.*

## 1.17 - Surveillance

Mise en œuvre d'une série programmée d'observations ou de mesurages afin d'évaluer si les **mesures de maîtrise** fonctionnent comme prévu (Glossaire Hygiène AFNOR NF V01-002 - 2008)

*NB. : Cette surveillance peut être assurée par :*

- *des autocontrôles effectués par l'opérateur lui-même,*
- *des contrôles internes effectués par le service qualité, par exemple,*
- *des essais de produits,*
- *des audits, etc.*

### **1.18 - Contrôle**

Evaluation de la conformité par observation et jugement accompagné si nécessaire de mesures, d'essais ou de calibrage. (NF EN ISO 9000 – 2005).

### **1.19 - Enregistrement**

Document faisant état des résultats obtenus ou apportant la preuve de la réalisation d'une activité (NF EN ISO 9000 – 2005).

### **1.20 - Validation (qualification)**

Obtention des preuves démontrant que les **mesures de maîtrise** gérées par le **plan HACCP** et par les **PrP opérationnels** sont en mesure d'être efficaces.

(Glossaire Hygiène AFNOR NF V01-002 - 2008)

### **1.21 - Vérification (requalification)**

Confirmation, par des preuves tangibles, que les exigences spécifiées ont été satisfaites (Glossaire Hygiène AFNOR NF V01-002 - 2008)

*Par extension, cette définition s'applique à toutes les mesures mises en place, y compris celles relatives aux bonnes pratiques d'hygiène.*

## **2 - Définitions diverses**

### **2.1 - Nettoyage**

Enlèvement des souillures, des résidus d'aliments, de la saleté, de la graisse ou de toute autre matière indésirable (Glossaire Hygiène AFNOR NF V01-002 - 2008)

### **2.2 - Désinfection**

Réduction au moyen d'agents chimiques ou de méthodes physiques du nombre de microorganismes présents dans l'environnement jusqu'à l'obtention d'un niveau ne risquant pas de compromettre la **sécurité** ou la **salubrité** des aliments.

NOTE 1 Le mot anglais *sanitization*, synonyme de *disinfection*, n'est pas utilisé dans les textes du *Codex alimentarius*.

NOTE 2 Le mot anglais *sanitation* désigne, dans les textes du *Codex alimentarius*, la lutte contre les insectes, les rongeurs, et autres animaux indésirables. (Glossaire Hygiène AFNOR NF V01-002 - 2008)

*N.B. - Le contrôle de la désinfection nécessite des analyses microbiologiques*

### **2.3 - Conditionnement**

L'action de placer une denrée alimentaire dans une enveloppe ou dans un contenant au contact direct avec la denrée concernées ; cette enveloppe ou ce contenant. (Règlement (CE) N° 852/2004)

### **2.4 - Emballage**

L'action de placer une ou plusieurs denrées alimentaires conditionnées dans un deuxième contenant ; le contenant lui-même. (Règlement (CE) n° 852/2004)

## 2.5 - Lot

Ensemble d'unités de vente d'une denrée alimentaire qui a été produite, fabriquée ou conditionnée dans des circonstances pratiquement identiques. (article R112-5 du Code de la consommation)

*N.B. : Dans ce contexte, peuvent être définis à titre d'exemple des :*

- lots de matières premières,
- lots d'entreposage,
- lots d'expédition, etc.

*Le choix des lots et leur taille sont déterminés en tenant compte notamment :*

- de l'analyse et de l'évaluation préalable des risques,
- de l'identification des points critiques,
- des moyens de les maîtriser et de les surveiller;
- du niveau de fiabilité de la procédure de rappel que l'on veut s'imposer.

## 2.6 - Traçabilité

Aptitude à retrouver l'historique, la mise en œuvre ou l'emplacement de ce qui est examiné

NOTE 1 : Dans le cas d'un produit, elle peut être liée à :

- l'origine des matériaux et composants ;
- l'historique de réalisation ;
- la distribution et l'emplacement du produit après livraison.

NOTE 2 : En métrologie, la définition du VIM:1993, paragraphe 6.10, est la définition reconnue. (- NF EN ISO 9000 - 2005)

*NB. Il est nécessaire de distinguer la traçabilité réglementaire qui concerne le produit fini et les matières premières, et la traçabilité "entreprise", qui va au-delà de la stricte exigence réglementaire (traçabilité tout au long du schéma de vie du produit) et qui peut être utilisée notamment pour permettre l'étude a posteriori des non-conformités, et la mise en place d'actions correctives.*

## 2.7 - Planification de la qualité

Partie du management de la qualité axée la définition des objectifs qualité et la spécification des processus opérationnels et des ressources afférentes, nécessaires pour atteindre les objectifs qualité. (NF EN ISO 9000 - 2005)

*N.B - Dans le cadre de ce document, l'expression « sécurité des denrées alimentaires » peut être substituée au mot « qualité ».*

## 3 - Index alphabétique

Le numéro permet de renvoyer à la définition correspondante dans cette annexe.

|          | Mot                        | N°     | Mot                 | N°     |
|----------|----------------------------|--------|---------------------|--------|
| <b>A</b> | <u>Action corrective</u>   | 1.13 - | <u>Autocontrôle</u> | 1.18 - |
|          | <u>Analyse des dangers</u> | 1.5 -  |                     |        |
| <b>C</b> | <u>Conditionnement</u>     | 2.3 -  | <u>Correction</u>   | 1.13 - |
|          | <u>Contrôle</u>            | 1.18 - |                     |        |
| <b>D</b> | <u>Danger</u>              | 1.2 -  | <u>Désinfection</u> | 2.2 -  |

|          | Mot   | N°     | Mot  | N°     |
|----------|---|--------|--|--------|
| <b>E</b> | <u>Emballage</u>  | 2.4 -  |  |        |
|          | <u>Enregistrement</u>                                   | 1.19 - |  |        |
| <b>H</b> | <u>HACCP (Hazard Analysis - Critical Control Point)</u> | 1.3 -  | <u>Hygiène des aliments</u>                  | 1.13   |
| <b>L</b> | <u>Limite critique</u>                                  | 1.14 - | <u>Lot</u>                                   | 2.5 -  |
| <b>M</b> | <u>Maîtrise</u>   | 01.7 - | <u>Mesures de maîtrise</u>                   | 1.9 -  |
|          | <u>Maîtriser</u>  | 1.6 -  | <u>Mesure préventive</u>                     | 1.12 - |
|          | <u>Mesure corrective</u>                                | 1.13 - |  |        |
| <b>N</b> | <u>Nettoyage</u>  | 2.1 -  |  |        |
| <b>P</b> | <u>Plan HACCP</u>                                       | 1.4 -  | <u>Point critique pour la maîtrise (CCP)</u> | 1.8 -  |
|          | <u>Planification</u>                                    | 2.7 -  | <u>PrP opérationnel (PrPO)</u>               | 1.10 - |
|          | <u>Programme prérequis (PrP)</u>                        | 1.9 -  |  |        |
| <b>Q</b> | <u>Qualification</u>                                    | 1.20 - |  |        |
| <b>R</b> | <u>Requalification</u>                                  | 1.21 - |  |        |
| <b>S</b> | <u>Surveillance</u>                                     | 1.17 - |  |        |
| <b>T</b> | <u>Tolérance</u>  | 1.15 - | <u>Traçabilité</u>                           | 2.6 -  |
| <b>V</b> | <u>Valeur cible</u>                                     | 1.16 - | <u>Vérification</u>                          | 1.21 - |
|          | <u>Validation</u>                                       | 1.20 - |  |        |

## ANNEXE II - RÉGLEMENTATION - EAUX DESTINÉES À L'ALIMENTATION HUMAINE

L'eau utilisée au contact des denrées alimentaires doit être potable (articles R 1321-2 et R 1321-3 du code de la santé publique).

Les exigences doivent être respectées aux points où les eaux sont utilisées dans l'entreprise. En cas de fabrication de glace, cette analyse est faite au point de production de la glace et dans le produit. (Voir circulaire interministérielle DGS/SD7A/2005/334 et DGAL/SDSSA/C2005-8008 du 6 juillet 2005)

### 1 - Utilisation d'eau du réseau

Voir arrêté du 11 janvier 2007 relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux fournies par un réseau de distribution, pris en application des articles R. 1321-10, R. 1321-15 et R. 1321-16 du code de la santé publique

D1 correspond au programme d'analyse de routine effectué aux robinets normalement utilisés pour la consommation humaine.

D2 correspond au programme d'analyse complémentaire de D1 permettant d'obtenir le programme d'analyse complet (D1 + D2) effectué aux robinets normalement utilisés pour la consommation humaine.

#### 1.1 - Paramètres microbiologiques (Analyse type D1)

|   | Norme                                | Critères réglementaires |
|---|--------------------------------------|-------------------------|
| <b>E. coli</b>  | ISO 9308-1                           | Abs./100 ml             |
| <b>Entérocoques intestinaux</b>   | ISO 7899-2                           | Abs./100 ml             |
| <b>Dénombrement de microorganismes revivifiables à 22° C et 36° C</b>   | ISO 6222                             | Variation*              |
| <b>Spoires de microorganismes anaérobies sulfito-réductrices</b> (pour les eaux d'origine superficielle ou influencées par une eau d'origine superficielle)   | NF EN 26461-2                        | Abs./100 ml **          |
| <b>Bactéries coliformes</b>   | ISO 9308-1                           | Abs./100 ml             |
| <p>* Selon la réglementation ce critère doit s'évaluer suivant une variation sur l'historique des résultats (variation de 10 par rapport aux résultats habituels)<br/>           ** En cas de non-respect de cette valeur, une enquête doit être menée sur la distribution d'eau pour s'assurer qu'il n'y a aucun danger potentiel pour la santé humaine résultant de la présence de micro-organismes pathogènes, par exemple <i>Cryptosporidium</i>.</p> |                                      |                         |
| <b>Germes</b>   | <b>Limites de qualité</b>            |                         |
| Germes  | Références de qualité <sup>116</sup> |                         |

<sup>116</sup> Les références de qualité n'ont pas de caractère impératif mais constituent des valeurs indicatives établies à des fins de suivi et d'évaluation du risque.

## 1.2 - Paramètres chimiques (Analyses type D1 et D2)

|                 | Paramètres   | Critères réglementaires   | Remarques   |
|-----------------|--|---|---|
| Analyse Type D1 | Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )   | 50 mg/l   | Si plusieurs ressources en eau au niveau de l'unité de distribution dont une au moins délivre une eau dont la concentration en nitrates est supérieure à 50 mg/l. La somme de la concentration en nitrates divisée par 50 et de celle en nitrites divisée par 3 doit rester inférieure à 1. |
|                 | Température  | 25°C  | A l'exception des eaux ayant subi un traitement thermique pour la production d'eau chaude. Cette valeur ne s'applique pas dans les départements d'outre-mer.  |
|                 | Aspect, couleur, odeur, saveur   | Acceptable pour les consommateurs et aucun changement anormal     | Couleur : notamment une couleur inférieure ou égale à 15.<br>Odeur : notamment pas d'odeur détectée pour un taux de dilution de 3 à 25° C.<br>Saveur : notamment pas de saveur détectée pour un taux de dilution de 3 à 25° C.  |
|                 | Turbidité  | 2 NFU   | Pour les eaux douces superficielles et pour les eaux d'origine souterraine provenant de milieux fissurés présentant une turbidité périodique importante, il existe une limite de qualité.   |
|                 | Chlore libre et total (ou tout autre paramètre représentatif du traitement de désinfection)  |   | Absence d'odeur ou de saveur désagréable et pas de changement anormal.  |
|                 | Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )   | 0,1 mg/l  | S'il est démontré que l'ammonium a une origine naturelle, la valeur à respecter est de 0,50 mg/l pour les eaux souterraines.  |
|                 | pH   | ≥ 6,5 et ≤ 9  | Les eaux ne doivent pas être agressives   |
|                 | Conductivité   | ≥ 180 et ≤ 1000 μS/cm à 20° C<br>ou ≥ 200 et ≤ 1100 μS/cm à 25° C | Les eaux ne doivent pas être corrosives   |
|                 | Aluminium  | 200 μg/l  | lorsqu'il est utilisé comme agent de floculation  |
|                 | Fer total  | 200 μg/l  | lorsqu'il est utilisé comme agent de floculation et pour les eaux déferrisées   |
| Analyse type D2 | Hydrocarbures aromatiques polycycliques : benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[g,h,i]pérylène et indéno[1,2,3-cd]pyrène | 0,10 μg/l   |   |

|  | Paramètres   | Critères réglementaires | Remarques  |
|--|--|-------------------------|--|
|  | Trihalométhanes : somme de chloroforme, bromoforme, dibromochlorométhane et bromodichlorométhane | 100 µg/l                | Si chloration ou si teneur chlore > 0,5mg/l  |
|  | Nitrites (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )   | 0,5 mg/l                | En sortie des installations de traitement, la concentration en nitrites doit être inférieure ou égale à 0,10 mg/l.                       |
|  | Antimoine  | 5 µg/l                  |  |
|  | Plomb  | 10 µg/l                 | La limite de qualité est fixée à 25 µg/L jusqu'au 25 décembre 2013.  |
|  | Cadmium  | 5 µg/l                  |  |
|  | Chrome (Cr)  | 50 µg/l                 |  |
|  | Cuivre (Cu)  | 2 mg/l                  |  |
|  | Nickel   | 20 µg/l                 |  |
|  | Chlorites  | 0,20 mg/l               | si l'eau subit un traitement au dioxyde de chlore. Sans compromettre la désinfection, la valeur la plus faible possible doit être visée. |
|  | Fer total  | 200 µg/l                |  |
|  | Acrylamide *   | 0,10 µg/l               | * voir ci dessous  |
|  | Epichlorhydrine *  | 0,10 µg/l               |  |
|  | Chlorure de vinyle *   | 0,5 µg/l                |  |
|  | Paramètres chimiques   | Limites de qualité      |  |
|  | Paramètres chimiques   | Références de qualité   |  |

\* La limite de qualité se réfère à la concentration résiduelle en monomères dans l'eau, calculée conformément aux spécifications de la migration maximale du polymère correspondant en contact avec l'eau. Il n'est pas demandé de mesurer analytiquement l'acrylamide, l'épichlorhydrine et le chlorure de vinyle directement dans l'eau. Leur présence peut être vérifiée et déterminée par calcul à partir des spécifications des fournisseurs de matériaux placés au contact de l'eau.

Par exemple : le chlorure de vinyle est un monomère résiduel du polychlorure de vinyle. Sa présence dans l'eau est en général liée à la migration depuis les matériaux en PVC placés à son contact. Le respect de la limite de qualité de 0,5µg/L peut être vérifié en considérant que les matériaux (PVC) ne doivent pas apporter dans l'eau plus de 20% de la limite de qualité pour le polychlorure de vinyle. Les attestations de conformité sanitaire(ACS) des matériaux permettent de s'assurer d'une telle exigence.

### 1.3 - Fréquence

| DEBIT<br>m <sup>3</sup> /jour | FREQUENCE ANNUELLE |                  |
|-------------------------------|--------------------|------------------|
|                               | D1                 | D2               |
| < 10                          | Entre 2 et 4       | Entre 0,1 et 0,2 |
| 10 à < 100                    | Entre 3 et 4       | Entre 0,2 et 0,5 |
| ≥100 à < 400                  | 6                  | 1                |
| ≥400 à < 1 000                | 9                  | 1                |
| ≥1 000 à < 3 000              | 12                 | 2                |
| ≥3 000 à < 6 000              | 25                 | 3                |
| ≥6 000 à < 20 000             | 61                 | 4                |

|                       |      |      |
|-----------------------|------|------|
| ≥ 20 000 à < 30 000   | 150  | 5    |
| ≥ 30 000 à < 40 000   | 210  | 6    |
| ≥ 40 000 à < 60 000   | 270  | 8    |
| ≥ 60 000 à < 100 000  | 390  | 12   |
| ≥ 100 000 à < 125 000 | 630  | 12   |
| ≥ 125 000             | 800* | 12** |

\* Pour cette catégorie, trois analyses supplémentaires doivent être réalisées par tranche supplémentaire de 1 000 m<sup>3</sup> / j du volume total.

\*\* Pour cette catégorie, une analyse supplémentaire doit être réalisée par tranche supplémentaire de 25 000 m<sup>3</sup> / j du volume total.

## 2 - Utilisation d'un captage d'eau privée

Voir arrêté du 11 janvier relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux utilisées dans une entreprise alimentaire ne provenant pas d'une distribution publique, pris en application des articles R. 1321-10, R. 1321-15 et R. 1321-16 du code de la santé publique.

Deux types d'analyses sont définis pour les eaux utilisées dans les entreprises alimentaires ne provenant pas d'une distribution publique :

- l'analyse de type R correspond au programme d'analyse de routine ;
- l'analyse de type C correspond au programme d'analyse complémentaire à effectuer permettant d'obtenir le programme d'analyse complet (R + C).

