

CODEX ALIMENTARIUS

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 CXC 75-2015

Adopté en 2015. Révisé en 2016. Amendé en 2018.

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 liés 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 herbes culinaires

¹ Rapport d'une consultation FAO/OMS: Classement des aliments à faible teneur en eau pour la gestion des risques microbiologiques (<http://www.fao.org/3/a-i3996e.pdf>).

séchées, aux produits nutritifs spécialisés 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 \(CXC 1-1969\)](#) 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 \(CXC 3-1969\)](#), le [Code d'usages en matière d'hygiène pour les noix de coco desséchées \(CXC 4-1971\)](#), le [Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes déshydratés, y compris les champignons comestibles \(CXC 5-1971\)](#), le [Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits à coque \(CXC 6-1972\)](#), et le [Code d'usages en matière d'hygiène pour les arachides \(cacaahuètes\) \(CXC 22-1979\)](#). 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 [Code d'usages en matière d'hygiène pour le lait et les produits laitiers \(CXC 57-2004\)](#), 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 \(CXC 66-2008\)](#).

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 \(CXG 69-2008\)](#). En outre, consulter les [Principes et directives pour la gestion des risques microbiologiques \(GRM\) \(CXG 63-2007\)](#).

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 thermiques (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 \(CXCC 19-1979\)](#) et la [Norme générale pour les denrées alimentaires irradiées \(CXS 106-1983\)](#).

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 \(CXG 21-1997\)](#).

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](#).

ANNEXE I

EXEMPLES DE CRITÈRES MICROBIOLOGIQUES APPLICABLES AUX ALIMENTS À FAIBLE TENEUR EN EAU LORSQUE JUGÉ À PROPOS CONFORMÉMENT AUX PRINCIPES ET DIRECTIVES POUR L'ÉTABLISSEMENT ET L'APPLICATION DE CRITÈRES MICROBIOLOGIQUES RELATIFS AUX ALIMENTS (CXG 21-1997)

Bien que la sécurité sanitaire des aliments soit essentiellement procurée par la mise en œuvre de mesures de maîtrise, les tests microbiologiques peuvent s'avérer utiles pour évaluer et vérifier l'efficacité des pratiques de sécurité sanitaire des aliments et d'assainissement, renseigner sur le contrôle d'un procédé et même un lot spécifique de produits lorsque les plans et les méthodes d'échantillonnage sont bien conçus et appliqués. L'utilisation prévue de l'information obtenue (par exemple l'évaluation de l'efficacité d'une pratique d'assainissement, l'évaluation du risque posé par un danger particulier, etc.) peut aider à cerner les microorganismes à dépister en priorité. Les méthodes d'analyse choisies devraient être validées pour l'utilisation prévue. Il conviendrait de s'assurer que le programme d'analyse microbiologique est correctement conçu. Une analyse de tendances devrait être effectuée sur les résultats des tests pour évaluer l'efficacité des dispositifs de maintien de la sécurité sanitaire des aliments.

Voir les [Principes généraux d'hygiène alimentaire \(CXC 1-1969\)](#) et les [Principes et directives pour l'établissement et l'application de critères microbiologiques relatifs aux aliments \(CXG 21-1997\)](#).

Lorsque cela s'avère opportun, des spécifications propres aux microorganismes pathogènes comme *Salmonella* spp. devraient être établies en tenant compte de la séquence des processus de transformation, de l'utilisation finale des aliments à faible teneur en eau, des conditions de fabrication du produit ainsi que de la population cible [a fortiori si elle présente de forts risques d'infections alimentaires].

Utilisés à bon escient et associés à des contrôles de processus éprouvés, les tests peuvent fournir des informations exploitables pour assurer la sécurité sanitaire des produits fabriqués. Cela étant, les tests ne garantissent pas l'absence d'agents pathogènes au sein du produit. La seule pratique de contrôles microbiologiques a une application limitée, et peut conduire à une fausse impression de sécurité s'agissant de la salubrité des aliments du fait des limites statistiques liées aux plans d'échantillonnage, notamment en cas de risque inacceptable à des concentrations faibles ou à des prévalences basses ou variables. Les microorganismes ne sont pas répartis de façon homogène dans les aliments, ce qui explique qu'un test puisse ne pas détecter des organismes présents dans un lot.

Exemples de critères microbiologiques pour les produits alimentaires à faible teneur en eau

La famille des aliments à faible teneur en eau englobe une très grande variété de produits. Les tests microbiologiques ne conviennent pas à tous les produits alimentaires à faible teneur en eau. En vue de l'élaboration d'un critère microbiologique, il importe donc de prendre en considération les conditions dans lesquelles les aliments sont supposés être manipulés, traités et consommés. Par exemple, il ne semble pas opportun d'appliquer un critère microbiologique aux aliments à faible teneur en eau qui, après avoir été mélangés avec de l'eau, reçoivent un traitement thermique qui élimine *Salmonella*. Il faudrait suivre les [Principes et directives pour l'établissement et l'application de critères microbiologiques relatifs aux aliments \(CXG 21-1997\)](#) pour déterminer si un critère microbiologique pour *Salmonella* doit être réputé nécessaire et s'il contribuera à la protection de la santé publique.

Les critères microbiologiques suivants peuvent s'appliquer à des aliments à faible teneur en eau quand cela est jugé nécessaire pour la vérification des mesures de maîtrise de *Salmonella*. Les critères sont fondés sur l'éventualité que le risque diminue (par exemple, la cuisson réduit la présence de *Salmonella*), qu'il reste inchangé (la quantité de *Salmonella* varie peu ou pas) ou qu'il augmente (par exemple, croissance potentielle d'agents pathogènes dans un aliment à faible teneur en eau utilisé comme ingrédient dans un aliment à forte teneur en eau) dans l'intervalle entre l'échantillonnage et le moment où l'aliment est consommé ou distribué à une population présentant de forts risques d'infections alimentaires (par exemple les jeunes, les personnes âgées et les personnes immunodéprimées). Le plan d'échantillonnage pourra être revu en fonction des données spécifiques au produit, par exemple des données historiques indiquant qu'un processus fonctionne de façon uniforme. Le test de vérification de maîtrise du processus en continu, qui peut utiliser une « approche à fenêtre mobile », est également susceptible de réduire le volume de tests. Pour finir, la nécessité de procéder à des tests peut être minimisée quand les contrôles des matières premières ainsi que la conception et la mise en œuvre des contrôles de processus permettent d'agir à l'égard de la sécurité sanitaire du produit, avec une documentation constante démontrant que les procédures appropriées ont été observées.

