



**PROGRAMME MIXTE FAO/OMS SUR LES NORMES ALIMENTAIRES
COMITÉ DU CODEX SUR LES CONTAMINANTS DANS LES ALIMENTS**

**Dix-septième session
15-19 avril 2024
Panama (ville), Panama**

**DOCUMENT DE TRAVAIL SUR
LA RÉVISION DU CODE D'USAGES POUR
LA PRÉVENTION ET LA RÉDUCTION DE LA CONTAMINATION DES ARACHIDES PAR LES AFLATOXINES (CXC 55-2004)**

(Préparé par le groupe de travail électronique présidé par le Brésil)

CONTEXTE

1. Les travaux sur la révision des normes Codex relatives aux contaminants ont abouti à l'établissement d'une «Liste globale des normes du Codex les plus prioritaires et textes apparentés relatifs aux contaminants dans les aliments destinés à la consommation humaine et animale» (OHPL), qui identifie la nécessité d'une révision des normes existantes et textes apparentés relatifs aux contaminants par le Comité du Codex sur les contaminants dans les aliments (CCCF). Lors de la 16^e session du CCCF (2024), le *Code d'usages pour la prévention et la réduction de la contamination des arachides par les aflatoxines* (CXC 55-2004) a été jugé susceptible d'être révisé.
2. Étant donné que l'exposition aux aflatoxines contenues dans les arachides demeure un problème de santé publique et que de nouvelles informations sur les mesures de gestion des risques visant à la réduction des aflatoxines dans les arachides ont pu devenir disponibles depuis l'adoption du code d'usages en 2004, la 16^e session du CCCF a convenu d'établir un groupe de travail électronique (GTE), présidé par le Brésil, afin d'élaborer un document de travail en vue de vérifier s'il existe de nouvelles mesures en faveur d'une révision du code d'usages.¹
3. La proposition de nouveaux travaux est présentée à l'appendice I. Le document de travail résumant les principaux points de discussion au sein du GTE, y compris une évaluation des informations sur les nouvelles pratiques de gestion des risques dont dispose le GTE, est présenté à l'appendice II. Sur la base de ce résumé, une version préliminaire révisée du code d'usages est présentée à l'appendice III. La liste des participants est disponible à l'appendice IV.

PROCÉDÉ DE TRAVAIL

4. Une recherche documentaire a été effectuée afin d'identifier les publications susceptibles de contribuer à la révision du code d'usages. Un premier avant-projet de document a circulé au sein du GTE pour observations, en demandant aux membres de relever les nouvelles informations, y compris les nouvelles mesures, dont l'efficacité a été prouvée pour réduire ou prévenir la contamination des arachides par les aflatoxines, et d'y joindre des références scientifiques. Seuls les États-Unis d'Amérique ont formulé des observations sur le premier avant-projet. Un second avant-projet comportant les informations reçues, y compris une proposition de document de projet, a ensuite été émis. Les États-Unis d'Amérique, le Pérou, la Thaïlande et FoodDrinkEurope ont fait part de leurs observations lors du second cycle de discussion.

CONCLUSIONS

5. D'après le document de travail fourni à l'appendice II, on peut conclure que de nouvelles informations sont disponibles et qu'elles justifient la révision du code d'usages.

¹ REP23/CF16, paras 105 (iv) (a)

RECOMMANDATIONS

6. Le CCCF est invité à examiner si les informations disponibles sur les nouvelles mesures d'atténuation sont suffisantes pour justifier la révision du *Code d'usages pour la prévention et la réduction de la contamination des arachides par les aflatoxines* (CXC55-2004) en s'appuyant sur les informations fournies aux appendices II et III.
7. Si le CCCF soutient la révision du code d'usages:
 - 8.1 revoir le document de projet en conséquence afin de le transmettre au Comité exécutif (CCEXEC) et à la Commission pour approbation en tant que nouveaux travaux pour le Comité (voir appendice I);
 - 8.2 envisager la publication d'une lettre circulaire à la suite de la 17^e session du CCCF afin de soutenir l'élaboration ultérieure du Code d'usages par un groupe de travail électronique, en vue de son examen par la 18^e session du CCCF.

APPENDICE I

DOCUMENT DE PROJET

Proposition de nouveaux travaux sur la révision du *Code d'usages pour la prévention et la réduction de la contamination des arachides par les aflatoxines (CXC55-2004)*

(Pour examen par le CCCF)

1) Objectif et champ d'application du projet

Les nouveaux travaux proposés ont pour objet la révision du *Code d'usages pour la prévention et la réduction de la contamination des arachides par les aflatoxines (CXC55-2004)* afin qu'il reflète les nouvelles informations disponibles sur la prévention et la réduction de la contamination des arachides par les aflatoxines.

2) Pertinence et rapidité d'exécution

La 16^e session du Comité du Codex sur les contaminants dans les aliments (CCCF16, 2023) a estimé que ce code d'usages devait être révisé dans le cadre d'un travail d'ensemble sur la révision des normes Codex pour les contaminants. La Commission du Codex Alimentarius (CAC) a déjà adopté une limite maximale (LM) de 15 ug/kg pour les arachides destinées à une transformation ultérieure, et le CCCF examine actuellement une proposition de LM pour les arachides prêtes à consommer. Les aflatoxines ont été évaluées pour la dernière fois lors de la 83^e réunion du Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires (JECFA83, 2017). La 83^e réunion du JECFA a réaffirmé les conclusions de la 49^e réunion du JECFA (1997) selon lesquelles les aflatoxines sont des agents carcinogènes génotoxiques pour le foie de l'homme. Compte tenu des préoccupations sanitaires associées aux aflatoxines, les nouveaux travaux visent à la poursuite de la réduction des expositions grâce à la mise à jour du code d'usages existant.

3) Principaux aspects à considérer

Les travaux porteront sur les mesures de gestion des risques en vue de la prévention ou de la réduction de la contamination des arachides par les aflatoxines, étayées par des données scientifiques rendues disponibles depuis l'adoption du code d'usages, dont l'efficacité a été démontrée et qui sont largement appliquées dans toutes les régions. Il traitera en outre des informations permettant de contextualiser la formation d'aflatoxines dans les arachides, telles que l'identification des espèces aflatoxinogènes et les stades de la croissance reproductive des arachides.

4) Évaluation au regard des critères d'établissement des priorités de travail

(a) Protection des consommateurs du point de vue de la santé et des pratiques frauduleuses.

Un code d'usages révisé, comprenant des mesures éprouvées pour prévenir et réduire la production d'aflatoxines, entraînerait une réduction de l'exposition aux aflatoxines provenant des arachides.

b) Diversité des législations nationales et obstacles au commerce international qui semblent, ou pourraient, en découler.

Un code d'usages révisé est nécessaire pour garantir que tous les pays membres disposent des informations les plus récentes sur les pratiques recommandées pour prévenir et réduire l'exposition aux aflatoxines provenant des arachides. Il fournira également les moyens permettant aux exportateurs de réduire les teneurs en aflatoxines et de contribuer au bon respect de la LM actuelle de 15 ug/kg pour les arachides destinées à une transformation ultérieure et d'une proposition de LM pour les arachides prêtes à consommer, que le CCCF examine actuellement.

(c) Champ d'application des travaux et établissement de priorités entre les différentes parties des travaux.

La révision du code d'usages devrait privilégier l'inclusion de pratiques pertinentes et efficaces pour prévenir et réduire la contamination des arachides par les aflatoxines, pouvant être appliquées de façon efficace dans le monde entier.

(d) Travaux déjà entrepris par d'autres organisations internationales dans ce domaine.

Évaluations du JECFA.

5) Pertinence par rapport aux objectifs stratégiques du Codex

(a) Objectif 1 Réagir rapidement aux problèmes actuels, naissants et cruciaux.

Les nouveaux travaux proposés aideront les autorités compétentes et les opérateurs de l'agroalimentaire à mettre en place des interventions pratiques qui peuvent être utilisées pour réduire le risque associé à la présence d'aflatoxines dans les arachides.

