

L'aflatoxine menace-t-elle la sécurité alimentaire en Haïti ?

Étude du cas de la contamination de l'arachide

Bénédictique Paul, Lemâne Delva, Yvens Philizaire

RÉSUMÉ : Parmi tous les problèmes auxquels l'agriculture haïtienne doit faire face, celui de la qualité est rarement abordé. C'est le cas pour la production d'arachide, qui représente à la fois une source de revenus et une source de protéines pour une part importante de la population. Dans cet article, à partir d'une enquête de terrain suivie d'analyses en laboratoire, nous examinons les pratiques des différents acteurs de la filière arachide et démontrons que les producteurs, les vendeurs, les transformateurs et même les consommateurs sont peu conscients de l'ampleur des risques sanitaires qu'elles posent. Pourtant, les analyses de qualité montrent une contamination justifiant l'application d'un protocole approprié. Si la contamination est observée à plusieurs stades de la filière et que les conséquences touchent la santé publique à cause des propriétés génotoxiques et cancérigènes de l'aflatoxine, nous proposons un schéma de traitement susceptible de réduire le risque a priori, ce risque concernant tant la santé de la population que l'économie de la filière tout entière et, par conséquent, la sécurité alimentaire nationale.



Rezime : Pami tout pwoblèm agrikilti peyi Ayiti ap konfwonte, pwoblèm kalite a se yonn, yo pa prèske abòde. Sa se ka pwodiksyon pistach la, ki reprezante nonsèlman yon sous enpòtan pou rantrè lajan, men yon sous pwoteyin pou majorite popilasyon an. Nan atik sa a, ki chita sou yon ankèt anndan peyi a, sou kalite tè a, epi analiz ki fèt nan laboratwa, nou egzamine pratik diferan konèsè nan rechèch sou pistach la epi nou demontre kote pwodiktyè yo, vandè yo, moun ki ap transfòmè pwodui yo epi menm konsomatè yo, yo pa pran konsyans gwoèsè ris pratik sa yo poze pou lasante. Poutan, gen analiz serye ki montre yon kontaminasyon. Sa demontre nesèsite pou nou aplike pwesesis syantifik espesyal pou pwoteje popilasyon an. Si yo konstata gen kontaminasyon nan plizyè etap pwosesis rechèch sou pistach la, epi kòm konsekans, sante piblik la vin an danje akoz yon seri faktè jenotoksik epi kansewojèn ki nan aflatoksin lan, nou pwopoze yon plan tretman ki ka redui ris yo apati sa nou konnen deja, ris sa a ki konsène nonsèlman sante popilasyon an, men tou, ekonomi ki an rapò ak sektè pistach la, kidonk, sekirite alimantè nasyonal la.

1. INTRODUCTION

Le problème de la qualité des produits agricoles et agroalimentaires est insuffisamment soulevé en Haïti. Pourtant, il est au cœur de la question de l'innocuité alimentaire. Il semble que les besoins quantitatifs d'aliments d'une population qui croît plus vite que la production de richesse nationale amènent à l'occultation des impératifs de qualité. Or, si, par la priorisation de la quantité d'aliments disponibles, les phénomènes malthusiens peuvent être prévenus, il est clair que la négligence de la qualité des aliments compromet l'atteinte des objectifs de sécurité alimentaire et pose même un problème vital de sécurité sanitaire publique. Ce qui conduit à un autre effet néfaste sur les populations des pays pauvres, non encore décrit celui-là. La notion de qualité a plusieurs dimensions, mais celles qui nous intéressent, dans le cadre de cet article, sont la qualité nutritive et la qualité sanitaire, dans leur appréhension par les différents acteurs. De manière naturelle, la valeur nutritionnelle des aliments en Haïti est fortement affectée par l'érosion, laquelle réduit la disponibilité des éléments minéraux dans le sol. Il en résulte un apport insuffisant en certains minéraux pour la plante, qui se répercute sur la

qualité nutritionnelle des fruits ou graines. Quant à la qualité sanitaire, elle est plutôt liée à de mauvaises pratiques aux champs ainsi que dans les étapes de fabrication de produits dérivés et au non-respect des bonnes pratiques d'hygiène ; les denrées sont contaminées par la présence des microorganismes (infection), la sécrétion de toxines (intoxication) ou les deux (toxi-infection).