### 2.1 - Analyses à effectuer

| Analyses R  | Analyses C*  |
|---|--|
| <p><i>Paramètres microbiologiques</i></p> <p>Bactéries sulfito-réductrices, y compris les spores (1).<br/>           Bactéries coliformes<br/>           Entérocoques<br/> <i>Escherichia coli</i>.<br/>           Entérocoques.<br/> <i>Pseudomonas aeruginosa</i>.<br/>           Numération de germes aérobies revivifiants à 22 °C et 37 °C.</p> <p><i>Paramètres physico-chimiques et organoleptiques</i></p> <p>Aluminium (2)<br/>           Ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>).<br/>           Aspect, couleur, odeur, saveur.<br/>           Conductivité.<br/>           Fer (2)<br/>           Nitrates (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>).<br/>           Nitrites (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>).<br/>           pH.<br/>           Température.<br/>           Turbidité.</p> | <p><i>Paramètres microbiologiques</i></p> <p>Acrylamide (4).<br/>           Antimoine.<br/>           Arsenic (3).<br/>           Baryum (Ba) (3).<br/>           Benzène (3).<br/>           Benzo[a]pyrène (3).<br/>           Bore (3).<br/>           Bromates (si l'eau subit un traitement d'ozonation ou de chloration).<br/>           Cadmium (Cd).<br/>           Calcium (3).<br/>           Carbone organique total.<br/>           Chlorites (si l'eau subit un traitement au dioxyde de chlore).<br/>           Chlorures (Cl<sup>-</sup>) (3).<br/>           Chlorure de vinyle (3).<br/>           Chrome (Cr).<br/>           Cuivre (Cu).<br/>           Cyanures totaux (3).<br/>           1,2-dichloroéthane (3).<br/>           Epichlorhydrine (4).<br/>           Equilibre calco-carbonique (5).</p> |

| Analyses R | Analyses C*  |
|------------|--|
|            | Fluorures (F <sup>-</sup> ) (3).<br>Hydrocarbures aromatiques polycycliques : benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[g,h,i]pérylène et indéno[1,2,3-cd]pyrène (3).<br>Hydrocarbures dissous ou émulsionnés (uniquement à la ressource) (3).<br>Magnésium (3).<br>Manganèse (3).<br>Mercure (Hg) (3).<br>Nickel.<br>Pesticides (les pesticides susceptibles d'être présents doivent être recherchés en priorité) (3).<br>Plomb.<br>Sélénium (Se) (3).<br>Sodium (3).<br>Sulfates (3).<br>Tétrachloroéthylène et trichloroéthylène (3).<br>Trihalométhanes : chloroforme, bromoforme, dibromochlorométhane et bromodichlorométhane (si l'eau subit un traitement de chloration).<br>Titre alcalimétrique complet (3).<br><br><i>Paramètres indicateurs de radioactivité</i><br>Tritium (3, 6).<br>Activité alpha globale (3, 6).<br>Activité bêta globale (3, 6). |

\* L'analyse de type C est à faire en complément d'une analyse de type R.

(1) Seulement nécessaire si les eaux proviennent d'eaux superficielles ou sont influencées par celles-ci.

(2) Nécessaire lorsque le paramètre est utilisé comme agent de floculation. Pour le fer, l'analyse est également nécessaire lorsqu'un traitement de déferrisation est mis en œuvre. Lorsque le programme d'analyses complet (R + C) est réalisé, l'analyse du fer et de l'aluminium doit être effectuée.

(3) La recherche de ces paramètres peut être adaptée dans les conditions mentionnées à l'article 3-III et 3-IV de l'arrêté du 11/01/2007.

(4) La limite de qualité se réfère à la concentration résiduelle en monomères dans l'eau, calculée conformément aux spécifications de la migration maximale du polymère correspondant en contact avec l'eau.

(5) Les concentrations en calcium, magnésium et potassium doivent être exprimées par le laboratoire d'analyses concomitamment au calcul de l'équilibre calco-carbonique.

(6) Afin de déterminer l'activité bêta globale résiduelle, le potassium doit être recherché concomitamment à la mesure des paramètres radiologiques. La mesure du potassium est réalisée lors de la mesure de l'équilibre calco-carbonique.

En cas de valeurs supérieures à 0,1 Bq/L (activité alpha globale) ou 1,0 Bq/L (activité bêta globale), il est procédé à l'analyse des radionucléides spécifiques définis dans l'arrêté mentionné à l'article R. 1321-20.

## 2.2 - Fréquence

| DEBIT<br>m <sup>3</sup> /jour | FREQUENCE ANNUELLE |         |
|-------------------------------|--------------------|---------|
|                               | R                  | C*      |
| ≤ 3                           | 2                  | 0,1 (2) |
| >3 et ≤ 10                    | 2                  | 0,2 (2) |
| >10 à ≤ 100                   | 3                  | 0,5 (2) |

|                      |  |  |
|----------------------|--|--|
| >100 à ≤ 1 000       | 6  | 1  |
| > 1 000 à ≤ 10 000   | 4 + 3 par tranche de 1 000 m <sup>3</sup><br>entamée | 1 + 1 par tranche de 3 300 m <sup>3</sup><br>entamée   |
| > 10 000 à ≤ 100 000 | 4 + 3 par tranche de 1 000 m <sup>3</sup><br>entamée | 3 + 1 par tranche de 10 000 m <sup>3</sup><br>entamée  |
| > 100 000            | 4 + 3 par tranche de 1 000 m <sup>3</sup><br>entamée | 10 + 1 par tranche de 25 000 m <sup>3</sup><br>entamée |

\* L'analyse de type C est à faire en complément d'une analyse de type R.

(2) 0,1, 0,2 et 0,5 correspondent respectivement à une analyse tous les 10 ans, tous les 5 ans et tous les 2 ans.

Edité par la DILA

## **ANNEXE III - EXEMPLES DE PRODUITS**

Cette annexe décrit cinq exemples de produits traiteurs réfrigérés, un par catégorie définie dans le chapitre GEN 2. Chacun de ces exemples est différent en termes de procédés de fabrication, durée de vie, barrière(s) utilisée(s) et risques. Ces exemples ont été construits à partir d'éléments fournis par les entreprises ayant participé à la rédaction de ce guide.

Tous les dangers ne sont pas abordés dans chacun de ces exemples. L'objectif de cette annexe est de présenter une diversité de pratiques et de maîtrises.

NB 1. Les exemples suivants correspondent à des entreprises qui ont déjà effectué une validation de leurs procédés de fabrication et des caractéristiques du produit fini (conception du produit déjà réalisé).

2. Dans les tableaux suivants, ce sont des valeurs cibles qui sont proposées, plutôt que des limites critiques, pour être plus proche des informations nécessaires à la gestion pratique des opérations.

**Il ne s'agit ici que d'exemples d'illustration non exhaustifs. En aucun cas, ils ne peuvent être utilisés tels quels pour la mise en place d'une démarche HACCP dans une usine particulière.**

La lecture de ces exemples doit être complétée par l'ensemble des mesures décrites précédemment dans le guide.

### **1 - Catégorie 1 « Bœuf bourguignon »**

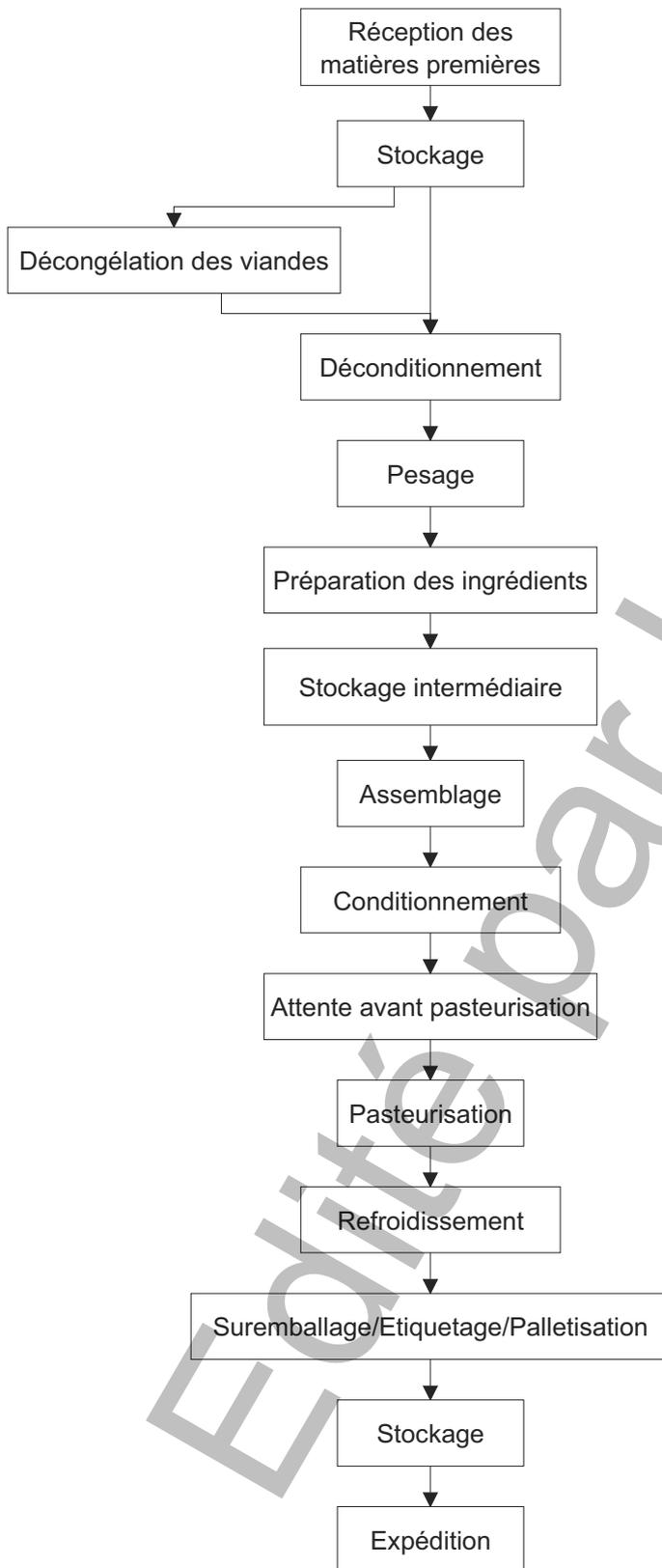
#### **1.1 - Description du produit**

- Matières premières (à réception)
  - Viande de bœuf congelée
  - Lardons conditionnés
  - Carottes crues en rondelles prêtes à l'emploi
  - Champignons émincés surgelés
  - Fonds de sauce en poudre
  - Epices stérilisés
  - Vin rouge concentré
  - Barquettes et film d'operculage
- Principales caractéristiques de fabrication
  - Préparation des ingrédients avant assemblage
  - Récipient hermétiquement fermé
  - Traitement thermique après conditionnement

#### **1.2 - Identification de l'utilisation attendue**

- Durée de vie : 35 jours
- Prêt à consommer après réchauffage
- Stockage sous réfrigération  $\leq 4^{\circ}\text{C}$

### 1.3 - Diagramme de fabrication



## 1.4 - Identification des dangers et des mesures préventives

Seuls les dangers microbiologiques sont abordés dans cet exemple.

Les microorganismes qui sont considérés sont la flore mésophile aérobie 30°C (bon indicateur d'hygiène générale), *Clostridium botulinum* pour sa pathogénicité et *Staphylococcus aureus* pour la possibilité de production d'entérotoxines thermorésistantes.

Les autres micro-organismes (par exemple, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella*, coliformes totaux et coliformes fécaux) n'ont pas été retenus en raison de leur thermosensibilité, ils peuvent donc être maîtrisés par le traitement thermique prévu pour maîtriser *Clostridium botulinum*.

La maîtrise du risque *Clostridium botulinum* est assurée par :

- le traitement thermique (un minimum de 90°C, 10 mn à cœur, ou équivalent),
- le refroidissement rapide après le traitement thermique,
- l'entreposage au froid,
- la limitation de la durée de vie.

L'herméticité du conditionnement est nécessaire pour prévenir la recontamination par d'autres micro-organismes pathogènes (par exemple *Listeria monocytogenes*), après traitement thermique.

## 1.5 - Détermination des PrPO et des CCP

Il n'est pas possible de donner une liste exhaustive de tous les PrPO et tous les points critiques pour la maîtrise (CCP) ; en effet, nous ne sommes pas dans les conditions réelles d'une usine de fabrication. Cependant, une illustration de quelques PrPO et CCP est développée ci-dessous. Il faut se rappeler que la démarche HACCP est spécifique à un produit, un procédé et une usine.

| ETAPE                                   | MAITRISE A ASSURER DANGER                           | MESURES PREVENTIVES                | BPH/PrP ou PrPO | VALEUR CIBLE  | ACTIONS DE SURVEILLANCE   | MESURES CORRECTIVES  | ENREGISTREMENTS  | VERIFICATION                      |
|---|---|------------------------------------|-----------------|---|---|--|--|-----------------------------------|
| <b>Réception des matières premières</b> | <b>Contamination initiale microbiologique</b>       | Température du produit à réception | PrPO            | Valeur indiquée sur le document de contrôle à réception                                 | Contrôle de la t° du produit à réception  | Rédaction d'une fiche de non-conformité<br>Blocage de la matière<br>Retour fournisseur<br>Evaluation du risque avec traitement interne de la matière   | Enregistrement des contrôles à réception<br>Fiches de non-conformité | Suivi par le responsable d'équipe |
| <b>Décongélation de la viande</b>       | <b>Production d'entérotoxines staphylococciques</b> | Barèmes de décongélation définis   | PrPO            | Produits décongelés à la sortie du cycle de décongélation et à une t° ≤ 10°C en surface | Contrôle visuel de l'état de la viande à la fin de la décongélation<br>Contrôle visuel du barème de décongélation (temps - t°)<br>Vérification de la t° de surface et à cœur de la viande à la sortie de la décongélation | Si t° surface viande > 10°C, blocage du produit<br>T° > 10°C :<br>évaluation du risque avec pour finalités cuisson immédiate de la viande + refroidissement pour atteindre t° < 4°C ou destruction | Fiches suivies de fabrication<br>Fiches de non-conformité            | Audits                            |

| ETAPE                               | MAITRISE A ASSURER DANGER                                    | MESURES PREVENTIVES  | BPH/PrP ou PrPO | VALEUR CIBLE  | ACTIONS DE SURVEILLANCE   | MESURES CORRECTIVES  | ENREGISTREMENTS  | VERIFICATION  |
|-------------------------------------|--|--|-----------------|---|---|--|--|---|
| <b>Conditionnement</b>              | <b>Contamination ultérieure flore pathogène</b>              | Réglage de l'operculeuse selon les fiches techniques pour assurer l'étanchéité aux microorganismes                           | CCP             | Cordon de soudure régulier  | Vérification de l'absence de bulles d'air en immersion selon instruction spécifique en respectant le plan d'échantillonnage | Contrôle en immersion de la totalité des barquettes  | Enregistrement des contrôles de qualité des soudures<br>Fiches de non conformité   | Audits  |
| <b>Attente avant pasteurisation</b> | <b>Production d'entérotoxines staphylococciques</b>          | Limiter le temps d'attente des produits conditionnés avant la pasteurisation   | PrPO            | Couple temps – t° ne permettant pas la production d'entérotoxines | Contrôle par l'opérateur du temps entre le début du remplissage des cages et le début de la pasteurisation                  | Si temps d'attente > valeur cible, prise de pH. Si différence de pH < 0,5, déblocage du produit. Si > 0,5, destruction du produit.                                 | Fiches suivies de fabrication indiquant le temps d'attente avant pasteurisation<br>Fiches de non conformité  | Audits  |
| <b>Pasteurisation</b>               | <b>Non destruction de <i>Cl. botulinum</i> psychrotrophe</b> | Mise en place d'un barème de pasteurisation défini lors de la conception de la recette<br><br>Plan de maintenance préventive | CCP             | Respect du couple temps/t° (90°C, 10 min)                         | Contrôle de la courbe de pasteurisation   | Si problème-temps ou température : repasteurisation du produit ou évaluation du risque<br><br>Maintenance curative<br><br>Revalidation du barème de pasteurisation | Fiches suivies de fabrication<br>Enregistrement des paramètres de la pasteurisation<br>Bulletins d'analyses microbiologiques<br>Fiches de non conformité | Plan de surveillance microbiologique des produits finis à DLC<br>Audits |

| ETAPE                  | MAITRISE A ASSURER D'UN DANGER                      | MESURES PREVENTIVES   | BPH/PrP ou PrPO | VALEUR CIBLE                                  | ACTIONS DE SURVEILLANCE                  | MESURES CORRECTIVES  | ENREGISTREMENTS  | VERIFICATION  |
|------------------------|---|---|-----------------|---|--|--|--|---|
| <b>Refroidissement</b> | <b>Prolifération des germes pathogènes sporulés</b> | Mise en place d'un barème de refroidissement défini lors de la conception de la recette | CCP             | Descente en t° de 60°C à 10°C en moins de 2 h | Contrôle de la courbe de refroidissement | Si problème temps ou température : repasteurisation du produit ou évaluation du risque | Fiches suivies de fabrication<br>Enregistrement des paramètres du refroidissement<br>Bulletins d'analyses microbiologiques<br>Fiches de non conformité | Plan de surveillance microbiologique des produits finis à DLC<br>Audits |