(b) Objectif 2 Élaborer des normes fondées sur la science et les principes de l'analyse des risques du Codex.

Des directives supplémentaires du Codex pourraient aider les pays à revoir leur législation afin de réduire les risques liés aux aflatoxines et d'encourager des pratiques équitables dans le commerce international des arachides.

(c) Objectif 3 Accroître les efforts en faisant en sorte que les normes du Codex soient reconnues et utilisées.

Un code d'usages révisé, contenant des pratiques de gestion des risques actualisées visant à prévenir et à réduire la contamination des arachides prêtes à consommer par les aflatoxines, facilitera le respect des LM du Codex pour les aflatoxines présentes dans les arachides.

(d) Objectif 4 Faciliter la participation de tous les membres du Codex tout au long du processus d'établissement d'une norme.

Les arachides sont un produit de base important dans le commerce international, et de nouvelles mesures contribuant à la réduction et à la prévention de la présence d'aflatoxines dans les arachides ont été identifiées.

(e) Objectif 5 Améliorer les systèmes et pratiques de gestion des travaux qui contribuent à la réalisation efficace et effective de tous les objectifs du Plan stratégique.

Ces travaux contribueront à l'élaboration et au maintien de pratiques et de systèmes de gestion du travail efficaces et efficaces pour la prévention ou la réduction de la contamination des arachides par les aflatoxines, afin d'atteindre les objectifs du Codex en matière de protection de la santé publique et de facilitation des échanges.

6) Informations sur la relation entre la proposition et d'autres documents existants du Codex

Le code d'usages est important pour soutenir la mise en œuvre ou l'élaboration de LM en matière de contamination des arachides par les aflatoxines (voir points 1 et 4b).

7) Identification de tout besoin de disponibilité d'avis scientifiques d'experts

La 83^e réunion du JECFA a déjà fourni les avis scientifiques d'experts nécessaires.

8) Identification de tout besoin de contribution technique à la norme de la part d'organismes externes

Actuellement, il n'y a pas de besoin identifié de contribution technique supplémentaire de la part d'organismes externes, étant donné que nous disposons d'informations publiées par l'ICMSF (Commission internationale pour la définition des caractéristiques microbiologiques des aliments) (2018) et d'autres documents accessibles au public, qui peuvent soutenir l'inclusion/la révision du code d'usages pour y inclure de nouvelles mesures de gestion dont l'efficacité a été démontrée pour réduire ou prévenir la contamination des arachides par les aflatoxines.

9) Calendrier d'exécution des nouveaux travaux

Les travaux commenceront après l'approbation de la CAC en 2024. L'achèvement des travaux est prévu pour 2027 ou plus tôt.

APPENDICE II
DOCUMENT DE TRAVAIL

**Révision du Code d'usages pour la prévention et la réduction de la contamination des arachides par les aflatoxines
(CXC 55-2004)**
(Pour examen par le CCCF)

CONTEXTE

1. Les aflatoxines (AF) sont les carcinogènes hépatiques connus les plus puissants, d'après des études sur des espèces testées et des études épidémiologiques sur des humains, selon la classification de la quarante-neuvième réunion du Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires (JECFA), réaffirmée par la quatre-vingt-troisième réunion de ce comité.¹ En outre, les aflatoxines ont des effets aigus, chroniques, génotoxiques et immunosuppresseurs. Plusieurs espèces d'*Aspergillus* de la section *Flavi* produisant des aflatoxines ont été décrites, mais les plus courantes dans les aliments sont *Aspergillus flavus*, *A. parasiticus* et *A. nomius*, et les espèces apparentées.
2. Compte tenu de l'importance de la réduction de l'exposition alimentaire aux aflatoxines, la Commission du Codex Alimentarius a établi en 2004 un *Code d'usages pour la prévention et la réduction de la contamination des arachides par les aflatoxines* (CXC 55-2004). Ce code d'usages comprend des pratiques recommandées pour la réduction des aflatoxines aux stades de la pré-récolte, de la récolte, du transport, de l'entreposage et de la fabrication.
3. Les AF (B₁, B₂, G₁ et G₂; AFT) ont été évaluées par le JECFA lors de sa 49^e réunion (1998), et il a été conclu que les aflatoxines sont des carcinogènes hépatiques chez l'homme, l'AFB₁ étant la plus puissante d'entre elles. Aucune dose journalière admissible n'a été proposée, vu que les aflatoxines sont considérées comme des carcinogènes génotoxiques. Aussi l'adoption du principe ALARA (aussi bas qu'il est raisonnablement possible) a-t-elle été recommandée afin de réduire le risque potentiel. Lors de sa 83^e réunion, le JECFA (FAO/OMS, 2017) a réévalué les données toxicologiques et l'exposition alimentaire aux AF, et réaffirmé les conclusions de la 49^e réunion du JECFA (FAO/OMS, 1998).

INTRODUCTION DU CODE D'USAGES

4. Actuellement, il n'y a pas d'introduction au code d'usages, il est donc nécessaire d'en ajouter une, incluant des informations sur les aflatoxines dans les arachides, telles que les principales espèces aflatoxinogènes qu'elles peuvent contenir.

DÉFINITIONS

5. La définition de l'activité de l'eau donnée dans l'actuel code d'usages comprend une gamme d'activités de l'eau considérées comme sûres au regard d'*Aspergillus flavus* et d'*Aspergillus parasiticus*, ce qui n'est donc pas une définition de l'activité de l'eau. Vous trouverez plus de détails sur l'activité de l'eau au paragraphe 39.

3. RECOMMANDATIONS FONDÉES SUR LES BONNES PRATIQUES AGRICOLES (BPA)

3.1 Avant la récolte

6. De nouvelles informations ont été ajoutées au paragraphe 10 afin de réviser l'utilisation d'amendements du sol pour réduire l'infection des semences par *A. flavus* et la formation d'aflatoxines.
7. De nouvelles informations ont été ajoutées au paragraphe 12 pour expliquer l'impact du stress hydrique sur la prolifération fongique.
8. De nouvelles informations ont été ajoutées au paragraphe 13 à propos de la période de croissance des cultures au cours de laquelle le stress dû à la sécheresse est sévère. Étant donné que cette période peut varier en fonction de la culture, le code d'usages devrait préciser qu'elle correspond au remplissage des gousses/semences.
9. Les méthodes de biocontrôle sont incluses à titre de pratiques susceptibles d'atténuer la contamination par les aflatoxines.

3.2 Récolte

10. Une illustration est incluse afin de clarifier les étapes de la croissance reproductive de l'arachide.

¹ JECFA. Évaluation de la sécurité de certains contaminants dans les aliments. Préparé par la quatre-vingt-troisième réunion du Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires (JECFA). SÉRIE «ADDITIFS ALIMENTAIRES» DE L'OMS: 74, 2018.

4. BONNES PRATIQUES DE FABRICATION (BPF)

4.2 Triage

11. Des techniques de triage (telles que le triage colorimétrique, la flottation pour déterminer la densité, le blanchiment (dépelliculage) et la torréfaction) utilisées pour réduire les niveaux d'aflatoxines ont été ajoutées.

4.3 Blanchiment (dépelliculage)

12. De plus amples informations sur le processus de blanchiment (dépelliculage) et son effet sur la réduction des aflatoxines ont été ajoutées.

5. SYSTÈME DE GESTION COMPLÉMENTAIRE À ENVISAGER POUR L'AVENIR

13. Le texte a été clarifié et quelques exemples ont été ajoutés pour rendre les pratiques évidentes.
14. Un résumé des bonnes pratiques agricoles les plus importantes et des principales mesures de BPF dans l'usine de décorticage a été inclus.

Références à l'appui des dispositions révisées du code d'usages

Alaniz Zanon MS, Chiotta ML, Gaj-Merlera G, Barros G, Chulze S. Evaluation of potential biocontrol agent for aflatoxin in Argentinean peanuts. *Int J Food Microbiol.* 2013 Apr 1;162(3):220-5. doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2013.01.017. Epub 2013 Jan 31. PMID: 23454811.

