# Analyse des facteurs de la contamination par les aflatoxines dans la filière arachide aux Nord et Nord-Est d'Haïti

**Mémoire**

**Frantz Roby Point Du Jour**

**Maîtrise en agroéconomie - avec mémoire**
Maître ès sciences (M. Sc.)

Québec, Canada

© Frantz Roby Point Du Jour, 2019

# Analyse des facteurs de la contamination par les aflatoxines dans la filière arachide au Nord et au Nord-Est d'Haïti

**Mémoire**

**Frantz Roby Point Du Jour**

Sous la direction de :

Patrick Mundler, directeur de recherche

# Résumé

Le présent travail vise à expliquer les facteurs favorisant la contamination par les aflatoxines dans la filière arachide en Haïti. Les résultats obtenus à partir d'une revue de la littérature, d'observations et d'entretiens avec des acteurs de la filière dans les départements Nord et Nord-Est du pays ont permis de relever différentes pratiques favorables à la contamination des produits telles que : l'absence de rotation culturale, la récolte précoce ou tardive, le séchage et le stockage inadéquats, la faible rigueur dans la sélection des arachides pendant et après la récolte. D'autres pratiques néfastes comme le mouillage des arachides et le mélange incontrôlé voire délibéré d'arachides de bonne et de mauvaise qualités augmentent substantiellement les risques de contamination pendant la commercialisation. Les résultats des tests d'aflatoxines réalisés sur certains produits ont montré des taux élevés allant de 22 ppb à 36 864 ppb pour 55 des 100 échantillons collectés sur le terrain, ce qui témoigne du grave problème auquel est confrontée la filière. Plusieurs facteurs à la base des mauvaises pratiques et de la contamination des produits ont été analysés. Ces facteurs sont d'ordre organisationnel, socioéconomique, institutionnel, politique, technologique et environnemental. Nous avons ainsi pu construire un schéma systémique qui montre comment ces multiples facteurs se conjuguent pour entrainer des pratiques qui favorisent la contamination par les aflatoxines et fourni des pistes d'intervention pour une amélioration de la qualité des produits dans la filière.

# Abstract

This work aims to explain the factors that facilitate aflatoxins contamination in the peanut sector in Haiti. The results obtained from by literature review, observations and interviews with actors in North and North-East areas of the country have revealed several practices favorable to the contamination of products such as : lack of crop rotation, early or late harvest, inadequate drying and storage, poor rigor in peanut selection during and after harvest. Other harmful practices such as wetting peanut and uncontrolled or even deliberate mixing of good and poor-quality peanuts substantially increase the risk of contamination during marketing. Aflatoxin test results on some products showed high rates ranging from 22 ppb to 36 864 ppb in 55 out of 100 field-collected samples, indicating the serious quality problem in the chain. Several factors sustaining the bad practices and product contamination were analyzed. Dimensions are organizational, socio-economic, institutional, political, technological and environmental. We have thus been able to build a systemic diagram that shows how these multiple factors combine to lead practices that strengthen aflatoxins contamination and provided paths of intervention for improving products quality in the commodity chain.

# Table des matières

Résumé ..... ii
Abstract ..... iii
Table des matières ..... iv
Sigles et abréviations ..... v
Glossaire ..... vi
Liste des figures et tableaux ..... vii
Remerciements ..... x
Introduction ..... 1
Chapitre I. Problématique ..... 2
Chapitre II. Cadre conceptuel ..... 10
2.1- Le concept de filière ..... 10
2.2- Considérations théoriques ..... 13
2.3- Filière, Chaine de valeur, *Supply chain* ..... 16
2.4- Pertinence de l'approche filière pour l'analyse dans les pays en développement ..... 17
2.5- Démarche pour l'étude des filières ..... 19
2.6- Vers un modèle d'analyse de la problématique des aflatoxines dans la filière arachide ..... 26
Chapitre III. Méthodologie ..... 37
3.1- Étapes préliminaires ..... 37
3.2- Enquête exploratoire au Nord et au Nord-Est d'Haïti ..... 38
3.3- Étude de cas ..... 39
3.4- Traitement et analyse des données ..... 42
Chapitre IV. Résultats et discussion ..... 45
4.1- La filière arachide aux Nord et Nord-Est d'Haïti ..... 45
4.1.1- La production ..... 45
4.1.2- La commercialisation ..... 65
4.1.3- La transformation ..... 84
4.1.4- Institutions intervenant dans la filière ..... 91
4.1.5- Analyse des coûts et marges ..... 93
4.2- Une analyse systémique de la contamination par les aflatoxines ..... 97
4.2.1- Les facteurs externes de la contamination ..... 97
4.2.2- Les facteurs internes de la contamination ..... 108
4.2.3- Les acteurs, les pratiques et la qualité des produits ..... 115
4.2.4- Schéma de la problématique de la contamination ..... 130
Conclusion ..... 134
Bibliographie ..... 142
Annexes ..... 151
Annexe 1 : Cartographies des régions de l'étude ..... 152
Annexe 2 : Organigramme de la filière arachide ..... 154
Annexe 3 : Guides d'entretien individuel et de focus group ..... 155

