

C O D E X A L I M E N T A R I U S

NORMES ALIMENTAIRES INTERNATIONALES



Organisation des Nations
Unies pour l'alimentation
et l'agriculture



Organisation
mondiale de la Santé

E-mail: codex@fao.org - www.codexalimentarius.org

CODE D'USAGES EN MATIÈRE D'HYGIÈNE POUR LES ALIMENTS À FAIBLE TENEUR EN EAU CAC/RCP 75-2015

Adopté en 2015.

1. INTRODUCTION

Les produits qui relèvent du groupe des aliments à faible teneur en eau sont très nombreux et variés. Depuis 2001, plusieurs épidémies résultant de la consommation d'aliments à faible teneur en eau ont suscité des craintes quant à la sécurité sanitaire de ces produits. Jusqu'ici, les principaux pathogènes sources de préoccupation associés aux aliments à faible teneur en eau étaient notamment les espèces de *Salmonella* spp. et *Bacillus cereus*. Cependant, la plupart des maladies liées à l'épidémie associées à la consommation d'aliments à faible teneur en eau étaient liées à la présence de *Salmonella* spp. C'est pourquoi, le Code d'usages en matière d'hygiène porte en priorité sur les mesures de maîtrise des *Salmonella* spp.

L'activité de l'eau (a_w) des aliments à faible teneur en eau se situe souvent bien en dessous de 0,85, et les pathogènes d'origine alimentaire tels que la *Salmonella* ne peuvent pas se multiplier dans ces conditions. Bien que le nécessaire soit fait pour éviter la prolifération des pathogènes dans ces produits, les cellules restent viables pendant longtemps. Dans le cas des *Salmonella* spp., on pense que la dose infectieuse est très faible, comme en témoigne le faible nombre de cellules présentes dans chaque portion d'aliments à faible teneur en eau à l'origine des infections. Il est prouvé que la composition d'un aliment (particulièrement les aliments riches en matières grasses) peut contribuer à protéger les *Salmonella* dans le milieu acide de l'estomac, d'où le risque d'infection malgré l'ingestion du micro-organisme en faible concentration. La maîtrise des agents pathogènes tels que les *Salmonella* peut poser des problèmes dans un environnement de transformation d'aliments à faible teneur en eau. En effet, ces pathogènes peuvent rester viables à l'état sec et dans les aliments à faible teneur en eau pendant longtemps. Les micro-organismes résistent davantage à la chaleur dans les matrices alimentaires à faible activité de l'eau.

Les enquêtes sur les éclosions de *Salmonella* indiquent que la sécurité sanitaire des aliments à faible teneur en eau dépend, au départ, de la bonne maîtrise des *Salmonella* dans le milieu de transformation. Le maintien de bonnes pratiques d'hygiène, l'emploi d'un équipement conçu pour favoriser une bonne hygiène alimentaire, le recours aux programmes de maintenance proactive, le contrôle des matériels à l'arrivée et le contrôle efficace des ingrédients dans les établissements de transformation des aliments à faible teneur en eau, aideront à prévenir la contamination de ces derniers par des agents pathogènes. Une attention particulière doit être accordée aux produits qui sont exposés au milieu de transformation après un traitement visant à réduire le nombre d'agents pathogènes. Il convient également de faire spécialement attention aux produits non soumis à ce genre de traitement, et aux produits pour lesquels des ingrédients sont ajoutés après le traitement de réduction du nombre d'agents pathogènes.

SECTION I – OBJECTIFS

Ce Code traite des bonnes pratiques de fabrication (BPF) et des bonnes pratiques d'hygiène (BPH) contribuant à la maîtrise des dangers de source microbienne à toutes les étapes de la fabrication des aliments à faible teneur en eau. Une attention particulière est accordée à la maîtrise des *Salmonella* spp., l'agent pathogène actuellement considéré comme la principale source de préoccupation liée à ces aliments. À condition qu'ils soient respectés, les principes relatifs à ces BPF et ces BPH devraient également contribuer efficacement à prévenir le risque d'autres agents pathogènes potentiellement dangereux.

SECTION II - CHAMP D'APPLICATION, UTILISATION ET DÉFINITIONS

2.1 Champ d'application

Ce Code couvre les BPF/BPH relatives à la fabrication d'aliments à faible teneur en eau destinés à la consommation humaine. Il s'applique aux fruits et légumes séchés (par exemple la noix de coco desséchée), aux produits à base de céréales (par exemple les produits céréaliers pour le petit-déjeuner), au beurre d'arachides et aux autres beurres à base de noix, aux produits protéinés secs¹ (par exemple les produits laitiers séchés et les protéines de soja), aux confiseries (par exemple le chocolat et le cacao), aux collations (par exemple les chips/grignotines aromatisées), aux fruits à coque, aux graines destinées à la consommation (par exemple les graines de sésame et la pâte de graines de sésame), aux épices et aux plantes aromatiques séchées, aux produits nutritifs spécialisés

¹ Rapport d'une consultation FAO/OMS: Classement des aliments à faible teneur en eau pour la gestion des risques microbiologiques (en attente de publication).

à base de lipides² pour le traitement de la malnutrition aigüe modérée et la malnutrition aigüe sévère³. Les produits céréaliers usinés tels que la farine peuvent être concernés lorsqu'ils entrent dans la composition d'aliments non soumis à un traitement d'inactivation microbiologique.