Exemples de critères microbiologiques pouvant être appropriés pour les produits alimentaires à faible teneur en eau si de tels critères sont jugés nécessaires ^{g,h}					
Microorganisme/Population cible	Évolution probable par rapport au niveau de danger/risque	n	c	m	Classe du plan
<i>Salmonella</i> /Destinées à être consommées par la population générale	Réduction des risques ^a	5	0	0/25 g	2
	Facteur de risque inchangé ^b	10	0	0/25 g	2
	Possibilité d'accroître les risques ^c	20	0	0/25 g	2
<i>Salmonella</i> /Destinées à être consommées par des populations présentant de forts risques	Réduction des risques ^d	15	0	0/25 g	2
	Facteur de risque inchangé ^e	30	0	0/25 g	2
	Possibilité d'accroître les risques ^f	60	0	0/25 g	2

Dans ce tableau, n = le nombre d'échantillons devant respecter le critère ; c = le nombre maximal permis d'échantillons unitaires défectueux dans un plan à deux catégories ; m = la limite microbiologique qui sépare, dans un plan à deux catégories, la bonne qualité de la qualité défectueuse.

^a La performance du plan d'échantillonnage est la concentration moyenne (le nombre d'unités formant colonie pour chaque gramme) à partir de laquelle le plan d'échantillonnage rejette un lot avec un taux de fiabilité de 95 pour cent. La concentration moyenne détectée est de 1 cfu pour 49 g de produit en supposant un écart-type de 0,5 log cfu/g au sein du lot. La concentration moyenne détectée est de 1 cfu pour 55 g de produit en supposant un écart-type de 0,8 log cfu/g au sein du lot. ⁴

^b La performance du plan d'échantillonnage est la concentration moyenne (le nombre d'unités formant colonie pour chaque gramme) à partir de laquelle le plan d'échantillonnage rejette un lot avec un taux de fiabilité de 95 pour cent. La concentration moyenne détectée est de 1 cfu pour 120 g de produit en supposant un écart-type de 0,5 log cfu/g au sein du lot. La concentration moyenne détectée est de 1 cfu pour 180 g de produit en supposant un écart-type de 0,8 log cfu/g au sein du lot.1

^c La performance du plan d'échantillonnage est la concentration moyenne (le nombre d'unités formant colonie pour chaque gramme) à partir de laquelle le plan d'échantillonnage rejette un lot avec un taux de fiabilité de 95 pour cent. La concentration moyenne détectée est de 1 cfu pour 270 g de produit en supposant un écart-type de 0,5 log cfu/g au sein du lot. La concentration moyenne détectée est de 1 cfu pour 490 g de produit en supposant un écart-type de 0,8 log cfu/g au sein du lot.1

^d La performance du plan d'échantillonnage est la concentration moyenne (le nombre d'unités formant colonie pour chaque gramme) à partir de laquelle le plan d'échantillonnage rejette un lot avec un taux de fiabilité de 95 pour cent. La concentration moyenne détectée est de 1 cfu pour 200 g de produit en supposant un écart-type de 0,5 log cfu/g au sein du lot. La concentration moyenne détectée est de 1 cfu pour 330 g de produit en supposant un écart-type de 0,8 log cfu/g au sein du lot.4

^e La performance du plan d'échantillonnage est la concentration moyenne (le nombre d'unités formant colonie pour chaque gramme) à partir de laquelle le plan d'échantillonnage rejette un lot avec un taux de fiabilité de 95 pour cent. La concentration moyenne détectée est de 1 cfu pour 430 g de produit en supposant un écart-type de 0,5 log cfu/g au sein du lot. La concentration moyenne détectée est de 1 cfu pour 850 g de produit en supposant un écart-type de 0,8 log cfu/g au sein du lot.1

^f La performance du plan d'échantillonnage est la concentration moyenne (le nombre d'unités formant colonie pour chaque gramme) à partir de laquelle le plan d'échantillonnage rejette un lot avec un taux de fiabilité de 95 pour cent. La concentration moyenne détectée est de 1 cfu pour 910 g de produit en supposant un écart-type de 0,5 log cfu/g au sein du lot. La concentration moyenne détectée est de 1 cfu pour 2 000 g de produit en supposant un écart-type de 0,8 log cfu/g au sein du lot.1

^g La méthodologie adoptée devra être la dernière version en date d'ISO 6579 ou tout protocole validé présentant les mêmes garanties en matière de sensibilité, de reproductibilité et de fiabilité.

^h Le critère susmentionné est appliqué en fonction de l'hypothèse sous-jacente que l'historique du lot est inconnu et que ledit critère est utilisé en fonction d'un lot précis. Dans certaines situations, si l'historique du

⁴ FAO/OMS.2016. Guide du gestionnaire de risque sur les aspects statistiques des critères microbiologiques liés aux aliments, n°24 de la série d'évaluations des risques microbiologiques, disponible à l'adresse : <http://ftp.fao.org/codex/meetings/CCFH/CCFH46/FAO%20MC%20draft%20140814a.pdf>

produit est connu (par exemple le produit est fabriqué aux termes d'un système HACCP entièrement documenté), d'autres critères d'échantillonnage comportant des essais de contrôle du procédé entre lots peuvent être utilisés (par exemple, une approche « à fenêtre mobile »). Les mesures habituelles suivantes doivent être prises si les critères susmentionnés ne sont pas respectés : (1) empêcher la distribution du lot en question aux fins de consommation humaine, (2) rappeler le produit s'il a été mis dans le commerce pour la consommation, et (3) déterminer et corriger la cause fondamentale du problème.

ANNEXE II

ORIENTATIONS POUR LA MISE EN PLACE DES PROGRAMMES DE SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT POUR *SALMONELLA* SPP. ET POUR D'AUTRES ENTÉROBACTÉRIES DANS LES ZONES DE TRANSFORMATION D'ALIMENTS À FAIBLE TENEUR EN EAU

Les fabricants d'aliments à faible teneur en eau devraient tenir compte des potentiels dangers pour les consommateurs si leurs produits venaient à contenir *Salmonella* lors de leur mise sur le marché. La surveillance de l'environnement des établissements de transformation des aliments à faible teneur en eau constitue un bon moyen de vérifier l'efficacité des procédures d'hygiène appliquées et de détecter d'éventuels refuges d'agents pathogènes. Elle permet en outre de dégager des informations sur l'environnement où s'opère la transformation et de prendre des mesures correctives en temps opportun.

La surveillance environnementale doit être réalisée dans des conditions normales d'exploitation. La méthode d'échantillonnage doit être adaptée à la finalité de l'échantillonnage (c'est-à-dire de ce qui doit être contrôlé) et à l'incidence des conditions environnementales sur les risques de contamination du produit fini. La surveillance environnementale devrait notamment couvrir les secteurs de post-létalité, les lignes de conditionnement et les autres zones attenantes où des aliments prêts à consommer sont exposés à l'environnement.

Les sites destinés à faire l'objet de prélèvements environnementaux devraient être classés par priorité, en fonction des probabilités de contamination des chaînes de transformation et de l'impact que ladite contamination pourrait avoir sur le produit.

La méthode de prélèvement pourra être revue en fonction des précédentes conclusions. Si nécessaire, de nouveaux prélèvements devraient être réalisés sur d'autres zones et/ou produits finis, dans le cadre des mesures correctives à prendre en cas de résultats non conformes. Lorsque des modifications sont apportées aux installations ou aux équipements, les plans d'échantillonnage doivent également être modifiés en conséquence.

