COMISSÃO DA CEDEAO

ECOWAS COMMISSION

COMMISSION DE LA CEDEAO

Département Agriculture, Environnement et Ressources en Eau	Department of Agriculture, Environment and Water Resources

ARAA / RAAF

Agence Régionale pour l'Agriculture et l'Alimentation

Regional Agency for Agriculture and Food

Qualité des produits destinés aux marchés institutionnels alimentaires :

Gestion des risques de contamination aux aflatoxines

Réalisé avec le soutien de :

Membres du Consortium de mise en œuvre du projet

Juin 2019

Contents

Contents i

Messages clés ii

Quizz récapitulatif : Que retenir à propos des aflatoxines ? iii

1. Introduction..... 1

2. Généralités et connaissances sur les aflatoxines 2

2.1. Les aflatoxines : de quoi s'agit-il ?..... 2

2.2. Comment détecter la présence d'aflatoxine dans les produits ? 2

2.3. Conséquences de la contamination des denrées par les aflatoxines..... 3

3. Prévenir et limiter la contamination à l'aflatoxine : Que faire ? 6

3.1. Précautions à prendre lors de la production au champ..... 6

3.2. Stockage des produits : Comment éviter la contamination par les aflatoxines ?. 8

3.3. Gestion des risques de contamination par l'aflatoxine lors du transport 9

4. Conclusion, recommandations et pistes d'actions.....10

5. Références bibliographiques 12

6. Annexes 12

Ce document de capitalisation s'appuie sur la documentation existante et sur les éléments évoqués lors de l'*atelier de formation des acteurs céréaliers sur la gestion de l'aflatoxine, organisé dans le cadre du projet pour la conception et la réalisation d'une campagne adressée aux producteurs et entreprises de transformation agroalimentaire dans le cadre du projet de création de la Réserve Régionale de Sécurité Alimentaire (RRSA) en Afrique de l'Ouest (CEDEAO)*
www.stock-ecowas.info

Il a été rédigé par Yvon Saroumi (yvon.saroumi@inter-reseaux.org) avec l'appui de Gabriel Pons (Oxfam), Souleymane Ouattara (Jade Productions), Gilles Mersadier (AVI) et Ninon Avezou (Inter-réseaux).

Son contenu ne peut en aucun cas être considéré comme reflétant la position des contributeurs financiers à savoir l'Union Européenne, l'Agence Française de Développement, la Coopération Espagnole et la CEDEAO.

Messages clés

- Les aflatoxines sont des substances toxiques produites par des champignons, telles que les moisissures. Elles sont présentes dans les pays des régions tropicales et subtropicales, où les conditions climatiques (notamment une température élevée et une forte humidité) facilitent leur développement et prolifération.

- Les aflatoxines contaminent différents produits agricoles, notamment les céréales (le maïs, le sorgho, le millet), les oléagineux (les arachides), les épices, les noix et aussi le lait. Cette contamination intervient soit lors de la production ou encore pendant la manipulation et l'entreposage après les récoltes.

- Les conséquences de la contamination des produits agricoles aux aflatoxines sont multidimensionnelles. Elles se rapportent à la fois à l'agriculture et la sécurité alimentaire, à la santé (des Hommes et des animaux), et au commerce, avec un accent particulier sur l'accès des producteurs aux marchés rémunérateurs tels que les marchés institutionnels.

- Du fait du caractère toxique des aflatoxines, lorsque les produits sont contaminés, ils présentent d'importants risques sanitaires pour les consommateurs et deviennent donc impropres à la consommation, aussi bien des Hommes que des animaux ; ce qui affecte la disponibilité des produits alimentaires pour les populations, et par ricochet la sécurité alimentaire.

- Les aflatoxines sont des substances cancérogènes avérées pour l'Homme. Elles seraient la cause de nombreux cas de cancer, de malnutrition et du retard de croissance chez les enfants. En dehors de la consommation des cultures contaminées par l'homme, l'aflatoxine peut également pénétrer dans la chaîne alimentaire par l'intermédiaire des produits d'origine animale.

- Les taux de prévalence observés dans les pays africains suggèrent que la contamination des produits alimentaires demandés dans les marchés institutionnels sont généralement plus élevés que les normes fixées par les acheteurs. Ce qui a pour conséquences, les rejets des produits suivis de la destruction des stocks, la rupture des contrats et d'énormes manque à gagner pour les producteurs.

- Outre les conditions climatiques, les mauvaises pratiques telles que l'utilisation de semences de mauvaise qualité, les récoltes tardives, le séchage retardé et les opérations de manutention (transport et stockage) des produits dans des conditions inappropriées sont les facteurs qui exacerbent la contamination des produits agricoles aux aflatoxines en Afrique.

- Le présent document de capitalisation met en exergue les bonnes pratiques ainsi que les principales dispositions à prendre par les acteurs de premier plan (producteurs, organisations de producteurs, transformateurs, commerçants, transporteurs etc.) en vue d'une meilleure gestion des risques de contaminations des produits agricoles par les aflatoxines. Il formule également des recommandations et propose des pistes d'actions pour les acteurs du développement dans la lutte contre les aflatoxines.

Quizz récapitulatif : Que retenir à propos des aflatoxines ?