2.2 Utilisation

Ce Code suit le format des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* - (CAC/RCP 1-1969) et doit être utilisé conjointement avec ce document, ainsi qu'avec les autres codes applicables, comme le *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits séchés* (CAC/RCP 3-1969), le *Code d'usages en matière d'hygiène pour les noix de coco desséchées* (CAC/RCP 4-1971), le *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes déshydratés, y compris les champignons comestibles* (CAC/RCP 5-1971), le *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits à coque* (CAC/RCP 6-1972), le *Code d'usages en matière d'hygiène pour les arachides (cacahuètes)* (CAC/RCP 22-1979) et le *Code d'usages en matière d'hygiène pour les épices et les herbes aromatiques séchées* (CAC/RCP 42-1995). Lors de la conception et de la mise en œuvre de systèmes de contrôle de la sécurité sanitaire des aliments conformément aux dispositions émanant des Codes d'usages en matière d'hygiène spécifiques à certains produits (par exemple, le CAC/RCP 57-2004 – *Code d'usages en matière d'hygiène pour le lait et les produits laitiers*), il convient de tenir compte des usages et mesures recommandés par ce code.

Les dispositions du présent document doivent être appliquées de façon pertinente, compte dûment tenu de la diversité des ingrédients, procédés et mesures de maîtrise des produits et des différents degrés de risques mis en jeu dans la transformation d'aliments à faible teneur en eau.

2.3 Définitions

Voir les définitions visées aux *Principes généraux d'hygiène alimentaire* et autres codes applicables (consulter la section 2.2 du présent Code pour voir la liste des autres codes applicables). En outre, les termes suivants sont définis comme suit :

Nettoyage humide contrôlé – enlèvement de la terre, y compris des résidus d'aliments, de la saleté, de la graisse et des autres matières indésirables en utilisant une quantité restreinte d'eau et de détergents et en contrôlant l'écoulement de l'eau utilisée.

Nettoyage à sec – enlèvement de la terre, y compris des résidus d'aliments, de la saleté, de la graisse et de toute autre matière indésirable au moyen de mesures telles que l'essuyage, le balayage, le brossage, le grattage et l'aspiration des résidus sans utiliser d'eau ou de détergents.

Foyer d'hébergement – endroit dans l'environnement ou sur l'équipement (par exemple fissures, trous, points de jonction) favorisant l'accumulation de résidus (résidus d'aliments, poussière, eau) et pouvant contribuer à la prolifération et à la survie de micro-organismes tels que les *Salmonella*.

Aliments à faible teneur en eau – aliments présentant une activité de l'eau (a_w) de 0,85 ou moins.

Nettoyage à l'eau – enlèvement de la terre, y compris des résidus d'aliments, de la saleté, de la graisse et des autres matières indésirables à l'aide d'eau et de détergents.

SECTION III - PRODUCTION PRIMAIRE

Les matières premières et les ingrédients qui interviennent dans la fabrication des aliments à faible teneur en eau varient sensiblement. Ils sont produits dans des conditions variables et selon diverses méthodes et techniques de production. Par conséquent, les dangers d'origine microbienne varient considérablement d'un type de produit à l'autre, de sorte qu'une discussion détaillée des méthodes de production primaire de chaque matière première et de chaque ingrédient ne relève pas de ce document. Dans chaque zone de production primaire, il faut tenir compte des pratiques propices à la production d'aliments sans danger. Voir les *Principes généraux d'hygiène alimentaire* et les autres codes applicables.

² Les produits nutritifs spécialisés à base de lipides peuvent être classés comme aliments supplémentaires prêts à l'emploi (ASPE) pour le traitement de la malnutrition aigüe modérée et comme aliments thérapeutiques prêts à l'emploi (ATPE) pour le traitement de la malnutrition aigüe sévère.

³ Bien que les dispositions du code puissent s'appliquer à la production de lait maternisé en poudre, ce produit est exclu du champ d'application, compte tenu de la vulnérabilité de ce groupe de consommateurs. À l'heure actuelle, ces produits sont dûment couverts par le *Code d'usages en matière d'hygiène pour les préparations en poudre pour nourrissons et jeunes enfants* (CAC/RCP 66-2008).

SECTION IV - ÉTABLISSEMENT : CONCEPTION ET INSTALLATIONS

4.1 Emplacement

Consulter les *Principes généraux d'hygiène alimentaire*.

4.2 Locaux et salles

Consulter les *Principes généraux d'hygiène alimentaire*.

4.2.1 Conception et agencement

Une conception, un établissement de zones et un agencement adéquats des installations et pièces sont indispensables pour contrôler la présence d'agents pathogènes (par exemple, en réduisant au minimum le risque de pénétration, et en cas de présence du pathogène dans l'environnement, en l'empêchant de s'y implanter). A titre d'exemple, si un agent pathogène comme la *Salmonella* pénètre dans l'établissement, une conception et un agencement adéquats permettront d'éviter le transfert de cet agent pathogène de zones où les produits transformés sont exposés à l'environnement de pré-conditionnement. Dans les établissements de transformation et d'emballage des aliments à faible teneur en eau, les secteurs de transformation à sec doivent être conçus de manière à éviter la présence d'humidité dans la mesure du possible, afin de prévenir la prolifération et minimiser la possibilité d'implantation d'un agent pathogène dans l'environnement.

Les zones de manutention des matières premières, de préparation à la transformation et autres zones (par exemple zones d'entretien, zones réservées aux déchets et installations sanitaires) devraient être séparées des zones de manutention post-transformation. En outre, la présence de structures de séparation physique dans l'établissement de transformation des aliments à faible teneur en eau, en fonction des besoins d'hygiène, contribuera à réduire le transfert d'agents pathogènes d'une zone à l'autre. Lorsqu'un établissement applique un traitement de réduction d'agents pathogènes, la zone concernée devrait être séparée physiquement des autres zones d'activités afin d'appliquer des mesures d'hygiène différentes en fonction du type de production et du risque d'introduction d'agents pathogènes. Certains établissements peuvent être conçus de manière à comporter une zone de transition afin de renforcer les mesures d'hygiène en amont de la zone où les règles d'hygiène sont les plus strictes. Cette dernière approche doit être envisagée pour les aliments destinés aux consommateurs les plus vulnérables aux infections par des agents pathogènes d'origine alimentaire, afin de faciliter la mise en œuvre de mesures de maîtrise renforcées.