## **2 - Catégorie 2.1 « Pâtes fraîches farcies à la viande »**

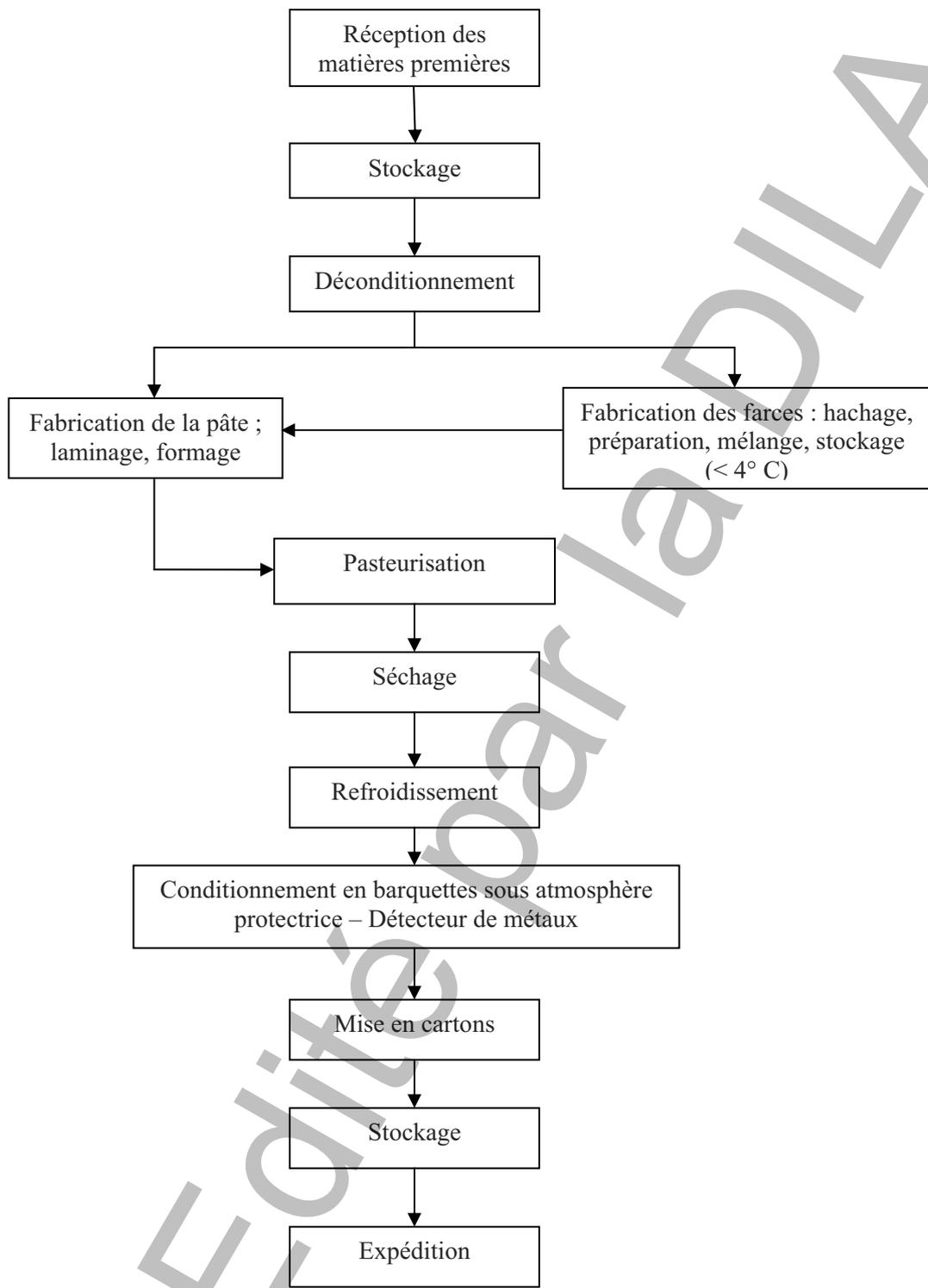
### **2.1 - Description du produit**

- Matières premières (à réception)
  - Viandes fraîches et surgelées
  - Produits laitiers
  - Œufs frais liquides pasteurisés, réfrigérés et conditionnés en conteneur
  - Semoule de blé dur, en vrac
  - Chapelure, arômes
  - Film inférieur et film d'opercule
  - Gaz (mélange CO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>)
  
- Principales caractéristiques de fabrication
  - Préparation des ingrédients avant assemblage
  - Traitement thermique avant conditionnement
  - Refroidissement avant conditionnement
  - Conditionnement sous atmosphère protectrice (oxygène < 2 %)

### **2.2 - Identification de l'utilisation attendue**

- Durée de vie : environ 30 jours
- Nécessité d'une cuisson par le consommateur dans l'eau frémissante salée pendant 3-5 min selon la recette (cette cuisson est équivalente ou supérieure à 70° C, 2 min à cœur). Le mode de cuisson est clairement indiqué sur l'étiquetage du produit et sur les fiches techniques.
- Stockage sous réfrigération ≤ 4° C
- Ces produits peuvent être consommés par des consommateurs sensibles (enfants, femmes enceintes, personnes immunodéprimées). Les allergènes sont spécifiés sur l'étiquetage. Les personnes intolérantes au gluten doivent s'abstenir de cette consommation.

### 2.3 - Diagramme de fabrication



## 2.4 - Identification des dangers et des mesures préventives

Seuls les dangers microbiologiques sont abordés dans cet exemple.

Pour les pâtes fraîches farcies, plusieurs micro-organismes pathogènes peuvent être considérés :

*Listeria monocytogenes*

ainsi que d'autres pathogènes (par exemple, *S. aureus*, *B. cereus*) devraient être considérés dès lors qu'ils peuvent contaminer le produit

*Clostridium botulinum*

devrait être considéré dès lors qu'il peut être apporté par les ingrédients sans être complètement inactivé par les traitements thermiques.

Les micro-organismes considérés sont maîtrisés par la sélection rigoureuse des matières premières, les bonnes pratiques d'hygiène, le traitement thermique, le respect de strictes conditions d'hygiène et l'entreposage à température réfrigérée.

La maîtrise du risque *Listeria monocytogenes* est assurée par :

- Des matières premières aussi peu contaminées que possible, (cahiers des charges, audits fournisseurs, plan de contrôle matières premières),
- Le traitement thermique (minimum de 80°C pendant 3 minutes à cœur, ou équivalent),
- L'application de mesures d'hygiène (comme définies pour une zone de préparation) pour éviter la recontamination,
- Le conditionnement hermétique sous gaz (CO<sub>2</sub> > 45 %),
- Un entreposage < 4°C.

La maîtrise du risque *Clostridium botulinum* est assurée par :

- Des matières premières aussi peu contaminées que possible (cahiers des charges, audits fournisseurs, plan de contrôle matières premières),
- L'entreposage au froid (pour les souches protéolytiques),
- La limitation de la durée de vie.

## 2.5 - Détermination des PrPO et des CCP

Il n'est pas possible de donner une liste exhaustive de tous les PrPO et tous les points critiques pour la maîtrise (CCP) ; en effet, nous ne sommes pas dans les conditions réelles d'une usine de fabrication. Cependant, une illustration de quelques PrPO et CCP est développée ci-dessous. Il faut se rappeler que la démarche HACCP est spécifique à un produit, un procédé et une usine.

| ETAPE   | MAITRISE A ASSURER DANGER       | MESURES PREVENTIVES  | BPH/PrP ou PrPO | VALEUR CIBLE   | ACTIONS DE SURVEILLANCE  | MESURES CORRECTIVES  | ENREGISTREMENTS  | VERIFICATION   |
|---|---------------------------------|--|-----------------|--|--|--|--|--|
| <b>Préparation de la farce et de la pâte</b>    | <b>Prolifération ultérieure</b> | Cahier des charges matières premières<br>Audits fournisseurs<br>BPH<br>Formulation du produit<br>Procédures de travail | PrPO            | Respect strict de la formulation<br><br>Respect des procédures | Contrôle et enregistrement des formules<br><br>Suivi par l'encadrement | Blocage du lot pour évaluation et application de mesures appropriées | Fiches suivies de fabrication<br><br>Résultats d'analyses                | Analyses ovoproducts<br><br>Audit sur le respect de la formulation |
| <b>Stockage intermédiaire de la farce à 4°C</b> | <b>Prolifération</b>            | Temps d'attente défini selon les recettes  | PrPO            | Temps d'attente défini   | Contrôle du temps d'attente  | Blocage pour évaluation et application de mesures appropriées        | Fiches suivies de fabrication avec heures d'entrée et de sortie du frigo | Audits<br><br>Bilans des non conformités                           |

| ETAPE           | MAITRISE A ASSURER DANGER                             | MESURES PREVENTIVES  | BPH/PrP ou PrPO | VALEUR CIBLE   | ACTIONS DE SURVEILLANCE  | MESURES CORRECTIVES   | ENREGISTREMENTS   | VERIFICATION  |
|-----------------|---|--|-----------------|--|--|---|---|---|
| Pasteurisation  | Non décontamination ( <i>Listeria monocytogenes</i> ) | T° et temps définis et validés lors de la création ou modification de recette par le calcul de la VP et/ou le test de vieillissement du produit<br>Connaissance de l'enceinte de cuisson<br>Plan de maintenance préventive | CCP 1           | T° à cœur > 80°C (VP 30)   | Enregistrement des t° et des durées pour chaque cuisson<br>Vérification t° à cœur du produit<br>Contrôle microbiologique quotidien de chaque ligne (surface + 1 produit) | Blocage lot pour évaluation et application de mesures appropriées<br>Maintenance curative<br>Revalidation du barème de pasteurisation | Enregistrement des paramètres<br>Fiches suivies de fabrication<br>Fiches de non conformités   | Audits<br>Bilans des non conformités                            |
| Conditionnement | Croissance de <i>L. monocytogenes</i>                 | Conditionnement sous atmosphère modifiée   | CCP2            | Conditionnement sous gaz : O <sub>2</sub> résiduel < 2% et CO <sub>2</sub> > 45% | Prise du taux de CO <sub>2</sub> et O <sub>2</sub>   | Réglage<br>Si O <sub>2</sub> résiduel > 2%, traitement des produits non conformes   | Résultats d'analyse<br>Rapports de production<br>Enregistrement CO <sub>2</sub> et O <sub>2</sub> résiduel<br>Fiches de non conformités | Résultats d'analyse produits finis<br>Bilan des non conformités |

### **3 - Catégorie 2.2 « Quiche standard »**

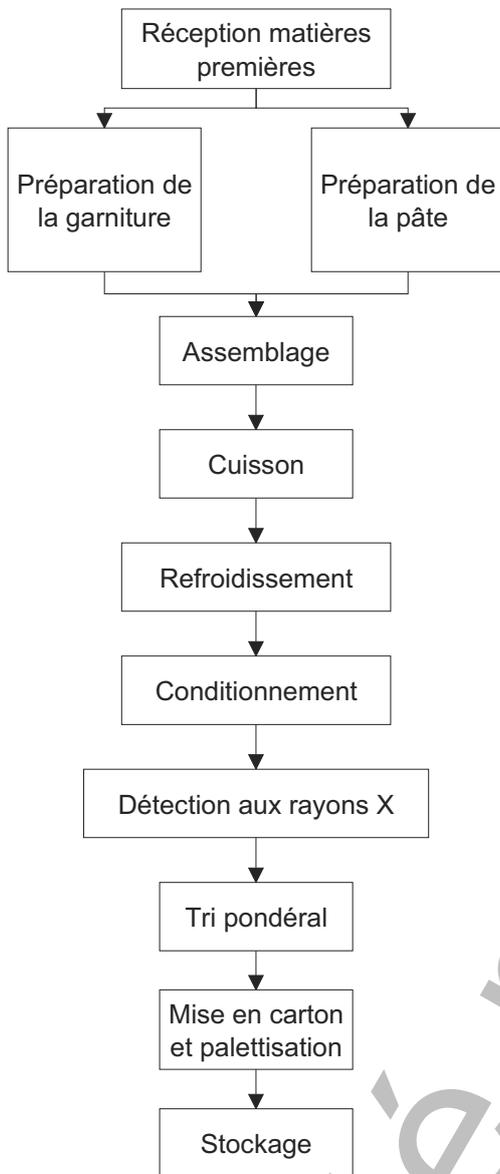
#### **3.1 - Description du produit**

- Matières premières
  - Farine, eau, sel, levure, crème fraîche, lardons, œufs frais, fromage râpé, épices et aromates
  - Conditionnements : moules aluminium, étuis carton, films non rétractables
  - Gaz
- Principales caractéristiques de fabrication
  - Dosage de garniture sur une pâte crue
  - Cuisson
  - Refroidissement avant emballage
  - Conditionnement sous atmosphère modifiée

#### **3.2 - Identification de l'utilisation attendue**

- Durée de vie : 22 jours
- Conservation entre 0 et + 4°C
- Cuisson au four chez le consommateur
- Ces produits peuvent être consommés par des consommateurs sensibles (allergiques).
- Possibilités d'utilisation abusives : Congélation non contrôlée des produits ; Consommation sans cuisson

### 3.3 - Diagramme de fabrication



### 3.4 - Identification des dangers et des mesures préventives

Sont abordés dans cet exemple les dangers microbiologiques et le danger corps étrangers.

Pour les quiches, plusieurs micro-organismes pathogènes peuvent être considérés :

- *Listeria monocytogenes*

ainsi que d'autres pathogènes (par exemple, *S. aureus*, *Salmonelles*) devraient être considérés dès lors qu'ils peuvent contaminer le produit.

- *Clostridium botulinum*

devrait être considéré dès lors qu'il peut être apporté par les ingrédients sans être complètement inactivé par les traitements thermiques.

Des microorganismes d'altération sont également pris en compte :

- la flore totale, indicatrice des conditions générales d'hygiène et de la qualité globale des matières premières,
- les coliformes totaux, indicateurs de la maîtrise du procédé de fabrication (cuisson) et de l'hygiène des manipulations,
- les coliformes thermotolérants, indicateurs de la maîtrise du procédé de fabrication, de l'hygiène du personnel et de la maîtrise de la chaîne du froid.

Les micro-organismes considérés sont maîtrisés par la sélection rigoureuse des matières premières, les bonnes pratiques d'hygiène, le traitement thermique, le respect de strictes conditions d'hygiène, le conditionnement sous atmosphère modifiée, l'entreposage à température réfrigérée et la détermination d'une durée de vie du produit.

La maîtrise du risque *Listeria monocytogenes* est assurée par :

- Des matières premières aussi peu contaminées que possible, (cahiers des charges, audits fournisseurs, plan de contrôle matières premières),
- Le traitement thermique (température à cœur en sortie de four de 98°C),
- L'application de mesures d'hygiène (comme définies pour une zone de préparation) pour éviter la recontamination,
- Le conditionnement hermétique sous gaz,
- Un entreposage < 4°C.

La maîtrise du risque *Clostridium botulinum* est assurée par :

- Des matières premières aussi peu contaminées que possible (cahiers des charges, audits fournisseurs),
- L'entreposage au froid (pour les souches protéolytiques),
- La limitation de la durée de vie.

Pour les quiches, les corps étrangers à considérer sont en priorité le métal, le plastique (PVC) et le verre.

La maîtrise des corps étrangers est assurée par la sélection rigoureuse des matières premières, les BPH, le respect des instructions de travail, la maintenance préventive, le contrôle visuel et la détection par rayons X.