Un certain nombre de filières agricoles d'Haïti sont exposées à ce défi qualitatif. Probablement parce qu'elles font moins l'objet d'exportation que de consommation locale, mais surtout à cause du manque de normes et de lois réglementant l'industrie alimentaire [1]. C'est le cas du maïs, du sorgho et de l'arachide, trois cultures importantes dans la diète nationale, exposées à la contamination à l'aflatoxine. L'arachide, en particulier, est une source importante de protéines en Haïti. Elle est consommée sous différentes formes et sert d'aliment de base utilisé par de nombreux organismes pour lutter contre la malnutrition des enfants. Dans certaines familles haïtiennes, elle représente une composante de base du petit déjeuner. C'est pourquoi elle joue un rôle important dans la sécurité alimentaire en Haïti.

Même si les zones de production d'arachide sont multiples à l'échelle nationale, le pays importe beaucoup d'arachides en coque (de la République Dominicaine) ou sous forme de beurre (des États-Unis). Car la production locale demeure en deçà de la demande potentielle. Pourtant, cette production risque désormais de s'effondrer.

La vulgarisation récente des moulins manuels ou motorisés a entraîné une multiplication des petits transformateurs informels négligeant les normes de qualité. Concomitamment, les analyses en laboratoire ont rapporté des cas de contamination à l'aflatoxine inquiétants [2, 3, 4]. Une telle contamination vient aggraver l'insécurité alimentaire déjà alarmante du pays et mettre en péril la santé d'une grande partie de la population à cause des propriétés génotoxiques et cancérogènes de l'aflatoxine [5].

Dans cet article, issu d'une enquête de terrain menée auprès de quatre catégories d'acteurs de la filière (producteurs, vendeurs, transformateurs et consommateurs), nous cherchons à comprendre dans quelle mesure ces acteurs sont conscients du risque de contamination afin de répondre à la question suivante: L'aflatoxine menace-t-elle l'innocuité alimentaire en Haïti? L'analyse des pratiques et des perceptions des différents acteurs de la filière arachide révèle une inconscience grave qui confirme nos hypothèses selon lesquelles: 1) la plupart des acteurs de la chaîne de production-transformation-consommation ignorent l'existence de l'aflatoxine, et 2) la filière entière est menacée, ce qui entraîne l'aggravation de l'insécurité alimentaire du pays. Pour juguler le risque sanitaire et socio-économique qui affecte la filière arachide, nous proposons d'expérimenter un schéma de traitement susceptible de limiter le risque de contamination.

2. LA CONTAMINATION À L'AFLATOXINE DE L'ARACHIDE

La culture d'arachide est pratiquée sur plus de 50 000 hectares (ha) en Haïti [6]. Marcelin Norvilus et Marie Ardys M. Jean-Baptiste [7] ont rapporté l'existence de près de 150 000 petits producteurs à l'échelle nationale, pour une production inférieure à la demande potentielle évaluée à 30 000 tonnes d'arachides décortiquées. L'importance de l'arachide est plus qu'agricole, elle est aussi économique et nutritionnelle pour la population. Des champs aux manufactures de beurre d'arachide, en passant par les autres formes intermédiaires de consommation, la filière arachide emploie plusieurs milliers de personnes et leur procure des revenus utiles à l'acquisition d'autres biens. En tant que source importante de protéines, de matières grasses, de fibres alimentaires, de vitamines et de minéraux, l'arachide représente directement un élément majeur dans la sécurité alimentaire des Haïtiens. Mais elle semble être menacée par l'aflatoxine.