Plusieurs facteurs (de a à g) devraient être considérés lors de l'élaboration du programme d'échantillonnage, afin d'assurer son efficacité :

a) Organismes cibles

- i. La plupart des microorganismes présents dans la zone de transformation y sont de façon transitoire et sont éliminés par les procédures de nettoyage mises en place. Néanmoins, lorsque les mesures d'hygiène ne sont pas appliquées de façon appropriée, certains microorganismes parviennent toutefois à trouver refuge dans l'environnement de transformation.
- ii. *Salmonella* peut résister à la dessiccation pendant longtemps et subsister dans l'environnement sec des établissements de transformation des aliments à faible teneur en eau. Par conséquent, si le produit fini est fabriqué dans un environnement marqué par un risque de contamination par *Salmonella*, la surveillance environnementale doit porter a minima sur *Salmonella*. La présence de *Salmonella* étant souvent infinitésimale, la surveillance environnementale devra s'étendre à l'ensemble de la famille des entérobactéries (EB), dans laquelle on trouve *Salmonella*. En effet, les pathogènes de ce groupe présentent une résistance comparable à la dessiccation et sont plus souvent présents dans les installations de transformation. Par conséquent, le suivi des EB dans l'environnement peut fournir un indice précoce de conditions propices à la colonisation par *Salmonella* et ainsi mettre en évidence des signes avant-coureurs de risques potentiels. Le contrôle des EB peut aussi servir à vérifier l'efficacité des procédures de nettoyage.

b) Lieux d'échantillonnage, nombre de prélèvements et intervalles d'échantillonnage

- i. Le nombre de prélèvements varie en fonction de la complexité du procédé, des chaînes de transformation et de l'utilisation à laquelle les aliments sont destinés (par exemple, produits prêts à consommer vs. ingrédients destinés à être à nouveau transformés).
- ii. Les emplacements ciblés pour l'échantillonnage devraient être axés sur les zones d'hébergement ou d'entrée des agents pathogènes conduisant à une contamination probable, sur les sites particulièrement difficiles d'accès et sur les zones où le produit est exposé à l'environnement extérieur. L'accent devrait être placé sur les zones d'échantillonnage après un traitement de réduction d'agents pathogènes, si ce dernier a été appliqué pour l'aliment en question. Les renseignements sur les lieux appropriés sont disponibles dans les publications y afférentes, et devraient être fondés sur l'expérience et la connaissance du procédé ou sur des données historiques glanées lors d'inspections d'usines. Les lieux soumis à un échantillonnage devraient faire l'objet d'une révision régulière et des lieux supplémentaires pourraient être inclus dans le programme en

fonction de situations spéciales telles que d'importantes activités de maintenance ou de construction, ou lorsqu'il y a des signes de mauvaises conditions d'hygiène.

- iii. Il est essentiel de prélever les échantillons environnementaux, a fortiori dans le cas de *Salmonella*, après plusieurs heures de production, afin de dépister les microorganismes transférés depuis les zones d'hébergement. Il importe de prélever correctement des échantillons pour toutes les équipes ayant pris part à la fabrication et de couvrir toutes les périodes de production de ces équipes. Le prélèvement d'échantillons d'EB supplémentaires juste avant le début des activités représente un bon indicateur de l'efficacité des opérations de nettoyage.

c) Fréquence de l'échantillonnage

- i. La fréquence de l'échantillonnage environnemental devrait être essentiellement basée sur des facteurs comme les caractéristiques des produits et de la zone de prélèvement d'échantillons, ainsi que sur le volume de production. Elle devrait être définie d'après les données existantes sur la présence des microorganismes pertinents dans les zones faisant l'objet d'un tel programme de surveillance. En l'absence de tels renseignements, des données valables et suffisantes devraient être générées pour définir la fréquence appropriée. De telles données devraient être recueillies sur des périodes suffisamment longues pour fournir des renseignements représentatifs et fiables sur la prévalence et la fréquence de *Salmonella*.
- ii. La fréquence du programme de surveillance environnementale doit être réajustée en fonction des résultats et de leur importance en termes de risque de contamination. Notamment, la détection d'agents pathogènes dans le produit fini devrait engendrer d'autres prélèvements environnementaux et d'enquête visant à cibler les sources de contamination. La fréquence doit également être augmentée dans les situations où l'on peut supposer un risque accru de contamination, par exemple en cas d'activités de maintenance ou de construction, cas de contamination ou après un nettoyage à l'eau.

d) Outils et techniques d'échantillonnage

Il est important de sélectionner et d'adapter le type d'outils et de techniques d'échantillonnage aux types de surfaces et aux lieux d'échantillonnage. À titre d'exemple, le grattage des résidus de surfaces ou la collecte de résidus des aspirateurs peuvent fournir des échantillons utiles. Les éponges humides, elles, peuvent être adaptées aux grandes surfaces. Les outils et les techniques d'échantillonnage devront parfois être validés pour démontrer la reprise de croissance effective des organismes cibles. Dans les zones soumises à des mesures d'hygiène strictes, les chiffons et éponges devront être légèrement humidifiés (ni mouillés, ni trempés) de sorte à limiter autant que faire se peut la collecte de résidus. Avant d'utiliser ces techniques, il importe de s'assurer que la zone a été intégralement séchée après le prélèvement.

e) Méthodes d'analyse

Les méthodes analytiques utilisées pour les échantillons environnementaux devraient convenir à la détection des organismes cibles. Une attention particulière devrait être accordée aux caractéristiques des matrices alimentaires afin d'adapter la préparation des échantillons d'aliments. Compte tenu des caractéristiques des échantillons environnementaux, il est important de démontrer que les méthodes sont suffisamment sensibles pour détecter les organismes cibles. Tout ceci doit être correctement documenté. Dans certaines circonstances, il est possible de regrouper (mélanger) certains échantillons. Toutefois, le cas échéant, cela ne saurait réduire la sensibilité de la méthode d'analyse microbiologique. En cas de résultats positifs, des analyses supplémentaires devront néanmoins être effectuées pour déterminer le lieu de l'échantillon positif.

f) Gestion des données

Le programme de surveillance devrait inclure un système qui consigne les données et permette leur évaluation (par exemple, effectuer des analyses de tendances). L'examen continu des données est important pour revoir et réajuster les programmes de surveillance et prendre les mesures qui s'imposent pour endiguer une contamination.

g) Mesures à prendre en cas de résultats non conformes

- i. Le programme de surveillance vise à détecter l'éventuelle présence des organismes cibles dans l'environnement. Les critères de décision et les interventions découlant de ces programmes de surveillance devraient être exprimés clairement lors de la mise en place du programme. Le plan devrait préciser les mesures particulières à prendre, ainsi que leur justification. Ces mesures peuvent varier, d'aucune intervention (aucun risque de contamination) au nettoyage redoublé, au dépistage de la source (analyses environnementales accrues), à l'examen des pratiques d'hygiène jusqu'à la

retenue et l'analyse du produit, voire son élimination. En cas de contamination persistante, l'identification de la souche (par exemple, sous-typage moléculaire) peut permettre de prendre les mesures correctives appropriées.

