



PAEPARD



Le rôle des partenariats multi-acteurs entre l'Afrique et l'Europe illustré par la question de la contamination par l'aflatoxine des denrées alimentaires et des aliments du bétail

AFLATOXIN

AFLATOXIN IS POISONOUS

Aflatoxin, a byproduct of naturally-occurring fungi that infect many crops, is a Class I Human Carcinogen and leads to:

- IN ADULTS** - Liver Cancer, Immunosuppression
- 10% OF ADULT DEATHS IN SOUTHEAST ASIA AND SUB-SAHARAN AFRICA ARE CAUSED BY LIVER CANCER**
- IN CHILDREN** - Stunting, Mental Impairment, Acute Poisoning
- UP TO 35% OF CHILD STUNTING IS ASSOCIATED WITH AFLATOXIN**
- IN LIVESTOCK** - Contaminated Meat & Milk, Passed to Human Consumers

AFLATOXIN IS HARMFUL TO ECONOMIES

Higher medical costs, market losses and toxic effects in livestock can devastate economic systems and livelihoods.

- IN 2001, AFRICA LOST OVER \$600 MILLION IN TRADE WITH THE E.U. DUE TO AFLATOXIN CONTAMINATION**
- \$1 BILLION USD PER YEAR ESTIMATED COST OF AFLATOXIN MANAGEMENT IN THE PHILIPPINES, THAILAND AND INDONESIA.**
- 25% OF THE WORLD'S CROPS ARE SUSCEPTIBLE TO AFLATOXIN**



CAUSES

- PRE-HARVEST INFECTION** -
- INSUFFICIENT GRAIN DRYING** -
- POOR STORAGE** -
- CONTAMINATED MEAT/MILK/EGGS** -

PREVENTION

- 'Aflazole™' is a harmless fungus that competes with and prevents the growth of the aflatoxin-producing fungus in the field.
- 'Plant breeding through traditional and biotech-driven methods can produce aflatoxin-resistant crops.
- 'Stove and solar powered grain dryers reduce moisture content before storage, which reduces the capacity for fungal growth.
- 'Low-cost hermetic storage bags last up to a full year and eliminate the need for pesticides, prevent infestation and stop mold growth.
- Adequate testing can ensure that animal feed is not contaminated at dangerous levels.
- Chemical binding agents and feed processing techniques are currently being studied to establish efficacy.

COMMENT S'ASSURER QUE LE PETIT PAYSANNAT A ACCES AUX CONNAISSANCES ET AUX TECHNOLOGIES ?

LEARN MORE AT AGRILINKS.ORG/AFLATOXIN

agrilinks.org/aflatoxin



Principales recommandations

Depuis 2010, PAEPARD s'emploie à promouvoir de nouveaux processus d'innovation au travers de partenariats multi-acteurs et d'un travail de médiation entre les organismes de recherche, les ONG, les organisations paysannes et le secteur privé. Ce processus permet à de nouveaux projets de voir le jour ou d'apporter de la valeur ajoutée à des projets existants au sein de différentes filières.



> Jeter un pont entre la recherche et le développement

La contamination par l'aflatoxine des denrées alimentaires et des aliments du bétail requiert une politique en matière de développement et de recherche qui transpose les résultats de la recherche en méthodes pratiques permettant de jeter un pont entre (a) la recherche et le développement de denrées alimentaires et d'aliments du bétail sains, (b) les différents acteurs et (c) des initiatives souvent menées en parallèle. Depuis désormais deux décennies, la problématique de l'aflatoxine s'est principalement cantonnée au domaine de la recherche. À présent, des acteurs du développement se mobilisent pour lutter contre ce problème. Néanmoins, la complexité des sources de contamination avant et après récolte est telle qu'il reste difficile de jeter un pont entre la recherche et le développement dans ce domaine. Il n'y a pas d'exemple plus éloquent de la relation entre agriculture et nutrition que le problème actuellement posé par l'aflatoxine. La restriction des denrées alimentaires et des aliments du bétail de base engendrée par l'aflatoxine serait une conséquence agricole à l'impact considérable sur le plan de la santé et de la sécurité alimentaire.