### **3.5 - Détermination des PrPO et des CCP**

Il n'est pas possible de donner une liste exhaustive de tous les PrPO et tous les points critiques pour la maîtrise (CCP) ; en effet, nous ne sommes pas dans les conditions réelles d'une usine de fabrication. Cependant, une illustration de quelques PrPO et CCP est développée ci-dessous. Il faut se rappeler que la démarche HACCP est spécifique à un produit, un procédé et une usine.

| ETAPE                  | MAITRISE A ASSURER DANGER   | MESURES PREVENTIVES | BPH/PrP ou PrPO                             | VALEUR CIBLE  | ACTIONS DE SURVEILLANCE   | MESURES CORRECTIVES   | ENREGISTREMENTS                                 | VERIFICATION |
|------------------------|---|---------------------|---|---|---|---|---|--------------|
| <b>Cuisson au four</b> | <p>Connaissance du fonctionnement du four</p> <p>T° et durée de cuisson définies et validées lors de la création ou modification de recette par le calcul de valeur pasteurisatrice et par les tests de vieillissement des produits.</p> <p>Mode opératoire d'utilisation du four</p> <p>Plan de maintenance préventive</p> | <p>CCP</p>          | <p>T° quiche en sortie four : &gt; 98°C</p> | <p>Relevés suivants en début de fabrication et toutes les heures :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relevé des températures de cuisson : t° de consigne et t° réelle (affichage des t° mesurées par les sondes) pour la voute et la sole sur les 3 sections</li> <li>- Relevé du temps de cuisson dans le four : temps de passage de consigne et temps de passage réel dans le four (affichage sur le four)</li> <li>- Mesure de la t° à cœur des produits en sortie de four</li> </ul> | <p>En cas de t° à cœur des produits en sortie de four &lt; 94 °C, les produits sont détruits jusqu'au dernier contrôle non conforme</p> <p>Maintenance curative</p> <p>Revalidation du barème</p> | <p>Enregistrement des paramètres (Fiches suivieuses de fabrication)</p> <p>Fiches de non conformité</p> | <p>Audits</p> <p>Bilans des non conformités</p> |              |

| ETAPE                  | MAITRISE A ASSURER DANGER                           | MESURES PREVENTIVES   | BPH/PrP ou PrPO | VALEUR CIBLE   | ACTIONS DE SURVEILLANCE  | MESURES CORRECTIVES  | ENREGISTREMENTS  | VERIFICATION                            |
|------------------------|---|---|-----------------|--|--|--|--|---|
| <b>Refroidissement</b> | <b>Prolifération des microorganismes</b>            | Mise en place d'un barème de refroidissement défini lors de la conception de la recette   | PrPO            | Descente à 4° C en 1 h 30 à 2 h  | Mesure de la t° du produit en sortie de refroidisseur<br><br>Contrôle du bon fonctionnement du refroidisseur par encadrement | Si problème de t° : évaluation du risque et application de mesures appropriées   | Fiches suivies de fabrication<br>Enregistrement des paramètres du refroidissement<br>Fiches de non conformité  | Audits                                  |
| <b>Conditionnement</b> | <b>Prolifération ultérieure des microorganismes</b> | Maintenance préventive<br><br>Nettoyage des points sensibles de la machine pour la soudure et l'injection de gaz<br><br>Qualification du procédé de conditionnement (choix du matériel, mélange gazeux, taux d'oxygène résiduel, etc.)<br><br>Réglage de la machine | PrPO            | Conditionnement sous gaz : O <sub>2</sub> résiduel < 2,5 % et CO <sub>2</sub> 40%<br><br>Etanchéité des soudures | Mesure du taux d'O <sub>2</sub> / CO <sub>2</sub><br><br>Tests d'étanchéité des soudures                                     | Maintenance curative<br><br>Réglage de la machine<br><br>Si O <sub>2</sub> résiduel > 2,5 %, traitement des produits non conformes<br><br>Si fuites, traitement des produits non conformes | Fiches suivies de fabrication<br>Enregistrement CO <sub>2</sub> et O <sub>2</sub> résiduel<br>Enregistrement des contrôles de qualité des soudures<br>Fiches de non conformité | Bilan des non conformités<br><br>Audits |

| ETAPE                         | MAITRISE A ASSURER DANGER  | MESURES PREVENTIVES   | BPH/PrP ou PrPO | VALEUR CIBLE   | ACTIONS DE SURVEILLANCE  | MESURES CORRECTIVES  | ENREGISTREMENTS   | VERIFICATION                                  |
|-------------------------------|--|---|-----------------|--|--|--|---|---|
| <b>Détection aux rayons X</b> | <b>Présence de corps étrangers en cas de dysfonctionnement du détecteur rayons X</b> | Connaissance du fonctionnement du détecteur<br><br>Contrôle hebdomadaire du détecteur | PrPO            | Carte test métal 1,5 mm éjectée<br>A titre indicatif :<br>Carte test verre 4 mm éjectée<br>Carte test PVC 4 mm éjectée | Le conducteur machine fait les tests suivants :<br>- en début de poste<br>Calibration du détecteur<br><br>- à chaque début des fabrications et toutes les heures<br>Contrôles de l'éjection de la carte<br>Métal 1,5 mm (verre 4 mm et PVC 4 mm également) | En cas de non-conformité lors du contrôle du détecteur, les produits sont bloqués depuis le dernier contrôle conforme. Ces produits devront repasser sous un détecteur qui aura été contrôlé conforme avant leur déblocage.<br><br>Les produits détectés non conformes sont repassés une 2 <sup>e</sup> fois sous le détecteur : si à nouveau éjectés, écartés pour analyse. si non éjectés : jetés à la poubelle. | Enregistrement du contrôle quotidien du détecteur<br><br>Enregistrement du contrôle hebdomadaire du détecteur | Réclamations<br>Suiwi des éjections<br>Audits |

## **4 - Catégorie 2.3 « Pâte à tarte »**

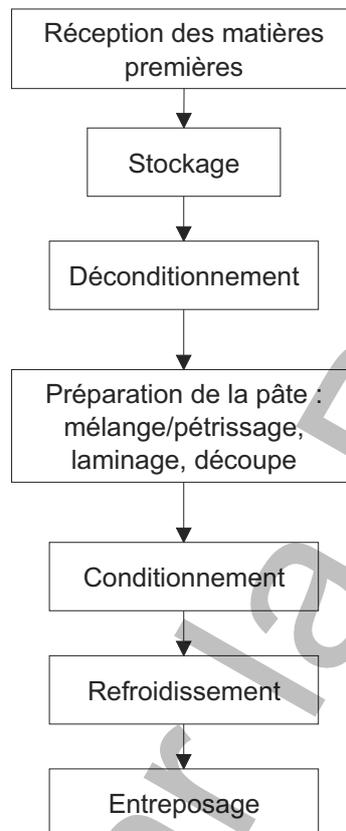
### **4.1 - Description du produit**

- Matières premières
  - Farine
  - Matières grasses végétales / beurre
  - Eau
  - Sel
  - Acidifiant
  - Sucre
  - Maltodextrine
  - Œufs
  - Matériaux au contact : carton et film plastique imprimé
  
- Principales caractéristiques de fabrication
  - Mélange, pétrissage
  - Laminage
  - Découpage
  - Conditionnement
  - Refroidissement
  - $a_w < 0,97$ ,  $pH < 5,0$

### **4.2 - Identification de l'utilisation attendue**

- Durée de vie = 30 jours
- Conservation  $\leq + 4^\circ\text{C}$
- Cuisson obligatoire chez le consommateur

### 4.3 - Diagramme de fabrication



### 4.4 - Identification des dangers et des mesures préventives

Sont abordés dans cet exemple les dangers microbiologiques, le danger allergènes et le danger corps étrangers.

Pour les pâtes à tarte, plusieurs micro-organismes pathogènes peuvent être considérés :

*Listeria monocytogenes*

ainsi que d'autres pathogènes (par exemple, *S. aureus*, *B. cereus*) devraient être considérés dès lors qu'ils peuvent contaminer le produit

*Clostridium botulinum*

devrait être considéré dès lors qu'il peut être apporté par les ingrédients.

Les micro-organismes considérés sont maîtrisés par la sélection rigoureuse des matières premières, les BPH, le respect de la recette, le respect de strictes conditions d'hygiène et l'entreposage à température réfrigérée.

La maîtrise du risque *Listeria monocytogenes* est assurée par :

- Des matières premières aussi peu contaminées que possible, (plan de contrôle matières premières),
- Le respect de la recette (pH,  $a_w$ ),

- L'application de mesures d'hygiène (comme définies pour une zone de préparation) pour éviter la recontamination,
- Un entreposage < 4°C.

La maîtrise du risque *Clostridium botulinum* est assurée par :

- Des matières premières aussi peu contaminées que possible (plan de contrôle matières premières),
- Une activité de l'eau < 0,97 (pour les souches non protéolytiques),
- L'entreposage au froid (pour les souches protéolytiques),
- La limitation de la durée de vie.

#### **4.5 - Détermination des PrPO et des CCP**

Il n'est pas possible de donner une liste exhaustive de tous les PrPO et tous les points critiques pour la maîtrise (CCP) ; en effet nous ne sommes pas dans les conditions réelles d'une usine de fabrication. Cependant une illustration de quelques PrPO et CCP est développée ci-dessous. Il faut se rappeler que la démarche HACCP est spécifique à un produit, un procédé et une usine.

Edité par la DULA

| ETAPE                               | MAITRISE A ASSURER DANGER                       | MESURES PREVENTIVES   | BPH/PrP ou PrPO | VALEUR CIBLE   | ACTIONS DE SURVEILLANCE  | MESURES CORRECTIVES  | ENEGISTREMENTS                                      | VERIFICATION   |
|-------------------------------------|---|---|-----------------|--|--|--|---|--|
| <b>Préparation de la pâte</b>       | <b>Prolifération ultérieure flore pathogène</b> | Cahier des charges matières premières<br>BPH<br>Procédures de travail | CCP             | Respect strict de la formulation<br>pH<5.0<br>Respect des procédures | Contrôle et enregistrement des formules<br>Suivi par l'encadrement                                   | Blocage du lot pour évaluation et application de mesures appropriées | Fiches suivies de fabrication<br>Résultats analyses | Analyses microbiologiques produits finis frais et à DLC<br>Audits fournisseurs |
| <b>Préparation de la pâte</b>       | <b>Contamination par allergène non déclaré</b>  | Séquençage de production<br>Nettoyage<br>Procédures de travail        | PrPO            | Respect des procédures   | Suivi par l'encadrement du respect des procédures à la fréquence prévue<br>Contrôle visuel nettoyage | Refaire le nettoyage et la désinfection                              | Fiches suivies de fabrication                       | Analyses   |
| <b>Utilisation des Retravaillés</b> | <b>Prolifération flore pathogène</b>            | BPH<br>Procédures de travail  | PrPO            | Respect des procédures   | Enregistreur t°<br>Suivi par l'encadrement   | Blocage du lot pour évaluation et application de mesures appropriées | Fiches suivies de fabrication                       | Analyses microbiologiques des retravaillés                                     |

| ETAPE                                       | MAITRISE A ASSURER DANGER                                    | MESURES PREVENTIVES   | BPH/PrP ou PrPO | VALEUR CIBLE  | ACTIONS DE SURVEILLANCE   | MESURES CORRECTIVES  | ENREGISTREMENTS                             | VERIFICATION   |
|---|--|---|-----------------|---|---|--|---|--|
| Mélange, laminage, découpe, conditionnement | Recontamination par <i>Salmonella</i> (flore pathogène)      | Procédures nettoyage et désinfection surfaces en contact avec aliments<br>Surveillance pathogènes environnement | PrPO            | Strict respect des procédures                                     | Suivi par l'encadrement du respect des procédures à la fréquence prévue         | Refaire le nettoyage et la désinfection  | Rapport de nettoyage<br>Résultats d'analyse | Résultats d'analyse pathogènes sur environnement et produits finis |
| Conditionnement                             | Corps étrangers métalliques                                  | Procédures de travail<br>Bon état du matériel<br>Détecteur de particules métalliques                            | PrPO            | Détection et éjection des éléments métalliques $\leq 2\text{mm}$  | Détection et éjection des éléments tests, arrêt de ligne en cas de non éjection | Blocage du lot pour évaluation et application de mesures appropriées   | Fiches suivies de fabrication               | Réclamations<br>Suivi des éjections<br>Audits                      |
| Refroidissement                             | Prolifération <i>L. monocytogenes</i> , <i>Cl. botulinum</i> | Refroidissement rapide  | PrPO            | Couple temps – T° pour atteindre t° produit $< 4^{\circ}\text{C}$ | Mesure t° refroidisseur et temps refroidissement                                | Réglage t° local<br>Mesure t° produit : si t° $> 4^{\circ}\text{C}$ , évaluation et application de mesures appropriées | Enregistrement t° local                     | Audits   |

## **5 - Catégorie 2.4 « Sandwich (avec ingrédient cru) »**

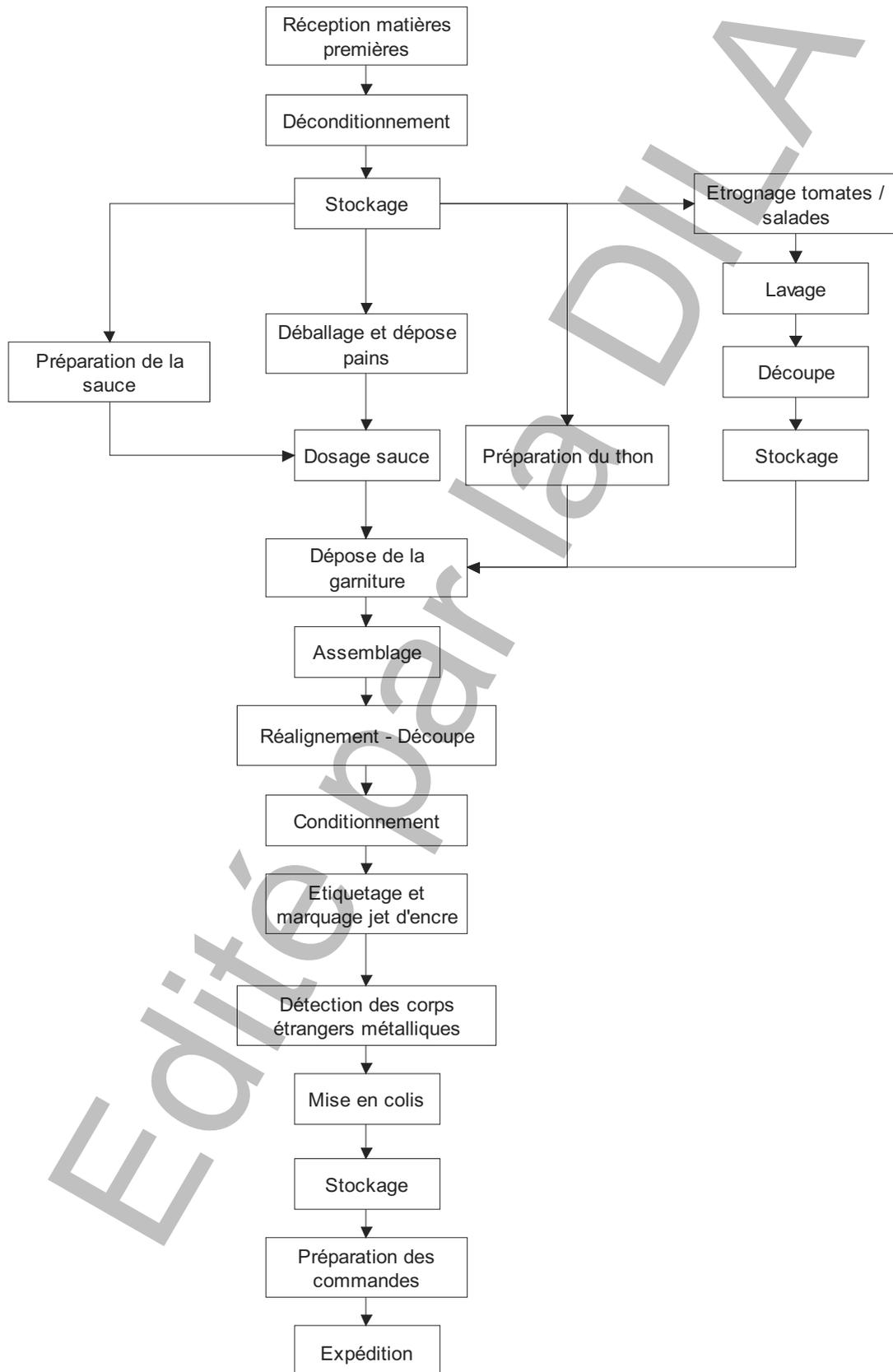
### **5.1 - Description du produit**

- Matières premières
  - Pain club
  - Mayonnaise : vinaigre, huile végétale, jaune d'œuf, sel, moutarde
  - Thon (stérilisé en poche)
  - Tomates (fraîches)
  - Salade (fraîche)
  - Barquette plastique, film plastique
  - Gaz
  
- Principales caractéristiques de fabrication
  - Assemblage d'ingrédients cuits et d'ingrédients crus
  - pH de la sauce < 4,3
  - Conditionnement sous atmosphère modifiée

### **5.2 - Identification de l'utilisation attendue**

- Consommation en l'état
- Durée de vie = 15 jours
- Conservation entre 0 et + 4°C

### 5.3 - Diagramme de fabrication



## 5.4 - Identification des dangers et des mesures préventives

Seuls sont abordés dans cet exemple les dangers microbiologiques.

Pour les sandwiches, plusieurs germes pathogènes sont considérés :

- *Listeria monocytogenes*

ainsi que d'autres pathogènes (par exemple, *S. aureus*, *Salmonelles*) devraient être considérés dès lors qu'ils peuvent contaminer le produit.

Les germes d'altération suivants sont également pris en compte :

- la flore totale, indicatrice des conditions générales d'hygiène et de la qualité globale des matières premières,
- les coliformes totaux, notamment de l'hygiène des manipulations,
- les coliformes thermotolérants, indicateurs de la maîtrise du procédé de fabrication, de l'hygiène du personnel et de la maîtrise de la chaîne du froid.

La maîtrise des germes pathogènes et d'altération est assurée par :

- la sélection rigoureuse des matières premières,
- les bonnes pratiques d'hygiène,
- la composition du produit,
- le conditionnement sous atmosphère modifiée,
- l'acidité de la sauce (pH < 4,3),
- la température de stockage,
- la détermination d'une durée de vie pour le produit.

A noter aussi le danger histamine du fait de l'utilisation de thon. La maîtrise de ce danger se fait essentiellement par la prise en compte de ce danger dans le cahier des charges matières premières, l'évaluation et la sélection des fournisseurs et les contrôles à réception.