Guchi, Ephrem. (2015). Aflatoxin Contamination in Groundnut (*Arachis hypogaea* L.) Caused by *Aspergillus* Species in Ethiopia. 3. 11-19. 10.12691/jaem-3-1-3.

ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods) (2018). *Microbiological testing in food safety management. Microorganisms in foods, Vol. 7, second ed.* Springer: Switzerland.

Kong Q, Shan S, Liu Q, Wang X, Yu F. Biocontrol of *Aspergillus flavus* on peanut kernels by use of a strain of marine *Bacillus megaterium*. *Int J Food Microbiol.* 2010 Apr 30;139(1-2):31-5. doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2010.01.036. Epub 2010 Feb 1. PMID: 20156660.

Lavkor, I., & Var, I. (2017). The Control of Aflatoxin Contamination at Harvest, Drying, Pre- Storage and Storage Periods in Peanut: The New Approach. *InTech.* doi: 10.5772/intechopen.68675

Martins, L. M.; Sant'Ana, A. S.; Fungaro, M. H. P.; Silva, J. J.; Nascimento, M. S.; Frisvad, J. C.; Taniwaki, M. H. The biodiversity of *Aspergillus* section *Flavi* and aflatoxins in the Brazilian peanut production chain. *Food Research International*, 94 (2017). <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2017.02.006>

Martins, L. M.; Bragagnolo, N.; Calori, M. A.; Ianamaka, B. T.; Alves, M. C.; Martins, W. P.; Godoy, I. J.; Taniwaki, M. H. The Effect of Harvest Dates on Production, Lipid Composition, *Aspergillus* Section *Flavi* Contamination, and Aflatoxin Production in High Oleic Acid Peanut Cultivars in Brazil. *e ACS Food Sci. Technol.* 2023, 3, 1006–1013. <https://doi.org/10.1021/acsfoodscitech.2c00427>

Martins, L. M.; Bragagnolo, N.; Calori, M. A.; Ianamaka, B. T.; Alves, M. C.; Silva, J. J.; Godoy, I. J.; Taniwaki, M. H. Assessment of early harvest in the prevention of aflatoxins in peanuts during drought stress conditions. *International Journal of Food Microbiology*, 405(2023). <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2023.110336>

Torres, A. M., Barros, G. G., Palacios, S. A., Chulze, S. N., & Battilani, P. (2014). Review on pre- and post-harvest management of peanuts to minimize aflatoxin contamination. *Food Research International*, 62, 11-19. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2014.02.023>

Waliyar, Farid & Kumar, Lava & Traoré, Aoua & Ntare, B.R. & Diarra, Bamory & Kodio, Ondié. (2008). Pre- and Postharvest Management of Aflatoxin Contamination in Peanuts. 10.1079/9781845930820.0209.

APPENDICE III

CODE D'USAGES RÉVISÉ POUR LA PRÉVENTION ET LA RÉDUCTION DE LA CONTAMINATION DES ARACHIDES PAR LES AFLATOXINES (CXC 55-2004)

(Pour information)

1. INTRODUCTION

1. Les aflatoxines (AF) sont les carcinogènes hépatiques connus les plus puissants, d'après des études sur des espèces testées et des études épidémiologiques sur des humains, selon la classification de la quarante-neuvième réunion du Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires (JECFA), réaffirmée par la quatre-vingt-troisième réunion de ce comité¹. En outre, les aflatoxines ont des effets aigus, chroniques, génotoxiques et immunosuppresseurs. Les aflatoxines peuvent être présentes dans les arachides, les produits dérivés des arachides et les sous-produits animaux, y compris le lait lorsque les animaux consomment des aliments contaminés par les aflatoxines.
2. Plusieurs espèces d'*Aspergillus* de la section *Flavi* produisant des aflatoxines ont été décrites, mais les plus courantes dans les aliments sont *Aspergillus flavus*, *A. parasiticus* et *A. nomius*, et les espèces apparentées. Ces espèces sont commensales des arachides et peuvent se développer avec ces plantes dans des conditions favorables à la prolifération fongique. L'interaction appropriée entre l'hôte, le champignon et l'environnement détermine l'infection et la colonisation du substrat de l'arachide, et la production d'aflatoxines qui en découle. Le stress dû à la sécheresse et les températures élevées (> 22°C) pendant le remplissage des graines et le développement de la plante sont parmi les principaux facteurs qui influencent l'infection fongique aflatoxinogène et la production d'aflatoxines.
3. Après la récolte, les arachides sont déshydratées, séchées, entreposées, puis commercialisées. L'activité de l'eau des arachides doit être maintenue à moins de 0,70 à 25°C et la teneur en humidité doit être inférieure à 8 % pour empêcher le développement d'espèces aflatoxinogènes et la formation de toxines, jusqu'à ce que les arachides subissent d'autres traitements, comme la torréfaction. Le triage colorimétrique, le blanchiment (dépelliculage) et la torréfaction sont des étapes de traitement utilisées pour réduire les aflatoxines dans la chaîne de production des arachides.

2. CHAMP D'APPLICATION

4. Le présent document a été établi à l'intention de toutes les parties intéressées produisant et manipulant des arachides destinées à la consommation humaine et faisant l'objet d'un commerce international. Toutes les arachides devraient être préparées et manipulées conformément aux *Principes généraux d'hygiène alimentaire (CXC 1-1969)*, dont relèvent tous les aliments préparés pour la consommation humaine. Ces codes d'usage indiquent les mesures qui devraient être prises par toute personne chargée de garantir que les aliments sont sans risque et propres à la consommation.

3. DÉFINITIONS

5. **Coques vides**: arachides (cacahuètes) non décortiquées dont le poids est excessivement léger sous l'effet de graves dégâts imputables à des facteurs physiologiques, à des moisissures, à des insectes ou à d'autres causes; elles peuvent être éliminées, par exemple, par vannage pneumatique.
6. **Dessiccation**: dessiccation des arachides non décortiquées jusqu'à l'obtention d'un taux d'humidité sans danger.
7. **Arachides (cacahuètes) de plantation**: arachides (cacahuètes) non décortiquées telles qu'elles arrivent de l'exploitation, une fois séparées des fanes par un procédé manuel ou mécanique.
8. **Pourcentage d'eau libre inoffensif**: pourcentage d'eau libre des arachides (cacahuètes) non décortiquées susceptible de prévenir la croissance de micro-organismes que l'on rencontre normalement pendant la récolte, le traitement et l'entreposage des arachides.
9. Par **pourcentage d'eau libre/activité de l'eau**, on entend le quotient de la tension de vapeur d'eau du produit divisé par la tension de vapeur de l'eau pure à la même température. Un pourcentage d'eau libre supérieur à 0,70 à 25 degrés Celsius (77 degrés Fahrenheit) n'est pas sûr en ce qui concerne le développement d'*Aspergillus flavus* et d'*Aspergillus parasiticus* et la production possible d'aflatoxines.
10. **Teneur en humidité**: mesure de la teneur en eau d'un produit.

¹ JECFA. Évaluation de la sécurité de certains contaminants dans les aliments. Préparé par la quatre-vingt-troisième réunion du Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires (JECFA). SÉRIE «ADDITIFS ALIMENTAIRES» DE L'OMS: 74, 2018.

11. **Champignons xérophiles**: champignons capables de se développer en dessous de 0,85 d'activité de l'eau dans au moins un ensemble de conditions environnementales.
12. **Gynophore**: structure en forme de tige qui s'enfonce dans le sol et sur laquelle les gousses se développent.