> Soutenir les stratégies nationales

La contamination par l'aflatoxine des denrées alimentaires et des aliments pour animaux est un problème courant dans des pays tropicaux, notamment africains, où le stockage et les processus de conditionnement post-récolte présentent des défaillances. Il arrive également que ce genre de contamination se produise en Europe. Contrairement à l'Union européenne, où des enquêtes

sur la présence de mycotoxines sont régulièrement menées, jusqu'à ce jour rares sont les pays d'Afrique ayant fait l'objet d'une enquête en vue d'examiner l'incidence des mycotoxines à l'échelle nationale. Le manque d'enquêtes portant sur les mycotoxines en Afrique est indéniablement lié aux faibles capacités d'analyse, et au fait que cette question ne fait pas partie des priorités absolues, en raison des nombreux autres défis liés au développement ou de l'incompréhension de son impact.

> Encourager la recherche innovatrice

Jusqu'à présent, la priorité était généralement donnée à l'effet de l'aflatoxine sur la santé humaine plutôt que sur la santé animale. PAEPARD a identifié des acteurs et contribue à les réunir afin de déterminer les priorités en termes de recherche et les problématiques à mener de manière collective. Cette démarche a conduit à l'élaboration de propositions de recherche portant sur les thèmes suivants : le développement d'applications mobiles pour la sensibilisation des populations et la maîtrise du séchage des denrées alimentaires, l'utilisation de liants dans l'alimentation du bétail visant à réduire les déchets et à inciter les agriculteurs à détruire les récoltes contaminées, l'application de mesures de lutte biologique telle que l'utilisation d'agents de lutte biologique antagonistes à côté de l'agent de lutte biologique « Aflasafe™ ».

La fertilité des sols constitue également une approche intéressante. Dans le sol, les souches ou extraits du champignon microbien *Trichoderma* utilisés comme engrais biologique ou agents biologiques l'emportent également sur les souches mycotoxiques d'*Aspergillus*. Des travaux de recherche complexes doivent être

menés sur ces questions, et leur impact sur le développement pourrait s'avérer considérable à condition que soient activement impliqués les organisations paysannes et l'agro-industrie, mais aussi les professionnels de la santé et les décideurs politiques. C'est pourquoi il est essentiel de disposer d'une plateforme telle que PAEPARD pour relever le défi mondial lié à l'aflatoxine à l'échelle nationale et régionale.

> Financer des approches pluri-acteurs

La lutte contre les contaminations par l'aflatoxine et la réduction de son incidence au sein des filières agricoles auront des retombées positives significatives sur la nutrition et plus largement sur la santé. C'est précisément pour travailler sur ce genre de sujet que la plateforme PAEPARD a été conçue : un partenariat innovant d'un nouveau genre dans le domaine de la recherche agricole Afrique-UE pour le développement, intimement lié aux retombées sanitaires, tout en impliquant activement les chercheurs et les utilisateurs de la recherche et en intégrant le secteur privé et les décideurs politiques. Si l'on en croit l'expérience des consortiums et des groupes du Processus guidé par les utilisateurs de PAEPARD, un nouveau dispositif de financement reposant sur des investissements publics et privés bien équilibrés engendrerait des biens publics et des profits en équilibre eux aussi, rendant ainsi les retombées de la recherche plus pertinentes, fonctionnelles et efficaces. Moins dépendantes des deniers publics et des fonds compétitifs, de tels plateformes d'innovation, pôles de compétitivité ou incubateurs auraient la possibilité de gagner en durabilité en vue de relever les prochains défis.





Le rôle des partenariats multi-acteurs entre l'Afrique et l'Europe illustré par la question de la contamination par l'aflatoxine des denrées alimentaires et des aliments du bétail

1. La manifestation d'une approche multi-acteurs

Depuis désormais deux décennies, la problématique de l'aflatoxine s'est principalement cantonnée au domaine de la recherche. Une réunion d'experts en recherche et développement qui s'est tenue à Berlin en Allemagne¹ témoigne du fait que toutes sortes d'acteurs se mobilisent pour lutter contre le problème. Néanmoins, la complexité des sources de contamination avant et après récolte est telle qu'il reste difficile de jeter un pont entre la recherche et le développement dans ce domaine.