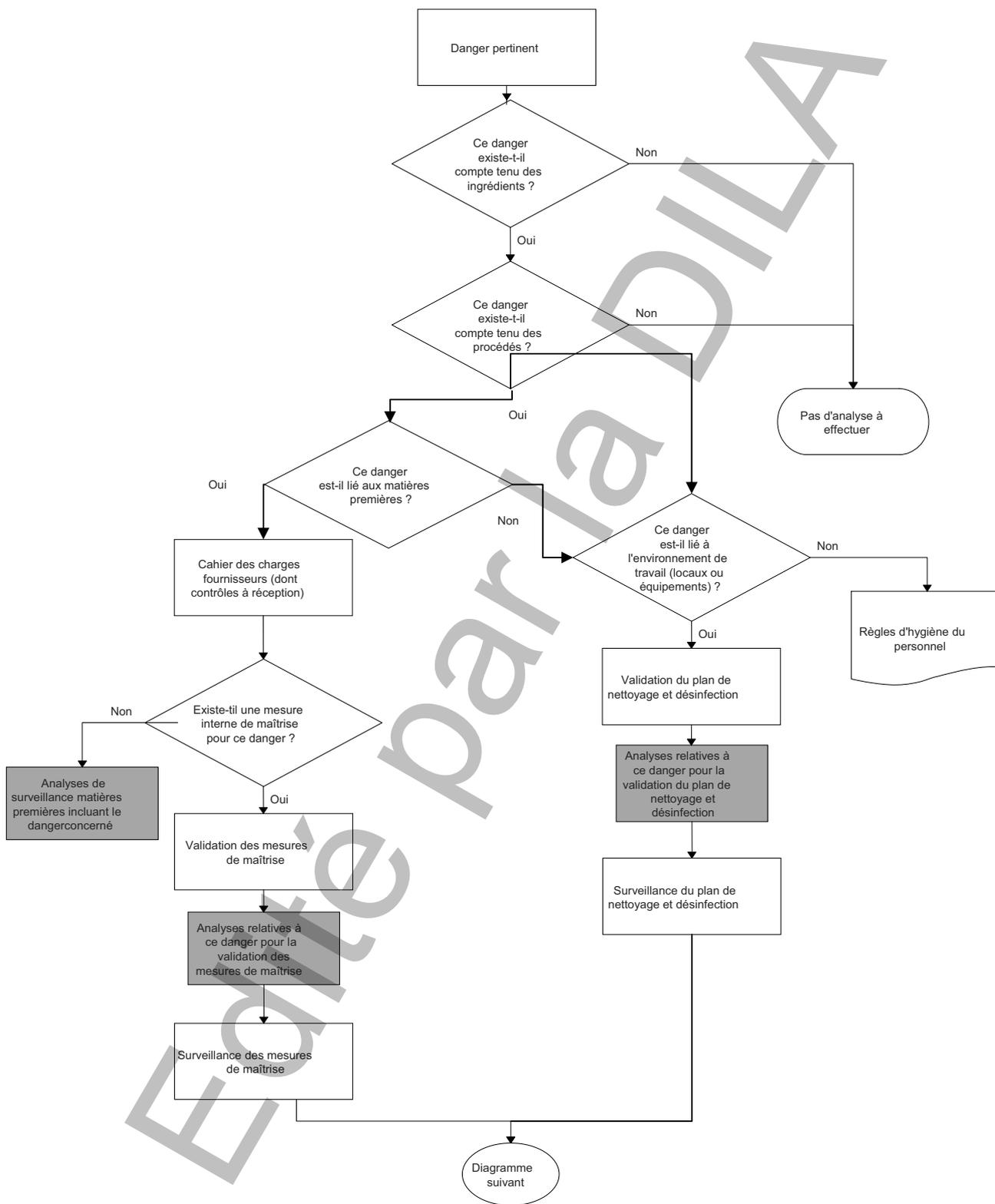
## 5.5 - Détermination des PrPO et des CCP

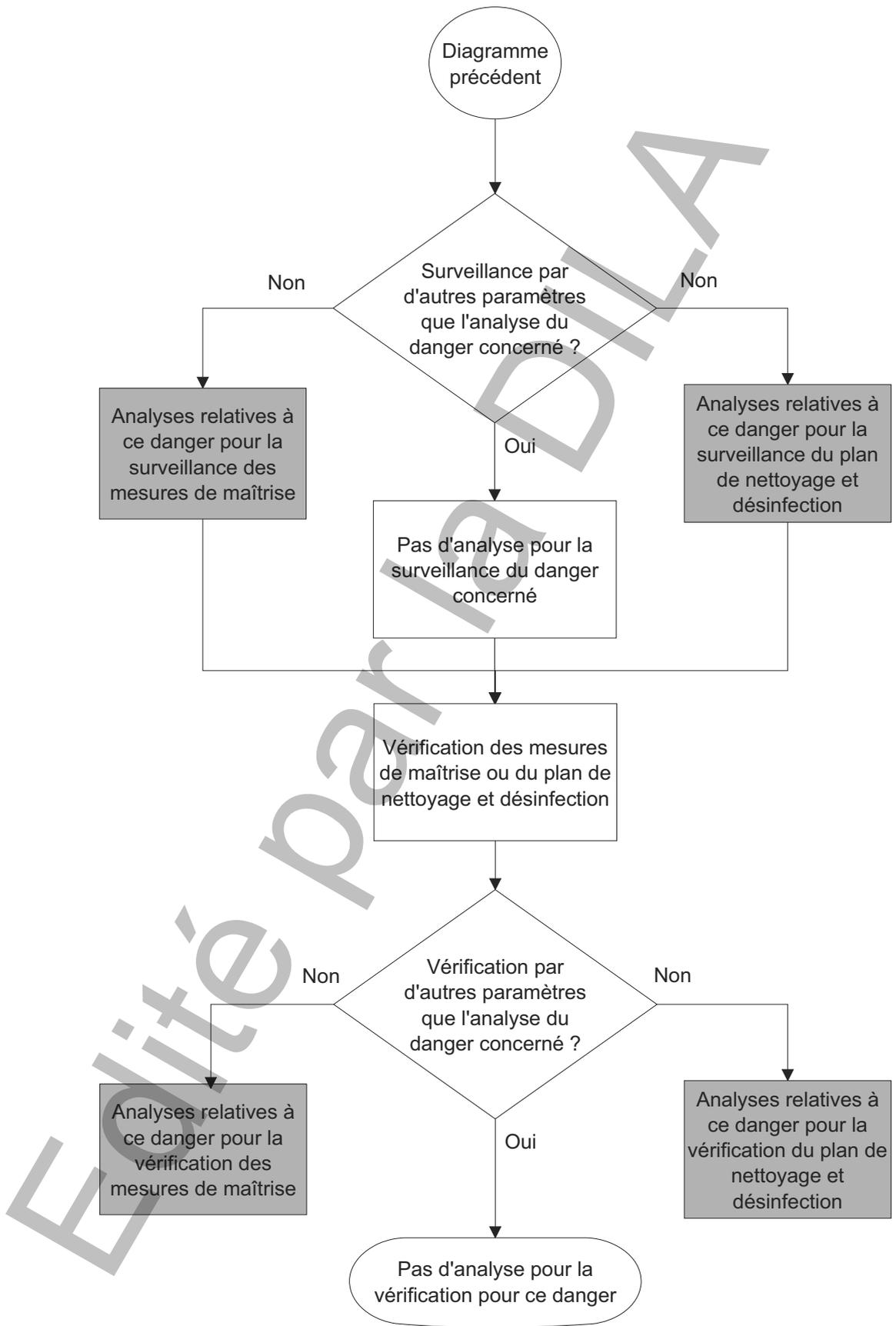
Il n'est pas possible de donner une liste exhaustive de tous les PrPO et tous les points critiques pour la maîtrise (CCP) ; en effet nous ne sommes pas dans les conditions réelles d'une usine de fabrication. Cependant une illustration de quelques PrPO et CCP est développée ci-dessous. Il faut se rappeler que la démarche HACCP est spécifique à un produit, un procédé et une usine.

| ETAPE                             | MAITRISE A ASSURER DANGER            | MESURES PREVENTIVES  | BPH/PrP ou PrPO | VALEUR CIBLE   | ACTIONS DE SURVEILLANCE                            | MESURES CORRECTIVES   | ENEGISTREMENTS   | VERIFICATION                                       |
|-----------------------------------|--------------------------------------|--|-----------------|--|--|---|--|--|
| Lavage des tomates et des salades | Non décontamination                  | Mise en eau du laveur avec de l'eau potable<br>Réglage de la pompe à chlore<br>Maintenance des laveurs<br>Gestion de l'eau de lavage validée (appoint régulier d'eau potable lors du dernier lavage) | PrPO            | Décontamination de la surface des tomates et de la salade                      | Analyses de la teneur en chlore de l'eau de lavage | Nouveau réglage de la pompe à chlore  | Fiches suivies de fabrication<br>Fiches de non conformités | Analyses microbiologiques tomates et salades       |
| Préparation de la sauce           | Prolifération microbienne ultérieure | Formulation de la sauce<br>Etalonnage du pH-mètre  | CCP             | pH sauce = 4,1 (consigne)<br>(tolérances : 3,9 – 4,3)<br>Respect de la recette | Mesure du pH de la sauce                           | Isolement du lot non-conforme pour évaluation de son devenir<br>Rappel des produits fabriqués avec le n° lot concerné | Résultats des mesures de pH<br>Fiches de non conformités   | Analyses microbiologiques produits finis<br>Audits |

| ETAPE                  | MAITRISE A ASSURER DANGER   | MESURES PREVENTIVES   | BPH/PrP ou PrPO | VALEUR CIBLE  | ACTIONS DE SURVEILLANCE  | MESURES CORRECTIVES   | ENEGISTREMENTS  | VERIFICATION                                   |
|------------------------|---|---|-----------------|---|--|---|---|--|
| <b>Conditionnement</b> | <p><b>Contamination microbiologique ultérieure ou prolifération microbienne ultérieure</b><br/>(due à une mauvaise soudure de la barquette et du film supérieur / du film (fuité)<br/>Ou à une mauvaise injection du gaz ou pas d'injection ou mauvais balayage du gaz ou pas de gaz)</p> | <p>Formation des conducteurs de machine<br/>Vérification de l'équipement<br/>Réglage précis des vannes d'injection CO2/N2 et cloche à vide<br/>Etalonnage des analyseurs de gaz toutes les semaines et à un retour de réparation de maintenance<br/>Nettoyage des couteaux<br/>Contrat d'entretien avec les fournisseurs de conditionneuses</p> | CCP             | <p>Pas de fuité par piste de sortie de conditionnements<br/><br/>Conditionnement sous gaz : O<sub>2</sub> résiduel &lt; 2,5 % et CO<sub>2</sub> 40%</p> | <p>Contrôle de l'étanchéité du thermoscellage (cloche à vide)<br/><br/>Contrôle de la concentration en O<sub>2</sub> ou CO<sub>2</sub> résiduelle (à l'analyseur de gaz)</p> | <p>Arrêt de la ligne<br/>Intervention immédiate de maintenance si nécessaire<br/>Contrôle de l'ensemble des produits douteux (tous ceux qui suivent le dernier test conforme)<br/>Procéder à un audit du matériel incriminé et/ou faire évoluer le plan de maintenance préventive</p> | <p>Résultats des contrôles<br/><br/>Fiches de non conformités</p> | <p>Analyses produits finis<br/><br/>Audits</p> |

## ANNEXE IV - ARBRE DE DÉCISION POUR LES ANALYSES





## **ANNEXE V - MÉTHODES D'ANALYSE**

Les méthodes d'analyses à utiliser, notamment pour les analyses microbiologiques, sont présentées ci-dessous :

- les méthodes normalisées par l'ISO, le CEN, ou à défaut des méthodes **uniquement** normalisées par l'AFNOR, (les méthodes de référence citées à l'annexe I du règlement (CE) n° 2073/2005 relatif aux critères microbiologiques font partie de ces méthodes).
- les méthodes alternatives commerciales, à condition qu'elles soient validées par AFNOR Certification<sup>117</sup>. Cette certification (marque « AFNOR validation ») répond aux exigences du règlement (CE) n° 2073/2005 (article 5), dans la mesure où la validation est réalisée par rapport à la méthode de référence NF/EN/ISO, sans aucune restriction. Il convient en effet d'être vigilant sur l'existence d'éventuelles restrictions d'emploi, précisées sur l'attestation de validation AFNOR correspondante. Ce cas concerne en particulier la non-détection des salmonelles immobiles lorsque le principe de la méthode alternative est fondé sur la mobilité des souches, alors que la méthode de référence NF EN ISO 6579 détecte à la fois les souches mobiles et immobiles. Le choix d'une telle méthode pour les analyses d'autocontrôle reste sous la responsabilité du professionnel mais sort du cadre d'application du règlement (CE) n° 2073/2005. La liste de ces méthodes validées est disponible sur le site Internet <http://www.afnor-validation.org/>.
- Les méthodes internes à condition que le laboratoire puisse justifier de leur validation par rapport aux méthodes de référence correspondantes. Des protocoles techniques pour l'étude comparative de méthodes au sein d'un laboratoire sont notamment décrits dans la norme NF EN ISO 16140.

Pour information, les méthodes de routine, qui étaient largement utilisées en France, ont été, pour la plupart, annulées par l'AFNOR du fait de la publication en octobre 2007 de la norme NF EN ISO 7218 « Microbiologie des aliments – Exigences générales et recommandations », qui autorise la mise en œuvre des dénombrements en « simple boîte » (une boîte par dilution) dans le cadre de l'utilisation des méthodes de référence EN/ISO. Cependant, les méthodes de routine suivantes ont été maintenues et confirmées par l'AFNOR :

- NF V08-050 « Dénombrement des coliformes présumés par comptage des colonies à 30°C » ; la méthode de référence NF ISO 4832 nécessitant une étape de confirmation, cette norme a été révisée (nouvelle version publiée en avril 2009) de manière à cibler une population différente, à savoir les coliformes présumés.
- NF V08-054 « Dénombrement des entérobactéries présumées par comptage des colonies à 30°C ou 37°C », La méthode de référence NF ISO 21528-2 nécessitant une étape de confirmation, cette norme a été révisée (nouvelle version publiée en avril 2009) de manière à cibler une population différente, à savoir les entérobactéries présumées.
- NF V08-057-1 « Méthode de routine pour le dénombrement des staphylocoques à coagulase positive par comptage des colonies à 37°C – Partie 1 : technique avec confirmation des colonies ». Cette norme prévoit la possibilité d'une confirmation par test en piqûre sur RPF, très utile, rapide et économique, à la différence de la méthode de référence NF EN ISO 6888-1. Des essais réalisés sous l'égide de la Commission AFNOR V08B « Microbiologie des aliments » ont montré l'équivalence des deux modalités de confirmation (par piqûre sur RPF et bouillon cœur-cerveille/plasma de lapin). L'utilisation de cette méthode reste autorisée jusqu'à la révision de la méthode de référence NF EN ISO 6888-1 intégrant ce test de confirmation.

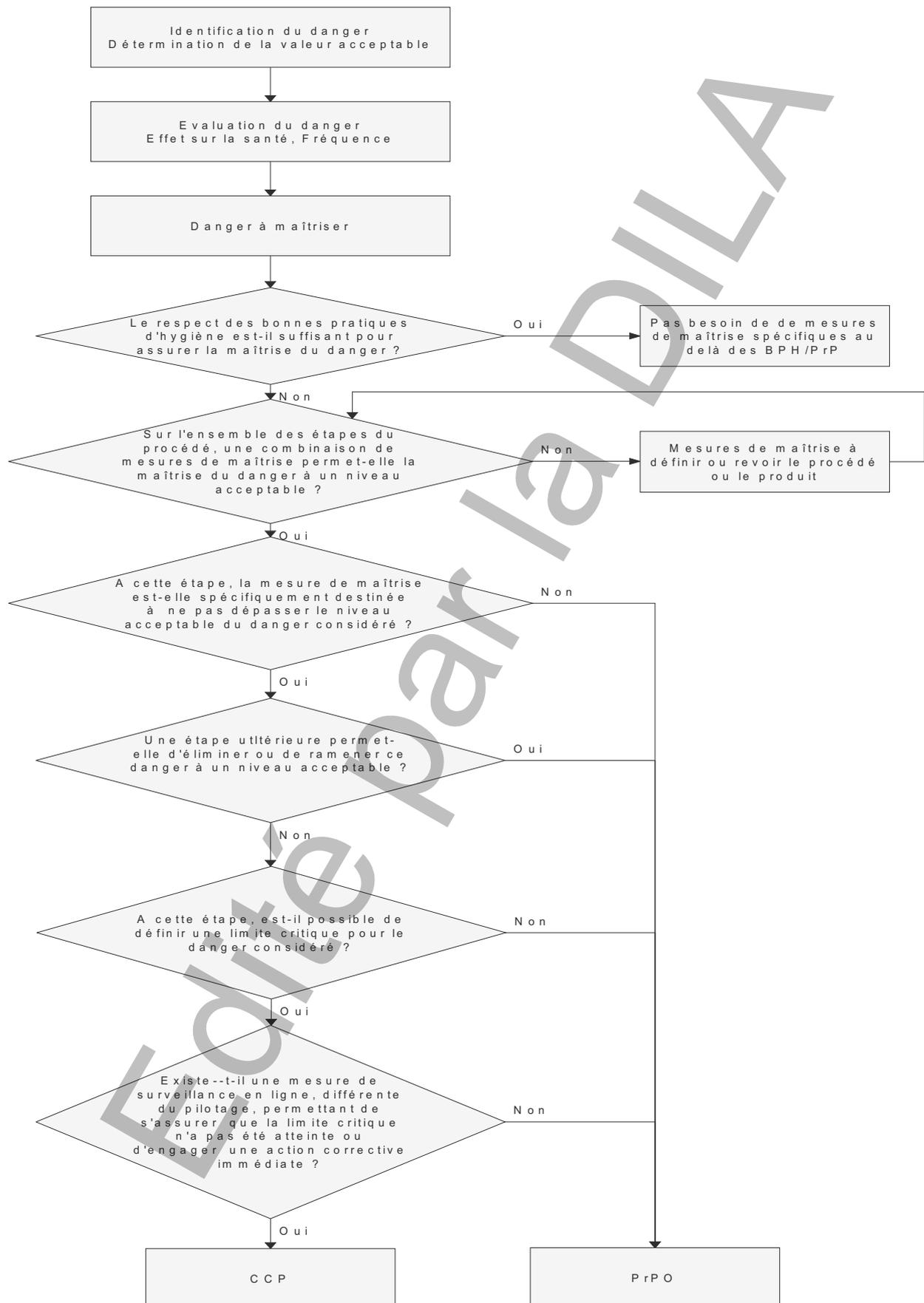
---

<sup>117</sup> Des méthodes validées par d'autres organismes (européens ou internationaux) peuvent également être conformes aux exigences réglementaires. Il convient cependant de s'assurer que ces méthodes ont été validées par rapport aux méthodes de référence citées en annexe I du règlement (CE) n° 2073/2005, et qu'elles ont été certifiées par une tierce partie conformément au protocole défini dans la norme NF EN ISO 16140 « Microbiologie des aliments – Protocole pour la validation de méthodes alternatives » ou à d'autres protocoles analogues reconnus au niveau international.