En 2012, Filbert et Brown ont tiré la sonnette d'alarme dans une étude démontrant que la teneur en aflatoxine de l'arachide et du beurre d'arachide produits en Haïti était trop élevée, soit 380-1567 parties par milliard (ppb), alors que le seuil d'action recommandé par l'agence américaine chargée de réglementer les produits alimentaires et les médicaments (Food and Drug Administration, FDA) est de 20 ppb [3]. Tandis que les médias relayaient cette information tirée de l'analyse de 10 échantillons de beurre d'arachide par des chercheurs américains, une équipe de chercheurs haïtiens de la Faculté d'agronomie et de médecine vétérinaire (FAMV) de l'Université d'État d'Haïti (UEH) a réalisé une étude plus élargie pour en analyser la véracité. Elle a analysé 24 échantillons d'arachides brutes (12 décortiquées et 12 en coque) collectés sur l'île de la Gonâve et 4 échantillons de beurre d'arachide en provenance du marché formel de la région métropolitaine de Port-au-Prince. Ses résultats [4] confirment la contamination de l'arachide sous les principales formes commercialisées en Haïti.

Dans la mesure où Haïti est présentée comme le pays de la Caraïbe ayant la plus forte prévalence de cancer du foie [8], et que cette maladie peut être causée par l'ingestion de l'aflatoxine, il y a potentiellement un risque avéré de sécurité sanitaire et alimentaire. Alors que l'établissement et la mise en place d'un protocole simple pourraient réduire les risques de contamination, ces derniers risquent de s'aggraver lorsque la population en est dans l'inconscience et l'ignorance.

En effet, à chaque étape de la filière, l'ignorance peut causer ou aggraver le risque de contamination. D'une part, les itinéraires techniques utilisés par les agriculteurs peuvent entraîner la contamination prérécolte, avec la présence du champignon *aspergillus* dans le sol et dans l'air. Lors de la récolte, l'excès de maturité d'une part, et les dommages mécaniques causés aux gousses, d'autre part, sont sources de contamination des graines d'arachide. Enfin, dans le reste de la chaîne jusqu'à la consommation finale, le type de traitement des graines, de stockage avec un taux d'humidité élevée et de transformation sont d'autres sources de contamination. C'est pourquoi une bonne compréhension de la gravité du problème de contamination à l'aflatoxine, dans une logique de recherche de solution, ne saurait être atteinte uniquement à partir d'analyses en laboratoire. Le présent article complète les publications techniques antérieures par une analyse de filière, effectuée à différentes étapes.

3. MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

L'enquête de terrain a été menée en 2014, dans le cadre d'un financement accordé par le Consortium de recherche pour le développement agricole en Haïti (CORDAH). Elle avait un objectif double: procéder à l'analyse en laboratoire de

plusieurs échantillons d'arachide et de produits dérivés, et interviewer un échantillon d'acteurs des principaux maillons de la chaîne de production-transformation-vente-consommation d'arachide dans le pays afin d'étudier le niveau de conscience et de précaution contre la contamination à l'aflatoxine. Le présent article répond au deuxième objectif.

3.1 Techniques d'échantillonnage

Afin de développer une compréhension suffisante du niveau de connaissance, de perception et des pratiques des acteurs par rapport au risque de contamination, un échantillon d'acteurs des maillons de la filière arachide a fait l'objet d'une enquête. En l'absence d'une base de données sur les maillons de la filière, nous avons fixé la base d'échantillonnage à partir des connaissances disponibles. Un nombre (fixé par convenance) de 701 personnes a été retenu et ventilé entre trois des principaux départements producteurs d'arachide du pays. Ces départements sont le Nord, l'Ouest et le Centre. Les enquêtés réunissent au total 280 producteurs, 85 transformateurs, 225 vendeurs et 111 consommateurs. Le choix de ces personnes a été fait selon la méthode de sondage aréolaire. Le graphique de la figure 1 montre la répartition de l'échantillon étudié. Pour confirmer les informations récoltées, d'autres informateurs clés, en particulier des agronomes travaillant dans ces départements et au sein de la filière arachide, ont été également interviewés.