Depuis 2010, PAEPARD s'emploie à promouvoir de nouveaux processus d'innovation au travers de partenariats pluri-acteurs et d'un travail de médiation entre chercheurs, vulgarisateurs d'ONG, représentants d'organisations paysannes et acteurs du secteur privé. Ce processus permet à de nouveaux projets de voir le jour ou d'apporter de la valeur ajoutée à des projets existants au sein de différentes filières. Le rapprochement des partenaires offre l'occasion d'apprendre les uns des autres, de découvrir les activités actuelles ou potentielles d'autres partenaires en rapport avec la contamination par l'aflatoxine du maïs, de l'arachide, des fruits séchés ou des aliments du bétail. Ainsi, ils peuvent dégager des synergies et éviter les doubles emplois. Dans bien des cas, il est possible d'identifier, le long de la filière, les lacunes dans la lutte contre la contamination par l'aflatoxine des denrées alimentaires et des aliments pour animaux, ce qui permet d'élaborer des stratégies pour les combler. L'identification de moyens pour trouver des solutions à la contamination par l'aflatoxine peut gagner en rapidité et en efficacité.

Les partenariats pluri-acteurs ont été largement bénéfiques aux projets que les partenaires et acteurs

avaient déjà mis en place dans plusieurs filières et de manière transversale. Le soutien coordonné que PAEPARD apporte aux consortiums de recherche liés à l'aflatoxine a d'ores et déjà permis de créer de plus fortes synergies et de développer les complémentarités entre un certain nombre de consortiums soutenus par PAEPARD. Cela permet également à PAEPARD d'être en position de force pour inciter les donateurs à accorder des financements.

2. L'étendue du problème de l'aflatoxine

Les aflatoxines sont de très puissantes toxines naturelles à large champ d'action produites sous forme de métabolites secondaires par certains champignons (notamment *Aspergillus parasiticus* et *A. niger*) qui se développent dans des denrées alimentaires et aliments du bétail séchés ou en cours de séchage, comme les céréales et les graines, les fruits et les tubercules. Depuis 2009, des études relatives à la contamination par l'aflatoxine du maïs ont été menées dans différentes régions du Kenya. Les résultats, qui ont mis en évidence des niveaux alarmants de contamination du maïs par l'aflatoxine, ont fait l'objet de discussions avec des agriculteurs et autres acteurs de la filière, dont la Fédération nationale des producteurs agricoles du Kenya (Kenya National Federation of Agricultural Producers), qui se sont tous accordés à reconnaître que la lutte contre la contamination du maïs par l'aflatoxine devait être une priorité. Les agriculteurs et autres acteurs ont également subi de lourdes pertes financières. Par exemple, en 2010, 2,3 millions de sacs de maïs de 90 kg ont été déclarés impropres à l'alimentation humaine et animale en raison de leur contamination par l'aflatoxine. Périodiquement, l'épidémie d'aflatoxicose entraîne des taux de mortalité élevés.

¹ Réunion d'experts sur le thème de l'innocuité des produits alimentaires pour la sécurité nutritionnelle, 1 et 2 octobre 2014, Berlin, Allemagne.



En Afrique, un quart des principales cultures vivrières sont contaminées par des mycotoxines

En 2004¹, au cours de l'épidémie d'aflatoxicose la plus aiguë que le Kenya ait connue, on a recensé 317 cas d'intoxication et 125 décès.