N°	Quinze (15) assertions confirmées ou infirmées	Vrai	Faux
01	Les aflatoxines sont des substances toxiques dangereuses produites par des champignons.	X	
02	La contamination des produits par les aflatoxines peut subvenir à la fois au champ, pendant le transport et pendant le stockage.	X	
03	Le stockage de grains insuffisamment séchés peut entraîner la production d'aflatoxine.	X	
04	La consommation de produits contaminés par les aflatoxines peut rendre gravement malade, voire tuer.	X	
05	Les aflatoxines engendrent des cas de malnutrition et de retard de croissance chez les enfants.	X	
06	Les aliments pour animaux contaminés tuent les poules et diminuent la productivité et la rentabilité du bétail.	X	
07	La contamination des produits par les aflatoxines a des conséquences négatives sur la sécurité alimentaire et l'agriculture.	X	
08	Les aflatoxines empêchent les producteurs d'avoir accès aux marchés rémunérateurs.	X	
09	Les produits avec des taux d'aflatoxines supérieurs aux niveaux autorisés sont détruits ou vendus sur des marchés de faible valeur.	X	
10	On peut réduire les risques de contamination des produits agricoles par les aflatoxines en adoptant des bonnes pratiques culturales.	X	
11	Les acteurs de la recherche ont développé des moyens efficaces de lutte biologique contre les aflatoxines appelés Aflasafe.	X	
12	La cuisson/préparation des produits contaminés permet de détruire par la chaleur l'aflatoxine.		X
13	A l'œil nu, on peut confirmer la présence d'aflatoxine dans un produit.		X
14	Les produits contaminés par l'aflatoxine peuvent servir à alimenter les animaux.		X
15	Les producteurs seuls peuvent efficacement lutter contre la contaminations des produits agricoles par les aflatoxines.		X

1. Introduction

Depuis 2016, grâce à un financement de 56 millions d'euros de l'Union européenne (UE), la commission de la communauté économique des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) a lancé le projet d'appui au stockage de sécurité alimentaire en Afrique de l'Ouest (projet Stock CEDEAO). Ledit projet est organisé en cinq composantes dont la composante 1 est axée sur l'appui à la mise en place de la réserve régionale de sécurité alimentaire (RRSA).

L'opérationnalisation de la RRSA est assurée par l'unité de gestion technique de la réserve logée au sein de l'Agence Régionale pour l'Agriculture et l'Alimentation (ARAA) de la CEDEAO. La RRSA regroupe une réserve financière (2/3 de la réserve globale) et un stock physique (1/3 de la réserve globale). Si les modalités d'approvisionnement de la réserve financière semblent plus stratégiques et structurelles, celles en lien avec la constitution de stocks physiques se révèlent plutôt opérationnelles. En effet, les appels d'offres ont été identifiés comme l'un des principaux canaux de constitution des stocks physiques, et la CEDEAO a clairement affiché sa volonté de se ravitailler en priorité auprès des producteurs et des transformateurs de céréales d'Afrique de l'Ouest dans le but de mieux structurer la demande de céréales et d'améliorer les revenus des producteurs.

A propos de la RRSA

« La réserve régionale de sécurité alimentaire (RRSA) a été créée le 28 février 2013 lors du 42ème sommet des chefs d'Etat et de Gouvernement des pays membres de la communauté économique des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO). Troisième ligne de défense après les stocks de proximité au niveau des villages et des communautés (1ère ligne de défense) et des stocks nationaux de sécurité alimentaire détenus par les Etats (2ème ligne de défense), la RRSA a été investie de la mission de prévention et de gestion des crises alimentaires dans la région. En plus de compléter les efforts des Etats membres par la fourniture d'une assistance alimentaire et nutritionnelle rapide et diversifiée, la RRSA a pour objectifs d'exprimer la solidarité régionale à l'égard des Etats membres et des populations affectées à travers des mécanismes transparents, équitables et prévisibles ; et de contribuer à la souveraineté alimentaire et à l'intégration politique, économique et commerciale de l'Afrique de l'Ouest. »

Source : Rapport de capitalisation de l'expérience de l'UNPCB aux marchés institutionnels de l'ARAA

Afin de stimuler davantage les organisations de producteurs (OP) de la région, et de soutenir leur participation aux appels d'offres visant l'approvisionnement de la RRSA, une campagne d'information a été initiée par la CEDEAO à travers l'ARAA et est conduite par le consortium « Oxfam - Afrique verte international - Jade Productions - Inter-réseaux Développement Rural » depuis juillet 2017. Cette campagne a pour objectif d'informer, de conseiller et de former les organisations de producteurs et de transformateurs des pays de la CEDEAO sur les modalités d'approvisionnement et de reconstitution de la RRSA. Au nombre des activités de cette campagne, on note une série d'ateliers de renforcement des capacités des acteurs portant entre autres sur la connaissance des marchés institutionnels, les conditions d'accès auxdits marchés et des questions clés y afférents, notamment le contrôle et la gestion de la qualité des produits, les exigences administratives et comptables, etc.

Ainsi, deux sessions de formations ont été organisées du 07 au 13 Mars 2019 à Kara et à Atakpamé (au Togo) au profit des acteurs céréaliers du Togo et du Bénin et ont porté sur la gestion et le contrôle de l'aflatoxine au champ et pendant les opérations post-récolte. Si ces ateliers ont été des occasions d'échanges et de partages d'expériences et de connaissances entre les différents participants, ils ont également permis de mieux

documenter la question de la gestion des aflatoxines de façon générale et plus spécifiquement dans un contexte de contrôle de la qualité des produits alimentaires destinés aux marchés institutionnels. Le présent document de capitalisation met en valeur les différents enseignements issus de ces ateliers et partageables à l'ensemble des acteurs impliqués dans les marchés institutionnels, et plus précisément aux OP. Il complète la vidéo intitulée « ***Aflatoxine : la gale du maïs*** » réalisée également dans le même cadre de la campagne.