- NF V08-059 « Dénombrement des levures et moisissures par comptage des colonies à 25°C – Méthode de routine ». Cette méthode est maintenue jusqu'à une éventuelle modification de la méthode de référence NF ISO 21527.
- NF V08-060 « Dénombrement des coliformes thermotolérants par comptage des colonies obtenues à 44°C ». Cette norme est maintenue en l'absence de méthode de référence.
- XP V08-061 « Dénombrement en anaérobiose des bactéries sulfite-réductrices par comptage des colonies à 46°C ». La norme de référence NF ISO 15213 n'a pas la même cible (incubation à 37°C, milieu sans cyclosérine) et, en l'absence de critère réglementaire, la norme française est maintenue.

Edité par la DILM

## Annexe VI - CLASSEMENT CCP / PRPO



## ANNEXE VII - DONNÉES MICROBIOLOGIQUES

### Commentaires sur les caractéristiques des germes pathogènes et d'altération

#### 1. AEROBIES - ANAEROBIES

- Les aérobies stricts ont besoin d'oxygène (air) ; ils ne se développent qu'en surface ; dans un milieu dont le Redox est  $> 100$  mV ; Pression d'O<sub>2</sub>  $> 10^{-8}$  atm. Ce sont essentiellement des germes d'altération : *Pseudomonas* et autres bâtonnets Gram - ..., *Micrococci* et *Moisissures*.)
- Les anaérobies stricts sont seulement représentés par les *Clostridium*. Ils ne supportent pas l'oxygène et ne se développent donc qu'en profondeur et dans les conditionnements sous-vide ou en atmosphère modifiée. Le Redox doit être  $< 50$  mV ; pression d'O<sub>2</sub>  $< 10^{-10}$  atm. Un résidu d'oxygène est donc recommandé.
- La plupart des germes sont anaérobies facultatifs ; certains sont microaérophiles (*Lactobacillus*, *Campylobacter*). *Campylobacter* est pathogène, mais n'a guère de possibilité de se trouver dans les plats réfrigérés en raison de ses conditions de multiplication et de sa thermosensibilité (+ 30° C min ; a<sub>w</sub> 0,987 ; très thermosensible ...).
- Noter que le CO<sub>2</sub> inhibe les Gram - et les Cocci ; favorise les *Lactobacillus*, les *Levures*, les *Clostridium*.

#### 2. TEMPERATURE DE MULTIPLICATION

- Les PSYCHROPHILES et PSYCHROTROPHES (PSY) se développent à basse température depuis - 5° C (- 18° C pour certaines *Levures*) jusqu'à + 30° C environ, avec une vitesse maximale autour de + 15° C. Parmi eux, il y a beaucoup de germes d'altération et trois pathogènes : *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica* et les *Clostridium botulinum* non protéolytiques (les *Clostridium perfringens* et *botulinum* protéolytiques ne se multiplient pas au dessous de + 10 à + 15° C). La règle est de maintenir les produits en dessous de + 3° C pour annihiler tout développement de pathogènes et ralentir considérablement les altérations.
- Les THERMOPHILES (THERMO) se multiplient à partir de + 40° C jusqu'à + 90° C avec un optimum entre + 55 et 75° C. Le groupe comprend certains *Bacillus* et *Clostridium* d'altération, mais aucun pathogène.
- Les MESOPHILES (MESO) se multiplient de + 5 à + 45° C avec un optimum autour de 35° C. La plupart des pathogènes sont mésophiles. Les formes végétatives commencent à être détruites dès 55-60°C ; les spores au delà de 90-100°C. Il en résulte que la zone très dangereuse de multiplication des agents de toxoinfections s'étend de +10°C à +50°C. La règle est de traverser le plus rapidement cette zone, soit à la montée thermique, soit au refroidissement du traitement de cuisson. Du point de vue altération, cette zone monte jusqu'à 75°C si l'on tient compte du risque lié à certains thermophiles.

#### 3. pH

La plupart des germes se développe rapidement à pH 6 à 7, avec un minimum aux alentours de 4,5, sauf pour les acidophiles (certains *Lactobacillus* : 3,8 ; et surtout *Levures* - *Moisissures* : 2).

#### 4. a<sub>w</sub>

Facteur assez peu limitant dans les plats cuisinés dont la teneur en sel ne peut pas être poussée. Par contre, on peut jouer sur l'a<sub>w</sub> en déshydratant (pâtes alimentaires, par exemple).

Dans les tableaux suivants, les germes pathogènes sont notés par une \*.

## Germe pathogène et d'altération

| GRAM - | BATONNETS | AEROBIES STRICTS                               | AANAEROBIES FACULTATIVES | Température de croissance °C | pH mini | a <sub>w</sub> mini | D <sup>118</sup> |                | Z <sup>118</sup> °C                                    | ORIGINES  |
|--------|-----------|--|--------------------------|------------------------------|---------|---------------------|------------------|----------------|--|---|
|        |           |  |                          |                              |         |                     | °C               | min.           |  |   |
|        |           | <i>Campylobacter jejuni</i> *                  |                          | + 30 mini                    | 4,9     | 0,987               | 55               | 0,6 à 2,3      | 4,5 à 8<br>(pour des t° de 48 à 60°C)<br>Z moyen = 6,2 | voir tableau Toxi-infections                      |
|        |           | <i>Pseudomonas</i>                             |                          | PSY - MESO                   | 4,5     | 0,95                | 65               | 0,01           | 5  | Eau, Tube digestif H et A, Peau                   |
|        |           | <i>Moraxella</i>                               |                          | PSY                          | -       | -                   | -                | -              | -  | Eau   |
|        |           | <i>Acinetobacter</i>                           |                          | PSY - MESO                   | -       | -                   | -                | -              | -  | Eau   |
|        |           | <i>Flavobacterium</i>                          |                          | PSY                          | -       | 0,96                | -                | -              | -  | Eau, sol, poussière                               |
|        |           | <i>Alcaligenes</i>                             |                          | PSY - MESO                   | 6,4     | -                   | -                | -              | -  | Eau, matière en décomposition, peau (main), œufs. |
|        |           | <i>Achromobacter</i>                           |                          | PSY                          | 5,6     | 0,95                | -                | -              | -  | Eau   |
|        |           | <i>Entérobactéries en général (Coliformes)</i> |                          | PSY - MESO                   | 5,6     | 0,95                | -                | -              | -  | Tube digestif H et A                              |
|        |           | • <i>E. coli pathogène</i> *                   |                          | + 6-7 mini                   | 4,4     | 0,95                | 70               | 0,001          | z = 5,3 - 6  | voir tableau Toxi-infections                      |
|        |           | • <i>Shigella</i> *                            |                          | +6,1 mini                    | 4,9-    | 0,96                | 60               | 0,26 à 4,2 min | -  | idem  |
|        |           | • <i>Salmonella</i> *                          |                          | + 5 mini à 50                | 3,8     | 0,94                | -                | 1              | 5 à 10   | idem  |
|        |           | • <i>Erwinia</i>                               |                          | PSY                          | -       | -                   | 65               | -              | -  | Ambiance  |

<sup>118</sup> D = temps (exprimé en minutes) pour réduire une population microbienne de 90% (= 1 réduction logarithmique) à une température de référence.

z = nombre de degrés (exprimés en degrés Celsius) requis pour modifier la courbe de destruction thermique d'un logarithme, c'est-à-dire l'écart de température (exprimé en degré Celsius) permettant de diviser ou de multiplier D par 10.

|   | Température de croissance °C | pH mini | a <sub>w</sub> mini | D <sup>118</sup> |                                  | Z <sup>118</sup> °C | ORIGINES                     |
|---|------------------------------|---------|---------------------|------------------|----------------------------------|---------------------|------------------------------|
|   |                              |         |                     | °C               | min.                             |                     |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Serratia</i></li> <li>• <i>Proteus</i></li> <li>• <i>Yersinia enterocolitica</i> *</li> </ul> | PSY                          | 4,0     | -                   | 35               | 2                                | -                   | Ambiance                     |
|   | PSY                          | 4,4     | 0,95                | -                | -                                | -                   | Tube digestif. Eau           |
|   | - ,31 mini                   | 4,6     | 0,945               | 55<br>60<br>65   | 2 à 7,7<br>1,2 à 1,6<br>2 à 10 s | -                   | voir tableau Toxi-infections |
| <i>Vibrio parahaemolyticus</i> *  | 5                            | 4,8     | 0,94                | 53               | 2 à 4                            | (5)                 | idem                         |
| <i>Aeromonas</i>  | PSY - MESO                   | 4       | 0,96                | 55               | 0,17                             | 5,2 à 7,7           | Ambiance                     |
| <i>Chromobacterium</i>  | PSY                          | -       | -                   | -                | -                                | -                   | Ambiance                     |

| BATONNETS    | COCCI | AEROBIES STRICTS   | ANAEROBIES FACULTATIFS | Température de croissance °C | pH mini                | a <sub>w</sub> mini | D         |                     | Z °C                     | ORIGINES                                |        |  |   |
|--------------|-------|--------------------|------------------------|------------------------------|------------------------|---------------------|-----------|---------------------|--------------------------|---|--------|--|---|
|              |       |                    |                        |                              |                        |                     | °C        | min.                |                          |   |        |  |   |
| GRAM +       |       | AEROBIES STRICTS   | ANAEROBIES FACULTATIFS | PSY - MESO                   | 5,6                    | 0,88<br>0,75        | -         | -                   | -                        | Sol, eau, poussières<br>Peau H et A     |        |  |   |
|              |       |                    |                        | + 6 mini                     | 4                      | 0,83<br>0,91        | 70<br>60  | 0,1<br>0,43 à<br>10 | 8 à 12                   | voir tableau Toxi-infections            |        |  |   |
|              |       |                    |                        |                              | + 10 mini              | 5                   | 0,86      | 121                 | > 1                      | -                                       |        |  |   |
|              |       | ANAEROBIES STRICTS | ANAEROBIES FACULTATIFS | MESO                         | 4,4 - 4,8              | -                   | 70        | 2,95                | 10                       | Tube digestif                           |        |  |   |
|              |       |                    |                        | MESO                         | 4,4 - 4,8              | -                   | 65        | 0,01                | 5                        | Lait produits fermentés                 |        |  |   |
|              |       |                    |                        | PSY                          | -                      | -                   | -         | -                   | -                        | Ambiance                                |        |  |   |
|              |       | BATONNETS          | COCCI                  | ANAEROBIES STRICTS           | ANAEROBIES FACULTATIFS | PSY à THERMO (75°)  | 4,5 - 5,0 | 0,90                | 100                      | 1 à 13                                  | 6 à 10 | Large ubiquité. Sol, terre,<br>poussières, sel marin, épices, tube<br>digestif, peau (mains)<br>voir tableau Toxi-infections |   |
|              |       |                    |                        |                              |                        | 4 mini              | 4,1       | 0,92                | 90                       | De 1,7<br>(PSY) à<br>90<br>(THER<br>MO) | 10     |  |   |
|              |       |                    |                        |                              |                        | THERMO              | 5,2       | 0,93                | 120                      | 4 - 5                                   | 7      |  | voir BACILLUS en général  |
|              |       |                    |                        |                              |                        | PSY à THERMO        | 5,0       | 0,95                | 120                      | 1,5 à 3                                 | 9 à 13 |  | Sol, eau, terre, poussières, tube<br>digestif H et A (porc, poissons),<br>légumes, végétaux<br>voir tableau Toxi-infections |
| + 10-12 mini | 5,0   |                    |                        |                              |                        | 0,95                | 121       | 0,15                | 10                       |   |        |  |   |
| BATONNETS    | COCCI | ANAEROBIES STRICTS | ANAEROBIES FACULTATIFS | MESO                         | 4,6                    | 0,94                | 121       | 0,2                 | 10                       | voir tableau Toxi-infections            |        |  |   |
|              |       |                    |                        | + 10 mini                    | 5,0                    | 0,94                | 90        | 0,15                |                          |   |        |  |   |
|              |       |                    |                        | 10<br>PSY                    | 5,0                    | 0,97                | 90        | 1,6                 | 7 à ≤ 90°C<br>10 à > 90° |   |        |  |   |



| GRAM +<br>(suite)<br>BATONNETS<br>(suite)<br>NON<br>SPOULES | ANAEROBIES<br>FACULTATIF               | Température de<br>croissance<br>°C | pH mini   | a <sub>w</sub> mini | D    |         | Z<br>°C | ORIGINES                         |
|---|--|------------------------------------|-----------|---------------------|------|---------|---------|----------------------------------|
|   |  |                                    |           |                     | °C   | min.    |         |                                  |
|   | <i>Lactobacillus</i>                   | PSY à<br>THERMO                    | 3,8 - 4,4 | 0,96                | -    | -       | -       | Tube digestif H et A<br>Végétaux |
|   | <i>Listeria<br/>monocytogenes</i> *    | PSY<br>- 2° C mini                 | 4,3       | 0,92                | 70   | 0,3     | 7,5     | voir tableau Toxi-infections     |
|   | <i>Brochothrix</i>                     | PSY                                | -         | 0,94                | -    | -       | -       | Tube digestif                    |
| AEROBIES STRICTS  | <i>Moississures</i><br>• <i>Toxine</i> | PSY- MESO                          | 2         | 0,65<br>0,80        | 65,5 | 0,5 à 3 | 8 à 12  | Ambiance                         |
| ANAEROBIES FACULTATIFS                                      | <i>Levures</i>                         | PSY - MESO                         | 2         | 0,65                | 65,5 | 0,5 à 3 | 8 à 12  | Ambiance                         |

#### Références :

- ICMSF - Microorganisms in Foods 3: Microbial Ecology of Foods. *Vol. 1: Factors affecting life and death of microorganisms (ISBN: 0123635012). Vol. 2: Food commodities (ISBN: 0123635020). (1980). New York: Academic Press.*
- ICMSF - Microorganisms in Foods 4: Application of the Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) System to Ensure Microbiological Safety and Quality. *1988. Oxford: Blackwell Scientific Publications. ISBN: 0632021810.*
- Mossel DAA, Thomas G. (1988) Sécurité microbiologiques des plats préparés réfrigérés : recommandations en matière d'analyse des risques, conception et surveillance du processus de fabrication. Microbiologie – Aliments – Nutrition, 6 :289-309
- ICMSF - Microorganisms in Foods 5: Characteristics of Microbial Pathogens. *1996. London: Blackie Academic & Professional. ISBN: 041247350X.*
- ECFF - Recommandations for the production of prepackaged chilled foods, décembre 2006
- **ROZIER, J. ; CARLIER, V. ; BOLNOT, F. Bases microbiologiques de l'Hygiène Alimentaire Paris : SEPAIC 1985, 230 p., ISBN 2-905-798-017**
- *Avis et rapports de l'ANSES, ainsi que les fiches de dangers microbiologiques de l'ANSES : <http://www.anses.fr/PN9501.htm>*
- *Avis et rapports de l'EFSA : [www.efsa.europa.eu](http://www.efsa.europa.eu)*

N.B. : Les données de pH, a<sub>w</sub>, D ... ne sont pas toujours cohérentes ; un choix a été fait en retenant celles le plus souvent citées.