En général, les bovins laitiers supportent l'ingestion de doses relativement élevées d'aflatoxine dans leurs aliments. Une hypothèse a été émise selon laquelle la population microbienne du rumen était capable de métaboliser la plupart des mycotoxines, y compris l'aflatoxine. Toutefois, une partie des métabolites toxiques peut être excrétée dans le lait, ce qui engendre un problème de santé publique fort préjudiciable au commerce. L'aflatoxine est la mycotoxine que l'on rencontre le plus communément dans les aliments du bétail et qui produit l'impact le plus significatif sur l'industrie laitière. La teneur en aflatoxine (M1) dans le lait dépend sensiblement de l'aflatoxine alimentaire (B1). La présence de l'aflatoxine dans les aliments pour animaux laitiers constitue une préoccupation permanente, car c'est une menace pour l'homme. En Europe, la teneur maximale en aflatoxine M1 est fixée à 0,05 µg/kg (= 0,05 partie par milliard ou ppb) pour le lait propre à la consommation.

La contamination par l'aflatoxine des denrées alimentaires et des aliments du bétail est un problème courant dans des pays africains où le stockage et les procédés de conditionnement post-récolte présentent des défaillances. Le problème est particulièrement sévère concernant le maïs et l'arachide en Afrique de l'Ouest et centrale et le maïs et les produits laitiers en Afrique orientale et australe en raison de différences (a) dans la production, le stockage et les pratiques de transformation et (b) dans les normes de qualité et les procédures d'essais. Nestlé et Friesland Campina, entre autres industriels, réévaluent actuellement leurs activités dans le secteur laitier en Afrique orientale, étant donné qu'ils ne sont pas en mesure de garantir l'absence

d'aflatoxine dans le lait et leurs produits laitiers. Les éléments qui établissent un lien entre retard de croissance et teneurs en aflatoxine dans le corps sont de plus en plus nombreux. Les gouvernements est-africains sont également préoccupés par l'incidence sur le développement du secteur laitier et sur le commerce régional de viande et de lait. Si les producteurs d'aliments du bétail kenyans déclarent avoir réduit le degré de toxicité grâce à des liants argileux, aucune recherche publique ne vient corroborer cette information.

Au vu de l'étendue du problème, qui affecte également des récoltes européennes, la Commission européenne (CE) a financé un certain nombre de projets de recherche afin d'examiner plusieurs aspects liés aux champignons toxiques et aux mycotoxines dans les cultures vivrières : l'action de Support Spécifique FP6 MYCO-GLOBE (engagée en octobre 2004), le projet FP7 MycoRed qui a organisé diverses conférences internationales en Afrique (au Ghana en 2008, en Afrique du Sud en 2011 et en Égypte en 2010), le projet FP7 MYCOHUNT qui a développé des méthodes de détection rapide des mycotoxines dans le blé, et les 6 consortiums qui ont soumis une proposition au travers de l'appel H2020-SFS-13-2015 : *contamination biologique des récoltes et de la chaîne alimentaire*. Ce récent appel à propositions nécessitait une approche multi-acteurs. Toutefois, il était axé sur une collaboration à long terme avec la Chine portant sur l'innocuité des produits alimentaires et n'incluait donc pas l'Afrique. Le 1^{er} colloque africain de mycotoxicologie sur la réduction des mycotoxines dans les denrées alimentaires et les aliments du bétail africains s'est tenu en 2015 à Livingstone, en Zambie, sous les auspices de la Société Internationale de Mycotoxicologie (ISM) et avec l'appui du Partenariat pour la lutte contre l'aflatoxine en Afrique (PACA) et de l'Union européenne (au travers de MycoRed).

Au cours des Journées européennes du Développement², le directeur général de l'Institut international de recherche sur les politiques alimentaires, Dr Shenggen Fan, a estimé à 2 millions le nombre de décès dus à des maladies provoquées par l'agriculture. Ce chiffre englobe les maladies provoquées avant récolte (affections et mortalité dues à des négligences dans l'usage des engrais et pesticides), après récolte (dus à un mauvais stockage ou transport) et par la contamination des denrées alimentaires et des aliments du bétail (altérant la santé des consommateurs et des animaux). Les



Jeune kényan occupé à traire à Machakos. (Crédit photo : ILRI)

¹ Emergency and Disaster Reports 2015, 2(3):1-45, <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5148276.pdf>

² European Development Days, 3-5 May 2015. Groupe d'étude sur l'agriculture à petite échelle et les systèmes alimentaires durables.



mycotoxines sont à l'origine d'une contamination complexe.