- ii. En général, les fabricants devraient s'attendre à la présence d'entérobactéries dans l'environnement de transformation. Par conséquent, un plan d'action approprié devrait être conçu et mis en place pour réagir adéquatement lorsque les critères de décision sont dépassés. Ces critères de décisions peuvent être établis en fonction de résultats donnés ou bien de tendances. L'examen des procédures et des contrôles d'hygiène devrait être envisagé lorsque les critères sont dépassés. Le fabricant devrait traiter chaque résultat non conforme de *Salmonella* et évaluer les changements et/ou modèles de tendances des dénombrements d'entérobactéries ; le type de mesure variera selon la probabilité de contamination du produit par *Salmonella* et/ou par d'autres agents pathogènes préoccupants.

ANNEXE SUR LES ÉPICES ET LES HERBES CULINAIRES SÉCHÉES

INTRODUCTION

Les matières végétales comestibles séchées, parfumées, culinaires ou piquantes, qu'elles soient entières, broyées ou moulues, comme les épices et les herbes culinaires séchées, sont utilisées pour conférer des saveurs, des goûts et des couleurs aux aliments. Les épices et les herbes culinaires séchées peuvent comprendre de nombreuses parties de la plante : l'arille, l'écorce, les baies, les bourgeons, les bulbes, les feuilles, les rhizomes, les racines, les graines, les stigmates, les gousses, la résine, les fruits et les extrémités de pousses.

La production, la transformation et l'emballage des épices et des herbes culinaires séchées sont très complexes. Par exemple, les plantes productrices d'épices et d'herbes culinaires séchées sont cultivées dans de nombreux pays et dans différents types de fermes, des très petites aux très grandes exploitations, ces dernières étant tout de même peu nombreuses. Les pratiques de culture des plantes productrices d'épices et d'herbes culinaires séchées varient aussi énormément, allant de la culture pratiquement non mécanisée à la culture hautement mécanisée. Le séchage des plantes sources peut être effectué de manière mécanique (pour un séchage rapide) ou naturelle (par exemple, un séchage plus lent sous le soleil pendant plusieurs jours). La chaîne de distribution et de transformation des épices et des herbes culinaires séchées est également très complexe et peut s'étendre sur de longues périodes. Le secteur compte aussi de nombreux types d'entreprises. Par exemple, les épices et les herbes culinaires séchées cultivées sur de petites exploitations peuvent être récoltées et regroupées avant de parvenir chez le transformateur, l'emballer ou le fabricant de produits alimentaires. La transformation des produits séchés comprend généralement le nettoyage (par exemple mise au rebut et criblage pour éliminer les débris), le triage, parfois un trempage, le tranchage, le séchage, et parfois le broyage. Certaines épices et herbes culinaires séchées sont également traitées pour atténuer la contamination microbiologique, généralement par traitement au gaz (par exemple l'oxyde d'éthylène), irradiation ou traitement à la vapeur. La transformation et le conditionnement/reconditionnement peuvent également avoir lieu sur plusieurs sites et s'étendre sur une longue période, car les épices et les herbes culinaires séchées sont préparés à des fins différentes.

La salubrité des produits d'épices et d'herbes culinaires séchées dépend du maintien de bonnes pratiques d'hygiène dans la chaîne alimentaire pendant la production primaire, la transformation, l'emballage, et la distribution, ainsi qu'au point de consommation. Les épices et les herbes culinaires séchées peuvent héberger des bactéries sporulées, notamment les agents pathogènes tels que *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* et *Clostridium botulinum*, ainsi que des cellules végétales non sporulées telles que *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* et *Salmonella* spp. Plusieurs foyers d'éclosion de maladies causées par la consommation d'épices et de condiments ont été observés, dont la plupart étaient attribuables à *Salmonella* spp. Ces foyers ont suscité des inquiétudes concernant la salubrité des épices et des herbes culinaires séchées. La complexité de la chaîne d'approvisionnement des épices et des herbes culinaires séchées complique l'identification du point précis dans la chaîne alimentaire où surviennent les contaminations, mais il existe des éléments de preuve indiquant que ces contaminations peuvent survenir tout au long de la chaîne, dès lors que les bonnes pratiques ne sont pas suivies.

La salubrité des épices et des herbes culinaires séchées peut aussi être mise à mal par la présence de mycotoxines produites par des moisissures, comme celles qui produisent des aflatoxines (par exemple, *Aspergillus flavus* ou *Aspergillus parasiticus*) ou de l'ochratoxine A (telles que *Aspergillus ochraceus*, *Aspergillus carbonarius*, ou *Penicillium verrucosum*). Les épices et les herbes culinaires séchées peuvent aussi contenir des produits chimiques dangereux tels que des métaux lourds et des pesticides, ainsi que des contaminants physiques comme des pierres, des morceaux de verre, du fil de fer ou d'autres corps étrangers indésirables.

SECTION I – OBJECTIFS

Cette annexe traite des bonnes pratiques agricoles (BPA), des Bonnes Pratiques de fabrication (BPF) et des Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH) qui aideront à minimiser la contamination – y compris les risques d'origine microbienne, chimique et physique – susceptible de survenir à toutes les étapes de la production des épices et des herbes culinaires séchées, de la production primaire à la consommation. Une attention particulière a été accordée à la réduction des risques d'origine microbienne.

SECTION II – CHAMP D'APPLICATION, UTILISATION ET DÉFINITIONS

2.1 Champ d'application

La présente annexe s'applique aux épices et aux herbes culinaires séchées – entières, cassées ou moulues et aux mélanges de ces produits. Les épices et les herbes culinaires séchées peuvent inclure l'arille séché (comme le macis de muscade), l'écorce (par exemple cannelle), les baies (par exemple poivre noir), les bourgeons (par exemple clou de girofle), les bulbes (par exemple ail séché), les feuilles (par exemple basilic séché), les rhizomes (par exemple gingembre, curcuma), les graines (par exemple moutarde), les stigmates (par exemple safran), les gousses (par exemple vanille), les résines (par exemple asafoetida), les fruits (par exemple piment séché) et les extrémités de pousses (par exemple ciboulette séchée). L'annexe couvre les exigences minimales en matière de pratiques d'hygiène aux stades de la culture, de la récolte et après la récolte (conservation, blanchiment, découpe, séchage, nettoyage, triage, conditionnement, transport et entreposage, y compris la désinsectisation et la fumigation), les sites de transformation, la technologie et les pratiques de transformation (broyage, mixage, congélation, lyophilisation, traitement de réduction de la présence microbienne), le conditionnement et l'entreposage des produits transformés. Pour les épices et les herbes culinaires séchées récoltées dans la nature, seules les mesures applicables à la manutention et aux activités post-récolte s'appliquent (à partir de la section 3.3.2).

2.2 Utilisation

La présente annexe respecte le format des [Principes généraux d'hygiène alimentaire \(CXC 1-1969\)](#) et devrait être utilisée conjointement avec ce dernier document et avec les autres codes d'usages applicables, comme le [Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais \(CXC 53-2003\)](#) et la [Norme générale pour les contaminants et les toxines présents dans les produits de consommation humaine et animale \(CXS 193-1995\)](#).