2. Généralités et connaissances sur les aflatoxines

2.1. Les aflatoxines : de quoi s'agit-il ?

Les aflatoxines sont des mycotoxines c'est-à-dire des toxines (ou substances toxiques) élaborées par diverses espèces de champignons microscopiques telles que les moisissures. Les plus fréquentes sont celles produites par les champignons de types *Aspergillus flavus* (qui résident dans le sol) et *Aspergillus parasiticus*. Elles sont principalement retrouvées dans les régions tropicales et subtropicales (qui couvrent toute l'Afrique), où les conditions climatiques notamment une température élevée et une forte humidité favorisent leur développement et prolifération. Les pays africains en général, et ceux au sud du Sahara en particulier, constituent l'une des principales zones de prévalence des aflatoxines avec des taux de contamination très élevés.

Les aflatoxines contaminent différents produits agricoles, notamment les céréales (le maïs, le riz, le sorgho, le millet), les oléagineux (les arachides), les épices, les noix, le lait, etc. Cette contamination des denrées alimentaires par les aflatoxines intervient soit lors de la production (dans les exploitations agricoles), soit lors d'une manipulation et d'un entreposage inadéquats après les récoltes. En effet, c'est la combinaison des conditions climatiques et des mauvaises pratiques qui facilite cette contamination des produits agricoles par les aflatoxines. Plus spécifiquement, elle peut subvenir à cause de l'élévation de la température ou d'un temps sec lors de la maturité des cultures, du fait de la forte humidité pendant les récoltes, et/ou du séchage et stockage des produits dans des conditions inappropriées.

Plus qu'un problème de santé publique, la contamination des produits alimentaires de consommation courante par les aflatoxines est un problème de développement parce qu'elle a d'énormes conséquences négatives tant sur la santé humaine et animale, que sur l'agriculture, la sécurité alimentaire et le commerce. Les aflatoxines sont associées à plusieurs maladies graves chez l'être humain ainsi que chez les animaux. Elles limitent également l'accès des producteurs aux marchés rémunérateurs tels que les marchés institutionnels, occasionnant de ce fait d'importants manque à gagner aux producteurs ; affectant par ricochet l'économie des ménages agricoles.

2.2. Comment détecter la présence d'aflatoxine dans les produits ?

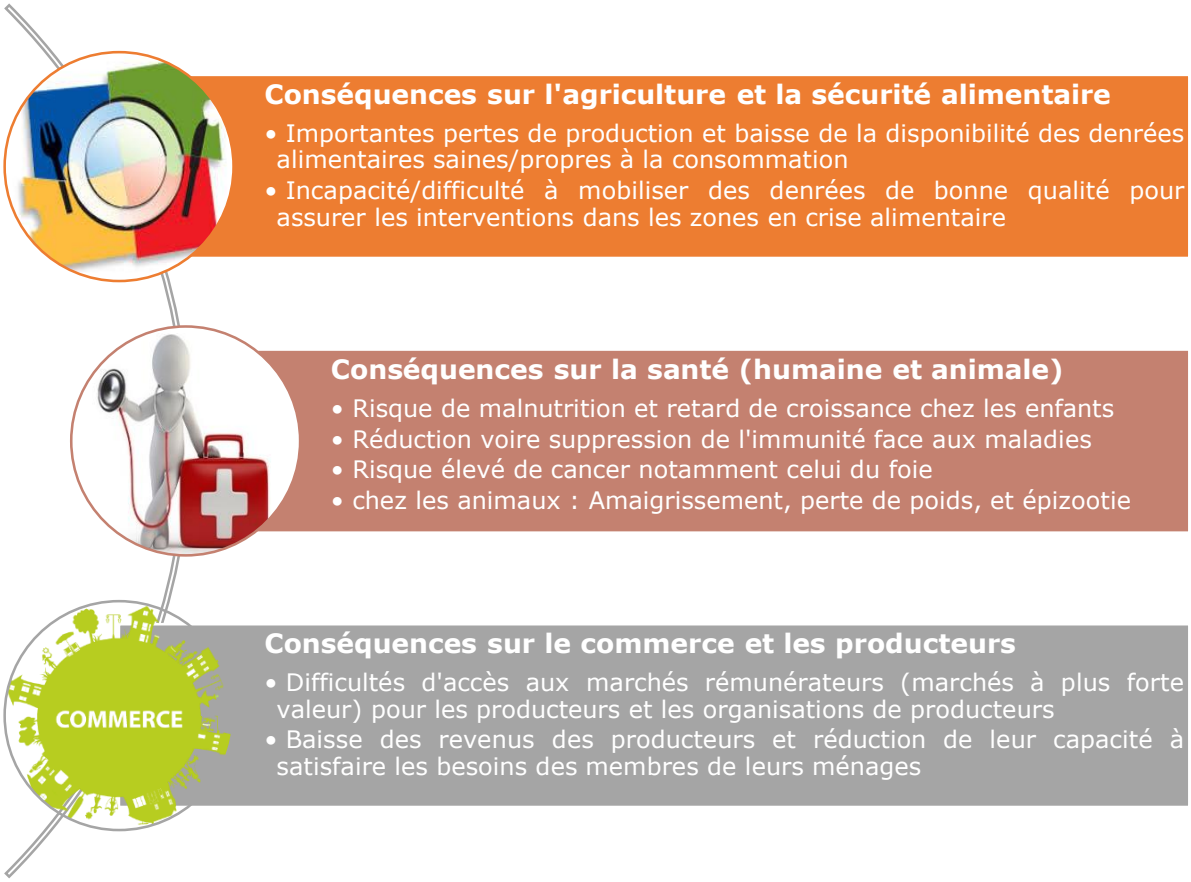
Le dépôt de moisissures sur les produits peut être considéré comme l'un des éléments d'alerte en ce qui concerne la reconnaissance d'un produit attaqué par l'aflatoxine. Ces moisissures sont de couleur verdâtre, rouge ou noire. Mais cette présence de champion vert flou (moisissure) à elle seule, ne suffit pas pour confirmer la contamination du produit par l'aflatoxine. De même, un produit apparemment propre n'est potentiellement pas épargné d'une possible présence de la toxine en son sein. Autrement dit, toutes les graines moisies ne sont pas forcément infectées par les aflatoxines, mais le risque de contamination serait plus élevé sur les graines gâtées et moisies que sur celles présentant peu ou pas de moisissure. Seul un test chimique pourrait permettre de conclure à la