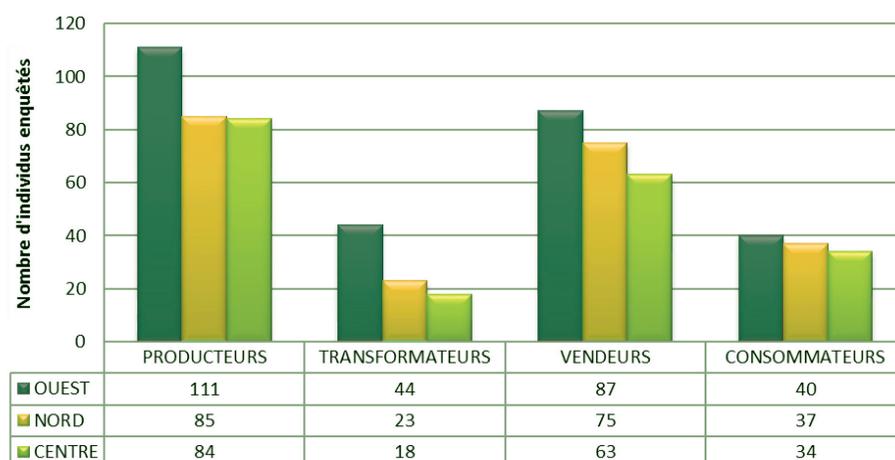
À l'aide de questionnaires semi-fermés, des informations à la fois qualitatives et quantitatives d'ordre économique, sociologique et psychologique par rapport à l'aflatoxine ont été collectées.

4. RÉSULTATS ET DISCUSSION

4.1 Connaissance de l'aflatoxine dans la filière arachide

À la question « Avez-vous déjà entendu parler de l'aflatoxine ? », la grande

Figure 1 Répartition de l'échantillon enquêté



majorité des acteurs (sauf les producteurs, à qui la question n'a pas été posée de cette manière) affichent une totale ignorance (voir le tableau 1). Curieusement, en 2014, les acteurs situés dans le département de l'Ouest sont les moins nombreux à être informés de l'existence de l'aflatoxine. L'explication peut se trouver dans le fait qu'il n'y a pas de programme de sensibilisation sur la contamination à l'aflatoxine dans ce département, alors que c'est là que sont prises les grandes décisions agricoles.

Tableau 1 Niveau de connaissance de l'aflatoxine par les acteurs de la filière arachide

	TRANSFORMATEURS %	VENDEURS %	CONSOMMATEURS %
OUEST	6,82	0,00	0,00
NORD	8,70	1,33	5,41
CENTRE	44,44	11,11	17,65
TOUS	59,96	12,44	23,05

Quant aux producteurs d'arachide, on leur a demandé : « Quels types de maladie attaquent les arachides habituellement ? » Aucun d'entre eux n'a indiqué de maladie ni de symptôme typique de la contamination à l'aflatoxine. Un seul producteur a rapporté avoir observé des champignons, sans pouvoir les associer à l'aflatoxine. Les réponses les plus courantes qu'ils ont données sont : la présence de chenilles ou de larves, le jaunissement des plantes ou encore la pourriture des gousses. Selon notre enquête, en 2014, 84 % des producteurs affirment avoir enregistré des baisses de revenus. Le Centre est le département où les acteurs sont les plus informés sur les risques de contamination à l'aflatoxine. Cela peut s'expliquer par les activités de sensibilisation des agronomes qui travaillent pour l'entreprise ACCESO et

aussi par la présence d'organisations non gouvernementales comme Zanmi Lasante et Zanmi Agricole dans ce département. Preuve que la vulgarisation a un effet bénéfique pour les producteurs.

Les transformateurs sont les plus informés de l'existence du risque de contamination des arachides par l'aflatoxine. Pourtant, nous le verrons dans le point suivant, ils ne prennent pas de précaution particulière pour limiter ce risque. Les consommateurs sont ceux qui sont les plus exposés aux conséquences de la contamination. L'analyse des données montre que les consommateurs les plus informés sont ceux du département du Centre (17,65 %), loin devant ceux du Nord (5,41 %) ou encore ceux de l'Ouest (0,00 %), qui ignorent totalement le risque.

4.2 Pratiques au sein de la filière arachide

Les transformateurs représentent le maillon faible de la filière au niveau duquel la contamination peut apparaître plus facilement, notamment en raison des conditions de stockage des arachides. L'enquête par questionnaire a révélé que les transformateurs ne prennent pas de disposition particulière pour ce qui est de la limitation du risque de contamination, sachant qu'ils s'approvisionnent exclusivement auprès des vendeurs (41 %), des producteurs (13 %) ou des deux (46 %).