Cette annexe est une recommandation que les producteurs des différents pays devraient suivre autant que possible en tenant compte des conditions locales tout en assurant la salubrité de leurs produits en toute circonstance. Une souplesse dans l'application de certaines exigences applicables à la production primaire des épices et des herbes culinaires séchées peut être accordée, le cas échéant, à condition que le produit soit soumis à des mesures de maîtrise permettant d'assurer sa salubrité.

2.3 Définitions

Voir les définitions fournies dans les [Principes généraux d'hygiène alimentaire \(CXC 1-1969\)](#) et le [Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais \(CXC 53-2003\)](#). En outre, les expressions ci-dessous ont la signification suivante :

Épices et herbes culinaires séchées – plantes séchées ou parties d'une plante (racines, rhizomes, bulbes, feuilles, écorce, fleurs, fruits et graines) utilisées pour donner de la saveur, de l'arôme ou pour colorer les aliments. Ce terme s'applique indifféremment aux produits entiers, broyés, moulus ou mélangés.

Désinfester – éliminer les parasites nuisibles ou menaçants, par exemple la vermine.

Traitement de réduction microbienne – processus appliqué aux épices et aux herbes culinaires séchées afin d'éliminer les contaminants microbiens ou de réduire leur présence à un niveau acceptable.

Plante source – plante (non séchée) à partir de laquelle sont extraits les épices et les herbes culinaires séchées.

SECTION III – PRODUCTION PRIMAIRE

3.1 Hygiène de l'environnement

Les plantes sources dont sont extraits des épices et des herbes culinaires séchées devraient être protégées, dans la mesure du possible, contre la contamination par des déchets humains, animaux, ménagers, industriels et agricoles qui peuvent être présents dans des proportions susceptibles d'être dangereuses pour la santé.

3.3 Manutention, Entreposage et transport

Chaque plante source doit être récoltée de manière à minimiser les dommages et le risque d'introduction de contaminants. La matière végétale endommagée et les déchets végétaux doivent être éliminés de façon appropriée et évacués de la zone de culture ou de récolte, afin de minimiser le risque de présence de moisissures productrices de mycotoxines ou de bactéries pathogènes. Dans la mesure du possible, il conviendrait de récolter uniquement la quantité d'épices et d'herbes qui peut être transformée rapidement, afin de minimiser la prolifération de moisissures productrices de mycotoxines et de bactéries pathogènes pendant le délai d'attente. Lorsque la quantité récoltée dépasse la capacité de traitement, l'excédent doit être stocké dans des conditions appropriées.

3.3.1 **Prévention de la contamination croisée**

Des méthodes de maîtrise spécifiques devraient être mises en œuvre pour minimiser le risque de contamination croisée par des microorganismes en raison des méthodes de cueillette. Les éléments suivants devraient être pris en considération :

- Lorsque faire se peut, la terre qui se trouve sous les plantes doit être recouverte d'une feuille de plastique propre ou de matières végétales propres, comme de la paille, au moment de la cueillette ou de la récolte, afin d'éviter le risque de contamination due à la présence d'impuretés ou au contact de la terre avec les matières végétales tombées avant la récolte. Les feuilles de plastiques destinées à être réutilisées doivent être faciles à nettoyer et à désinfecter. Les matières végétales ne doivent être utilisées qu'une fois.
- La matière végétale tombée au sol doit être éliminée de manière appropriée si sa salubrité ne peut être assurée au moyen d'un traitement additionnel.

3.3.2 **Entreposage et transport depuis le champ jusqu'au site d'emballage**

Les épices et les herbes culinaires séchées devraient être conservées dans des zones où le risque de contact avec l'eau ou l'humidité est réduit au minimum.

Les épices et les herbes culinaires séchées doivent être entreposées sur des plateformes surélevées ou suspendues au plafond sous des toitures étanches, à l'abri de la chaleur et de l'humidité. Le lieu d'entreposage devrait être conçu, dans la mesure du possible, pour empêcher l'accès aux rongeurs, aux autres ravageurs et aux oiseaux et doit être situé à l'écart des zones de grand passage de personnes et d'équipement.

3.3.3. **Séchage**

3.3.3.1 *Séchage naturel*

Voir le [Code d'usages pour la réduction de la contamination des aliments par les hydrocarbures aromatiques polycycliques \(HAP\) issus des processus de fumage et de séchage direct \(CXC 68-2009\)](#) pour obtenir des informations complémentaires sur l'emplacement de la zone de séchage.

Les plantes et les parties de plantes utilisées pour la préparation des épices et des herbes culinaires séchées peuvent être séchées naturellement, par exemple à l'air libre, à condition que des mesures soient prises pour éviter la contamination de la matière première pendant le séchage. La durée du séchage dépend des conditions ambiantes du milieu où se trouve le produit, à savoir, la température, l'humidité relative, et la vitesse du vent.

Les plantes ou parties de plantes séchées naturellement doivent être placées sur des supports propres et surélevés, sur des planchers de béton ou sur des nattes ou des bâches propres, ou suspendues au plafond sous des toitures étanches, et non à même le sol ou la terre. Des allées doivent être agencées dans la zone de séchage pour empêcher quiconque de marcher sur les plantes. La matière végétale doit être ratissée/retournée fréquemment pendant le séchage pour limiter la croissance des moisissures.

Les planchers et les dalles de béton conçus spécifiquement pour le séchage des plantes sources doivent être soumis à un programme de nettoyage approprié et doivent être désinfectés si besoin est. Les dalles neuves en béton devraient être utilisées uniquement lorsqu'il est absolument certain que le béton neuf est bien pris et ne contient pas d'excès d'eau. Il est conseillé de recouvrir la totalité du nouveau sol en ciment d'une bâche en plastique pour faire écran contre l'humidité. Cependant, la bâche en plastique doit être posée parfaitement à plat pour éviter la formation de poches d'eau. Des précautions doivent être prises pour protéger les épices et les herbes culinaires séchées contre la contamination par les animaux domestiques, les rongeurs, les oiseaux, les acariens et les insectes ou par d'autres matières néfastes pendant le séchage, la manutention et le stockage. Si le séchage est effectué à l'air libre, les plateformes doivent être placées sous un toit ou une bâche dépourvue de déchirures, de trous ou d'effilochures, pour empêcher que les épices soient mouillées par la pluie et contaminées par les fientes d'oiseaux.

La durée de séchage doit être limitée le plus possible en maintenant des conditions de séchage optimales (par exemple, température, humidité, ventilation), afin d'éviter la croissance fongique et la production de toxines. L'épaisseur de la couche de plantes sources doit être vérifiée afin d'obtenir une teneur en eau uniforme et sécuritaire.

3.3.3.2 *Séchage mécanisé (voir Section 5.2.1.1)*

3.3.4 **Emballage dans la zone de culture ou de récolte**

Les travaux de conditionnement peuvent avoir lieu au champ. Le cas échéant, ces opérations devraient, dans la mesure du possible, obéir aux mêmes pratiques sanitaires que lors du conditionnement d'épices et d'herbes culinaires séchées dans un établissement ou être modifiées au besoin afin de minimiser les risques. Pour

empêcher la germination et la croissance de spores, il conviendrait de sécher les produits à un taux d'humidité approprié avant l'emballage.