Il est possible de séparer différentes zones de contrôle sanitaire et de contrôler la poussière en recourant à des obstacles physiques tels que murs, portes, convoyeurs séparés, etc. Il est aussi possible d'assurer la séparation des zones et le contrôle de la poussière avec un agencement adapté utilisant des systèmes de ventilation et de circulation de l'air.

Le contrôle de la présence et de l'utilisation d'eau est une des principales mesures de maîtrise des agents pathogènes dans les établissements de transformation d'aliments à faible teneur en eau. Dans de tels établissements, certains secteurs peuvent être réservés pour le nettoyage à sec et d'autres où l'eau peut être utilisée avec précaution. Il est important que l'agencement et la conception sanitaire de l'établissement garantissent le maintien de bonnes conditions dans les zones destinées au nettoyage à sec, notamment en limitant les mesures au nettoyage et à la désinfection à sec. Si ces zones doivent être nettoyées à l'eau, même à titre occasionnel, la conception sanitaire devra permettre l'utilisation d'eau tout en empêchant les conditions propices à l'implantation d'agents pathogènes dans l'établissement. Pour limiter la présence d'eau dans les zones de transformation soumises à des mesures de contrôle strictes de l'hygiène, des postes de lavage des mains et, le cas échéant, des bacs pédiluves doivent être prévus à l'extérieur et à l'entrée de ces zones ; dans la mesure du possible, les composantes du réseau d'adduction d'eau (par exemple la tuyauterie) doivent être situées en dehors de la zone de contrôle sanitaire strict. En outre, les infrastructures (par exemple le système de ventilation et les structures physiques) doivent être conçues de manière à empêcher la pénétration accidentelle d'eau provenant de la zone de transformation, en raison des activités de transformation, de nettoyage ou de désinfection ou de l'extérieur de l'établissement.

4.2.2 Structures et équipements internes

Les structures suspendues devraient être conçues de manière à minimiser l'accumulation de matière sèche et de poussière, en particulier lorsque ces structures sont situées directement au-dessus d'aliments exposés.

Les structures et équipements internes devraient être conçus de façon à ne comporter aucune cavité où les microbes pourraient se loger.

Lors d'opérations propices à la condensation ou pendant lesquelles le degré d'humidité est élevé, les mesures de maîtrises adéquates telles que la présence de plateaux d'égouttement ou de systèmes de ventilation devraient être prises pour empêcher que l'eau de condensation ne contamine les aliments ou stimule la prolifération d'agents pathogènes, comme les *Salmonella*, au sein de l'environnement de production.

Les portes séparant les zones soumises à des mesures d'hygiène de base (générales) des zones de contrôle de l'hygiène strict doivent être bien ajustées et, au besoin, munies de dispositifs de fermeture automatique.

4.3 Équipements

Consulter les *Principes généraux d'hygiène alimentaire*.

4.3.1 Considérations générales

Un équipement sanitaire bien conçu est essentiel pour éviter la contamination du produit par un agent pathogène issu de l'environnement de transformation et pour s'assurer que, en cas de présence d'un agent pathogène comme *Salmonella*, cette présence reste transitoire et ne contribue pas à l'implantation de l'agent pathogène dans certaines parties de l'équipement. Le cas échéant, cela pourrait constituer une source de contamination des aliments. L'équipement devrait être conçu de manière à faciliter le nettoyage à sec ou avec le moins d'eau possible. Si un nettoyage humide contrôlé est nécessaire, il faut attendre que l'équipement soit parfaitement sec avant de le réutiliser pour la transformation des aliments à faible teneur en eau. Autrement, l'équipement devrait être conçu de manière à pouvoir être facilement démonté, de façon à ce que les pièces puissent être évacuées de la zone de contrôle sanitaire strict et nettoyées à l'eau ailleurs. L'équipement doit être de conception simple et comporter le moins de pièces possible. Toutes les pièces doivent, dans la mesure du possible, être facilement accessibles pour l'inspection et le nettoyage. S'il faut utiliser de l'eau pour le lavage, l'équipement doit être conçu à cette fin et doit permettre un séchage rapide et complet pour empêcher la prolifération microbienne et la formation de foyers d'hébergement. En outre, l'équipement doit être conçu pour empêcher l'accumulation de résidus d'aliments et la création de foyers d'hébergement. Une attention particulière doit être accordée à la conception de l'équipement utilisé dans les zones soumises aux mesures d'hygiène les plus strictes.

Un document devrait être rédigé sur l'acceptation des équipements et sur le nettoyage, la désinfection et le séchage des équipements avant leur introduction dans le secteur de transformation. Ces étapes sont particulièrement importantes dans le cas des équipements d'occasion, qui risquent d'avoir été contaminés lors de précédentes utilisations.

Afin de réduire le risque de formation de foyers d'hébergement, il faut éviter autant que faire se peut la présence de cavités sur l'équipement ou faire en sorte qu'elles soient définitivement colmatées.

Les boutons-poussoirs, les poignées de robinets, les interrupteurs et les écrans tactiles devraient être conçus de manière à empêcher la pénétration ou l'accumulation de particules d'aliments et de résidus (y compris les liquides) et à ne pas devenir un foyer d'hébergement.

4.4 Installations

Consulter les *Principes généraux d'hygiène alimentaire*.

Il convient d'inspecter régulièrement les installations afin de repérer des indices tels que la présence de nids d'oiseaux ou de perchoirs, les fuites de toiture, etc. Les problèmes doivent être réglés dès qu'ils sont décelés afin de préserver l'intégrité des installations.