4. RECOMMANDATIONS FONDÉES SUR LES BONNES PRATIQUES AGRICOLES (BPA)

4.1 Avant la récolte

13. Pour être efficace, le contrôle de la contamination des arachides par les aflatoxines avant la récolte doit tenir compte de tous les facteurs environnementaux et agronomiques variés qui influent sur l'infection des gousses et des graines par les champignons producteurs d'aflatoxines et sur la production d'aflatoxines. Ces facteurs peuvent varier considérablement d'un endroit à l'autre et d'une saison à l'autre dans un même endroit. Certains environnements favorisent particulièrement l'infection fongique et la contamination subséquente des **arachides (cacahuètes)** par les aflatoxines, et dans de tels cas, il faudrait juger si la plante devrait ou non être cultivée dans ces endroits. Néanmoins, il devrait être possible en général de mettre en place des pratiques agricoles pouvant réduire la contamination des arachides par les aflatoxines.
14. La culture continue des arachides sur la même terre peut conduire à la constitution de nombreuses populations d'*A. flavus/parasiticus* dans le sol, ce qui augmentera la probabilité d'infection et de contamination par les aflatoxines. Quelques études ont été menées sur l'effet de la rotation des cultures sur la contamination par les aflatoxines. En milieu semi-aride, les populations d'*Aspergillus* peuvent être très nombreuses et dans ce cas, les rotations des cultures peuvent influencer sur l'activité fongique. Dans certaines régions, les systèmes de culture comportent diverses pratiques culturales et de fertilisation, qui individuellement ou prises ensemble peuvent affecter la survie ou la formation de populations de champignons toxinogéniques. Il a été démontré que les arachides cultivées sur divers types de sol peuvent afficher des niveaux très différents d'infection par les moisissures. Les sols légers, par exemple, favorisent la prolifération rapide des champignons, en particulier en milieu sec. Les sols plus lourds ont une capacité de rétention de l'eau plus élevée, et il est donc moins probable qu'il soit question de stress hydrique, qui peut être en partie responsable des niveaux inférieurs à la moyenne de contamination par les aflatoxines des arachides cultivées sur ces sols.
15. Dans les zones qui sont exposées à l'érosion, des systèmes de culture sans labour peuvent être requis à des fins de conservation des sols.
16. Utiliser les résultats des analyses pédologiques afin de déterminer s'il est nécessaire d'appliquer des fertilisants et/ou des amendements afin d'assurer un niveau de pH, une nutrition des plantes **et une structure du sol** appropriés, de façon à éviter le stress à ces dernières, notamment pendant la période de développement des semences durant laquelle les arachides sont plus sensibles à l'infestation **et à l'infection** fongiques. **L'utilisation d'amendements du sol tels que le fumier de ferme et le gypse/la chaux au moment du semis permet de réduire l'infection des graines par *A. flavus* et la formation d'aflatoxines. En tant que sources de calcium, la chaux et le gypse augmentent l'épaisseur des cellules et le remplissage des gousses, et réduisent l'infection fongique. Les suppléments organiques, tels que le fumier de ferme et les résidus de récoltes, améliorent la capacité de rétention d'eau du sol, minimisant ainsi l'effet de la sécheresse pendant le développement de la plante.**
17. Le choix de la variété d'arachide a son importance, il faudrait donc que les cultivateurs consultent les autorités responsables de la sélection végétale ou les services de vulgarisation agricole compétents pour déterminer si les cultivars d'arachide **les mieux ont été** adaptés à leur région, et la disponibilité de variétés résistantes à des facteurs tels que les **attaques infestations** d'insectes, l'infection fongique et le développement microbien qui peuvent avoir un impact sur la sécurité sanitaire et la qualité des arachides. Il faudrait choisir un cultivar qui est adapté à une saison de croissance particulière et qui mûrit à la fin de la saison des pluies de sorte que le séchage du champ après la récolte puisse être effectué dans des conditions favorables. On évitera qu'une variété puisse souffrir de la sécheresse durant la maturation des gousses, on fera en sorte de ne pas faire la récolte pendant la sécheresse et on utilisera des cultivars à cycle court qui mûrissent avant la fin des pluies.
18. On recommande d'irriguer, dans la mesure du possible, pour lutter contre les températures élevées et la sécheresse. **Le stress hydrique agit de trois manières: premièrement, en flétrissant la plante et en réduisant son activité métabolique, ce qui diminue les défenses naturelles de la plante contre les infections fongiques; deuxièmement, en réduisant l'activité de l'eau dans le sol, ce qui réduit la croissance et l'activité des micro-organismes concurrents; et troisièmement, en favorisant la croissance d'*A. flavus/A. parasiticus*, qui sont des champignons xérophiles.**
19. L'irrigation visant à assurer une humidité du sol suffisante durant **les 4 à 6 dernières semaines du développement des arachides – le remplissage des gousses/semences et avant la récolte** devrait réduire au minimum la contamination des arachides par les aflatoxines avant la récolte. On peut y parvenir en pratiquant une culture









complètement irriguée ou en procédant à une irrigation supplémentaire à une culture **essentiellement** pluviale. Si l'on pratique l'irrigation, il faut s'assurer que l'eau est répartie de façon régulière et que chaque plante en reçoit en quantité suffisante.

20. L'eau utilisée pour l'irrigation et à d'autres fins (p. ex., pour la préparation de pulvérisations d'insecticides) devrait être d'une qualité appropriée aux usages prévus.
21. Éviter les plantations trop rapprochées en respectant les espacements recommandés entre les rangées et entre les plants pour les espèces ou variétés cultivées. Une plantation optimale devrait être établie, en tenant compte du fait que lorsqu'une population est trop nombreuse, les plantes peuvent souffrir de stress dû à la sécheresse là où les précipitations peuvent être inférieures à l'optimum requis durant une saison de croissance.
22. Le développement excessif des mauvaises herbes peut épuiser l'eau disponible dans le sol. Une lutte efficace contre les mauvaises herbes à l'aide d'herbicides homologués ou de stratégies culturales est donc conseillée. On prendra soin de ne pas endommager les gynophores et les gousses durant ces opérations.
23. Les pratiques agricoles et les méthodes de protection des cultures qui diminuent l'incidence des insectes, des mites et des nématodes dans le sol devraient aider à réduire la contamination par les aflatoxines. Réduire au minimum les dégâts causés par les insectes et par les infections fongiques au voisinage de la culture, grâce à l'utilisation d'insecticides et de fongicides agréés, et à d'autres pratiques appropriées dans le cadre d'un programme de lutte intégrée contre les ravageurs. Les producteurs devraient consulter les autorités locales ou nationales pour déterminer si les insectes et autres ravageurs souvent présents dans la région peuvent attaquer les arachides, les rendant ainsi plus vulnérables aux infections fongiques qui favorisent la production d'aflatoxines.
24. Aucun fongicide, combinaison de fongicides ou autre traitement chimique ne semble avoir été adopté pour lutter contre l'infection par *Aspergillus flavus*/*A. parasiticus* et la contamination subséquente des arachides par les aflatoxines avant la récolte. Les résultats des études sur l'application de fongicides sur des arachides fraîchement récoltées ou mises en tas sont équivoques.
25. **Une stratégie efficace visant à atténuer la contamination des végétaux par les aflatoxines avant la récolte peut impliquer l'utilisation de méthodes de lutte biologique. Cette approche implique l'introduction délibérée de souches compétitives non toxigènes d'*A. flavus* ou d'*A. parasiticus* dans le sol où se développent les cultures. Les producteurs devraient consulter les autorités locales ou nationales pour vérifier la disponibilité d'agents de biocontrôle naturels approuvés.**