Au moment d'emballer les épices et les herbes culinaires séchées dans la zone de culture/récolte pour le transport, le stockage ou pour la revente, il conviendrait d'utiliser de nouveaux emballages/récipients pour éviter les risques de contamination physique, chimique et biologique (microbes). Si les emballages/récipients portent des inscriptions, il faut s'assurer que l'encre est de qualité alimentaire afin de réduire le risque de contamination du produit par les colorants. Lorsque les emballages/récipients ne sont pas hermétiques (sacs de jute par exemple), ils ne doivent pas porter d'inscription, afin d'éviter que l'encre liquide contamine les épices/herbes culinaires séchées et contribue à accroître la teneur en eau de ces derniers. Il est recommandé d'utiliser des étiquettes en papier plutôt que de l'encre liquide pour le marquage du produit.

Il conviendrait d'enlever régulièrement les matières végétales destinées au rebut afin d'éviter toute accumulation de résidus qui attireraient les parasites et ravageurs.

SECTION IV – ÉTABLISSEMENT : CONCEPTION ET INSTALLATIONS

4.2 Locaux et salles

Autant que faire se peut, les bâtiments et les installations devraient être conçus afin que les opérations pouvant donner lieu à une contamination croisée se trouvent séparées par des cloisons, des emplacements différents ou tout autre moyen efficace. Ces bâtiments devraient être conçus de manière à faciliter l'hygiène des opérations selon la méthode de flux unidirectionnel sans retour en arrière depuis l'arrivée des matières premières dans l'établissement jusqu'au produit fini, et devraient présenter des conditions de température et d'humidité adaptées au processus de transformation et au produit.

Les installations et les salles devraient comporter un système de contrôle de la poussière, car les épices et les herbes culinaires séchées peuvent produire des particules facilement déplacées par les courants d'air.

4.3 Équipement

L'équipement doit être installé de façon à être facilement accessible pour le nettoyage et à minimiser la possibilité de déplacement des particules de poussière vers les autres machines ou dans l'environnement.

Le risque de contamination par l'équipement doit être évalué et maîtrisé. Dans la mesure du possible, des chariots élévateurs, des ustensiles et des outils de maintenance différents doivent être utilisés au contact du produit fini et dans les zones d'emballage, d'une part, et dans la zone de manutention de la matière brute (avant le traitement de réduction microbienne), d'autre part.

4.4 Installations

4.4.8 Entreposage

Les installations destinées à l'entreposage des épices et des herbes culinaires séchées devraient être conçues et construites de façon à éviter une humidité élevée ou la présence d'autres conditions susceptibles d'engendrer un taux d'humidité favorisant le développement de moisissures dans le produit.

SECTION V – CONTRÔLE DES OPÉRATIONS

5.1 Maîtrise des dangers liés aux aliments

Des mesures devraient être prises à chaque étape de la chaîne d'approvisionnement alimentaire afin de minimiser le risque de contamination des épices et des herbes culinaires séchées par des agents pathogènes (notamment les moisissures productrices de mycotoxines), des contaminants chimiques, des excréments, des poils de rongeurs, des fragments d'insectes et d'autres matières étrangères.

5.2 Aspects clés des systèmes de contrôle de l'hygiène

5.2.2 Étapes spécifiques de la transformation

5.2.2.1 Séchage mécanisé

Les plantes et les parties de plantes utilisées pour la préparation des épices et des herbes culinaires peuvent être séchées mécaniquement (par exemple à l'air pulsé), à condition que des mesures soient prises pour éviter la contamination de la matière première pendant le séchage. Pour empêcher la prolifération des microorganismes, en particulier les moisissures produisant des mycotoxines, il importe d'atteindre un taux d'humidité adéquat le plus rapidement possible.

Il convient de recourir à des méthodes de séchage mécanique plutôt qu'au séchage passif (à l'air libre), dans la mesure du possible, afin de limiter l'exposition des épices et des herbes culinaires séchées aux contaminants environnementaux et afin d'empêcher la formation de moisissures. Avec le séchage à l'air

chaud, l'air utilisé doit être exempt de contaminants, et des précautions doivent être prises pour empêcher les gaz de combustion d'entrer en contact avec la matière végétale ou avec les stocks d'épices entreposés dans la zone.

La durée de séchage doit être limitée le plus possible en maintenant des conditions de séchage optimales, afin d'éviter la croissance de champignons et la production de toxines. L'épaisseur de la couche de plantes sources doit être vérifiée afin d'obtenir une teneur en eau uniforme et sécuritaire.

5.2.2.2 Nettoyage des épices et des herbes culinaires séchées

Les épices et les herbes culinaires séchées doivent être nettoyées correctement (c'est-à-dire mises au rebut et triées) pour éliminer les sources de danger physique (présence de résidus animaux et végétaux, métal et autres matières étrangères) au moyen d'un tri manuel ou en utilisant des détecteurs, de métaux par exemple. La matière brute doit être coupée pour éliminer les parties endommagées, décomposées ou moisies.

Les résidus de tri et mise au rebut doivent être régulièrement mis à l'écart puis stockés en dehors des zones de séchage, de transformation et de conditionnement afin d'éviter la contamination croisée et de ne pas attirer les ravageurs.

5.2.2.3 Traitements de réduction de la présence microbienne

Afin de contrôler la contamination microbiologique, des méthodes de traitement appropriées peuvent être utilisées en conformité avec la réglementation établie par l'autorité compétente. Autant que faire se peut, les épices et les herbes culinaires séchées devraient subir un traitement de réduction microbienne validé avant de parvenir au point de consommation, afin d'inactiver les agents pathogènes tels que *Salmonella*. Pour plus d'informations sur la validation, voir les [Directives relatives à la validation des mesures de maîtrise de la sécurité alimentaire \(CXG 69-2008\)](#). Les méthodes les plus couramment utilisées comprennent l'application de vapeur, la fumigation et l'irradiation. Pour plus d'informations sur l'irradiation des épices et des herbes culinaires séchées, voir le [Code d'usages pour le traitement des aliments par irradiation \(CXC 19-1979\)](#) et la [Norme générale pour les denrées alimentaires irradiées \(CXS 106-1983\)](#).

Les facteurs à considérer pour le traitement à la vapeur comprennent la durée d'exposition et la température. Le processus devrait faire en sorte que l'ensemble du produit soit exposé à la température voulue pendant la durée totale du traitement. Une phase de séchage peut s'avérer nécessaire afin d'extraire l'humidité présente à cause de l'ajout de vapeur.

Les facteurs à considérer si on utilise l'irradiation sont la dose de rayonnement, la taille et la forme de l'emballage ainsi que la pénétrabilité du matériau d'emballage en fonction du type de rayonnement utilisé. Le processus devrait faire en sorte que la totalité du produit soit exposée à la dose minimale de rayonnement requise pour obtenir l'effet voulu.