# Sigles et abréviations

| | |
|---|---|
| **AFLAH** | Projet d'intensification de la lutte contre la contamination par les aflatoxines en Haïti |
| **AKJ** | Ayiti Kale Je |
| **BRH** | Banque de la République d'Haïti |
| **CIRAD** | Centre Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement |
| **CRDA** | Centre de Recherche et de Documentation Agricole |
| **CSA** | Comité de la sécurité alimentaire mondiale |
| **FAO** | Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture |
| **FSF** | First Step Ferm |
| **HTG** | Gourde haïtienne |
| **IARC** | Centre international de recherche sur le cancer |
| **IHSI** | Institut haïtien de Statistique et d'Informatique |
| **INRA** | Institut National de la Recherche Agronomique |
| **Kg** | Kilogramme |
| **MARNDR** | Ministère de l'Agriculture des Ressources Naturelles et du Développement Rural |
| **MCI** | Ministère du Commerce et de l'Industrie |
| **MCN** | Micro Crédit National |
| **MFK** | Meds and Food for Kids |
| **OMS** | Organisation Mondiale de la Santé |
| **PNUD** | Programme des Nations Unies pour le Développement |
| **ppb** | parties par million ou microgrammes par kilogramme |
| **USDA** | United States Department of Agriculture |

# Glossaire

**Acteurs** Ce sont les agents économiques qui exercent une ou plusieurs fonctions spécifiques dans la filière : producteurs, intermédiaires et transformateurs.

**Saras** Intermédiaires commerciaux qui acheminent les produits d'un endroit à un autre. Selon les régions desservies, les saras sont classées en locales, régionales et métropolitaines.

**Grossistes** Terme faisant référence à des acteurs de la filière qui font le stockage et la revente d'une quantité plus ou moins importante d'arachides.

**Artisans** Personne qui transforme l'arachide en d'autres produits.

**Marge** C'est la différence entre la recette totale de la vente des produits et les coûts variables liés aux opérations. Les coûts considérés sont les suivants :

- Pour les producteurs et les artisans : tous les coûts variables de production (intrants, main d'œuvre et frais d'alimentation de la MO) ou de transformation (intrants, services, emballage). Les coûts de transport sont omis puisqu'ils sont souvent nuls selon les points d'achat ou de vente et les moyens de transport utilisés, ou bien impartis dans d'autres activités comme l'achat d'autres produits alimentaires par le producteur pour sa famille.
- Pour les saras : le coût d'achat de l'arachide et les coûts liés au transport.
- Pour les grossistes : seulement le coût d'achat de l'arachide étant donné que certains mécanismes (achat à la maison ou à proximité) sont souvent utilisés pour éviter les coûts de transport.

**Communes** Terme désignant des sous-régions administratives d'Haïti. Le pays est divisé en dix départements ou régions administratives. Les départements comprennent des communes, elles-mêmes subdivisées en sections communales qui représentent les plus petites divisions administratives.