présence ou non de l'aflatoxine dans un produit ou un stock. Ainsi, la détection de la présence d'aflatoxine dans un produit ne peut être confirmée qu'après la réalisation d'analyses biochimiques spécifiques au laboratoire. Ces analyses permettent non seulement de caractériser le type d'aflatoxine responsable de la contamination, mais aussi le taux ou niveau de contamination du produit.

On retiendra par ailleurs, qu'il existe des kits de détection qui permettent de réaliser des tests rapides à partir des échantillons en vue d'identifier la présence ou non d'aflatoxine dans les stocks sur le terrain. Ces kits, dont les coûts sont généralement très onéreux, sont disponibles auprès de certaines institutions ou structures qui achètent des stocks importants de produits agricoles à différentes fins. C'est le cas par exemple du Programme Alimentaire Mondial qui lors des achats de vivres pour des interventions dans les zones en crise alimentaire, utilisent ces kits de détection d'aflatoxines pour s'assurer de la qualité des produits achetés.

2.3. Conséquences de la contamination des denrées par les aflatoxines

Les conséquences de la contamination des produits agricoles aux aflatoxines sont multidimensionnelles. Elles se rapportent à la fois à l'agriculture et la sécurité alimentaire, à la santé (des hommes et des animaux), et au commerce avec un accent particulier sur l'accès des producteurs aux marchés rémunérateurs tels que les marchés institutionnels.



- **Conséquences sur l'agriculture et la sécurité alimentaire**

Les aflatoxines ont un effet considérable sur l'agriculture et par ricochet sur la sécurité alimentaire. En effet, du fait du caractère toxique des aflatoxines, lorsque les produits agricoles sont contaminés, ils présentent d'importants risques sanitaires pour les

consommateurs. Ces produits deviennent donc impropres à la consommation aussi bien pour les hommes que pour les animaux et représentent des pertes à déduire des productions totales agricoles. Cette déduction des produits contaminés (donc perdus) conduit à une baisse de la disponibilité de denrées alimentaires ; ce qui affecte également l'accessibilité spatio-temporelle et financière des populations aux vivres. C'est ainsi que la sécurité alimentaire est touchée par la contamination des produits aux aflatoxines.

> ***Conséquence sur la sécurité alimentaire***
>
> *« Si on estime qu'on devrait avoir une certaine quantité de production pour nourrir la population d'un pays et que la contamination de la production par l'aflatoxine survient, ça veut dire que ça va agir sur la population. On ne pourra pas avoir la quantité nécessaire pour nourrir la population »*
>
> ***Source : Propos de Mr Sandou Gnassingbé, Président CTOP***

Parallèlement ces pertes de productions agricoles provoquant la baisse de la disponibilité des denrées alimentaires saines/propres à la consommation, affectent également la capacité de mobilisation et de collecte des vivres pour répondre aux situations de crise dans les zones affectées. Dans un contexte où de plus en plus de poches d'insécurité alimentaire sont observées, cette contamination des produits agricoles aux aflatoxines apparaît alors comme un facteur très limitant des interventions aussi bien des Etats à travers les structures d'appui à la sécurité alimentaire, que des organismes internationaux et humanitaires spécialisés sur la question.

- **Conséquences sur la santé humaine et sur les animaux**

Les implications d'ordre sanitaire constituent des éléments phares en matière de conséquences de la contamination des produits agricoles aux aflatoxines. En effet, la consommation des produits contaminés par les aflatoxines est très dangereuse parce que ces produits sont nuisibles à la santé humaine ainsi qu'à celle des animaux.

- **Chez les êtres humains** : La consommation des produits contaminés aux aflatoxines par les Hommes, les expose à un risque d'empoisonnement appelé aflatoxicose. Les aflatoxines sont des substances cancérogènes avérées pour l'homme. Elles seraient la cause de nombreux cas de cancer, dont celui du foie en particulier. Consommer régulièrement des produits contaminés à l'aflatoxine B1 occasionne des dommages au niveau du foie qui peuvent déboucher sur des cas de cirrhose. Des études (celle de Cardwell[1] en 2000 par exemple) ont également révélées que l'intoxication par l'aflatoxine pourrait

> ***Cas d'aflatoxicose au Kenya***
>
> *La première flambée d'aflatoxicose signalée au Kenya a eu lieu en 1978 ; d'autres épidémies ont eu lieu en 1981, 2001, 2004, 2005, 2006, 2007 et 2008 qui ont abouti à la maladie, à la mort et à la destruction des stocks de maïs contaminés. La plus grande flambée qui est de 317 cas dont 125 décès, a eu lieu au Kenya à partir de Janvier à juin 2004. Les analyses ont révélé que les graines de maïs provenant des ménages de cas avaient des concentrations plus élevées de l'aflatoxine que les ménages contrôlés. Le maïs de la région affectée contenait autant que 4.400 ppb d'aflatoxine B1, qui est 440 fois plus grande que le niveau de tolérance 10 ppb fixé par le Bureau de Standards du Kenya.*
>
> ***Source : Aflatoxine : une synthèse de la recherche en santé, agriculture et commerce (USAID 2012)***

[1] Cardwell, K.F., 2000: Mycotoxin contamination in food in Africa: anti nutritional factors. Food and nutrition bulletin, N°21, pp. 488-493.

aggraver la malnutrition, retarder la croissance chez les enfants, et réduire l'immunité face aux maladies.