Les facteurs à considérer dans le cas des traitements de fumigation comme l'emploi d'oxyde d'éthylène ou d'oxyde de propylène comprennent la température de départ du produit, la température de la pièce, la concentration chimique, la durée d'exposition, l'intensité de vide et/ou de pression, la densité du produit et la pénétrabilité gazeuse du matériau d'emballage. Le processus devrait faire en sorte que l'ensemble du produit soit directement exposé au gaz pendant la durée totale du traitement.

Pour les traitements d'inactivation des pathogènes, il faudrait déterminer la pertinence des mesures de maîtrise choisies (traitement thermique ou non thermique) et des seuils critiques connexes, compte tenu de la résistance accrue à la chaleur signalée pour *Salmonella* dans des conditions de faible activité de l'eau et une résistance accrue des spores à la plupart des traitements de réduction microbienne. Dans certains cas, des études de provocation peuvent s'imposer pour appuyer la validation. Une fois que la légalité du procédé est validée par des données scientifiques, l'établissement doit vérifier régulièrement que le processus continue de respecter les limites critiques pendant les opérations ainsi que les critères du procédé visant à avoir des effets microbicides sur le site.

5.2.3 Critères microbiologiques et autres spécifications

Voir les [Principes généraux d'hygiène alimentaire](#) et les [Principes et directives pour l'établissement et l'application de critères microbiologiques relatifs aux aliments \(CXG 21-1997\)](#).

Le cas échéant, des spécifications applicables aux agents pathogènes et toxinogènes, aux résidus chimiques, aux matières étrangères et à la décomposition doivent être établies en tenant compte des étapes de transformation ultérieures, de l'utilisation finale de l'épice ou de l'herbe culinaire séchée et des conditions dans lesquelles le produit a été obtenu.

Lorsqu'ils sont soumis à des méthodes appropriées d'échantillonnage et d'examen, les produits :

- devraient être exempts de microorganismes pathogènes et toxigènes en quantité pouvant présenter un risque pour la santé et devraient être conformes aux dispositions applicables aux additifs alimentaires ;
- ne devraient contenir aucune substance provenant de microorganismes, notamment des mycotoxines, en quantité excédant les tolérances ou les critères fixés par la Commission du Codex Alimentarius ou, à défaut, par l'autorité compétente ;
- ne devraient pas être contaminés par des insectes, des oiseaux ou des rongeurs à des niveaux qui indiqueraient que les épices ou les herbes culinaires séchées ont été préparées, conditionnées ou entreposées dans des conditions insalubres ;
- ne devraient pas contenir de résidus résultant du traitement des épices ou des herbes culinaires séchées à des niveaux dépassant ceux fixés par la Commission du Codex Alimentarius ou, à défaut, par l'autorité compétente ;
- devraient satisfaire aux dispositions visant les contaminants et les limites maximales pour les résidus de pesticides, qui ont été fixées par la Commission du Codex Alimentarius ou, à défaut, par l'autorité compétente.

Les activités de vérification peuvent comprendre, si nécessaire, la conduite de tests environnementaux ou de tests sur les produits. (Voir les annexes I et II.)

5.2.4 Contamination croisée microbienne

Des mesures efficaces devraient être prises pour empêcher la contamination croisée des épices et des herbes culinaires séchées non contaminées, par contact direct ou indirect avec des matières potentiellement contaminées à toutes les étapes de la transformation. Les matières brutes pouvant présenter un risque potentiel devraient être transformées dans des salles séparées, ou dans des zones physiquement séparées de celles où sont préparés les produits finis. Les épices et les herbes culinaires séchées qui ont subi un traitement de réduction microbienne devraient être traitées et entreposées à part des épices et des herbes culinaires séchées brutes. L'équipement ne doit pas être utilisé indistinctement au contact de produits transformés et non transformés ; il doit être nettoyé et désinfecté à fond avant d'être utilisé au contact de produits transformés.

5.2.5 Contamination physique et chimique

Des méthodes et outils appropriés doivent être utilisés pour éliminer les dangers physiques tels que la présence de gravillons ou de cailloux. Des tables de séparation à air ou des séparateurs par gravité peuvent être utilisés pour éliminer les particules de même taille et de densité différente que les produits. Des tamis de différentes mailles peuvent être utilisés pour obtenir la granulométrie requise pour chaque produit ainsi que pour enlever les matières étrangères.

Quel que soit le type de séparateur utilisé, les paramètres suivants doivent être considérés : la densité, le poids et le calibre des particules, la vitesse de l'air, l'inclinaison des cribles, la force de vibration, etc. requis pour obtenir la plus grande efficacité de nettoyage.

Des aimants ou des détecteurs de métaux devraient être utilisés pour séparer les objets ferreux des objets non-ferreux/métalliques du produit ou les détecter dans le produit et éliminer le produit contaminé. Pour obtenir une extraction efficace, il faut que les aimants soient situés aussi près que possible du produit. En outre, les aimants agissent mieux lorsque le produit coule avec fluidité. Il peut être nécessaire de placer plus d'un aimant sur la chaîne de nettoyage. Les aimants doivent être nettoyés fréquemment. L'équipement doit être conçu de manière à empêcher que la force du courant de produit emporte les particules de métal collées aux aimants. Les épices et les herbes culinaires séchées doivent être disposées en couche fine pour faciliter cette activité.

Dans tous les cas, les objets séparés au moyen des détecteurs de métaux doivent être éliminés, et la quantité et le type d'objets ainsi que la date du criblage doivent être notés dans un registre. Ces données devraient servir à déterminer comment les particules de métal et les matières étrangères se sont retrouvées à cet endroit, afin de prendre les mesures correctives adaptées.

5.3 Exigences applicables aux matières premières

Les épices et les herbes culinaires séchées ou leurs plantes sources ne devraient pas être acceptées par l'usine s'il est établi qu'elles contiennent des contaminants que les procédés industriels normaux, le triage ou la préparation ne permettront pas de réduire à des niveaux acceptables. Des précautions doivent être prises pour minimiser le risque de contamination de l'établissement et des autres produits par des matières brutes

éventuellement contaminées. Les plantes, les parties de plantes, les épices et les herbes culinaires séchées qu'on soupçonne d'être contaminées par des matières fécales d'origine animale ou humaine devraient être rejetées comme étant impropres à la consommation humaine. Des précautions particulières doivent être prises pour rejeter les épices et les herbes culinaires séchées présentant des indices de dégâts de ravageurs ou de moisissures, en raison du risque de présence de mycotoxines telles que les aflatoxines.

Les matières brutes devraient être inspectées et triées avant la transformation (présence de matières étrangères, odeur et apparence, moisissure visible). Si nécessaire, des analyses en laboratoire devront être réalisées pour dépister les moisissures et les agents pathogènes tels que *Salmonella*.