## Toxi-infections alimentaires

Les toxi-infections alimentaires sont provoquées par des toxines (T) et/ou par une ingestion massive de germes (I = Infection), on admet qu'il faut généralement que l'aliment en cause contienne plus de  $10^5$  germes par g pour entraîner une toxi-infection. Pour les populations à risques et pour certains germes (*Listeria*, *Salmonella*, *Shigella*), les doses infectieuses peuvent s'établir à partir de  $10^2$  germes par g.

| GERMES EN CAUSE<br>(1) (3)                                | INCUBATION<br>(2)  | SYMPTOMES  | DUREE                                      | MODE D'ACTION<br>T = TOXINE<br>I = INFECTION | ORIGINES<br>H = Homme<br>A = Animal                               |
|---|--|--|--|--|---|
| <i>Campylobacter jejuni</i>                               | 1 à 10 jours (en moyenne, 3-4 jours)   | diarrhée (avec parfois selles sanguinolentes), douleurs abdominales, fièvre, parfois des nausées et des vomissements   | 2 à 4 j (parfois 10 j)                     | I  | Tube digestif H et A (surtout volailles)                          |
| <i>Escherichia coli</i> <sup>119</sup><br>entéropathogène | 1 à 8 j (moyenne : 3-4 j)  | Signes entériques, parfois hémorragiques notamment chez le nourrisson et l'enfant: colite hémorragique, syndrome hémolytique et urémique (SHU) typique postdiarrhée ou purpura thrombotique thrombocytopenique | 2 à 9 j<br>(moyenne : 4 j)                 | I + T  | Tube digestif H et A<br>Sol, eau<br>Végétaux                      |
| <i>Shigella</i>   | 1 à 4 j  | Diarrhée hydrique abondante, avec sang et pus parfois ; crampes abdominales, fièvre  | 5 à 6 j, jusqu'à 2 semaines                | I (même légère)<br>T (thermolabile)          | Tube digestif H et A  |
| <i>Salmonella</i>   | gastroentérite : 18 à 48 h<br>Syndrome typhoïdique : 7 à 28 j (moyenne : 14 j) | Gastroentérite : fièvre, douleurs abdominales, diarrhée, nausées, vomissements<br>Syndrome typhoïdique : abattement, prédominance de fièvre supérieure à 38°C, avec  | gastroentérite : 3 à 5 j<br>1 à 8 semaines | I + T  | Tube digestif H et A (volailles, porc)<br>Fèces<br>Porteurs sains |

<sup>119</sup> Les *E. coli* pathogènes sont divisées en plusieurs groupes. Nous nous intéressons ici qu'à aux *E. coli* entérohémorragiques (EHEC) qui sont un sous-groupe des *E. coli* productrices de shigatoxines (STEC ou VTEC). Principaux sérovars de STEC dangereux pour l'homme : O157:H7, O26, O103, O145, O111, O91

|                                |          |                                |  |          |       |                      |
|--------------------------------|----------|--------------------------------|--|----------|-------|----------------------|
|                                |          |                                | diarrhée en général, coliques.<br>Rarement des vomissements. Pas de signes respiratoires.                      |          |       |                      |
| <i>Yersinia enterocolitica</i> | 1 à 11 j | 4 à 96 h (moyenne : 12 à 24 h) | Parfois Céphalée, fièvre, diarrhée liquide aigüe ; parfois signes d'appendicite aiguë avec crampes abdominales | 5 à 14 j | I + T | Tube digestif H et A |
| <i>Vibrio parahaemolyticus</i> |          |                                | Diarrhée hydrique ; crampes et douleurs abdominales ; parfois légère fièvre, nausées, vomissements             | 3 j      | I + T | Marine               |

| GERMES EN CAUSE<br>(1) (3)                  | INCUBATION<br>(2)                     | SYMPTOMES  | DUREE                   | MODE<br>D'ACTION<br>T = TOXINE<br>I = INFECTION | ORIGINES<br>H = Homme<br>A = Animal  |
|---|---------------------------------------|--|-------------------------|---|--|
| <i>Staphylococcus aureus</i>                | 3 à 4 h en moyenne<br>(30 min. à 8 h) | Prédominance de nausées et vomissements violents, avec souvent diarrhée ; fièvre modérée ou sans fièvre, voire hypothermie ; douleurs abdominales  | 24 à 48 h               | T   | peau (acné, plaies, abcès, panaris)<br>muqueuses (nez, gorge, angines)<br>Porteurs sains<br>Idem chez animaux<br>Poils, cheveux, mains, postillons |
| <i>Bacillus cereus</i><br>Toxine émétisante | 1 à 5 h<br>ou                         | Vomissement essentiellement comme <i>Staphylococcus</i> et nausées ; généralement sans diarrhée  |                         | T thermostable                                  | Large ubiquité : sol, terre, poussières<br>Epices. Sel marin<br>Tube digestif<br>Peau (mains)  |
| Toxine diarrhéique                          | 8 à 16 h                              | Diarrhée essentiellement ; pas ou peu de vomissement ; douleurs abdominales  | 12 à 24 h               | T thermolabile                                  |  |
| <i>Clostridium perfringens</i>              | 10 à 12 h en moyenne<br>(6 à 24 h)    | douleurs abdominales et diarrhée essentiellement. Parfois nausées. Très rarement fièvre et vomissement.  | 1 à 3 j                 | I<br>T thermolabile                             | Sol, terre, poussière ;<br>Tube digestif A (en particulier porc)<br>Légumes, végétaux, sédiments marins  |
| <i>Clostridium botulinum</i>                | 1 à 10 jours (en moyenne : 1 à 3 j)   | Peut commencer par nausées et vomissements ; puis signes nerveux : oculaires (diplopie, accommodation difficile), digestifs (difficulté à déglutir), puis, dans les cas graves, paralysie respiratoire | quelques jours à 8 mois | T thermolabile                                  | Sol, terre, poussière ;<br>Tube digestif A<br>Légumes, végétaux, sédiments marins  |

|                               |                             |   |   |  |
|-------------------------------|-----------------------------|---|---|--|
| <i>Listeria monocytogenes</i> | quelques jours à 6 semaines | et mort.<br>Pas de fièvre, ni de diarrhée.<br>Méningite, encéphalite, septicémie.<br>Avortement | I | Eau, effluents.<br>Sol. Air.<br>Végétaux |
|-------------------------------|-----------------------------|---|---|--|

NOTES : (1) Classification manuel BERGEY et non pas fréquence des cas d'intoxication.

(2) Quand l'incubation est courte (< 8 h), c'est généralement le dernier repas qui est en cause ; quand elle dépasse 8 h, rechercher le germe en cause dans les 2 ou 3 repas précédant l'incident.

(3) Les toxi-infections et les maladies d'origine alimentaire rares ou très spécifiques d'aliments particuliers, par exemple, *Brucella*, *Vibrio cholerae*, Virus hépatite A, Newcastle, Histamine, Aflatoxine, ... n'ont pas été retenues dans ce tableau.

## Altérations d'origine microbienne - Risques technologiques

| Altérations  | Germe en cause   | Observations  |
|--|--|---|
| Altération superficielle :<br>d'abord simple changement de l'aspect et de l'odeur, jusqu'au poissage (limon, enduit muqueux, collant, visqueux, poisseux)  | <i>Pseudomonas</i><br><i>Microcoques</i><br><i>Achromobacter</i> :<br><i>Acinetobacter</i><br><i>Moraxella</i><br><br><i>Levures</i> .....<br><i>Moisissures</i> .....   | - Tous germes aérobies et psychrotrophes<br>- Généralement l'odeur devient fétide<br>- Le limon peut être coloré<br>- Propre aux frigos humides<br><br>Points blanchâtres, luisants<br>Points blancs à verts, duveteux, se développant sur le limon   |
| Altération profonde :<br>changement d'odeur, de couleur et de texture (ramollissement)   | <i>Clostridium</i>   | Dans les grosses masses musculaires. Putréfaction profonde, surissement anaérobie, odeur nauséabonde, verdissement  |
| Colorations anormales<br>- rouge<br>.....<br>- bleu - violet<br>.....<br>- blanchâtre à jaunâtre<br>.....<br>- blanc, vert, brun, noir<br>.....<br>- verdissement<br>.....<br>- brun, gris, verdâtre<br>.....<br>- bleu, vert, jaune<br>.....<br>- jaune, doré, orangé<br>.....<br>- noircissement.....<br>... | <i>Serratia</i><br><br><i>Chromobacterium</i><br><br><i>Levures</i> .....<br><br><i>Moisissures</i> .....<br>( <i>Mucor</i> , <i>Penicillium</i> ,<br><i>Aspergillus</i> , ...)<br><br><i>Lactobacillus viridescens</i> .....<br><br><i>Brochotrix thermosphacta</i> .....<br><br><i>Clostridium</i> , <i>Proteus</i> .....<br><br><i>Pseudomonas</i> .....<br><br><i>Microcoques</i><br><i>Staphylocoques</i><br><i>Flavobacterium</i><br><br><i>Cl. nigrificans</i> .....<br><i>Cladosporium</i> ..... | Petites colonies bombées, lisses, brillantes. Odeur fétide<br>Taches duveteuses, feutrées s'étalant rapidement. Odeur de moisi<br>Viande cuite, jambon. Odeur peu altérée<br>Viande fraîche. Odeur fétide<br>Tous germes protéolytiques<br>Altération de la myoglobine (sulfuration). Putréfaction, odeur putride.<br>Pigments diffusibles<br><br>Dégagement de SH <sub>2</sub><br>Carcasses, graines |
| Odeurs anormales   |  |   |
| - Odeur de relent, de "vieux frigos", de linge mouillé, de serpillière   | Les germes du limonage (voir altération superficielle)   | Accompagne généralement le poissage   |
| - Odeur de moisi, de souris, de rance  | <i>Moisissures</i>   |   |

| Altérations  | Germes en cause   | Observations  |
|--|---|---|
| - Odeur butyrique, rance ;<br>fécaloïde, fétide ;<br>ammoniacale, sulfhydrogène<br>(œuf pourri)<br>- Odeur lactique, de "caillé"               | <i>Clostridium</i><br>Tous les germes de la protéolyse<br>(voir plus bas)<br><br><i>Lactobacillus</i><br><i>Streptocoques lactiques</i> | - Pourriture sulphydro-ammoniacale,<br>putréfaction.<br>- Amines volatiles, indole, scatole,<br>NH <sub>3</sub> , SH <sub>2</sub><br>Fermentation lactique des produits<br>contenant des sucres naturels ou<br>ajoutés.<br>Acidification du milieu. |
| Protéolyse<br>Depuis la libération de<br>substances aromatiques<br>(polypeptides, acides aminés,<br>glutamate, ...) jusqu'à la<br>putréfaction | <i>Clostridium</i><br><i>Bacillus</i><br><i>Proteus</i><br><i>Coliformes</i>  | - Germes alcalinisant le milieu.<br>Putréfiants.<br>- Faisandage (migration des<br>Coliformes intestinaux)<br>A température moyenne, au dessus de<br>+ 10° C  |
|  | <i>Pseudomonas</i><br><i>Brochotrix</i><br><i>Serratia</i>  | Idem, mais à température basse en<br>dessous de + 10° C   |
| Lipolyse<br>Depuis la libération de<br>substances aromatiques<br>(aldéhydes, cétones) jusqu'à la<br>rancidité oxydative                        | <i>Pseudomonas</i><br><i>Moisissures</i> (la plupart)<br><i>Bacillus</i><br><i>Microcoques</i><br><i>Levures (Candida)</i>              | - Libération des acides gras, puis<br>dégradation oxydative.<br>- Odeur aromatique à rance<br>- Goût piquant<br>- Gras huileux, jaunissant<br>- Lipases actives même à température<br>négative (- 10, - 15° C)                                      |
| Acidification<br>Surissement   | <i>Lactobacillus</i><br><i>Streptocoques lactiques</i><br>( <i>Coliformes</i> )   | - Odeur aigrette, lactée<br>- Attaque des sucres<br>- Microaérophilie (produits sous-vide)<br>- Généralement accompagné<br>d'exsudation<br>- Coagulation du lait  |
|  | <i>Bacillus</i>   | Surissement sans bombage des<br>produits fortement chauffés   |
| Production de gaz (CO <sub>2</sub> )<br>Bombage, rupture de vide,<br>gonflement, fissures, bulles,<br>mousse                                   | <i>Bacillus</i><br><i>Clostridium</i>   | Produits fortement chauffés en<br>récipients étanches   |
|  | <i>Entérobactéries</i><br>( <i>Serratia</i> : viandes)<br><i>Lactobacillus</i><br>hétérofermentaires<br><i>Leuconostoc</i>              | Produits crus, ou peu chauffés  |
| Epaississement, consistance<br>gluante, visqueuse, filante   | <i>Leuconostoc</i> (viandes)<br><i>Bacillus</i> (pain)<br><i>Streptocoques</i> (lait)<br><i>Alcaligenes</i> (lait)<br><i>Coliformes</i> | - Saumure filante, pain filant, lait filant<br>- Formation de polysaccharides<br>(dextranes)  |
| Ramollissement, modification<br>de texture   | Les germes protéolytiques<br>(voir protéolyse)<br><i>Erwinia</i><br>.....   | Signes d'évolution putréfactive à partir<br>des protéines<br>Produits végétaux (pectinage)  |

| Altérations             | Germes en cause   | Observations |
|-------------------------|---|--------------|
| Altération des poissons | <i>Aeromonas</i><br><i>Flavobacterium</i><br><i>Pseudomonas</i> |              |
| Altération des œufs     | <i>Alcaligenes</i>  | pH basique   |

### Commentaires sur les altérations d'origine microbienne

0 - D'une manière générale, l'altération d'une denrée est liée au niveau de contamination, à la température de stockage et à la durée de stockage.

1 - Les altérations peuvent affecter les matières premières, les en-cours de fabrication et de stockage intermédiaire, et les produits finis.

2 - L'altération est généralement liée au nombre de germes. Par exemple, avant d'atteindre un état de rancidité inacceptable, une matière première grasse passe par un état d'oxydation qui dégage des aldéhydes et des cétones aromatiques qui contribuent favorablement à la saveur du produit. Une viande passe progressivement de la perte de fraîcheur au limonage.

3 - Certaines altérations peuvent affecter un grand nombre de produits, par exemple tous les produits sucrés peuvent subir une acidification lactique ; d'autres sont spécifiques à une denrée donnée : l'altération à *Brochotrix* n'affecte pratiquement que les viandes.

4 - Une altération physico-chimique peut être indirectement d'origine microbienne. Par exemple, l'exsudation peut être due à une acidification qui abaisse le pouvoir de rétention d'eau, l'acidification étant initialement provoquée par des *Lactobacilles*.

5 - Par commodité, le tableau est présenté par type d'altération ; dans la réalité, plusieurs anomalies sont généralement associées : l'odeur de rancidité est accompagnée d'un jaunissement des gras.

6 - Certaines altérations sont dues à des germes spécifiques : par exemple, le verdissement des viandes cuites (jambons) est provoqué par *Lactobacillus viridescens* ; mais souvent une modification d'odeur est le fait d'un développement important de germes différents.

7 - Le froid ralentit les altérations ; mais certains germes psychrotrophes sont des agents d'altération redoutables :

- les *Pseudomonas* et les *Microcoques*, les *Levures*, les *Moisissures*,
- leurs lipases restent actives même à des températures négatives (jusqu'à - 10, - 15° C) et limitent la conservation des produits congelés.

En dessous de + 3° C, les risques de prolifération des pathogènes sont minimes ; par contre, les risques d'altération peuvent persister.

8 - Les conditions et caractéristiques du substrat orientent les altérations.

- Pour les produits conservés au froid, les altérations sont naturellement dues aux germes psychrotrophes (*Pseudomonas*, *Micrococci*, *Levures*, *Moisissures*, certains *Lactobacillus* et *Coliformes*).