- **Chez les animaux** : La consommation par les animaux des alimentais contaminés aux aflatoxines provoquerait une diminution de la productivité et de la rentabilité du bétail. Plus spécifiquement, il existerait au niveau des animaux, des liens entre la consommation d'aliments contaminés et les situations d'amaigrissement, de perte de poids, et d'épizootie.

Il faut souligner qu'en dehors de la consommation des cultures contaminées par l'Homme, l'aflatoxine peut également pénétrer dans la chaîne alimentaire par l'intermédiaire des produits d'origine animale. L'aflatoxine M1 par exemple, est excrétée dans le lait provenant d'animaux ayant reçu des aliments contaminés par l'aflatoxine B1. Ce qui suppose que si les bétails sont nourris avec des produits contaminés et que l'homme consomme à son tour ces animaux ou des produits dérivés, il existe un risque d'exposition aux aflatoxines et donc à l'aflatoxicose. Il apparaît alors que la transformation des produits contaminés par les aflatoxines en aliments bétail n'est pas une solution qui épargne l'être humain à l'exposition de ce poison.

- **Conséquences sur le commerce et l'économie des ménages agricoles**

Dans les stratégies en faveur de la promotion et du développement du secteur agricole, l'importance de la facilitation de l'accès aux marchés rémunérateurs pour les producteurs n'est plus à démontrer. En effet, ces marchés permettent aux producteurs de dégager des marges bénéficiaires qui rémunèrent mieux les investissements (aussi bien en termes d'efforts physiques que de capitaux) injectés dans les activités agricoles par les principaux acteurs. Au nombre des marchés dits rémunérateurs, l'on retrouve les marchés institutionnels dont les effets positifs sur la structuration de la demande en produits agricoles et l'amélioration des revenus des produits sont de plus en plus connus.

Si les marchés institutionnels sont reconnus comme des marchés à forte valeur ajoutée, l'une des conditions majeures pour y accéder se rapporte à la bonne (voire excellente) qualité des produits. En effet, les questions en lien avec la sécurité sanitaire (des aliments) ont longtemps alimenté les débats autour de la qualité des produits, et ont conduit à la définition de normes des produits. Spécifiquement en rapport avec les aflatoxines, les réglementations se rapportent principalement à la définition de seuils de tolérance pour la contamination des produits. Autrement dit, pour limiter l'exposition des consommateurs aux aflatoxines, de nombreux pays définissent dans leur réglementation en lien avec le commerce des denrées alimentaires, les limites (seuil) au-delà desquelles les produits ne sauraient être acceptés et/ou commercialisés. Ces seuils varient donc en fonction des régions (ou pays[2]) et tiennent compte aussi des utilisations qui seront faites des produits ; les limites les plus sévères étant définie pour les produits destinés à la consommation humaine. Il existe également des taux de contamination maximale fixés par les acheteurs institutionnels tels que les organismes humanitaires, ou les acteurs du secteur privé tels que les brasseries par exemple.

Les taux de prévalence observés dans de nombreux pays africains suggèrent que la contamination des produits alimentaires demandés dans les marchés institutionnels tels que le maïs, le riz, le sorgho etc., par les aflatoxines sont généralement plus élevés que les normes (limites) fixées par les acheteurs. Cela a entre autres pour conséquences, les

[2] Le taux de contamination des produits à l'aflatoxine est exprimé *en parties par milliard (ppb). Il* est limité à 4ppb dans la réglementation européenne et à 20ppb dans la réglementation américaine (Département Américain de l'Agriculture - USDA) et celle de l'OMS.

rejets des produits (par les acheteurs) suivis de la destruction des stocks, la rupture des contrats et d'énormes manque à gagner pour les producteurs. Ces pertes affectent considérablement l'économie des ménages agricoles et se manifestent par la baisse des revenus des producteurs et la réduction de leur capacité à satisfaire les besoins des membres de leurs ménages. Il ressort alors que la contamination des produits agricoles de consommation courante par les aflatoxines, limite véritablement la participation des producteurs et de leurs organisations aux marchés institutionnels.

Perte de contrat par la CPC Togo

« En 2015, la centrale des producteurs de céréales du Togo (CPC) a perdu un contrat institutionnel avec l'entreprise Premium Foods qui est une entreprise Ghanéenne d'agroalimentaire qui produit des farines enrichies. C'est la présence d'aflatoxine à un taux anormalement élévé dans le produit que nous avons livré, qui a fait que nous avons perdu le marché. Et lorsqu'on évalue la perte c'est environ 2.851.000.000 Fcfa. »

Source : Propos de Mr Salif Olu Adara SG CTOP

3. Prévenir et limiter la contamination à l'aflatoxine : Que faire ?

Outre les conditions climatiques, les mauvaises pratiques telles que l'utilisation de semences de mauvaise qualité, les récoltes tardives, le séchage retardé et les opérations de manutention (transport et stockage) des produits dans des conditions inappropriées, sont les facteurs qui exacerbent la contamination des produits agricoles aux aflatoxines en Afrique. Au regard des conséquences majeures qui découlent de cette contamination, il importe de s'interroger quant aux (bonnes) pratiques à adopter ainsi que les dispositions que devraient prendre les différents acteurs (producteurs, transporteurs, stockeurs/commerçants etc.) pour prévenir et/ou limiter les risques de contamination des denrées alimentaires aux aflatoxines.