Néanmoins, le Plan d'action DevCo récemment publié visant à réduire de 7 millions le nombre d'enfants de moins de cinq ans souffrant de retard de croissance à l'horizon 2025¹ ne fait pas explicitement référence à l'impact de l'aflatoxine sur l'homme.

3. Les consortiums PAEPARD s'attaquent au problème

PAEPARD appuie et assiste trois consortiums de recherche liés à l'aflatoxine dans leur travail destiné à :

(a) éradiquer les déchets de l'aflatoxine avant et après les récoltes dans la filière arachide au Malawi et en Zambie ;

(b) développer des stratégies visant à réduire la contamination par des toxines fongiques pour améliorer l'approvisionnement alimentaire, la nutrition et les revenus le long de la filière maïs dans les zones arides et semi-arides de l'est du Kenya ; et

(c) développer des protocoles de gestion des aliments du bétail pour les producteurs laitiers dans les zones à forte pluviométrie au Kenya.

Ces consortiums sont dirigés respectivement par le Réseau pour l'analyse des politiques sur l'alimentation, l'agriculture et les ressources naturelles (FANRPAN), l'Organisation kényane de recherche sur l'agriculture et l'élevage (KALRO) et la Fédération des agriculteurs d'Afrique orientale (EAFF). Le projet de recherche sur l'arachide mené en Zambie et au Malawi est financé directement par le fonds compétitif du PAEPARD pour la recherche depuis octobre 2014, avec un budget supplémentaire provenant de la Direction générale pour la Coopération internationale et le développement international de la Commission européenne (DevCo).

D'autres consortiums appuyés par PAEPARD, qui sont confrontés aux problèmes de contamination par l'aflatoxine, peuvent également influencer sur la politique nationale lorsque des consortiums pluri-acteurs ou des plateformes d'innovation servent à renforcer la collaboration entre tous les acteurs concernés. Les thématiques de ces consortiums PAEPARD sont les suivantes : (i) aquaculture au Malawi : utilisation de tourteaux d'arachide pour l'alimentation de poissons ; (ii) alimentation



pour poulets au Nigeria ; (iii) filière poivre au Togo ; (iv) technologies post-récolte au Ghana ; (v) élevages caprins laitiers au Zimbabwe ; (vi) ainsi que trois consortiums dédiés au soja (Bénin, Togo et Ouganda) : les graines de soja constituent la base de nombreux aliments populaires allant du tofu, lait de soja et fromages, aux pains, céréales et boissons contenant de la protéine de soja en poudre ou d'autres dérivés. Lorsqu'elle pousse dans certaines conditions, la graine de soja peut devenir vulnérable aux moisissures et autres maladies, ce qui peut présenter un danger pour la santé du consommateur. PAEPARD a rationalisé et synthétisé son approche et a assis sa crédibilité en développant une sensibilisation accrue ainsi que des connaissances en matière de contaminations par l'aflatoxine, qu'ils se posent ou pas dans un cadre de recherche. Cette démarche fournit de parfaits exemples des diverses stratégies individuelles et de la nécessaire concertation pour parvenir à un niveau d'information uniforme et à des actions collectives.

L'EAFF est membre du comité de pilotage du PACA². La direction de PAEPARD représente l'EAFF au sein du Groupe inter-agences des donateurs (Inter-Agency Donor Group, dit IADG), qui se penche sur la recherche et le développement en élevage en faveur des pauvres. En 2013, une réunion traitait des conclusions de l'étude sur les produits laitiers d'Afrique orientale de l'IADG intitulée « l'or blanc » (White Gold). De tels réseaux offrent l'occasion de diffuser des mises à jour régulières au sujet des projets en cours et d'établir un lien entre la recherche sur le bétail et les problèmes de denrées alimentaires et aliments contaminés.

La création au Kenya d'un groupe de donateurs pour le développement agricole et rural axé sur l'aflatoxine (Agriculture and Rural Development Donors Group of Kenya) constitue une évolution positive. Depuis novembre 2014, ce groupe a fait état de ses préoccupations au vu de la nécessité de partager et débattre de divers projets de recherche en cours portant sur l'aflatoxine au Kenya afin d'élaborer une stratégie d'avenir.