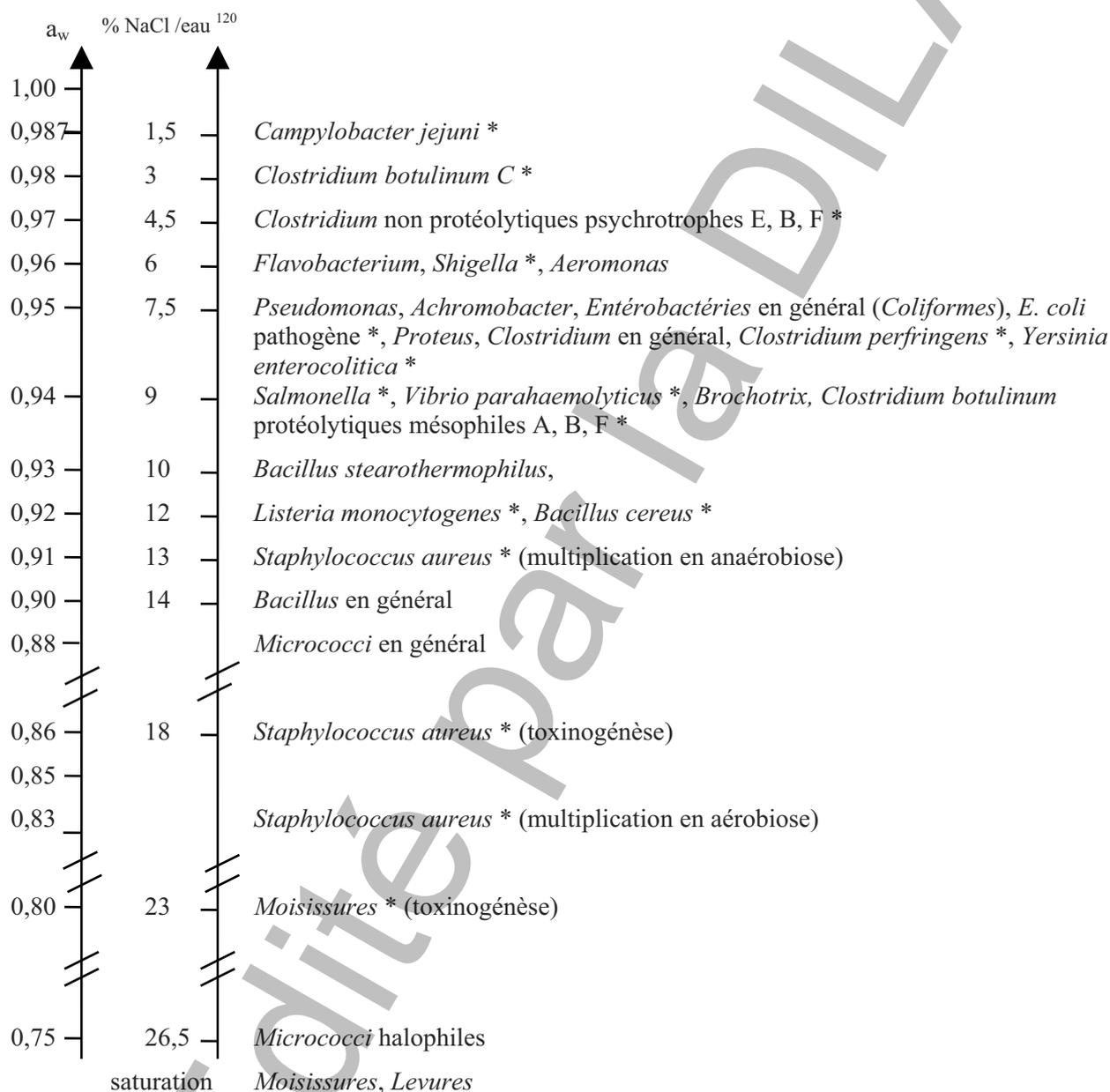
- Pour les produits très chauffés, seuls les sporulés résistent : *Clostridium* et *Bacillus* ; et les premiers (anaérobies stricts) ne peuvent se développer que dans les produits privés d'oxygène, sous-vide ou sous atmosphère modifiée.
- Seuls les germes résistant aux basses  $a_w$  produiront des altérations dans les produits séchés, ou très salés, ou très sucrés : *Micrococci*, *Staphylococci*, certains *Lactobacillus*, *Levures* et *Moisissures*.
- L'absence d'air favorise les microaérophiles (*Lactobacillus*) et les anaérobies (*Clostridium*).
- Les milieux sucrés sont propices aux *Levures* (carottes), les milieux protéiques (viandes, poissons) sont propices aux altérations protéolytiques.

9 - Une altération peut devenir dangereuse pour la santé, notamment dans le cas de protéolyse où il peut apparaître des métabolites toxiques : ptomaines (cadavérine, putrescine, histamine).

10 - On peut apprécier l'état de fraîcheur d'une matière première par un test de cuisson, aussi bien pour les viandes que les poissons - crustacés : 10 à 50 g de produit de chair sont placés dans un bécher, couvrir, porter au four à micro-ondes pendant 30 secondes, évaluer l'odeur.

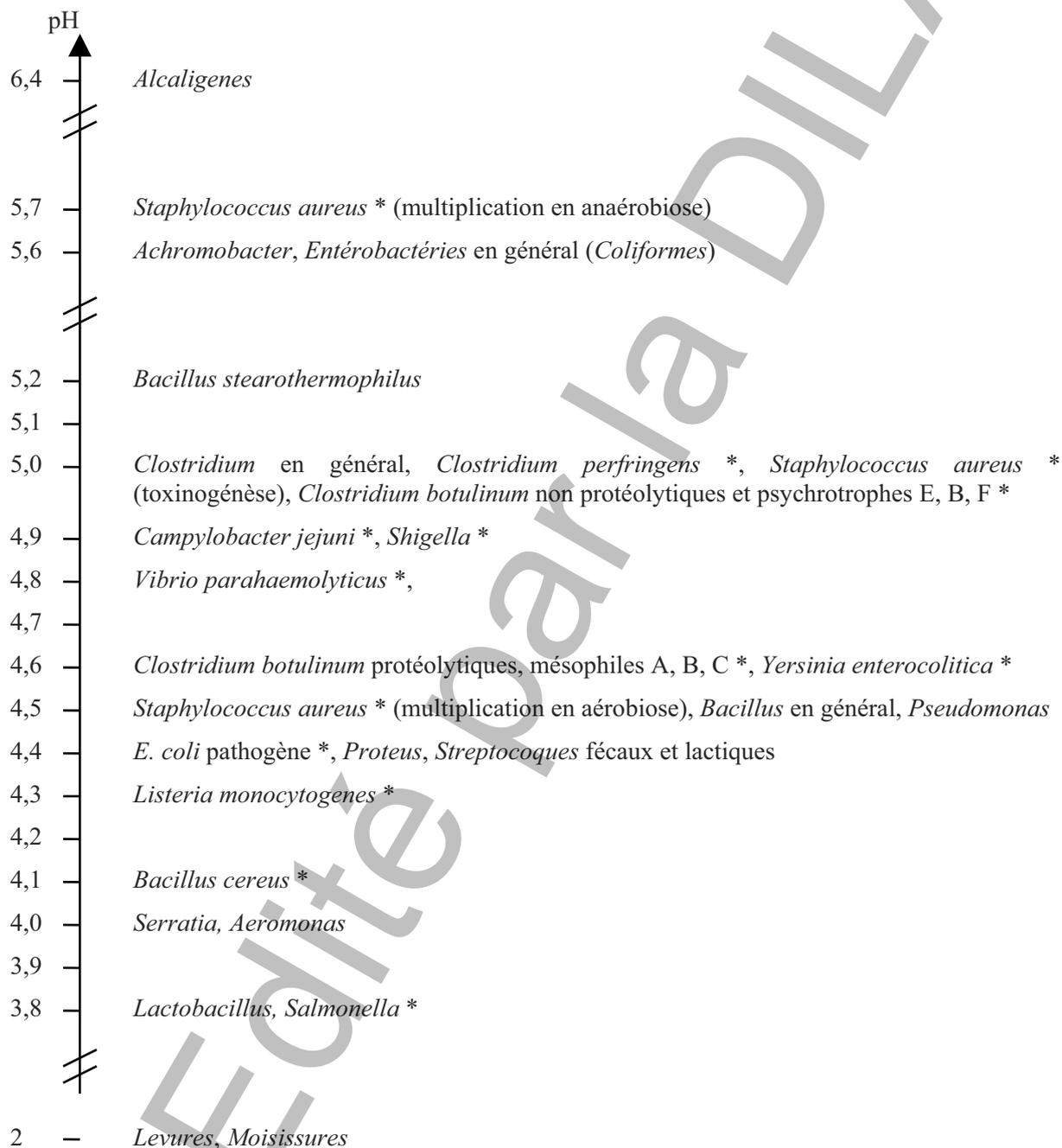
Edité par la DIA

## AW minimale de multiplication et de toxinogénèse des principaux germes pathogènes \* et d'altération



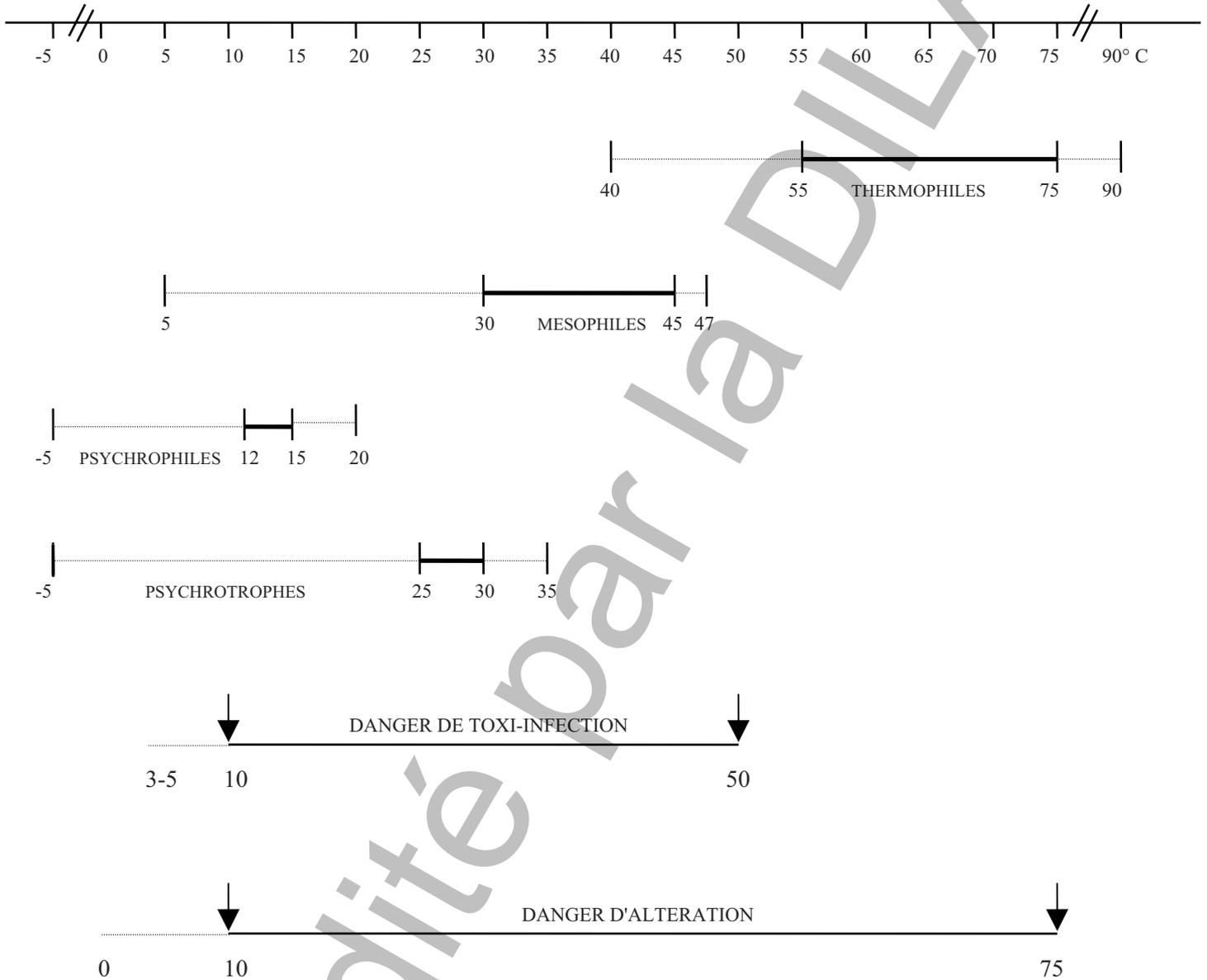
<sup>120</sup> Une estimation de l'aw peut se faire à partir des dosages de NaCl et d'humidité.

## pH minimal de multiplication et de toxinogénèse des principaux germes pathogènes \* et d'altération



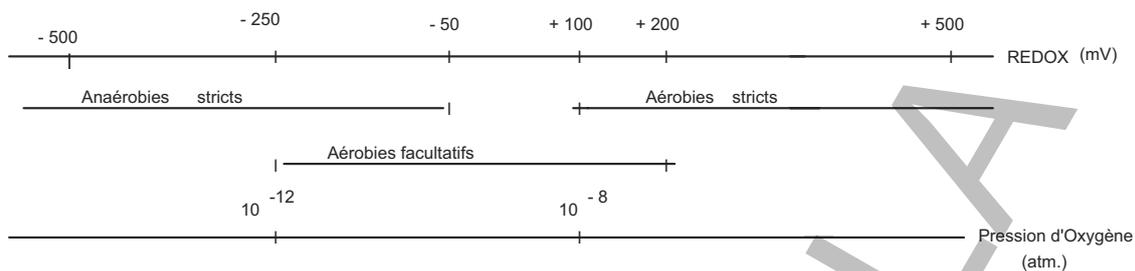
## Température et multiplication microbienne

en gras : température optimale de développement  
en pointillé : température minimale / maximale



Dès après cuisson, un refroidissement immédiat et rapide s'impose.

## Potentiel d'oxydoréduction



## Temps de génération (doublement de la population)

|                           |             | (heures)  |
|---------------------------|-------------|---|
| <i>Pseudomonas</i>        | à 5° C      | 10,65 ; 21,58 ; 4,17 ; 8,20<br>(selon les auteurs)                  |
|                           | à 0 + 2° C  | 6,68 ; 30,21 ; 26,41 ; 10,33 ; 21,23 ; 11,10<br>(selon les auteurs) |
| <i>Bacillus</i> (PSYCHRO) | à -7 - 5° C | 6,30  |
| <i>Micrococcus</i>        | à 0° C      | 28,33   |

| (heures)                                 | 10- 13°C | 4°C     | 1°C      |
|--|----------|---------|----------|
| <i>Listeria monocytogenes</i> *          | 5 - 8    | 13 - 25 | 62 - 131 |
| Psychrophiles vrais                      | 2 - 3    | 6       | 12       |
| <i>Enterobacteriaceae</i> psychrotrophes | 2 - 4    | 8 - 12  | 16 - 20  |
| <i>Aeromonas hydrophila</i>              | 4 - 6    | 9 - 14  | > 49     |
| <i>Bacillus cereus</i> *                 | ≤ 6      | env. 12 | inconnu  |
| <i>Yersinia enterocolitica</i> *         | inconnu  | 20      | 25       |
| <i>Salmonella</i> *                      | < 8      | ≤ 30    | ∞        |

## Correspondance $a_w$ /sel

$a_w$  est l'activité de l'eau ; en dessous d'une certaine valeur les bactéries ne peuvent plus se développer.

*N.B. : c'est la concentration de sel dans la phase aqueuse qui est à prendre en considération.*

| $A_w$ | % NaCl |
|-------|--------|
| 1,000 | 0,00   |
| 0,995 | 0,88   |
| 0,990 | 1,74   |
| 0,980 | 3,43   |
| 0,960 | 6,57   |
| 0,940 | 9,38   |
| 0,920 | 11,90  |
| 0,900 | 14,18  |
| 0,880 | 16,28  |
| 0,860 | 18,18  |
| 0,840 | 19,94  |
| 0,820 | 21,59  |
| 0,800 | 23,13  |
| 0,753 | 26,50  |

## Destruction de *Listeria monocytogenes*

Données pour une réduction de  $10^6$  - Valeurs de référence  $Z = 7,5^{\circ}\text{C}$ ,  $D_{70} = 0,337$  min.

| TEMPÉRATURE ( $^{\circ}\text{C}$ ) | TEMPS (Min., Sec.) |
|------------------------------------|--------------------|
| 60                                 | 43'29"             |
| 61                                 | 31'44"             |
| 62                                 | 23'16"             |
| 63                                 | 17'06"             |
| 64                                 | 12'40"             |
| 65                                 | 9'18"              |
| 66                                 | 6'49"              |
| 67                                 | 5'01"              |
| 68                                 | 3'42"              |
| 69                                 | 2'43"              |
| 70                                 | 2'00"              |
| 71                                 | 1'28"              |
| 72                                 | 1'05"              |
| 73                                 | 0'48"              |
| 74                                 | 0'35"              |
| 75                                 | 0'26"              |
| 76                                 | 0'19"              |
| 77                                 | 0'14"              |
| 78                                 | 0'10"              |
| 79                                 | 0'06"              |
| 80                                 | 0'05"              |
| 81                                 | 0'04"              |
| 82                                 | 0'03"              |
| 83                                 | 0'02"              |
| 84                                 | 0'02"              |
| 85                                 | 0'01"              |

(source : Recommandations for the production of prepackaged chilled foods, décembre 2006, ECFF)

## Destruction de Clostridium botulinum psychrotrophe type B

Données pour une réduction de  $10^6$ .- Valeurs de référence :  $D_{90} = 1,66$  min.

$t^{\circ} \leq 90^{\circ}\text{C}$  :  $z = 7^{\circ}\text{C}$

$t^{\circ} > 90^{\circ}\text{C}$  :  $z = 10^{\circ}\text{C}$

| TEMPERATURE<br>(°C) | TEMPS (Min.,<br>Sec.) |
|---------------------|-----------------------|
| 80                  | 270.3                 |
| 81                  | 192.3                 |
| 82                  | 138.9                 |
| 83                  | 100.0                 |
| 84                  | 71.9                  |
| 85                  | 51.8                  |
| 86                  | 37.0                  |
| 87                  | 27.0                  |
| 88                  | 19.2                  |
| 89                  | 13.9                  |
| 90                  | 10.0                  |
| 91                  | 7.9                   |
| 92                  | 6.3                   |
| 93                  | 5.0                   |
| 94                  | 4.0                   |
| 95                  | 3.2                   |
| 96                  | 2.5                   |
| 97                  | 2.0                   |
| 98                  | 1.6                   |
| 99                  | 1.3                   |
| 100                 | 1.0                   |

(source : Recommendations for the production of prepackaged chilled foods, décembre 2006, ECFE)