De manière détaillée, les traitements les plus couramment effectués par les acteurs concernés (producteurs et transformateurs) sont : le tri, le lavage et le séchage. Les producteurs sont nombreux (97,86 %) à trier les semences afin, disent-ils, de s'assurer d'un taux élevé de germination ou de levée. Cependant, à la récolte, ils sont nombreux à stocker les arachides, d'où le risque de contamination vu l'ignorance totale de l'aflatoxine affichée.

Les transformateurs sont relativement nombreux (88 %) à trier les arachides. Mais leurs modes de stockage (35 % en sac et 52 % en *baril*) présentent des risques, si le niveau de séchage n'est pas suffisant. Les vendeurs font également du stockage. Quant aux consommateurs interviewés, les quantités qu'ils achètent sont généralement petites et consommées rapidement. Toutefois, si elles étaient conservées trop longtemps et à des températures élevées, les risques de contamination apparaîtraient également à leur échelon.

4.3 Comportements des consommateurs face à la contamination potentielle

Le comportement des acteurs, en particulier l'inconscience des transformateurs d'une part et l'absence d'intervention de l'État d'autre part, constitue une source d'aggravation du risque déjà avéré de contamination. En effet, si l'on devait déclarer la présence de l'aflatoxine dans la filière arachide, les consommateurs anticiperaient des achats totalement à la baisse.

Selon les données de notre enquête, cette baisse serait plus forte dans le département du Centre (70,60 %) que dans le Nord (43,24 %). Les consommateurs de l'Ouest, qui ignoraient à 100 % l'existence du risque, réduiraient leur consommation de 45 %, et 12,5 % d'entre eux arrêteraient purement et simplement toute consommation d'arachide locale s'ils savaient que le risque était avéré. Ces résultats font craindre un effondrement de l'économie des acteurs de la filière. Le risque est d'autant plus fort que l'arrêt de toute consommation d'arachide est envisagé par les consommateurs (à raison de 24,32 % dans le Nord, 23,53 % dans le Centre et 7,5 % dans l'Ouest). Bien entendu, toutes choses étant égales par ailleurs, les consommateurs de notre échantillon qui ignorent l'existence du risque envisagent une réaction plus défavorable (baisse : 52,43 % et arrêt total de la consommation : 16,50 %) que ceux qui en sont déjà informés. Parmi ceux qui envisagent uniquement de réduire leur consommation, 93,10 % ignoraient l'existence de l'aflatoxine. De même, 85,00 % de ceux qui envisagent d'arrêter toute consommation d'arachide en cas de contamination ignoraient l'existence de ce risque avant.

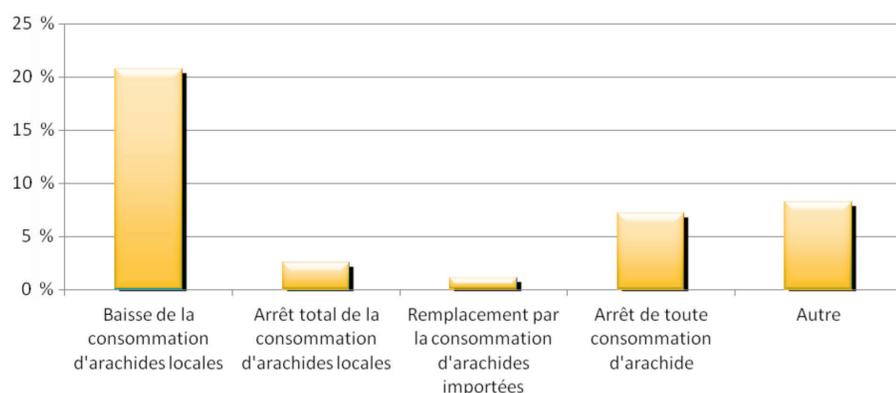
Toutefois, il est rassurant d'observer qu'une certaine préférence pour l'arachide locale semble demeurer (voir la figure 2), puisque la tendance à reporter sa consommation sur des arachides importées est très faible (seulement 1 % des 280 consommateurs interviewés). Bien entendu, en l'absence de mesure de correction, si la préférence des consommateurs d'arachide apparaît comme une bonne nouvelle pour les acteurs de la filière, elle représente cependant un risque pour la santé publique, car une grande partie de la population consomme des arachides sous une ou plusieurs des formes repérées dans notre enquête.