4.4.2 Drainage et évacuation des déchets

Puisque les mesures visant à réduire la présence d'eau constituent l'un des principaux moyens de contrôler les agents pathogènes tels que les *Salmonella* dans les établissements de transformation d'aliments à faible teneur en eau, les zones soumises à des mesures strictes de contrôle sanitaire devraient idéalement être dépourvues d'égouts. Toutefois, en cas d'existence d'égouts, le plancher doit être suffisamment incliné pour faciliter l'égouttement de l'eau, le séchage rapide du sol et le maintien de conditions sèches. Les égouts devraient être conçus de manière à empêcher les refoulements d'eau, d'autant plus s'ils sont raccordés aux zones soumises à des exigences moins strictes en matière d'hygiène. Par ailleurs, en cas d'existence d'égouts, ces derniers devraient être fermés pendant les activités de transformation. Lorsque de l'eau est utilisée dans d'autres zones, comme les secteurs soumis à des mesures d'hygiène normales, l'égouttement de l'eau doit permettre le séchage rapide du sol.

4.4.3 **Nettoyage**

Les zones de fabrication et de manutention des aliments à faible teneur en eau devraient être conçues de manière à faciliter le nettoyage à sec et à éviter la présence d'eau. Le matériel mobile devrait être nettoyé en dehors de la zone soumise à des mesures strictes de contrôle sanitaire.

4.4.6 **Qualité de l'air et ventilation**

Il conviendrait d'inspecter les bouches d'aération afin de s'assurer qu'elles soient conçues de façon à favoriser une bonne hygiène en évitant la formation et l'accumulation de condensats à la sortie des bouches et en empêchant que l'eau ne s'égoutte à l'intérieur de l'établissement. Il conviendrait de vérifier que les conduits d'aération soient lavables, conçus de façon à favoriser une bonne hygiène et à empêcher l'air de circuler en sens inverse.

Le cas échéant, il faut éviter ou réduire la pénétration de poussière ainsi que les transferts de poussière d'une zone à l'autre en utilisant des filtres à air et en maintenant une pression atmosphérique positive dans les zones soumises à un contrôle sanitaire plus strict par rapport aux autres secteurs de l'établissement. Le type de filtres utilisés dans les unités de traitement de l'air peut aller du filtre à poussière ordinaire au filtre à haute efficacité, en fonction du produit alimentaire, de l'utilisation prévue et du groupe de consommateurs visé. Les filtres devraient être contrôlés et entretenus pour éviter qu'ils ne servent de foyer d'hébergement aux agents pathogènes.

Une attention particulière doit être accordée à l'emplacement de la prise d'air de l'établissement par rapport aux sources de contamination. Par exemple, si la prise d'air est située trop près de la surface du toit, les contaminants provenant des excréments d'oiseaux risquent d'être aspirés dans le bâtiment. L'utilisation de filtres sur les prises d'air devrait être envisagée.

Lorsque l'air est utilisé dans l'établissement, dans les équipements ou sur des chaînes de transformation dans un but précis comme le refroidissement ou le transport des produits, il est possible que l'air entre en contact direct avec le produit. À ce titre, l'air devrait, le cas échéant, être asséché et filtré pour éviter la présence de micro-organismes et d'eau.

SECTION V - MAÎTRISE DES OPÉRATIONS

5.1 Maîtrise des dangers liés aux aliments

Consulter les *Principes généraux d'hygiène alimentaire*.

Il faudrait mettre en place différents niveaux de contrôle sanitaire en fonction des besoins des différentes zones, comme la zone de manutention des matières premières avant transformation et la zone de manutention des produits après transformation et des produits finis. Des mesures plus strictes de contrôle de l'hygiène devraient être mises en place dans les zones où les produits déjà soumis à un traitement de réduction d'agents pathogènes ou les produits finis sont exposés à l'air ambiant des installations.

Comme la présence de particules alimentaires et de poussière est à prévoir dans certaines zones de transformation, les micro-organismes ont toujours accès aux éléments nutritifs dont ils dépendent. Toutefois, la prolifération microbienne ne peut pas survenir si des conditions sèches sont maintenues dans l'établissement de transformation des aliments à faible teneur en eau. Les zones de transformation et d'emballage d'aliments à faible teneur en eau sont généralement maintenues à température ambiante. Cela facilite le maintien de conditions sèches. En revanche, toute présence d'humidité favorisera la prolifération rapide des micro-organismes. Des mesures de contrôle doivent être prévues pour minimiser l'utilisation d'eau dans tout l'établissement de transformation des aliments à faible teneur en eau. Pendant les activités de transformation, des conditions sèches doivent être maintenues dans les zones de transformation soumises aux conditions sanitaires les plus strictes, par exemple une fois que le produit a subi un traitement de réduction d'agents pathogènes. Certains établissements de transformation d'aliments à faible teneur en eau ont recours à des processus de transformation impliquant une adjonction d'eau, par exemple blanchir les amandes en les trempant dans l'eau chaude pour retirer la peau, et des traitements à la vapeur destinés à réduire la présence d'agents pathogènes. Lorsqu'on utilise de l'eau, des mesures doivent être prises pour empêcher que l'eau ne pénètre dans les zones de transformation à sec de l'établissement. Les conditions ambiantes propices à la condensation doivent être éliminées ou minimisées dans la mesure du possible. Des problèmes peuvent survenir non seulement lorsque l'eau est visible, mais aussi une fois que la zone anciennement humide a séché. Les *Salmonella* résistent aux conditions sèches et peuvent subsister là où des flaques d'eau se sont évaporées.