3.1. Précautions à prendre lors de la production au champ

Les précautions à prendre en vue d'éviter ou de prévenir la contamination par les aflatoxines lors de la production au champ vont des activités de préparation (en amont de la production) aux activités de récoltes.

- **Préparation (phase pré-production) :** Dans un premier temps, il importe ici de s'assurer que les semences qui seront utilisées sont de très bonne qualité.
  - **Choisir des semences de bonne qualité** : le choix des semences de bonne qualité est primordial pour d'une part prévenir la contamination susceptible de provenir des semences contaminées, et d'autre part garantir la qualité des récoltes. A ce niveau l'utilisation des semences certifiées est fortement recommandée.
  - **Nettoyer les semences avant de s'en servir** : Ce nettoyage se fait en amont par le tri des semences. Il s'agira de séparer les semences apparemment non atteintes qui seront utilisées, de celles qui présentent des déformations, des tâches ou des moisissures, etc., et qui seront détruites.
- **Pendant la production proprement dite**
  - **Utiliser les intrants de bonne qualité :** L'utilisation des engrais spécifiques de bonne qualité contribue à limiter les risques de développement des champignons et donc de contamination aux aflatoxines. Il importe également de prévenir les attaques des cultures par les insectes en privilégiant l'utilisation à bonnes dates (notamment suivant les calendriers culturaux et les itinéraires techniques) des produits de traitements adaptés et de bonne qualité.

- **Suivre le développement des cultures** : Ceci permet également de réduire le risque de contamination. Pendant la phase de germination par exemple, le suivi régulier des stades de développement des cultures permettra d'identifier les graines qui n'ont pas germé et de les remplacer afin d'éviter que les champions de s'y développent pour contaminer les autres plants.
- **Entretenir régulièrement le champ et ses abords** : Afin de réduire la prolifération des mauvaises herbes et les attaques des rongeurs lors de la production, il importe de maintenir le champ et ses abords propres.

➢ **Pour les opérations de récoltes**

- **Récolter les produits dès leur maturité** : Les opérations de récoltes doivent intervenir à très bonne date. Autrement dit, il est important d'éviter de laisser séjourner les produits trop longtemps dans les champs sous prétexte de vouloir obtenir des grains très bien asséchés par le soleil. Les retards dans les récoltes exposent les produits dans les champs aux intempéries, notamment les vents secs et la poussière qui pourraient faciliter la contamination par les aflatoxines.
- **Trier systématiquement les récoltes :** Après les récoltes, il convient de séparer les épis susceptibles d'être contaminés notamment les épis malformés, noircis, attaqués par les chenilles etc. Ce tri doit se faire systématiquement après la récolte et pour cela, il faut prévoir des bâches propres sur lesquelles mettre les produits. En effet, il est important que les produits récoltés ne soient pas posés à même le sol parce que le champignon *Aspergillus flavus* qui produit les aflatoxines (du groupe B) y réside.
- **Détruire les épis (potentiellement) contaminés :** Après le tri, il est important de détruire les épis à risque. Pour cela, il faut faire un trou et y bruler les épis. Cela permet de réduire considérablement le risque de présence ou de prolifération du champignon sur l'exploitation.

Aperçu des emballages d'Aflasafe
Source : IITA et USDA (2018)

Outre les dispositions pratiques présentées ci-dessus, qui, mises en œuvre, permettent de réduire le risque de développement des champignons et de contamination des cultures par les aflatoxines lors de la production, il faut souligner qu'il existe également des moyens biologiques pour contrôler et lutter contre les aflatoxines. Parmi ces moyens, l'Aflasafe occupe une place de choix. L'Aflasafe a été mis au point par l'Institut International d'Agriculture Tropicale (IITA) et ses partenaires. Il s'agit d'un produit de lutte biologique contenant des souches locales non toxiques de *Aspergillus flavus* qui remplacent celles produisant des toxines lorsqu'elles sont épandues dans les champs. L'un des avantages de l'utilisation de l'Aflasafe réside dans le fait que la protection contre la contamination par les aflatoxines se poursuit après la récolte et est optimisée par un séchage et un stockage appropriés. Les emballages de 2,5Kg et 5Kg dans lesquels sont conditionnés Aflasafe permettent une facile manipulation et utilisation du produit par les producteurs.

3.2. Stockage des produits : Comment éviter la contamination par les aflatoxines ?

Les mauvaises conditions des infrastructures de stockage ainsi que les pratiques inappropriées sont également citées comme des éléments importants qui augmentent le risque de contamination des produits agricoles aux aflatoxines. Les dispositions à prendre pour éviter la contamination par les aflatoxines lors du stockage sont valables aussi bien pour le stockage direct des produits avec les épis, que pour le stockage après égrenage. Il convient juste de s'assurer que l'égrenage se fait dans les conditions idoines avec du matériel adapté permettant d'avoir, à terme, des grains intacts et propres pour le stockage.