**Localités** Désignent les petits hameaux ou villages constitutifs des sections communales.

# Liste des figures et tableaux

## Figures

Figure 1 : Modèle d'analyse de la problématique de la contamination par l'aflatoxine ..... 36
Figure 2 : Représentation de la commune de Ouanaminthe et des sites d'enquête ..... 40
Figure 3 : Superficies cultivées en arachide en 2009 ..... 48
Figure 4 : Variations de prix pour le kilogramme d'arachide décortiquée (variété valencia) ..... 52
Figure 5 : Vente d'arachides à la marmite au marché à Port-au-Prince ..... 55
Figure 6 : Vue de l'organisation du travail lors de la récolte de l'arachide à Ouanaminthe ..... 60
Figure 7 : Multifonctionnalité des intermédiaires (n=25) dans la filière arachide ..... 65
Figure 8 : Vente d'arachides au marché de Ouanaminthe ..... 78
Figure 9 : Un dépôt d'arachides photographié à Port-au-Prince ..... 79
Figure 10 : Axes de commercialisation de l'arachide ..... 80
Figure 11 : Principaux axes de commercialisation de l'arachide aux Nord et Nord-Est d'Haïti ..... 81
Figure 12 : Graphe des flux de produits ..... 83
Figure 13 : Décortiqueuses d'arachide à Capotille (A) et à Ouanaminthe (B) ..... 84
Figure 14 : Beurre d'arachide en vente dans les rues à Ouanaminthe ..... 85
Figure 15 : Fabrication du beurre d'arachide ..... 87
Figure 16 : Moulin d'arachides dans la ville de Ouanaminthe ..... 88
Figure 17 : Produits à base d'arachides vendus dans des ateliers à Ouanaminthe. ..... 90
Figure 18 : Répartition des coûts et des marges (HTG/kg) dans le circuit de fabrication du beurre d'arachide à Ouanaminthe ..... 95
Figure 19 : Répartition des coûts et des marges (HTG/kg) dans le circuit de commercialisation de l'arachide décortiquée vers Cap-Haïtien ..... 95
Figure 20 : Répartition des coûts et des marges (HTG/kg) dans le circuit de commercialisation de l'arachide décortiquée vers Port-au-Prince ..... 96
Figure 21 : Variation du prix (HTG) de la marmite d'arachides en coque à Acul-des-Pins ..... 103
Figure 22 : Pluviométrie (mm) dans la localité de Coronel à Milot de 2015 à 2018 ..... 105
Figure 23 : Taux d'humidité dans les échantillons d'arachides de campagne juillet - aout 2018 ..... 116
Figure 24 : Gousse d'arachide attaquée par un champignon non écartée lors du décorticage ..... 121
Figure 25 : Arachides entreposées chez une productrice à Ouanaminthe ..... 126
Figure 26 : Schéma de la problématique de la contamination par les aflatoxines dans la filière arachide ..... 133

**Tableaux**

Tableau 1 : Récapitulatif de la démarche d'analyse d'une filière ..... 24
Tableau 2 : Résumé des facteurs de contamination et des bonnes pratiques recommandées avant et pendant la récolte ..... 29
Tableau 3 : Résumé des facteurs de contamination et des bonnes pratiques post-récolte ..... 32
Tableau 4 : Catégorisation des zones de production d'arachides aux Nord et Nord-Est ..... 48
Tableau 5 : Variétés d'arachides cultivées aux Nord et Nord-Est d'Haïti ..... 49
Tableau 6 : Calendrier cultural de l'arachide ..... 51
Tableau 7 : Stratégies de commercialisation des producteurs ..... 62
Tableau 8 : Compte d'exploitation de l'arachide à Ouanaminthe ..... 63
Tableau 9 : Les types de saras dans la commercialisation de l'arachide ..... 66
Tableau 10 : Revenu obtenu du décorticage manuel de l'arachide ..... 68
Tableau 11 : Résultats économiques des saras régionales et métropolitaines ..... 70
Tableau 12 : Catégorisation des marchés de commercialisation de l'arachide ..... 77
Tableau 13 : Compte de production d'un petit artisan de beurre d'arachide ..... 89
Tableau 14 : Nombre d'acteurs de la filière au courant du problème des aflatoxines ..... 108
Tableau 15 : Répartition des producteurs (N=11) suivant la durée de séchage des arachides. ..... 116
Tableau 16 : Répartition des producteurs suivant le mode de séchage de l'arachide ..... 118
Tableau 17 : Utilisation des graines d'arachides attaquées par des champignons ..... 120
Tableau 18 : Utilisation des arachides de qualité inférieure après le tri ..... 122
Tableau 19 : Résultats des tests sur les échantillons de produits ..... 128
Tableau 20 : Comparaison des taux d'aflatoxines dans les arachides en coque ou décortiquées à Ouanaminthe vs Trou du Nord, Cap-Haïtien et Port-au-Prince ..... 129

À mon épouse Carmène Edwine Claude, source d'affection et de motivation.

À ma mère Francette Jasmin et à mon père Jean Robert Point Du Jour, pour avoir cru et investi dans l'éducation de leurs enfants.

À tous ceux et celles qui m'ont encouragé et supporté tout au long de ce travail.