4.2 Récolte

26. Les associations commerciales ainsi que les autorités locales et nationales devraient informer les producteurs des risques associés à la contamination des arachides par les aflatoxines et sur la manière d'adopter des procédés de récolte sûrs pour réduire le risque de contamination **par les champignons, les microbes et les ravageurs**. Le personnel qui participera à la récolte des arachides devrait être bien formé aux pratiques sanitaires et d'hygiène personnelle qui doivent être mises en œuvre pendant toute la saison de la récolte.
27. Assurez-vous que tous les équipements qui serviront à la récolte et à l'entreposage des cultures sont en état de marche. Une panne du matériel durant cette période critique peut nuire à la qualité des arachides et favoriser la formation de mycotoxines. **Stockez des pièces de rechange sur l'exploitation de manière à ne pas perdre de temps lors des réparations.**
28. Procédez à la récolte des arachides lorsqu'elles sont arrivées à pleine maturité, à moins qu'en laissant les cultures parvenir à pleine maturité, on risque de les exposer à des conditions extrêmes de chaleur, de précipitations **et ou** de sécheresse. Il est très important de récolter la culture à maturité optimale, car un nombre excessif de gousses trop mûres **ou très immatures** au moment de la récolte peut se traduire par des niveaux élevés d'aflatoxine dans le produit. **aussi En outre,** retarder la récolte d'arachides **infectées déjà infectées** peut causer une augmentation sensible de la teneur en aflatoxines de la culture. Un système par lequel les conditions de croissance de la **culture** sont suivies (température du sol et précipitations) peut être très utile.
29. **La figure 1 représente les étapes de la croissance reproductive de l'arachide. Les étapes suivantes correspondent au début de la formation des gousses (R3), à leur grossissement (R4) et à la formation des graines (R5). Une fois que le gynophore, dont l'ovaire est gonflé, a atteint le sol, il double de largeur et la gousse commence à grossir. Lorsque la gousse est entièrement développée, la croissance du cotylédon de la graine commence. La formation des graines commence environ 60 jours après la plantation. Quand la cavité de la gousse est complètement remplie de graines, la plante atteint le stade R6, environ 74 jours après la plantation. Lorsque 50 % des plantes ont au moins une gousse dont la partie interne du péricarpe est colorée, la plantation atteint le stade R7, ce qui indique le début de la maturation. La maturation complète (R8), qui indique le moment de la récolte, est atteinte**

lorsque de 70 à 75 % des gousses sont placées dans la partie interne du péricarpe. Les stades R7 et R8 sont atteints approximativement au cours des 30 derniers jours du cycle de plantation de l'arachide. La maturation peut être constatée à la couleur des cotylédons, qui varie du blanc (grains immatures) au rose (grains plus matures).

Étape	Stades de reproduction	Description	Figure
R1	Début de la floraison	Une fleur épanouie sur un nœud de la plante.	
R2	Début de la formation de gynophores	Un gynophore allongé.	
R3	Début de la formation de gousses	Un gynophore dans le sol, avec ovaire gonflé faisant au moins deux fois la largeur du gynophore.	
R4	Gousse entière	Une gousse entièrement développée, aux dimensions caractéristiques du cultivar.	
R5	Naissance d'une graine	Coupe transversale d'une gousse entièrement développée, dans laquelle la croissance du cotylédon de la graine est visible.	
R6	Graine entière	Une gousse dont la cavité est apparemment remplie de graines lorsqu'elle est fraîche.	
R7	Début de maturité	Une gousse présentant une coloration naturelle visible ou des taches sur le péricarpe interne ou la testa.	
R8	Maturité de récolte	De 66 à 75 % de toutes les gousses développées présentent une coloration de la testa ou du péricarpe.	


Étape	Stades de reproduction	Description	Figure
R9	Gousse trop mûre	Une gousse non endommagée présentant une coloration orange-tanne de la testa ou une détérioration naturelle du gynophore.	

Figure 1. Étapes de la croissance reproductive de l'arachide. A.

30. Les plantes individuelles qui ne survivent pas aux **dégâts provoqués** ~~attaques~~ par des ravageurs, des agents pathogènes, tels que *Sclerotium rolfsii* ou *Fusarium spp.* et des maladies comme la rosette, ou d'insectes, comme les termites, les perce-oreilles et les faux taupins qui endommagent les gousses, devraient être récoltées séparément, **dans la mesure du possible**, car leurs fruits risquent de contenir des aflatoxines. **Il est également possible de retirer du flux de produits les arachides visiblement endommagées au moyen d'un système de tri optique.**
31. Si les arachides ont été irriguées, il faudra prendre soin de récolter séparément celles qui étaient hors de portée des systèmes d'irrigation, pour éviter de mélanger ~~les arachides exemptes d'aflatoxines avec celles qui pourraient être contaminées~~ **les arachides qui ont été irriguées de celles qui ne l'ont pas été.**
32. On évitera autant que possible d'endommager les gousses au moment de la récolte, car elles pourraient être rapidement infectées par *A. flavus/A. parasiticus*. Il faudra manipuler les arachides avec le plus grand soin et s'efforcer de réduire au minimum les dommages physiques à tous les stades des opérations de récolte et de transport.
33. Après la récolte, les gousses devraient être exposées **au soleil et au vent** pour un séchage maximal. Ce résultat peut être obtenu en retournant les fanes de manière à orienter les gousses vers le haut, loin du sol et exposées au soleil et au vent. Le séchage devrait permettre d'obtenir le plus rapidement possible un pourcentage d'eau libre inoffensif, de manière à empêcher le développement de micro-organismes, et notamment de moisissures qui produisent les aflatoxines. Toutefois, **un séchage une dessiccation** trop rapide peut provoquer un glissement de la peau et une altération de la saveur des arachides. Lorsque la dessiccation est effectuée au moyen d'un apport thermique supplémentaire, il faudrait éviter une chaleur excessive, qui risquerait de compromettre la qualité générale du produit, par exemple **en entraînant** l'éclatement de certaines amandes après le décortiquage. Il conviendrait de contrôler étroitement les lots d'arachides de plantation au moyen de tests, afin de vérifier le taux d'humidité et le pourcentage d'eau libre.
34. Il faudrait faire sécher les arachides de manière à réduire les dégâts le plus possible et à maintenir des taux d'humidité plus bas que ceux qui sont nécessaires à la prolifération fongique durant l'entreposage (**généralement moins de 10 pour cent**). **Cela est nécessaire pour empêcher le développement ultérieur d'un certain nombre d'espèces de champignons dans les arachides. La combinaison précise de taux d'humidité et de période de séchage maximale autorisée varie en fonction de la variété d'arachide et de la zone agricole. Il est envisagé que le séchage préliminaire en andains permette d'atteindre un taux d'humidité de < 12 %, tandis que la deuxième phase de séchage, sur une surface plane, permette d'atteindre un taux d'humidité de < 8 %.**
35. Il faut nettoyer et trier les arachides fraîchement récoltées afin de retirer les amandes endommagées et les autres matières étrangères. Certains appareils de nettoyage, comme les séparateurs densimétriques ou les pousseurs pneumatiques destinés à éliminer les gousses excessivement légères, ainsi que des tamis à fentes servant à éliminer les amandes mal décortiquées, peuvent éliminer quelques **arachides** infectées.

4.3 Transport **vers les installations de transformation**

36. Les arachides devraient être transférées dans un **entrepôt** approprié, ou dans l'aire de transformation pour y être soumises à un traitement immédiat dès que possible après la récolte ou le séchage.
37. **Les conteneurs Les véhicules** (p. ex., wagons, camions) à utiliser pour collecter et transporter les arachides récoltées du champ jusqu'aux installations de séchage, puis dans les lieux d'entreposage après le séchage, devraient être propres et secs, exempts d'insectes et de prolifération fongique visible avant leur utilisation et leur réutilisation.
38. Les conteneurs destinés au transport devraient être secs et exempts de prolifération fongique visible, d'insectes et de toute matière contaminée. Selon les besoins, ils devraient être nettoyés et désinfectés avant et après l'emploi, et être appropriés pour la cargaison prévue. L'utilisation de fumigants ou d'insecticides homologués

peut être utile. Au moment du déchargement, le conteneur de transport doit être vidé de toute sa cargaison et nettoyé de manière appropriée.

39. Les lots d'arachides seront protégés de tout surcroît d'humidité en utilisant des conteneurs couverts ou étanches ou des bâches. Utiliser si nécessaire des conteneurs couverts ou étanches à l'air ou des bâches, mais les retirer rapidement pour éviter que l'humidité ne s'accumule, ce qui pourrait favoriser le développement de moisissures et d'aflatoxines dans les lots. On évitera les fluctuations de température susceptibles de provoquer la formation de condensation à la surface des arachides, ce qui pourrait entraîner une accumulation locale d'humidité et favoriser l'apparition de prolifération fongique et d'aflatoxines.
40. Les arachides de plantation devraient être triées pour contrôler si certaines sont contaminées par des aflatoxines et pouvoir les séparer des autres de façon plus ciblée, en vue d'un entreposage correct. Les cargaisons exemptes d'aflatoxines doivent être séparées de celles qui présentent de faibles niveaux de contamination, qui sont destinées à subir un traitement ultérieur et un nettoyage, et des cargaisons fortement contaminées.
41. Éviter la pénétration d'insectes, d'oiseaux et de rongeurs durant le transport en utilisant des conteneurs expressément conçus à cet effet et des traitements chimiques à action répulsive s'ils sont approuvés dans le cadre de l'utilisation finale prévue des arachides.