L'humidité non contrôlée (fuites dans les toits et dans les tuyaux, condensation, mauvais nettoyage) est un important facteur de présence de pathogènes dans les aliments à faible teneur en eau. En effet, elle apporte l'humidité nécessaire à la prolifération des agents pathogènes dans les salles à température ambiante. Ces conditions augmentent le risque de contamination des produits entre lots au fil du temps. Si des conditions inhabituelles surviennent dans une zone de production d'aliments à faible teneur en eau, comme par exemple une fuite dans le toit, un gicleur défectueux ou le refoulement d'un égout, ou une fuite de robinet, ou le refoulement des siphons de sol faisant ainsi pénétrer de l'eau dans la zone de transformation de l'établissement, des moyens devraient être mis en œuvre pour retirer immédiatement l'eau des secteurs secs afin de maintenir le milieu ambiant de l'établissement aussi sec que possible. Un examen et une évaluation exhaustifs de la situation devraient être menés à bien en vue de déterminer s'il convient d'augmenter le nombre de prélèvements d'échantillons et de tests sur le produit et le milieu ambiant et de définir les mesures correctives adaptées. La capacité à poursuivre la production devrait être évaluée compte tenu de l'impact négatif éventuel sur la sécurité sanitaire du produit. Le cas échéant, la production devrait être interrompue. Une fuite dans le toit ou toute autre fuite d'eau devrait être colmatée et la zone concernée nettoyée, désinfectée et séchée à fond. Les conditions sèches et de propreté doivent ensuite être inspectées visuellement. Si le moindre produit alimentaire est touché à la suite de cet incident, il doit être éliminé de manière appropriée. Cela peut comprendre le reconditionnement. Des échantillons environnementaux doivent être prélevés pour vérifier l'efficacité du nettoyage et de la désinfection dans la zone involontairement contaminée par l'eau.

5.2 Aspects-clés des systèmes de contrôle sanitaire

Consulter les *Principes généraux d'hygiène alimentaire*.

5.2.2 Étapes spécifiques de la transformation

Dès que possible, les aliments à faible teneur en eau ou leurs matières premières devraient subir un traitement de réduction microbienne validé afin que les agents pathogènes tels que les *Salmonella* soient inactivés, sachant que certains agents pathogènes ont acquis des propriétés de résistance à la chaleur dans des conditions de faible activité de l'eau dans les matrices alimentaires. Le degré de résistance à la chaleur peut aussi varier en fonction de certains ingrédients. Pour plus d'informations sur la validation, voir les *Directives relatives à la validation des mesures de maîtrise de la sécurité alimentaire* (CAC/GL 69-2008). En outre, consulter les *Principes et directives pour la gestion des risques microbiologiques (GRM)* (CAC/GL 63-2007).

Les traitements couramment utilisés pour réduire les agents pathogènes dans les aliments à faible teneur en eau ou dans leurs matières premières comprennent des procédés de maîtrise thermique (par exemple la torréfaction ou le traitement à la vapeur suivi d'une étape de séchage) et non thermique (par exemple l'irradiation ou la fumigation antimicrobienne). Pour plus d'informations sur l'irradiation des aliments, voir le *Code d'usages pour le traitement des aliments par irradiation* (CAC/RCP 19-1979) et la *Norme générale pour les denrées alimentaires irradiées* (CODEX STAN 106-1983).

Il convient de déterminer si des études de provocation microbiennes devraient être menées pour soutenir la validation. Les éléments suivants doivent être pris en considération lors du choix et de la validation d'un traitement de réduction d'agents pathogènes (mesure de maîtrise) pour les aliments à faible teneur en eau et leurs matières premières :

- Le degré cible nécessaire de réduction d'agents pathogènes devrait être défini compte tenu du degré de présence estimé de l'agent pathogène visé dans l'aliment avant d'entamer ledit traitement.
- La mesure de maîtrise (procédé thermique ou non thermique) doit être correctement validée pour le type d'aliment à faible teneur en eau et doit permettre d'atteindre le degré cible nécessaire de réduction d'agents pathogènes à l'échelle opérationnelle du procédé interne de l'établissement.
- Si des études de provocation microbiennes doivent être réalisées, les souches des micro-organismes visés (agent pathogène ou substitut) doivent être identifiées. Dans le cas des études en laboratoire, il est nécessaire d'utiliser un agent pathogène tel que *Salmonella*, mais un substitut approprié devra être utilisé pour les études de validation dans l'usine. Il conviendrait de choisir un micro-organisme de substitution en fonction de données spécifiques à l'aliment à faible teneur en eau concerné. De plus, le substitut devrait afficher des caractéristiques de résistance comparables à celles de l'agent pathogène à éliminer lorsqu'il est exposé à la mesure de maîtrise retenue.

- Il faudrait aussi déterminer les seuils critiques à respecter pour que le procédé interne puisse atteindre le degré cible de réduction d'agents pathogènes.

Une fois que l'étape nécessaire de réduction de l'agent pathogène du procédé interne est correctement validée, l'établissement doit mettre en œuvre des activités de surveillance et de vérification idoines afin de s'assurer que le procédé continue de respecter les seuils critiques pendant les opérations. Lorsque le suivi des mesures de maîtrise ou les résultats de la vérification révèlent des écarts, des mesures correctives appropriées devraient être adoptées.

5.2.3 Critères microbiologiques et autres spécifications

Consulter les *Principes et directives pour l'établissement et l'application de critères microbiologiques relatifs aux aliments* (CAC/GL 21-1997).

Compte tenu du peu d'informations que l'analyse du produit fini fournit s'agissant de l'efficacité des contrôles en matière d'hygiène, un programme de surveillance environnementale devrait être envisagé pour vérifier l'efficacité du contrôle sanitaire dans l'établissement de transformation des aliments à faible teneur en eau.