# Remerciements

Je remercie le projet d'Intensification de la lutte contre la contamination par les aflatoxines en Haïti (AFLAH) ainsi que le Centre de recherches pour le développement international (CRDI) pour les assistances et ressources nécessaires à la réalisation de cette recherche.

Pour ses pertinentes remarques et son assistance continue, je suis très reconnaissant envers mon directeur de recherche Patrick Mundler.

À mes collaborateurs de l'équipe du département d'agriculture de Meds and Food for Kids (MFK) : Ben Wiseman, Rick Gethro Macajoux, Lisa Georges et Hans Ferdinand, je dois des remerciements spéciaux pour leur accompagnement sur le terrain en Haïti.

Un grand merci à mes collègues Myrtho Jean et Erickson Yves L. Aubin pour m'avoir facilité l'accès aux données cartographiques, ainsi qu'à Noé Giraud pour ses commentaires pertinents qui ont contribué à améliorer le texte.

Je ne saurais oublier mes amis : Anatole Cadet, Alexandra Mervilus, Conventhon Fabien, Gibe-Lunce Jean et leur famille respective pour l'accueil et le soutien qu'ils m'ont donnés à Québec. Mille mercis !

# Introduction

Le présent travail est inséré dans le cadre du projet pour l'intensification de la lutte contre la contamination des aliments par les aflatoxines en Haïti (AFLAH). Ce projet devait être exécuté sur une période de trois ans, de 2017 à 2019. Son objectif était de contribuer à l'identification et la promotion de méthodes efficaces de contrôle du niveau d'aflatoxines dans les produits : arachide, maïs et sorgho ainsi que d'appuyer les institutions gouvernementales dans leurs actions pour assurer la qualité des aliments.

Le projet AFLAH, contrairement à la majorité des projets traditionnellement réalisés dans le pays, a eu cette particularité de se concentrer essentiellement sur la recherche. Dans sa mise en œuvre, il a impliqué l'Université Laval du Canada et trois autres institutions partenaires en Haïti : le CHIBAS, iF Foundation (IF) et Meds and Food for Kids (MFK). Les deux dernières institutions travaillant dans l'agriculture et la nutrition dans le nord du pays ont collaboré spécifiquement à la mise en œuvre d'un grand volet de recherche sur l'arachide dans les départements du Nord et du Nord-Est d'Haïti. Les activités menées sous ce volet ont permis la réalisation de deux mémoires d'étudiant à l'Université Laval : le mémoire de Jacques (2019b) et celui-ci.

Dans le contexte du projet AFLAH, notre travail de recherche avait pour objectif de contribuer à une compréhension actualisée et approfondie du fonctionnement de la filière arachide et des facteurs qui favorisent la contamination des produits par l'aflatoxine. L'étude porte sur les régions Nord et Nord-Est du pays, lieux où la culture et la transformation de l'arachide revêtent une grande importance et où se sont concentrées les activités du projet AFLAH. Des données empiriques nécessaires aux analyses ont été recueillies au moyen de visites répétées sur les lieux de l'étude avec l'appui de l'équipe de l'unité d'agriculture de Meds and Food for Kids (MFK) au cours de la période allant de mai à octobre 2018.

# Chapitre I. Problématique

En Haïti, le secteur agricole représente environ 20% du PIB national (BRH, 2016) et fournit près de 43% du total des emplois dans le pays (Perspective monde, 2016)[1]. Néanmoins, ce secteur a connu une décroissance continue qui se manifeste par une baisse accrue des exportations et de l'offre locale de produits agricoles. La production locale répond aujourd'hui à un peu moins de la moitié de la demande alimentaire de la population (Nobera, 2013), la majorité des besoins étant comblés par les importations et l'aide alimentaire. La dégradation de l'agriculture conjuguée au faible développement des autres secteurs de l'économie entraine des conséquences négatives pour la population haïtienne, notamment en matière de sécurité alimentaire.