4.4 Séparation des lots contaminés par les aflatoxines

42. La répartition des aflatoxines dans les arachides a fait l'objet d'études approfondies qui montrent que le triage qualitatif des amandes permet d'éliminer une grande partie des arachides contaminées récoltées. La répartition des aflatoxines étant très hétérogène dans un lot d'arachides, le plan d'échantillonnage utilisé joue un rôle crucial. Un plan d'échantillonnage pour les aflatoxines totales présentes dans les arachides destinées à une transformation ultérieure est établi dans la Norme générale pour les contaminants et les toxines présents dans les produits de consommation humaine et animale (CXS 193-1995).

4.5 Entreposage

43. L'entreposage des arachides post-récolte est la phase qui contribue le plus aux problèmes de contamination des arachides par les aflatoxines. L'objectif premier des mesures de prévention de la formation d'aflatoxines pendant l'entreposage est d'empêcher que des moisissures ne se développent sur les arachides en raison de la condensation ou de fuites dans l'entrepôt.
44. Un entrepôt correctement ventilé, doté d'un bon toit de préférence avec des parois latérales et d'un sol en ciment, est requis afin que les arachides ne redeviennent pas humides. Il faut s'assurer que les lieux d'entreposage comprennent des structures sèches et bien ventilées, qui fournissent une protection contre les pluies, équipées d'un drainage des eaux souterraines, d'une protection contre les intrusions d'insectes, de rongeurs et d'oiseaux, et assurant des fluctuations minimales des températures. Voici quelques exemples d'améliorations apportées aux entrepôts et dont l'efficacité a été prouvée. En comparaison avec les matériaux galvanisés traditionnels, peindre les toits des entrepôts en blanc réduit la charge solaire. Le concept de double toiture, consistant à installer un nouveau toit sur un toit existant défectueux en réservant un espace ventilé entre les deux toits, s'est révélé efficace pour contrôler la condensation dans l'entrepôt.
45. L'activité de l'eau, qui varie selon La teneur en humidité et la température devraient être soigneusement contrôlée surveillées durant l'entreposage.
46. Un rangement uniforme des produits dans l'entrepôt permettra à la chaleur ou à l'humidité excessives de s'échapper et réduira les zones favorables aux infestations d'insectes. Empiler les arachides peut provoquer une augmentation de la chaleur et une accumulation d'humidité, avec pour résultat la formation de moisissures et la contamination par les aflatoxines.
47. La prévention de l'augmentation des aflatoxines durant l'entreposage et le transport dépend de l'activité de l'eau et de la du maintien d'une faible teneur en humidité, de la température dans le milieu ambiant et des conditions d'hygiène. *Aspergillus flavus/A. parasiticus* ne peuvent ni se développer ni produire d'aflatoxines lorsque l'activité de l'eau est inférieure à 0,7 pour cent et la teneur en humidité à 8 pour cent. Une humidité relative devrait être maintenue de moins de 70 pour cent et des températures comprises entre 0 et 10 °C sont optimales pour réduire au minimum la détérioration et le développement fongique durant un entreposage de longue durée.
48. On surveillera le niveau d'aflatoxines dans les arachides lorsqu'elles arrivent à l'entrepôt et lorsqu'elles en sortent, à l'aide de plans d'échantillonnage et d'essai appropriés.
49. Pour les arachides ensachées, veiller à ce que les sacs soient propres et secs, à les empiler sur des palettes ou à intercaler une couche imperméable à l'eau entre les sacs et le sol.

50. Entreposer à la température la plus basse possible en fonction des conditions ambiantes, mais éviter les températures proches du point de congélation. Dans la mesure du possible, aérer les arachides en faisant circuler de l'air dans la zone d'entreposage pour maintenir une température appropriée et uniforme dans toute cette zone.
51. Pendant l'entreposage, mesurer **si possible** la température des arachides entreposées à des intervalles déterminés. Une hausse de température peut indiquer un développement microbien ou une infestation d'insectes. Contrôler visuellement les arachides afin de dépister des signes de formation de moisissures. Séparer les **parties** arachides apparemment infectées et envoyer si possible des échantillons pour l'analyse. Ensuite, abaisser la température des arachides restantes et aérer. Éviter d'utiliser des arachides **visiblement infectées** pour la production d'aliments destinés à la consommation humaine ou animale. **Les arachides destinées à l'alimentation animale doivent être conformes aux normes nationales relatives aux taux d'aflatoxines autorisés dans les aliments pour animaux.**
52. Utiliser de bonnes méthodes d'entretien afin de réduire le plus possible la quantité d'insectes et de moisissures dans les entrepôts. On utilisera notamment des pièges appropriés et des insecticides, des fongicides et des fumigants homologués. Il convient de veiller à ne choisir que des produits chimiques qui n'affecteront pas et n'endommageront pas les arachides.
53. Documenter les méthodes de récolte et d'entreposage employées chaque saison, en prenant note des mesures (p. ex., température, eau, **activité de l'eau** et humidité) et de tout écart ou changement par rapport aux pratiques traditionnelles. Ces informations pourraient être très utiles pour expliquer les causes de la prolifération fongique et d'aflatoxines durant une année de récolte particulière et permettraient d'éviter de répéter les mêmes erreurs par la suite.

5. BONNES PRATIQUES DE FABRICATION (BPF)

5.1 Réception et décortilage

54. L'acheteur d'un lot destiné à l'usine de décortilage, qu'elle soit située dans l'exploitation ou à l'extérieur, devrait contrôler la qualité des arachides **qui lui sont proposées** et aider les fournisseurs à renoncer aux pratiques inadéquates. Les acheteurs devraient encourager les fournisseurs d'arachides de plantation à observer les bonnes pratiques de production décrites dans le présent document.
55. Les arachides de plantation qui sont réceptionnées à l'usine de décortilage devraient être inspectées à leur arrivée. Il est opportun de connaître l'origine et l'historique de chaque lot d'arachides. Le véhicule de transport devrait être examiné. Si le véhicule n'est pas entièrement fermé, on veillera à ce qu'il soit couvert, par exemple avec une bâche, pour être protégé de la pluie ou de toute autre forme d'humidité. L'aspect général des arachides devrait être examiné au cours du déchargement. Si elles sont humides au toucher, elles ne devraient PAS être mélangées avec des arachides dans un entrepôt de vrac. Le véhicule contenant les arachides devrait être mis de côté jusqu'à ce qu'une décision soit prise au sujet de sa cargaison. Prélever si possible un échantillon de chaque lot, mettre de côté les amandes sans coque et décortiquer les autres pour procéder à des observations en vue du classement des produits avant qu'une décision ne soit prise concernant leur acceptation.
56. Les spécifications pour l'achat d'arachides destinées à subir un traitement ultérieur devraient comprendre une teneur maximale en aflatoxines, fondée sur des méthodes d'analyse appropriées et un plan d'échantillonnage correct.
57. Des précautions spéciales devraient être prises pour rejeter les arachides présentant des signes de détérioration causée par des insectes ou des moisissures, étant donné qu'elles pourraient contenir des aflatoxines. Les résultats des tests de détection des aflatoxines devraient être connus avant d'autoriser la transformation de lots d'arachides fraîches. Tout lot d'arachides fraîches affichant une teneur inacceptable en aflatoxines, qui ne peut être ramenée aux niveaux autorisés à l'aide du matériel de triage disponible, devrait être écarté.
58. Le transformateur des arachides doit **avoir l'assurance s'assurer** que le fournisseur d'arachides décortiquées est capable de contrôler correctement **les ses propres** opérations pour s'assurer que le produit fini ne dépasse pas la limite maximale fixée pour les aflatoxines.
59. On examinera toutes les amandes sans coque, endommagées et trop petites pour y déceler la présence éventuelle de moisissures. Si aucune moisissure n'est visible à l'extérieur, les amandes seront fendues pour que les moisissures éventuellement cachées apparaissent. La présence de moisissures en quantités excessives ou de moisissures du type *A. flavus* justifie un test chimique de détection des aflatoxines ou un rejet du lot.