S'il y a lieu de croire qu'un produit a été contaminé (par exemple, fuite d'eau d'un toit situé là où des produits secs sont exposés à l'air libre), un examen et une évaluation exhaustifs de la situation devraient être menés à bien. L'objectif étant de savoir s'il est nécessaire d'augmenter le nombre de prélèvements d'échantillons et de tests sur le produit et le milieu ambiant et de définir les mesures correctives adaptées y compris, si nécessaire, de traiter le produit en appliquant une mesure de maîtrise validée. Le produit fini ne peut être libéré qu'une fois qu'une enquête appropriée aura démontré que le produit est conforme aux spécifications.

5.2.4 Contamination croisée microbienne

Les pratiques d'hygiène les plus strictes devraient être en place à l'étape suivant la réduction d'agents pathogènes afin de prévenir toute contamination ultérieure au stade de la fabrication et du conditionnement.

Il convient de contrôler les déplacements (par exemple, du personnel et du matériel) entre les zones soumises à différentes rigueurs de contrôle sanitaire pour éviter le risque de contamination par des agents pathogènes. Les éléments suivants devraient être pris en considération pour les zones soumises à un degré plus élevé de contrôle sanitaire :

- Les déplacements doivent être réduits au minimum et strictement contrôlés dans cette zone.
- Le personnel devrait respecter les procédures d'hygiène établies avant d'entrer dans la zone, par exemple, changer de chaussures ou les recouvrir, se laver et se sécher les mains.
- Les travailleurs et les équipements, y compris les ustensiles et les outils de nettoyage, devraient être exclusivement affectés à cette zone.
- Les ingrédients qui entrent dans le mélange du produit fini sans être soumis à un traitement ultérieur de réduction d'agents pathogènes doivent respecter les exigences énoncées à la section 5.3.
- Le sens de circulation de l'air devrait commencer par les zones appliquant les conditions sanitaires les plus strictes et finir par celles appliquant des mesures d'hygiène de base, le cas échéant.

5.3 Exigences relatives aux matières premières

Consulter les *Principes généraux d'hygiène alimentaire*.

L'agrément du fournisseur et un programme de vérification devraient être en place pour les ingrédients sensibles. Les ingrédients sensibles sont ceux ayant eu des résultats positifs aux tests aux agents pathogènes tels que les *Salmonella*, qui ont été impliqués dans des éclosions d'infections ou qui sont utilisés dans la fabrication de produits destinés aux consommateurs les plus vulnérables aux infections par des agents pathogènes d'origine alimentaire. L'agrément du fournisseur et un programme de vérification devraient être en place pour permettre d'évaluer la pertinence des mesures de maîtrise visant à réduire la présence d'agents pathogènes comme les *Salmonella*. Avant d'être approuvé, le programme du fournisseur relatif à la sécurité sanitaire des aliments doit être évalué et vérifié au regard des recommandations énoncées dans le présent document. Les matières premières et les ingrédients doivent être analysés périodiquement à la réception pour vérifier le contrôle du

fournisseur. Les mesures de contrôle les plus strictes doivent s'appliquer aux ingrédients sensibles qui seront mélangés au produit fini sans autre traitement de réduction d'agents pathogènes.

En outre, au sein même de l'établissement de transformation d'aliments à faible teneur en eau, les ingrédients sensibles devraient être conservés dans des conditions d'hygiène adéquates afin d'éviter leur recontamination. Lorsque faire se peut, les ingrédients sensibles devraient être entreposés dans un lieu à part. Lorsque cela est requis, certains ingrédients sensibles devraient être entreposés dans des conditions de température et d'humidité contrôlées. Avant d'introduire des ingrédients sensibles dans une zone soumise à des mesures d'hygiène strictes, il conviendrait de mettre en place des procédures permettant de réduire au minimum le risque de contamination croisée à cause des matériaux d'emballage ou des contenants utilisés pour le transport des ingrédients, de la manutention ou de toute autre source de contamination.

5.4 Conditionnement

Consulter les *Principes généraux d'hygiène alimentaire*.

5.5 Eau

Consulter les *Principes généraux d'hygiène alimentaire*.

5.5.4 Dans les équipements à température contrôlée

Il conviendrait de réaliser de l'entretien préventif pour identifier et réparer les microfissures sur l'équipement à régulation de température à double enveloppe, comme les cuves de rétention ou de mélange à double paroi et remplies d'eau pour contrôler la température lors de la transformation du chocolat, du beurre d'arachide, etc. Néanmoins, de l'eau potable devrait être utilisée dans l'équipement à régulation de température à double enveloppe afin d'éviter la contamination du produit contenu ou transformé dans l'équipement, en cas de présence de microfissures susceptibles de laisser pénétrer des résidus d'eau contaminée.

5.6 Gestion et supervision

Consulter les *Principes généraux d'hygiène alimentaire*.

Les gestionnaires et les superviseurs doivent avoir une bonne connaissance du principal agent pathogène à craindre (par exemple *Salmonella*) dans les aliments à faible teneur en eau et doivent avoir compris les procédures à suivre pour assurer la maîtrise dudit agent pathogène. Les gestionnaires et les superviseurs doivent également avoir une bonne compréhension des procédures à suivre lorsque les résultats de l'échantillonnage de l'environnement ou du produit fini sont non conformes.

5.7 Documentation et archives

Consulter les *Principes généraux d'hygiène alimentaire*.

5.8 Procédures de rappel

Consulter les *Principes généraux d'hygiène alimentaire*.

SECTION VI – ÉTABLISSEMENT : ENTRETIEN ET ASSAINISSEMENT

6.1 Entretien et nettoyage

Consulter les *Principes généraux d'hygiène alimentaire*.