Le risque et même la menace qui pèsent sur la filière se sont déjà manifestés dans le pays. Sur le plan sanitaire, les résultats d'observations cliniques de Schwartzbord, Emmanuel et Brown [8] et de Gerding *et al.* [9] sont déjà très alarmants. Si, à ce jour, le risque d'effondrement de la filière est minoré, le risque sanitaire demeure très grand. Dès lors, le problème d'insécurité alimentaire demeure et pourrait même s'aggraver si aucune intervention d'envergure ne vient modifier les pratiques et les comportements des acteurs. Car les formes de consommation de l'arachide sont tellement diversifiées (voir la figure 3) qu'elles exposent une grande partie de la population qui a déjà un accès très limité aux soins de santé en cas de maladie.

5. CONCLUSION ET PROPOSITIONS

Selon les premiers résultats déjà publiés de cette même recherche [4] et d'autres [2, 3], le risque de contamination à l'aflatoxine dans les arachides en Haïti est avéré. Dans cet article, nous avons démontré que cette contamination, susceptible de s'aggraver, peut survenir tout au long de la filière

Figure 2 Réactions envisagées par les consommateurs d'arachide si une contamination à l'aflatoxine était confirmée



et rend nécessaires des innovations et une vulgarisation massive pour modifier les pratiques et les comportements des acteurs afin d'éviter l'effondrement de la filière ou la multiplication des problèmes de santé. Malheureusement, les acteurs de la filière sont très peu organisés et peu connectés à des structures leur permettant d'être informés rapidement. Pourtant, leur regroupement en association ou leur connexion à des opérateurs de vulgarisation serait un excellent moyen de les amener à adopter de bonnes pratiques.

De manière générale, le risque sanitaire démontré [9] constitue bien une menace pour la sécurité alimentaire de la population, tant sur le plan quantitatif que qualitatif. Sur le plan quantitatif, la diffusion médiatique du message de la contamination, sans annonce d'une mesure de correction, menace de réduire drastiquement la demande pour l'arachide locale et, par conséquent, en décourageant la production. Sur le plan qualitatif, il n'est plus un doute que la santé des consommateurs d'arachides est menacée si les acteurs ne prennent pas de mesures appropriées. En plus du cancer du foie, l'aflatoxine peut provoquer un retard de croissance chez les

enfants. Or, les arachides sont largement utilisées dans les petits déjeuners de cette catégorie de la population.

En matière de solutions, il est possible de former les producteurs d'arachide tant aux bonnes pratiques agricoles (rotation des cultures, gestion de l'irrigation, lutte contre la vermine, etc.) capables de réduire la contamination du sol par l'aflatoxine qu'aux meilleures conditions de séchage et de stockage susceptibles de limiter la contamination post-récolte. Les transformateurs, opérant tous de manière artisanale pour l'instant, pourraient appliquer des mesures de contrôle de qualité basées sur la détermination de point critique de contamination (PCC) établis à partir d'une analyse de risque menée sur un diagramme de fabrication ou de traitement raisonné (voir la figure 4). Enfin, il est recommandé aux transformateurs d'arachide de procéder, au moins, à un triage rigoureux de l'arachide pour enlever les graines contaminées, car celles-ci sont une source de contamination importante des arachides stockées.