Les épices, les herbes culinaires séchées et les mélanges de celles-ci sont souvent produits sans étape d'inactivation des agents pathogènes. Les épices et les herbes culinaires séchées devraient être obtenues auprès de fournisseurs agréés. Les fournisseurs agréés peuvent offrir un degré élevé d'assurance qu'ils ont effectué des contrôles appropriés, conformément au présent code, pour réduire au minimum la possibilité de contamination chimique, physique ou microbiologique des ingrédients. En raison de la diversité des pratiques de production d'épices et d'herbes culinaires séchées, il est important de bien connaître les contrôles mis en place pour les matières brutes. Lorsque les mesures de contrôle utilisées dans la production des épices et des herbes culinaires séchées sont inconnues, il convient d'intensifier les activités de vérification telles que les inspections et les analyses.

Il faudrait envisager d'adopter un programme d'analyse des épices et des herbes culinaires séchées sans étape de létalité pour les agents pathogènes ciblés, par exemple *Salmonella*. Les épices et les herbes culinaires séchées dans lesquelles *Salmonella* est dépistée ne devraient pas être utilisées à moins d'être soumises à un traitement de réduction microbienne efficace.

5.4 Conditionnement

Des sacs/récipients hermétiques doivent être utilisés pour protéger les épices et les herbes culinaires séchées contre la contamination et la présence d'humidité, d'insectes et de rongeurs. En particulier, la réabsorption de l'humidité ambiante devrait être évitée. La contamination doit être évitée en utilisant des doublures ou des revêtements intérieurs le cas échéant. Il est recommandé d'utiliser des sacs et des emballages neufs pour le conditionnement en contact avec les aliments. Si on se sert de sacs/récipients réutilisables, ces contenants doivent être nettoyés et désinfectés avant utilisation. Les sacs et les récipients doivent être en bon état ; il faut porter une attention particulière aux sacs tissés avec de la fibre grossière, car ils peuvent constituer une source de contamination. Les sacs et les contenants d'emballage secondaire offrant une protection supplémentaire peuvent être réutilisés, mais ils ne doivent pas avoir déjà servi à emballer des produits non alimentaires tels que des produits chimiques ou des aliments pour animaux.

Il est conseillé de ne pas pulvériser de brouillard d'eau sur les épices et les herbes culinaires séchées (par exemple piment séché) dans le but d'empêcher la casse lors de l'emballage. Cette pratique peut stimuler la croissance des moisissures et des agents pathogènes microbiens éventuellement présents.

Les produits finis peuvent être emballés dans des récipients hermétiques au gaz, de préférence sous un gaz inerte tel que l'azote ou sous vide, de manière à retarder l'apparition de moisissures.

5.7 Documentation et archives

Voir les définitions fournies dans les [Principes généraux d'hygiène alimentaire \(CXC 1-1969\)](#) et le [Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais \(CXC 53-2003\)](#).

5.8 Procédures de rappel

Les registres doivent comprendre la source (ou le numéro de lot) des matières brutes et l'identification correspondante des lots de produits sortants, afin de faciliter le traçage de la source de contamination. Il conviendrait également d'insérer un renvoi aux [Principes applicables à la traçabilité/au traçage des produits en tant qu'outil d'un système d'inspection et de certification des denrées alimentaires \(CXG 60-2006\)](#).

SECTION VI – ÉTABLISSEMENT : ENTRETIEN ET ASSAINISSEMENT

6.2 Programmes de nettoyage

Un programme de nettoyage et de désinfection devrait être institué pour s'assurer que toutes les zones de l'établissement sont convenablement nettoyées et qu'une attention particulière est accordée aux zones névralgiques, y compris celles où se trouvent l'équipement et les matériaux. Le programme de nettoyage et de désinfection devrait couvrir également le système de ventilation. La fiche d'instruction du programme de nettoyage et de désinfection devrait préciser le type de nettoyage, à savoir sec ou humide. Une utilisation inadéquate de l'eau pendant le nettoyage peut entraîner la présence d'humidité dans une zone de transformation à sec.

Le lavage à sec constitue la meilleure solution dans les établissements de manutention d'épices et d'herbes culinaires séchées, car la présence d'eau peut accroître le risque de contamination des produits par des agents pathogènes tels que *Salmonella*. Le lavage à sec devrait permettre de rassembler et d'éliminer les résidus sans les redistribuer dans d'autres zones ni provoquer de contamination croisée.

Le lavage à sec est particulièrement utile dans les bâtiments vétustes, où un entretien régulier ne permet pas d'éliminer les risques de contamination dus à la présence de fissures et de refuges pour les contaminants. Même si des résidus d'épices ou d'herbes culinaires séchées réussissent à pénétrer dans un tel lieu, les problèmes peuvent être minimisés en maintenant les résidus et les lieux à l'état sec. Une fois que l'eau réussit à pénétrer dans un refuge, des microbes peuvent se développer et menacer de contaminer le milieu ambiant puis les produits alimentaires.

Le nettoyage à l'eau peut être approprié dans certaines situations, par exemple lorsque *Salmonella* a été dépistée dans l'environnement. Le nettoyage à l'eau devrait être suivi d'une désinfection effectuée de préférence au moyen de désinfectants à évaporation rapide à base d'alcool. D'autres désinfectants adaptés qui ne sont pas à base d'alcool pourraient être utilisés le cas échéant. Le nettoyage à l'eau devrait être suivi d'un séchage complet.

6.3 Méthodes de lutte contre les ravageurs

Les drains doivent être munis d'un siphon ou d'un autre dispositif bloquant l'entrée des ravageurs par le réseau d'égout.

6.4 Traitement des déchets

Il faut veiller à éviter l'accès des ravageurs aux déchets.

6.5 Surveillance de l'efficacité

La vérification des mesures de contrôle sanitaire doit inclure un programme de surveillance de l'environnement conçu pour dépister les agents pathogènes tels que *Salmonella* dans les zones de transformation. (Voir Annexe II.)

SECTION VIII – TRANSPORT

Voir le [Code d'usages pour l'emballage et le transport des fruits et légumes frais \(CXC 44-1995\)](#). En outre, les cargaisons de vrac d'épices et d'herbes culinaires séchées transportées par bateau ou par train devraient être correctement ventilées avec de l'air sec, afin d'éviter les problèmes de condensation pouvant résulter de la respiration et des variations de température dues aux déplacements d'une zone chaude à une zone froide ou à la transition du jour à la nuit. Avant le départ d'une cargaison de vrac, les produits doivent être séchés et leur teneur en eau abaissée à un niveau empêchant la prolifération de moisissures et de bactéries pathogènes.

8.1 Exigences générales en matière de transport

Les épices et les herbes culinaires séchées devraient être entreposées et transportées de manière à assurer la protection du récipient et du produit qu'il contient. Les véhicules doivent être propres, secs et exempts de vermine. Les épices et herbes culinaires séchées devraient être chargées, transportées et déchargées de manière à les protéger contre l'eau, la contamination et les avaries. Il faudrait prendre soin d'éviter la condensation au moment du déchargement des épices et des herbes culinaires séchées d'un véhicule réfrigéré ou au moment où elles sont sorties d'un entrepôt réfrigéré. Par temps chaud et humide, il faudrait ramener les épices à la température ambiante avant de les exposer à l'air libre. Les épices et les herbes culinaires séchées qui ont été déversées accidentellement sur le sol risquent d'être contaminées et ne devraient pas être utilisées comme aliments.