6.1.1 Considérations générales

La transformation d'aliments à faible teneur en eau entraîne forcément une accumulation de poussière sur les convoyeurs, les murs, les équipements et autres surfaces. L'accumulation de produits (sur les murs, les plafonds, les courroies de convoyeur, les couvercles et les parois du réservoir de charge ou des cuves de mélange des lots, ainsi que dans le puits des élévateurs à godets) doit être éliminée au plus tôt, au risque de constituer une source de contamination. Cela est particulièrement important pour les produits hygroscopiques et dans les milieux ambiants à forte humidité qui facilitent l'absorption d'humidité et la condensation localisée.

Lorsque des travaux de construction sont entrepris au sein de l'établissement de transformation des aliments à faible teneur en eau dans le cadre d'activités d'entretien, des mesures de maîtrise doivent être prises pour empêcher la libération d'agents pathogènes tels que *Salmonella* à partir de foyers d'hébergement cachés. Les éléments suivants doivent être pris en compte lors des travaux de construction :

- La zone de construction doit être isolée de la zone de transformation des produits.
- La présence de poussière doit être évitée, réduite et contrôlée grâce à des mesures d'évacuation.
- Les déplacements à l'entrée et à la sortie de la zone de construction doivent être contrôlés.
- Une pression atmosphérique négative doit être maintenue dans la zone de construction.
- Les procédures de nettoyage en zone de transformation doivent être renforcées afin de réduire au minimum la propagation de poussière ou de contaminants provenant de la zone de construction.
- Une attention particulière devrait être accordée pour que, en cas de nettoyage de la zone de construction à l'eau, cette dernière ne stimule pas la prolifération d'agents pathogènes comme les *Salmonella* dans l'environnement de production.

Des procédures similaires peuvent être nécessaires lors d'autres travaux d'entretien comme le démontage ou le repositionnement d'équipements.

6.1.2 Procédures et méthodes de nettoyage

Il existe trois types de méthodes de nettoyage dans les établissements de transformation d'aliments à faible teneur en eau : le nettoyage à sec, le nettoyage humide contrôlé, et le nettoyage à l'eau. Le type de pratiques de nettoyage à adopter selon les zones sanitaires doit être précisé. Le nettoyage à sec doit être utilisé de manière régulière dans les zones soumises aux mesures sanitaires les plus strictes (par exemple après le traitement de réduction d'agents pathogènes ou dans le cas des produits non soumis à un traitement de réduction d'agents pathogènes). Dans la zone soumise aux mesures sanitaires les plus strictes, il peut être nécessaire de recourir au nettoyage humide contrôlé (par exemple en cas d'incident avéré de contamination environnementale ou du produit). Dans ces situations, des procédures documentées doivent être en place. Le nettoyage à l'eau est réservé aux zones de l'établissement non critiques et ne pratiquant aucune forme de transformation (par exemple les zones d'entretien, les zones d'entreposage des déchets et les installations sanitaires).

6.1.2.1 Nettoyage à sec et assainissement

Le but du nettoyage à sec est d'éliminer les résidus de produit sans utiliser d'eau, en employant des outils ou des moyens auxiliaires n'impliquant pas l'application d'eau ou de solutions aqueuses. Le cas échéant, l'emploi d'abrasifs secs peut constituer un moyen efficace d'éliminer les résidus de produit persistants sur le matériel ou les surfaces sans utiliser d'eau. On utilise parfois de l'huile chaude de qualité alimentaire pour laver l'intérieur de l'équipement utilisé pour manipuler des produits à faible teneur en eau qui se prêtent au pompage, comme le beurre d'arachide et le chocolat. Cependant, les études montrent que l'huile chaude n'est pas totalement efficace pour éliminer les *Salmonella* d'un équipement de transformation contaminé.

Les mesures qui suivent doivent être prises en considération lors de la mise en place de procédures de nettoyage à sec :

- Les procédures de nettoyage à sec doivent être confiées à du personnel qualifié.
- Les outils de nettoyage à sec doivent être lavables, durables, dépourvus de pièces détachables, conçus à cet effet et réservés à la zone de travail.
- Une zone désignée doit être prévue pour ranger les outils de nettoyage lorsqu'ils ne sont pas utilisés.
- Il est possible d'utiliser de l'air comprimé pour effectuer le nettoyage à sec dans des cas particuliers (par exemple pour déloger la poussière des endroits inaccessibles) ; toutefois, l'air produit par le compresseur doit être asséché et filtré avant son utilisation pour éviter la présence de micro-organismes et d'eau.
- Des outils distincts doivent être prévus pour le nettoyage à sec des sols. Les outils et les aspirateurs utilisés pour le nettoyage des surfaces au contact des aliments ne peuvent être utilisés pour nettoyer des surfaces autres que celles qui sont en contact avec les aliments. L'emploi d'un aspirateur portatif adapté ou d'outils similaires est recommandé pour l'élimination des résidus.
- Si possible, il faut attribuer un aspirateur à chaque zone, afin de permettre d'analyser les poussières recueillies dans le cadre d'un programme de surveillance de l'environnement.

- Les outils de nettoyage à sec (par exemple les balais et chiffons) ainsi que les aspirateurs doivent être bien entretenus afin de ne pas propager les contaminants. Les aspirateurs doivent être nettoyés et désinfectés dans une zone désignée afin de ne pas constituer une source de contamination.
- Lorsque les outils de nettoyage à sec sont équipés de filtres, ces derniers doivent être entretenus régulièrement et remplacés si nécessaire.
- Les désinfectants à base d'alcool permettent de désinfecter le matériel en utilisant très peu d'eau, mais l'usage d'eau est à éviter autant que possible.
- L'efficacité des programmes de nettoyage et de désinfection doit être minutieusement surveillée et vérifiée visuellement et, le cas échéant, dans le cadre des mesures de surveillance environnementale.