D'autres procédés existent. Schwartzbord et Brown [3] ont récemment démontré que l'extraction avec ajout de clairin (alcool peu cher produit localement) d'huile d'arachides même initialement

Figure 3 Diversification des formes de consommation de l'arachide en Haïti

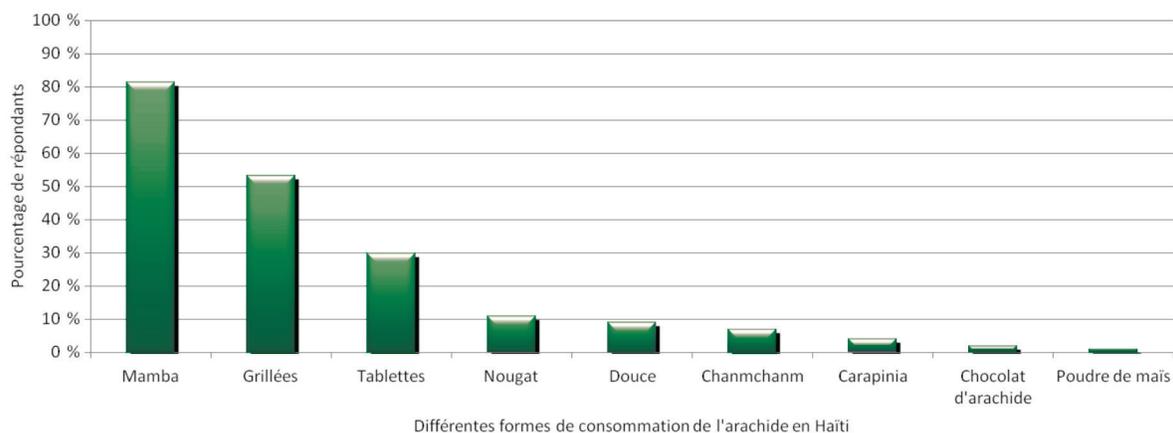
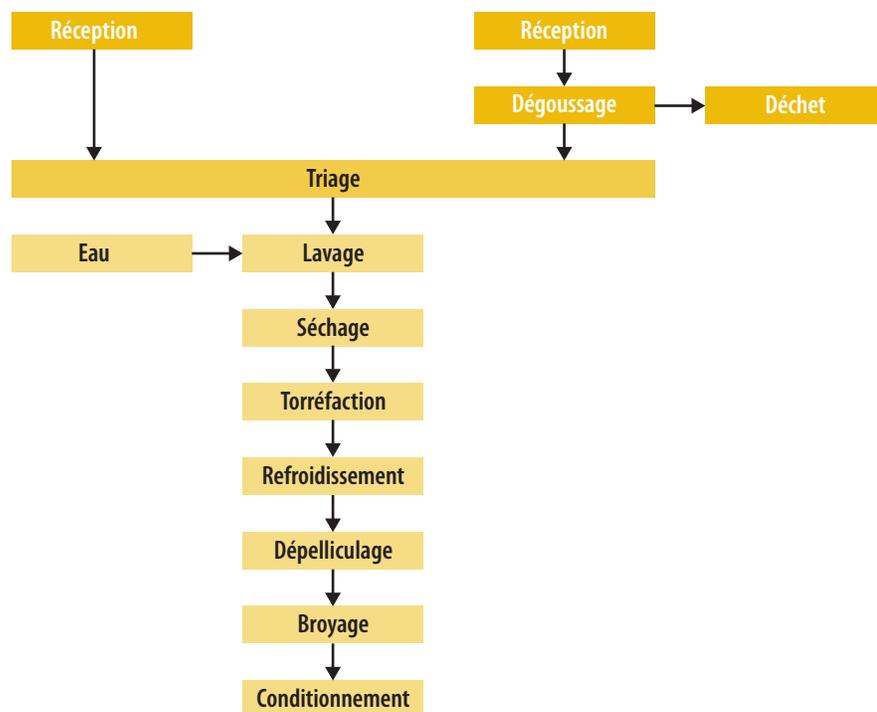


Figure 4 Diagramme de la fabrication du beurre d'arachide

contaminées présente 99,5 % moins d'aflatoxine que l'extraction d'huile issue d'arachide sans ajout de clairin. Bien entendu, vu les formes diverses de consommation de l'arachide dans le pays, il convient de prendre des précautions à toutes les étapes de la filière. ■