- **Par rapport aux infrastructures de stockage :**
  - **S'assurer que les magasins respectent les normes de stockage :** Les normes en terme d'aération sont primordiales à respecter pour réduire les risques de contamination lors du stockage. Il est recommandé que les magasins présentent des dispositions favorisant un taux d'hygrométrie compris entre 55% et 65% en vue de garantir la qualité des produits qui y seront stockés.
  - **S'assurer de la propreté des magasins :** Il importe que l'intérieur et les alentours du magasin soient proprement et régulièrement nettoyés. Il est également conseillé de veiller à repousser les attaques des rongeurs et des insectes. Pour ce faire, des pièges contre les rongeurs (rats, souris, etc.) peuvent être installés aux alentours du magasin, et des insecticides pourraient également y être placés.
- **Concernant les pratiques de stockage**
  - **S'assurer que les produits sont bien secs avant stockage :** L'humidité est l'une des principales conditions favorisant le développement des moisissures. Il importe alors de veiller à ce que les produits soient le moins humides possible avant le stockage. Le taux d'humidité doit être inférieur à 13%. A ce niveau, il est recommandé d'utiliser l'humidimètre pour contrôler ce taux. En absence d'humidimètre, l'une des techniques endogènes les plus efficaces est celle du contrôle par la technique de la bouteille et du sec.

> ***Contrôle de l'humidité des grains par la technique de la bouteille et du sel***
>
> *« La technique consiste à mettre dans une bouteille vide propre et sèche du sel bien sec. On y rajoute les grains (de maïs par exemple) et on secoue correcte la bouteille. Si après avoir remué la bouteille, le sel se colle contre la paroi interne de la bouteille, cela suppose que les grains sont encore humides. Si le sel ne s'accole pas, cela indique que les grains sont assez sec et peuvent être stockés. »*
>
> ***Source : Propos de Mr Julien AKOUEHOU, Président PMCB***

  - **Éviter que les sacs contenant les produits ne soient en contact direct ni avec le sol ni avec les murs du magasin :** A défaut d'avoir des tonneaux, fûts ou silos pour conserver les produits, l'on pourrait utiliser les sacs bien cousus et bien fermés, tout en veillant à éviter que ces sacs contenant les produits ne souffrent de l'humidité. Il est alors conseillé de confectionner des planches ou des palettes posées à même le sol, et sur lesquelles les sacs sont disposés. Les sacs utilisés pour stocker les produits doivent être bien cousus. Il faut également laisser des allers et des couloirs d'aération dans le magasin où sont stockés les produits afin de pouvoir y circuler aisément.

- **Suivre régulièrement le stock dans le magasin :** Il est recommandé que le magasin soit visité périodiquement afin de déceler d'éventuels risques de contamination. L'idéal est que le magasin soit à proximité des habitations de son propriétaire. Cela facilite le suivi du stock selon les différents acteurs, en l'occurrence les producteurs et les commerçants.

- **Instaurer des systèmes de contrôle et de traçabilité des produits des membres dans le cas des ventes groupées :** Dans le cas des ventes groupées, il importe de mettre en place des mécanismes de vérification et de traçabilité des produits apportés par chacun des membres. Cela éviterait que les produits contaminés d'un membre ne contaminent tout le stock collecté auprès des autres membres.

3.3. Gestion des risques de contamination par l'aflatoxine lors du transport

Les différents acteurs, notamment les producteurs, les transporteurs et les commerçants s'accordent tous sur le fait que les risques de contamination des produits par les aflatoxines lors du transport des marchandises sont avérés. Des constats qui ressortent des expériences des différents acteurs, on retiendra que les principales initiatives à prendre pour réduire voire éliminer les différents risques de contamination lors du transport sont liées aussi bien aux véhicules qu'aux aspects organisationnels du transport.

- **A propos des véhicules**
  - **S'assurer du très bon état du véhicule :** Il est recommandé que les véhicules retenus pour transporter les produits soient en très bon état sur le plan mécanique. Des opérations de désinfection des véhicules retenus sont fortement conseillées en vue d'éliminer les différents agents pathogènes qui pourraient se trouver sur le véhicule et susceptibles de contaminer les produits.

  - **Prendre les dispositions pour bien sécuriser les produits et préserver leur qualité :** Des bâches en très bon état et désinfectées sont indispensables pour couvrir intégralement les produits. Cela permet de préserver la qualité des produits en les protégeant des intempéries qui surviendraient lors du transport.

- **Concernant les aspects organisationnels du transport**
  - **Etablir des contrats pour le transport :** A travers ces contrats, les obligations de chaque partie prenante sont définies ; ce qui permet de situer les responsabilités en cas d'incidents. L'établissement de contrat en appel au sens de professionnalisme des différents acteurs impliqués dans l'activité.

  - **Prendre les dispositions idoines en terme de manutention :** Ceci implique de s'assurer du bon conditionnement des produits, c'est-à-dire des emballages appropriés et résistants pour le transport. Il faut aussi réaliser un empotage ordonné, c'est-à-dire bien ranger ou bien disposer les sacs dans le camion.

  - **Anticiper sur les tracasseries routières :** Disposer tous les documents nécessaires au transport des produits en vue d'éviter ou de réduire les tracasseries routières susceptibles de stopper le convoyage des produits ; ce qui exposerait les produits aux intempéries et augmenterait ainsi les risques de contamination. Il faut également prévoir l'étiquetage et le marquage des sacs en vue de faciliter les contrôles des forces de sécurité.