6.1.2.2 *Nettoyage humide contrôlé*

Les mesures qui suivent doivent être prises en considération lors de la mise en place de procédures de nettoyage humide contrôlé :

- Autant que possible, les résidus de produit doivent être éliminés par nettoyage à sec.
- Il convient d'utiliser le strict minimum d'eau nécessaire.
- Des procédures doivent être en place pour recueillir l'eau et l'empêcher de se répandre sur le sol ou dans d'autres zones nettoyées à sec.
- Il est recommandé de ne pas utiliser d'aérosols à base d'eau et d'appliquer de l'eau à haute pression.
- Lorsque faire se peut, les pièces détachables doivent être enlevées et soumises à un nettoyage humide dans un local réservé à cet effet.
- L'équipement et les zones de nettoyage doivent être désinfectés après un nettoyage humide contrôlé.
- Toutes les zones et les composantes utilisées (par exemple les pièces d'équipement, les planchers) doivent être séchées après un nettoyage humide contrôlé.
- Le nettoyage humide contrôlé doit être surveillé et vérifié visuellement pour s'assurer que la zone est sèche, ainsi que dans le cadre des mesures de surveillance environnementale.
- Au besoin, il faut interrompre la production pendant le nettoyage humide contrôlé et reprendre la production uniquement lorsque les lieux sont redevenus secs.

6.1.2.3 *Nettoyage à l'eau*

Les éléments suivants doivent être considérés lors du nettoyage à l'eau :

- L'utilisation d'eau doit être réduite au strict minimum et si possible limitée à certaines zones précises.
- Il faut éviter d'utiliser un volume excessif d'eau et les jets à haute pression.
- Des précautions devraient être prises pour empêcher l'eau de se répandre dans les zones destinées à rester au sec.
- Il faut veiller au séchage complet de toutes les zones après un nettoyage à l'eau.

6.2 **Programmes de nettoyage**

Consulter les *Principes généraux d'hygiène alimentaire*.

Dans certains établissements, où peuvent se trouver des fissures ou autres foyers d'hébergement difficiles à éliminer même avec un entretien régulier, la méthode de nettoyage à sec est tout particulièrement utile. En maintenant les lieux au sec (par exemple avec la méthode de nettoyage à sec), même lorsque des résidus d'aliments ou de la poussière pénètrent dans la zone, il est possible de minimiser les risques. Une fois que l'eau pénètre dans un foyer d'hébergement, la prolifération microbienne risque de se produire et d'accroître la possibilité de contamination du milieu ambiant et du produit.

6.3 Méthodes de lutte contre les ravageurs

Consulter les *Principes généraux d'hygiène alimentaire*.

6.4 Traitement des déchets

Consulter les *Principes généraux d'hygiène alimentaire*.

6.5 Surveillance de l'efficacité

Consulter les *Principes généraux d'hygiène alimentaire*.

Les établissements devraient mettre en place un programme de surveillance environnementale pour les produits présentant un risque avéré d'agents pathogènes comme les *Salmonella* (par exemple les fruits à coque et produits dérivés, les produits protéinés secs). Le prélèvement d'échantillons et la conduite de tests dans le milieu ambiant, écouvillonnage et échantillons de poussière et de résidus de produit inclus, sont des aspects essentiels de la vérification de l'efficacité des mesures de maîtrise des agents pathogènes au sein de l'établissement. Le principal micro-organisme à surveiller dans l'environnement devrait être la *Salmonella*. Toutefois, il peut être opportun d'inclure les entérobactéries (EB) comme indicateurs du processus de maintien de l'hygiène. Les niveaux élevés d'EB constituent un bon indice des conditions pouvant favoriser la présence et le risque de prolifération des *Salmonella*. Cependant, les tests de dépistage des EB à eux seuls ne suffisent pas, car même des concentrations faibles d'EB ne garantissent pas l'absence de *Salmonella*.

Lorsque des agents pathogènes tels que les *Salmonella* et des micro-organismes indicateurs du processus de maintien de l'hygiène tels que les EB sont dépistés dans le milieu ambiant de l'établissement et que leurs concentrations dépassent les « critères de décision » établis par les exploitants du secteur alimentaire, des mesures appropriées doivent être prises pour identifier la source de contamination et éliminer ou maîtriser les micro-organismes dans l'environnement.

SECTION VII – ÉTABLISSEMENT : HYGIÈNE CORPORELLE

Consulter les *Principes généraux d'hygiène alimentaire*.

SECTION VIII - TRANSPORT

Consulter les *Principes généraux d'hygiène alimentaire*.

SECTION IX - INFORMATION SUR LES PRODUITS ET MISE EN GARDE DES CONSOMMATEURS

Consulter les *Principes généraux d'hygiène alimentaire*.

SECTION X - FORMATION

10.1 Degré de sensibilisation et responsabilités

Consulter les *Principes généraux d'hygiène alimentaire*.

10.2 Programmes de formation

Consulter les *Principes généraux d'hygiène alimentaire*.

Le programme de formation doit renseigner les employés sur les bonnes pratiques d'hygiène à suivre pour réduire au minimum le risque de présence ou de propagation d'agents pathogènes tels que les *Salmonella* dans l'établissement de transformation d'aliments à faible teneur en eau. Le respect des mesures de contrôle des déplacements doit également être mentionné dans la formation. Comme la *Salmonella* peut être difficile à maîtriser dans un milieu de transformation des aliments, du fait de sa capacité à survivre longtemps à l'état sec et dans les produits à faible teneur en eau, les employés doivent être conscients de l'importance de suivre les pratiques d'hygiène et d'éviter l'usage d'eau. Ladite formation devrait également être dispensée aux travailleurs appelés à rentrer occasionnellement en zone de transformation (par exemple les préposés à l'entretien et les sous-traitants).

10.3 Instructions et surveillance

Consulter les *Principes généraux d'hygiène alimentaire*.

10.4 Cours de remise à niveau

Consulter les *Principes généraux d'hygiène alimentaire*