Si certains défis ou opportunités ont une durée limitée, des médiations s'imposent face aux défis secondaires, comme l'établissement de liens avec les marchés de fourrage, le commerce des céréales et les spécialistes de la santé. Il est devenu évident que la médiation ne peut se limiter aux seuls acteurs de la recherche et du développement impliqués

¹ DevCo, Réduire de 7 millions le nombre d'enfants atteints de rachitisme à l'horizon 2025 Capacity4Development, 13/07/2015.

² Le secrétariat PACA est hébergé par la Commission de l'Union Africaine, à Addis Abeba, Ethiopie, <http://www.aflatoxinpartnership.org/>



dans les questions liées à l'aflatoxine et que, dans ce domaine, la médiation, le positionnement et le profilage de l'EAFF appellent des démarches transversales entre agriculture, nutrition et santé.

4. Projets de recherche

Au cours du 1^{er} colloque africain de mycotoxicologie (Livingstone, Zambie, mai 2015), plusieurs champs ont été proposés pour lutter contre le problème des mycotoxines en Afrique :

- sensibiliser davantage tous les acteurs par le biais de l'éducation, de l'information et du partage des connaissances ;
- adopter de bonnes pratiques pré-récolte, comme la récolte précoce, l'utilisation de variétés précoces et/ou résistantes, etc. ;
- adopter de bonnes pratiques post-récolte, comme le séchage rapide des produits pour atteindre un niveau de moisissure sans risque, le tri mécanique et l'amélioration du stockage et du transport, etc. ;
- développer des infrastructures comme des installations sanitaires, des structures de stockage améliorées, etc. ;

À la lecture de cette liste, il apparaît clairement que ces champs d'action ne nécessitent pas tous un programme de recherche technologique. Quoi qu'il en soit, lorsqu'il convient de mener des recherches, la forte implication des organisations paysannes, des pouvoirs publics et de la société civile est indispensable pour observer un impact sur la santé publique. Voici l'exemple le plus récent d'intégration de la recherche et du développement ainsi que d'acteurs publics et privés dans un projet visant à réduire le risque présenté par l'aflatoxine :

En avril 2015, **PAEPARD** a facilité la rédaction de proposition pour l'appel CE Horizon 2020 : H2020-ICT39-20151. L'atelier d'écriture de cette proposition a bénéficié d'un financement du fonds pour l'innovation (IF) de **PAEPARD**. Le forum des agriculteurs d'Afrique orientale (EAFF), partenaire de **PAEPARD**, s'est chargé de l'organisation. Malheureusement, cette proposition n'a pas été retenue. Le changement de cap s'est avéré très intéressant, lorsque le consortium de départ, composé d'experts en technologies de l'information et de la communication (TIC) de Suède et d'Italie a accepté la médiation de **PAEPARD** et a accueilli EAFF, deux laboratoires de TIC africains (laboratoires vivants) et la plateforme d'Afrique orientale et centrale dédiée aux biosciences (BeCA-ILRI). Le consortium entendait faire la démonstration

de la traduction des données de recherche liées à l'aflatoxine en modélisation et en identification de foyers permettant un ciblage spécifique des bénéficiaires par les acteurs du développement et les organisations paysannes. Faute d'être en mesure de cibler les foyers d'aflatoxine (au Kenya et en Tanzanie, au départ), les efforts n'auraient pas d'impact. Une fois les foyers identifiés, des applications mobiles de sensibilisation et de maîtrise de l'humidité pouvaient être développées.