4. Conclusion, recommandations et pistes d'actions

Les répercussions sur la santé (humaine et animale), la sécurité alimentaire ainsi que sur l'économie qui résultent de la contamination des produits agricoles par les aflatoxines interpellent tous les acteurs impliqués dans les questions de développement. De par les conséquences qu'elles ont dans les différents secteurs/domaines présentés ci-dessus, les aflatoxines représentent un réel défi pour les initiatives de développement.

Le présent document a mis en exergue les bonnes pratiques, ainsi que les principales dispositions à prendre par les acteurs de premier plan (producteurs, organisations de producteurs, transformateurs, commerçants, transporteurs etc.) en vue d'une meilleure gestion des risques de contaminations des produits agricoles par les aflatoxines. Ainsi, la principale recommandation à formuler à l'endroit de ces acteurs est la mise en œuvre effective de ces conseils. Toutefois, la lutte contre les aflatoxines n'est pas du seul ressort des producteurs et de leurs organisations, des transporteurs et des commerçants. D'autres acteurs à différents niveaux ont également des rôles importants à jouer. C'est le cas par exemple des Etats, des organisations régionales, des organisations d'appui au développement, etc… A l'endroit de ces derniers, les éléments ci-après sont présentés comme des pistes d'actions sur lesquelles ils pourraient s'engager en vue de contribuer efficacement à la lutte contre les aflatoxines. Il s'agit de :

- **Accompagner les acteurs de premier plan dans la connaissance des aflatoxines, ainsi que dans l'adoption et la diffusion des bonnes pratiques de lutte contre les contaminations par les aflatoxines.**
  - Production et vulgarisation de référentiels et produits de connaissances (plaquettes d'information et de sensibilisation, fiches techniques, etc.) sur les bonnes pratiques et des dispositions spécifiques de lutte contre les aflatoxines ;
  - Organisation de sessions de renforcement de capacités (formations, mise en débats, visite d'échanges etc.) à l'endroit des acteurs de premier sur la question des aflatoxines et des moyens de lutte contre les contaminations ;
  - Organisation des initiatives de communication de masse (émissions radio-télévisées, films documentaires, etc.) autour de la question des aflatoxines.

- **Accompagner la réduction des risques de contamination des produits aux aflatoxines tout au long des chaînes d'approvisionnement des marchés**
  - Facilitation de l'accès des producteurs aux intrants (semences, engrais, produits de traitement et d'entretien, etc.) de bonne qualité et à temps ;
  - Amélioration de l'accès des producteurs aux services d'encadrement et de conseil agricole ;
  - Dotation des groupements en infrastructures de stockages respectant les normes ;
  - Allègement des procédures en matière en transport (notamment transfrontalier), en vue de réduire les situations d'immobilisations des véhicules de convoyage des produits alimentaires sensibles à la contamination par les aflatoxines.

- **Contribuer au développement des moyens de lutte biologique et à leur diffusion auprès des producteurs**
  - Mise à la disposition des acteurs du monde de la recherche, les moyens techniques et financiers pour le développement des solutions de lutte biologique ;
  - Mise en place et facilitation des processus pays et régionaux autour du développement et de la diffusion des moyens de lutte biologiques à l'instar d'Aflasafe ;

- Promotion de dialogues et initiatives entre les différentes parties prenantes (producteurs, acteurs du développement, chercheurs, secteur privé etc.) pour une meilleure gestion de l'aflatoxine.

- **Faciliter la détection de la présence d'aflatoxines et le contrôle des stocks et des produits**
  - Financement des acteurs de la recherche pour le développement des kits alternatifs de détection des aflatoxines à un coût moins onéreux, et accessibles aux acteurs ;
  - Facilitation de l'accès des producteurs et de leurs organisations aux équipements de détection (kits) par la subvention des coûts d'acquisition et/ou la dotation

5. Références bibliographiques

- Dieme E., FALL R., Sarr I., Sarr F., Traore D., et Seydi M., (2016) ; Contamination des céréales par l'aflatoxine en Afrique : revue des méthodes de lutte existantes ; https://www.ajol.info/index.php/ijbcs/article/view/153832/143419
- IITA, USDA (2018) ; Aflasafe et aflatoxines Questions et réponses de base https://aflasafe.com/wp-content/uploads/pdf/Aflasafe-Q&A-Fr.pdf
- Lahouar A. (2016), Mycotoxines et champignons mycotoxinogènes dans les grains de sorgho commercialisé en Tunisie : Incidence et profils écophysiologiques
- OMS (2018), Les Aflatoxines : Note de sécurité sanitaire des aliments ; https://www.who.int/foodsafety/FSDigest_Aflatoxins_FR.pdf
- PACA (2013) ; Impacts de l'aflatoxine et solutions potentielles dans les domaines de l'agriculture, du commerce et de la santé ; https://au.int/sites/default/files/newsevents/workingdocuments/13898-wd-effets_de_laflatoxines_copy.pdf
- USAID, DANYA (2017) ; Aflatoxine : une synthèse de la recherche en santé, agriculture et commerce, Rapport en Pdf

6. Annexes

- Pour consulter les modules des formations de Kara et de Atakpamé autour de la gestion des Aflatoxines, cliquez **ICI**
- Pour en savoir plus sur les formations de Kara et de Atakpamé autour de la gestion des Aflatoxines, cliquez **ICI** et de la restitution au Bénin, cliquez **ICI**
- Pour visualiser la vidéo intitulée « Aflatoxines, la gale du maïs » ; cliquez **ICI**
- Pour consulter le rapport de capitalisation de l'expérience de l'UNPCB dans les marchés institutionnels, cliquez **ICI**
- Pour consulter le Bulletin de synthèse (BDS N°26) sur les marchés institutionnels alimentaires, cliquez **ICI**