4.2 Triage

60. Les transformateurs utilisent plusieurs procédés pour réduire les niveaux d'aflatoxines d'environ 99 pour cent, tels que le triage colorimétrique, la flottation pour déterminer la densité, le blanchiment (dépelliculage) et la torréfaction). Le taux d'aflatoxines contenues dans les arachides peut être réduit à n'importe quel stade de la production en éliminant les arachides présentant des défauts et les autres corps étrangers par triage (électronique ou manuel), vannage, séparation par gravité ou par d'autres méthodes. Le triage est l'ultime étape permettant de rejeter les amandes présentant des défauts. Lors du triage électronique ou au laser, les arachides décortiquées sont inspectées une à une par un système de triage électronique ou au laser, et les arachides décolorées sont éliminées. Le triage colorimétrique permet de réduire les aflatoxines, car un champignon se développant dans une arachide provoque une décoloration, de sorte que l'élimination des arachides décolorées permet de retirer celles qui contiennent également des aflatoxines. Un tri manuel peut également être effectué. Les tapis de triage devraient être bien éclairés, chargés sur une seule épaisseur et fonctionner à une vitesse permettant au personnel procédant au tri manuel d'assurer efficacement l'élimination des corps étrangers et des amandes présentant des défauts. Le réglage des trieuses devrait être effectué aussi souvent que possible en fonction de normes choisies pour garantir l'élimination de toutes les amandes présentant des défauts. Ce réglage devrait être vérifié fréquemment et régulièrement.
61. Pour éliminer efficacement les arachides contaminées par la moisissure, le triage devrait être effectué avant et après le blanchiment (dépelliculage) et la torréfaction. Lorsque la séparation des cotylédons fait partie du processus de transformation, les amandes qui résistent à cette séparation devraient être éliminées. L'efficacité des techniques de triage devrait être vérifiée en procédant à des analyses périodiques pour déceler la présence d'aflatoxines dans l'arachide triée ou le produit fini, ou dans les deux. Cette opération devrait être effectuée assez fréquemment pour avoir la certitude que le produit est parfaitement acceptable.
62. Les arachides présentant des défauts (moisies, décolorées, rances, avariées, ridées, endommagées par des insectes ou de toute autre façon) devraient être ensachées séparément et étiquetées comme impropres à la consommation humaine. Les conteneurs renfermant des arachides présentant des défauts devraient être retirés de la zone de transformation dès que possible. Les substances qui risquent d'être contaminées par les aflatoxines ou qui sont elles-mêmes contaminées, devraient être affectées à des usages non alimentaires ou à l'alimentation animale, si elles répondent à des normes acceptables.
63. Les arachides rejetées lors du triage devraient être détruites ou mises à l'écart des produits comestibles. Si elles doivent être utilisées pour le concassage, elles devraient être ensachées séparément et étiquetées comme impropres sous cette forme à la consommation humaine directe.

5.3 Blanchiment (dépelliculage)

64. Le blanchiment (dépelliculage) est un procédé qui implique le séchage partiel des arachides fraîches décortiquées dans le but de détacher les pellicules/membranes pour faciliter leur enlèvement par des rouleaux. Les arachides blanchies sont ensuite triées pour retirer les amandes décolorées à l'aide de trieuses colorimétriques électroniques ou à la main. Associé à des tables densimétriques et à un triage manuel ou électronique, le blanchiment (dépelliculage) est très efficace pour éliminer les amandes contaminées par les aflatoxines. Associé au blanchiment (dépelliculage), le triage colorimétrique réduit la contamination par les aflatoxines jusqu'à 90 pour cent. Si le triage colorimétrique est inefficace pour les arachides blanchies, comme cela peut se produire lorsqu'une sécheresse sévère déclenche un début de séchage des arachides dans le sol avant la récolte, il est courant de torréfier les arachides blanchies avant d'effectuer à nouveau un triage colorimétrique. Cela accentue le processus de brunissement et facilite ce type de triage.
65. On considère que pour éliminer les arachides endommagées (qui peuvent contenir des aflatoxines), il est plus efficace d'effectuer le triage colorimétrique électronique après le blanchiment qu'avant, en raison du fait que le contraste entre les arachides endommagées et les arachides non endommagées est plus important. Les arachides qui ont une couleur différente sont retirées du processus grâce à un jet d'air comprimé. Par conséquent, les arachides endommagées seront détectées par les trieuses colorimétriques et retirées du flux d'arachides.

5.4 Emballage et entreposage du produit fini

66. Les arachides devraient être emballées dans des sacs de jute de couleur claire, des boîtes en carton ou des sacs en polypropylène. Si l'on utilise du jute, il convient de s'assurer que les sacs ne sont pas traités avec des huiles à base d'hydrocarbure minéral. Tous les sacs et toutes les boîtes en carton devraient être identifiés par lots pour faciliter la traçabilité du produit avant d'être transférés dans des entrepôts contrôlés, ou transportés.
67. Les arachides devraient être stockées et transportées dans des conditions de nature à assurer une protection parfaite du contenant et du produit qu'il contient. Les véhicules de transport devraient être propres et secs, à l'épreuve des intempéries, exempts de vermine et fermés hermétiquement pour éviter que de l'eau, des rongeurs ou des insectes d'entrer en contact avec les arachides. Les arachides devraient être chargées,

conservées et déchargées de manière à être protégées de l'eau et des avaries. Il est recommandé d'utiliser des véhicules bien isolés ou réfrigérés pour effectuer le transport quand les conditions climatiques l'exigent. D'extrêmes précautions devraient être prises pour éviter la condensation lors du déchargement des arachides d'une chambre froide ou d'un véhicule réfrigéré. Par temps chaud et humide, il faudrait ramener les arachides à la température ambiante avant de les exposer à l'air libre. Cette adaptation thermique peut prendre un ou deux jours. Les arachides qui ont été répandues sur le sol sont exposées à la contamination et ne devraient pas être utilisées pour des produits comestibles.

5. SYSTÈME DE GESTION COMPLÉMENTAIRE À ENVISAGER POUR L'AVENIR 6. SYSTÈMES D'ANALYSE DES RISQUES – POINTS CRITIQUES POUR LEUR MAÎTRISE (HACCP)