À partir de ce projet sans financement, plusieurs propositions de projet ont vu le jour. Elles ciblent non seulement un donateur, mais également l'environnement de mise en œuvre pour l'adoption de l'innovation, ce qui augmente les chances de durabilité. Chaque proposition peut cibler des aspects d'innocuité des produits alimentaires (santé humaine) ou de sécurité alimentaire (agriculture) : l'approche intersectorielle alliée à l'éducation est essentielle. Le partenariat multi-acteurs n'est pas moins crucial lorsqu'il est question de développer des outils TIC pertinents (des applications liées au stockage, au transport, aux prévisions météorologiques...) et des capteurs associés (surveillance du taux d'humidité des stocks) qui répondront à des besoins spécifiques en information afin de réduire la contamination par l'aflatoxine le long d'une filière donnée (arachide, maïs, mangues séchées...). Si les informations les plus techniques sont à adresser à des agents de vulgarisation, ONG, acheteurs, etc., des conseils sont à prodiguer aux paysans à un autre niveau, en employant des messages simples dans des langues locales afin de fournir des informations sur des stratégies permettant de prévenir ou réduire l'aflatoxine. Le troisième niveau de gestion de l'information s'adresse

 **Le projet a pris une tournure très intéressante lorsque les experts européens ont accepté d'inclure des partenaires africains**



Graines d'arachide contaminées au Mozambique. (Crédit photo : ILRI)



aux gouvernements nationaux, aux décideurs ainsi qu'aux entités publiques ou privées.

D'autres projets sont orchestrés au moyen du fonds d'incitation **PAEPARD**, et bénéficient des informations échangées au sein des consortiums ainsi qu'entre les différentes plateformes d'innovation (F&BKP au Pays-Bas, PACA, UniBRAIN, etc.). Citons notamment la combinaison de thématiques de recherche sur *Trichoderma* comme biofertilisant. Son utilisation potentielle comme biopesticide mobilise considérablement les consortiums dirigés par l'industrie et les organisations paysannes. Cela souligne également la nécessité d'une approche transversale (reposant sur des unités pilotes de compost de déchets organiques, pour la production de composés de lutte biologique tels que les *Trichoderma*, le rhizobium ou les mycorhizes) en synergie avec l'approche filière (application sur des légumes, céréales ou cultures pérennes tels le cacao, le café ou les fruits de verger).

5. Perspectives d'après l'expérience de PAEPARD

De nouveaux domaines de recherche sur la réduction des risques que présente l'aflatoxine portent sur des méthodes de détection et d'information (comme indiqué ci-dessus) et sur des pratiques qui interviennent avant et après la récolte et font appel à des liants et des agents de lutte biologique.

Les denrées alimentaires et aliments du bétail contaminés peuvent être traités après récolte afin de détoxifier l'aflatoxine dans le corps, qui ne présente alors plus de risque pour la santé humaine ou animale. La nixtamalisation est une option, mais sa mise en œuvre à grande échelle en Afrique n'a pas encore fait l'objet de recherches. La nixtamalisation est un procédé de traitement du maïs ou autres grains, par lequel le grain est trempé et cuit dans une solution alcaline, habituellement de l'eau de chaux, et écosé. Toutefois, les produits détoxiqués par nixtamalisation peuvent être inversés dans le système digestif, ce qui réactive l'aflatoxine¹. Il peut également en être ainsi avec certains liants biologiques, comme la bactérie lactique. Il convient de citer d'autres questions de recherche concernant les liants : comment lient-ils les mycotoxines dans des conditions in vivo ?



Existe-t-il des denrées alimentaires/liants qui assurent une protection ? Ont-ils fait l'objet de recherches ?

La lutte biologique faisant appel à une stratégie antagoniste microbienne s'est révélée être une approche prometteuse pour lutter contre les contaminations aux aflatoxines avant récolte.

Les micro-organismes antagonistes englobent des souches atoxigéniques compétitives de levures ou de bactéries et des champignons symbiotiques (*Trichoderma* spp., *Beauveria* spp., mycorhizes). En Afrique, certains micro-organismes (presque exclusivement des souches atoxigéniques d'*Aspergillus* spp.) sont déjà disponibles sous forme de produits de marque. Toutefois, plusieurs défis allant de la durabilité économique au respect de l'environnement n'ont pu encore être relevés².