REMERCIEMENTS

Le travail de recherche a été financé par le CORDHA. Les auteurs remercient chaque membre du consortium. Ils remercient également l'équipe du laboratoire du projet AKOSAA pour l'utilisation de ses équipements.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 MATHURIN, Erns et BAYARD, Budry (2008). *État des lieux de la sécurité alimentaire en Haïti*, Port-au-Prince, Clio, 102 p.
- 2 FILBERT, Meghan E. et BROWN, Dan L. (2012). « Aflatoxin contamination in Haitian and Kenyan peanut butter and two solutions for reducing such contamination », *Journal of Hunger & Environmental Nutrition*, vol. 7, n^{os} 2-3, p. 321-332.
- 3 SCHWARTZBORD, Jeremy R. et BROWN, Dan L. (2015). « Aflatoxin contamination in Haitian peanut products and maize and the safety of oil processed from contaminated peanuts », *Food control*, vol. 56, p. 114-118.
- 4 DELVA, Lemâne, PHILIZAIRE, Yvens, PAUL, Bénédicte et BEAUJOUR, Pierre Michard (2016). « Évaluation préliminaire de la teneur en aflatoxine dans l'arachide et produits dérivés en Haïti », *Recherche, Études et Développement*, vol. 7, n^o 2, p. 11-14.
- 5 LIU, Yan et WU, Felicia (2010). « Global burden of aflatoxin-induced hepatocellular carcinoma: A risk assessment », *Environmental Health Perspectives*, vol. 118, p. 818-824.
- 6 MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES NATURELLES ET DU DÉVELOPPEMENT RURAL (MARNDR) (2012). *Synthèse nationale des résultats du recensement général de l'agriculture (RGA) 2008/2009*, Port-au-Prince, MARNDR, 217 p.
- 7 NORVILUS, Marcelin et JEAN-BAPTISTE, Marie Ardy M. (2008). *Études des filières agricoles*, Port-au-Prince, ANACAPH, 58 p.
- 8 SCHWARTZBORD, Jeremy R., EMMANUEL, Evens et BROWN, Dan L. (2013). « Haiti's food and drinking water: A review of toxicological health risks », *Clinical Toxicology*, vol. 51, n^o 9, p. 828-833.
- 9 GERDING, Johannes *et al.* (2015). « A comparative study of the human urinary mycotoxin excretion patterns in Bangladesh, Germany, and Haiti using a rapid and sensitive LC-MS/MS approach », *Mycotoxin Research*, vol. 31, n^o 3, p. 127-136.

Bénédicte Paul, Ph.D. est ingénieur agroéconomiste. Il est titulaire d'un doctorat en sciences économiques de l'Université de Montpellier et de l'Université d'État d'Haïti (UEH). Il est actuellement professeur à l'UEH, où il est rattaché au Laboratoire de science économique et juridique de la Faculté de droit et des sciences économiques (LASEJ/FDSE) ainsi qu'au Département d'économie et développement rural de la Faculté d'agronomie et de médecine vétérinaire (DEDR/FAMV). benedicte.paul@ueh.edu.ht

Lemâne Delva, Ph.D. est ingénieur-agronome, spécialisé en science et technologie alimentaire et nutrition humaine. Il est titulaire d'un doctorat de l'Université de Floride. Il est présentement enseignant-chercheur au Département de sciences et technologie alimentaire (DSTA) de la Faculté d'agronomie et de médecine vétérinaire (FAMV) de l'Université d'État d'Haïti (UEH). Il est cofondateur du Centre de recherche alimentaire et nutrition humaine (CRANH). lemane.delva@gmail.com

Yvens Philizaire, M.Sc. est un ingénieur-agronome diplômé en sciences et technologies des aliments de la Faculté d'agronomie et de médecine vétérinaire (FAMV) de l'Université d'État d'Haïti (UEH) en 2007. Il a achevé un Master II en nutrition humaine à l'Institut de recherche pour le développement (IRD) à l'Université Montpellier II (France) en 2009. En 2011, il a fait un stage de spécialisation en transformation et technologie laitière à l'Institut national de la recherche agronomique (Rennes, France). Depuis 2009, il occupe un poste d'enseignant-chercheur à la FAMV où il enseigne la nutrition et la technologie laitière, et organise des travaux pratiques avec ses étudiants. Il est aussi enseignant à l'Université épiscopale d'Haïti (UNEPH) et à l'Université Quisqueya (uniQ). philizaire2005@yahoo.fr