68. Le Système d'analyse des risques – points critiques pour leur maîtrise (HACCP) est un système intégré de gestion de la sécurité sanitaire des aliments qui sert à identifier et à maîtriser les risques durant la production et la transformation. Les principes généraux du HACCP sont décrits dans plusieurs documents, les Principes généraux d'hygiène alimentaire (CXC 1-1969).
69. La présence d'aflatoxines dans les arachides est un problème à la fois microbien et chimique. Lorsqu'il est correctement mis en œuvre, ce système devrait déboucher sur une réduction du niveau des aflatoxines dans les arachides. L'utilisation des principes HACCP comme système de gestion de la sécurité sanitaire des aliments présente de nombreux avantages par rapport à d'autres types de contrôle de la gestion dans certains secteurs de l'industrie alimentaire. Le contrôle de la production d'aflatoxines dans les champs est principalement réalisé en réduisant le plus possible les infestations d'insectes et en contrôlant l'irrigation. Au niveau de l'exploitation, de nombreux facteurs qui influent sur la contamination des arachides par les aflatoxines sont liés à l'environnement, par exemple les conditions météorologiques et les insectes, et il est difficile, voire impossible, de les maîtriser. Il convient de prêter une attention particulière à la population fongique du sol, à la santé des semences, au déficit hydrique du sol aux stades de la formation et de la maturité de la gousse, et aux pluies pendant la récolte. Les points de contrôle critiques sont souvent absents avant la récolte. Ils peuvent toutefois être identifiés après la récolte pour détecter les aflatoxines produites par les champignons durant le séchage et l'entreposage. Par exemple, un point de contrôle critique pourrait se situer au terme du processus de séchage, et une limite critique pourrait être la teneur en eau/l'activité de l'eau. Par exemple, les aflatoxines peuvent se former pendant le séchage des arachides, qui a généralement lieu dans les champs, et peuvent également continuer à se former pendant l'entreposage à la ferme si le séchage a été inadéquat ou si les arachides sont entreposées dans des conditions d'humidité relative (HR) ou à des températures élevées. Pendant la transformation, le triage et la torréfaction sont les principales étapes dans la réduction des aflatoxines et constituent donc des points de contrôle critiques potentiels.
70. Il est recommandé de consacrer les ressources à l'encouragement des bonnes pratiques agricoles (BPA) avant la récolte et durant le séchage et l'entreposage, et des bonnes pratiques de fabrication (BPF) durant la transformation et la distribution de divers produits. Un système HACCP devrait être fondé sur des BPA et des BPF efficaces.
71. Les programmes intégrés de lutte contre les mycotoxines aflatoxines devraient incorporer les principes HACCP dans le contrôle des risques associés à la contamination des aliments destinés à la consommation humaine et animale par les mycotoxines aflatoxines. La mise en œuvre des principes HACCP réduira la contamination des arachides par les aflatoxines moyennant l'application de mesures préventives prises autant que possible aux stades de la production, de la manutention, de l'entreposage et de la transformation de chaque récolte d'arachides.

APPENDICE IV**LISTE DES PARTICIPANTS****PRÉSIDENCE****Brésil**

Mme Larissa Bertollo Gomes Pôrto
Health Regulation Expert
Brazilian Health Regulatory Agency – ANVISA
Brasília
Brésil

ARGENTINE

Mr. Augusto José Frías Calvo
Coordinador General de Piensos y Granarios
SENASA

Mr. Martín Rhodius
Analista profesional en Inocuidad y Calidad
Agroalimentaria
SENASA

Ms. Silvana Ruarte
Directora de Fiscalización y Control
INAL-ANMAT

Mr. Martin Fernandez
Profesional de laboratorio
INAL ANMAT

Ms. Gisele Simondi
Profesional de laboratorio
INAL ANMAT

BRÉSIL

Lígia Lindner Schreiner
Health Regulation Expert
Brazilian Health Regulatory Agency – ANVISA
Brasília, Brésil

Carolina Araujo Vieira
Health Regulation Expert
Brazilian Health Regulatory Agency – ANVISA
Brasília, Brésil

Mrs Marta Hiromi Taniwaki
PhD in Food Science and Technology
Instituto de Tecnologia de Alimentos
Av Brasil, 2880 Campinas Brazil

Mr Rafael Ribeiro Goncalves Barrocas
Federal Food Inspector
Ministry of Agriculture and Livestock - MAPA

ÉGYPTE

Noha Mohammed Attiya
Food Standards Specialist
Egyptian Organization for Standardization & Quality
(EOS)
Ministry of Trade and Industry

UNION EUROPÉENNE

Mr Frans VERSTRAETE
Deputy Head of Unit
European Commission / Directorate General for
Health and Food Safety

GHANA

Abdul-Malik Adongo Ayamba
Quality and Safety Coordinator
Ghana Standards Authority

Abena Yiwaa Oppong-Mensah
Research Officer
Quality Control Company-COCOCBOD

HONDURAS

Maria Eugenia Sevilla
Technical Manager for Food Safety - SENASA

HONGRIE

Dr. Attila Nagy
Director
National Food Chain Safety Office

INDONÉSIE

Desiardy Muharyadi Putra
Food Security Analyse
National Food Agency

Yeni Restiani
Coordinator of Raw Material, Food Category, Food
Labelling, and Food Standard Harmonization
Indonesian Food and Drug Authority

MADAGASCAR

Rafalimanana Halitiana
Expert scientifique
Enseignante chercheur
Université d'Antananarivo

MALAISIE

Ms. Shazlina Mohd Zaini
Principal Assistant Director
Ministry of Health, Malaysia

Ms. Rodiyah Mohamed
Senior Assistant Director
Ministry of Health, Malaysia

NIGÉRIA

Babajide Jamodu
Principal Standards Officer

Maimuna Mazai
Principal Standards Officer

NOUVELLE-ZÉLANDE

Jeane Nicolas
Senior Adviser Toxicology
New Zealand Food Safety

Fiapaipai Auapaau
Adviser Risk Assessment
New Zealand Food Safety

PANAMA

Eng Joseph Gallardo
Ingeniero de Alimentos / Punto de Contacto Codex
Ministerio de Comercio e Industrias

PARAGUAY

Lic. Alba Luz María Domínguez
Lic. en Química pura
Directora del Laboratorio de Residuos-Servicio
Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas
(SENAVE).

PÉROU

Javier Neptalí Aguilar Zapata
Coordinador Titular de la Comisión Técnica sobre
contaminantes en los alimentos.

PHILIPPINES

Mr. Phelan Apostol
Food and Drug Regulation Officer III
Chairperson, Sub-Committee on Contaminants in Food
Food and Drug Administration
Department of Health (DOH)

RÉPUBLIQUE DE CORÉE

Jooyeon Kim
Researcher
Food Standard Division, Ministry of Food and Drug
Safety (MFDS)

ARABIE SAOUDITE

Mohammed A. Ben Eid
Head of Chemical Risks, Food
Saudi Food and Drug Authority, Kingdom of Saudi
Arabia

Yasir A. AlAqil
Senior specifications and regulations Specialist |
Saudi Food and Drug Authority, Kingdom of Saudi
Arabia

Nimah M. Baqadir
Standards and Regulations Specialist I, Food Sector
Saudi Food and Drug Authority, Kingdom of Saudi
Arabia

Lama A. Almaiman
Risk assessment expert, Food
Sector
Saudi Food and Drug Authority, Kingdom of Saudi
Arabia

Dr. Mohammed M. Al-Shehri
Risk assessment expert, Food Sector
Organization or country: Saudi Food and Drug
Authority, Kingdom of Saudi Arabia

SÉNÉGAL

Madame Sokhna NDAO
Ingénieur en industrie agroalimentaire
Université Cheikh Anta DIOP / DAKAR

Safiétou Sabaly DIALLO
Chef Bureau Contrôle Qualité
Direction de la Protection des végétaux

Babacar BEYE
Chef laboratoire de mycotoxines
Institut de technologie alimentaire

Docteur Alé KANE
Enseignant chercheur
Université Gaston BERGER / Saint-Louis

SINGAPOUR

Joachim Chua (Official)
Specialist Team Lead (Foodborne & Natural Toxins)
Singapore Food Agency

Leyau Yu Lee
Senior Scientist
Singapore Food Agency

Er Jun Cheng
Specialist Team Lead (Exposure Assessment)
Singapore Food Agency

AFRIQUE DU SUD

Masuku Juliet
Medical biological scientist

SUISSE

Ms. Judit Valentini
Scientific Officer
Federal Food Safety and Veterinary Office FSVO

ROYAUME-UNI

Craig Jones
Senior Policy Advisor
Food Standards Agency

Holly Howell-Jones
Policy Advisor
Food Standards Agency

ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

Anthony Adeuya
Chemist/US Delegate
FDA/ United States

Lauren Robin
Branch Chief/US Delegate
FDA/United States

Quynh-Anh Nguyen
Biologist/US Delegate
FDA/ United States

Tabitha Miller
Chemist/US Delegate
FDA/ United States

FAO

Cornelia Boesch
Food Safety Officer, Dr. sc. tech. ETH
FAO (HQ Rome)

Ms. Irene Gironès
Statistics and Technical Projects Manager
INC International Nut and Dried Fruit Council