Au-delà du manque de connaissances en matière de lutte contre l'aflatoxine, **PAEPARD** a fait l'expérience : (i) du manque de coordination des acteurs en vue de concentrer les efforts, les aptitudes et les ressources, (ii) de la mauvaise communication entre les acteurs de la recherche et les autres acteurs. Il y a une part de positif, car lorsque ces points sont traités, il devient plus facile de définir et suivre les plans d'action. Dans une autre étape, la mise en place d'un environnement favorable au partenariat public-privé réussi est un prérequis pour des plateformes d'innovation durables s'inscrivant sur le long terme : (iii) des rôles et missions clairement définis entre partenaires et (iv) un équilibre adéquat entre les biens publics et bénéfiques stimulent l'esprit d'entrepreneuriat et contribuent à la durabilité financière de la plateforme et à la prompte mise en application des innovations, menant à des impacts positifs.

Un combat impérativement collectif pour éviter 2 000 décès par jour en Afrique dus aux problèmes sanitaires des aliments

¹ Méndez Albores, J. A., Villa, G. A., Rio García, D., & Martínez, E. M. (2004). Aflatoxin detoxification achieved with Mexican traditional nixtamalization process (MTNP) is reversible. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 84(12), 1611-1614.

² Ehrlich, K. C., Moore, G. G., Mellon, J. E., & Bhatnagar, D. (2014). Challenges facing the biological control strategy for eliminating aflatoxin contamination. *World Mycotoxin Journal*, 8(2), 225-233.

Ehrlich, K. C. (2014). Non-aflatoxigenic *Aspergillus flavus* to prevent aflatoxin contamination in crops: advantages and limitations. *Frontiers in microbiology*, 5 :50. Williams J. 2015. An OPED: appraisal of the competitive atoxigenic fungi technology (CAFT) for addressing aflatoxin contamination of foods. and human aflatoxicosis in African developing countries. DOI: 10.13140/RG.2.1.1345.9041



PAEPARD



La Plateforme pour le partenariat Afrique-Europe dans le domaine de la recherche agricole pour le développement (**PAEPARD**) est un projet sur huit ans financé par la Commission européenne (à 80%) avec la contribution de ses propres partenaires (20%). Depuis décembre 2009, elle est coordonnée par le Forum pour la Recherche Agricole en Afrique (**FARA**), et ce, jusqu'à fin 2017 suite à prorogation. Son objectif est d'établir des partenariats multi-acteurs africano-européens dans le domaine de la recherche agricole pour le développement (RAD) en vue de contribuer à la réalisation des Objectifs du Millénaire pour le Développement. Les partenaires européens sont les suivants : **AGRINATURA** (l'alliance européenne dans le domaine des connaissances agricoles pour le développement, qui coordonne les partenaires européens de la recherche), **COLEACP** (représentant du secteur privé), **CSA** (représentant des ONG), **ICRA** (spécialiste du renforcement des capacités en RAD) et **CTA** (le Centre technique de coopération agricole et rurale). Parmi les partenaires africains, outre le FARA, on trouve l'Organisation panafricaine des agriculteurs (**PAFO**), le Forum régional des universités pour le développement des capacités dans l'agriculture (**RUFORUM**) basé à Kampala et le Réseau pour l'analyse des politiques sur l'alimentation, l'agriculture et les ressources naturelles (**FANRPAN**) basé à Prétoria. PAFO agit à travers ses membres, qui sont la Fédération des agriculteurs d'Afrique orientale (**EAFF**) basée à Nairobi, le Réseau des organisations paysannes et de producteurs de l'Afrique de l'Ouest (**ROPPA**) basé à Ouagadougou et la Plate-forme régionale des organisations paysannes d'Afrique centrale (**PROPAC**) basée à Yaoundé. La Confédération des syndicats agricoles d'Afrique australe (**SACAU**) est un partenaire associé à **PAEPARD**.



Avis de non-responsabilité : « Ce projet est financé grâce au soutien de la Direction générale pour la Coopération internationale et le développement international de la Commission européenne (DG-DevCo). Le contenu de la présente publication (communication) n'engage que ses auteurs, et l'Union européenne ne saurait être tenue pour responsable de tout usage fait des informations contenues dans la présente ».

paepard@dgroups.org
www.paepard.org