La sécurité alimentaire repose sur quatre piliers : la disponibilité, l'accessibilité, la stabilité et l'utilisation des aliments (CSA, 2013). Dans le cas d'Haïti, si les chiffres révèlent une disponibilité d'aliments en quantité suffisante voire excédentaire, bien qu'il y ait possibilité d'une surestimation de cette disponibilité ou d'une sous-estimation des besoins alimentaires de la population (Jean Jacques, 2015), force est de constater que les trois autres aspects de la sécurité alimentaire laissent à désirer. D'abord, une portion importante de la population n'a pas un accès suffisant aux aliments à cause de son faible revenu[2]. De plus, considérant que presque la moitié de l'offre alimentaire repose sur la production locale, à cause de la quasi-absence d'industries de transformation et de conservation dans le pays ainsi que la récurrence des aléas climatiques, il se pose un problème d'instabilité dans l'approvisionnement, ce qui se traduit par des périodes de rareté et de hausse importante des prix des produits alimentaires. À cela viennent s'ajouter les effets de la dépréciation de la monnaie locale qui induisent une augmentation du coût des importations. Dans un tel contexte inflationniste qui sévit depuis longtemps dans le pays, l'accessibilité aux aliments diminue continuellement à cause de la baisse du pouvoir d'achat des ménages haïtiens (Jean Jacques, 2015).

Le quatrième pilier de la sécurité alimentaire, l'utilisation, renvoie à l'aspect nutritionnel des aliments et implique aussi de prendre en considération l'aspect sanitaire. À ce niveau se pose la question de la qualité des produits agricoles et agroalimentaires. C'est un aspect important considérant qu'une mauvaise qualité des aliments peut entrainer des cas d'intoxication et de mortalité. Dans son dernier

[1] Estimation faite par Perspective monde à partir de la base de données de la Banque mondiale.

[2] Selon la Banque Mondiale (2014), seulement 60% de la population active est intégrée sur le marché du travail et 60% des travailleurs ont un revenu inférieur au salaire minimum.

rapport sur l'importance des maladies d'origine alimentaire, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) souligne que la consommation d'aliments insalubres occasionne annuellement des millions de cas de maladie et plusieurs centaines de milliers de morts à l'échelle mondiale (World Health Organization, 2015). La qualité de ces aliments est altérée par la présence d'agents pathogènes et également de composés chimiques toxiques comme l'aflatoxine, laquelle substance a été à l'origine du décès d'environ 20 000 personnes dans le monde en 2010.

Les aflatoxines sont des métabolites produits par des champignons appartenant aux espèces *Aspergillus flavus* et *Aspergillus parasiticus*. Ces substances toxiques peuvent affecter de nombreuses denrées alimentaires dont le maïs, la noix et l'arachide. La contamination des produits est possible à différents moments pendant le processus de production ou de commercialisation (Martin, Ba, Dimanche, & Schilling, 1999). Elle survient à cause du non-respect des bonnes pratiques culturales et post-récolte. Dans ces conditions, l'*Aspergillus* se développe sur les graines de la plante et son activité donne naissance aux aflatoxines qui subsistent à l'intérieur du produit même après la destruction du champignon. Les aliments contaminés par les aflatoxines sont dangereux pour la santé. De manière générale, leur consommation entraine une défaillance immunitaire chez les individus et donc une plus grande vulnérabilité à des maladies. Par ailleurs, les aflatoxines peuvent provoquer le cancer du foie chez l'homme ainsi que des problèmes de croissance chez les enfants (Bhat & Vasanthi, 2003).

La présence d'aflatoxines dans les aliments est devenue une préoccupation majeure dans beaucoup de pays en voie de développement des régions tropicales où l'alimentation repose sur des denrées sensibles à la contamination. Les aflatoxines sont notamment retrouvées dans l'arachide et le maïs ainsi que dans les aliments contenant ces produits. Selon Bhat & Vasanthi (2003), ces deux produits agricoles sont des canaux importants par lesquels beaucoup de gens sont susceptibles d'être contaminés, étant donné qu'ils sont généralement présents en forte proportion dans la diète alimentaire des populations de ces pays. Telle est la situation dans plusieurs pays de l'Afrique et de l'Asie où la contamination par les aflatoxines et des cas récurrents de maladies associées sont maintes fois relatés dans la littérature (Bhat & Vasanthi, 2003). Les pays aux prises avec la contamination alimentaire par les aflatxoines font donc face à un grand défi. Ils doivent s'efforcer de mettre en place un système de contrôle efficace afin de réduire les risques de contamination des produits (Ramesh, Sarathchandra, & Sureshkumar, 2013; Abdallah et al., 2018).

Outre leur impact sur la santé humaine, les aflatoxines peuvent entraîner un impact économique important. En effet, plusieurs pays importateurs d'aliments produits sous les tropiques portent une attention particulière à la qualité des produits importés, cette qualité étant évaluée par rapport à des normes nationales ou internationales[3]. La contamination par les aflatoxines touche par conséquent les échanges et la balance commerciale des pays exportateurs. Par exemple, si l'Argentine a pu maintenir sa place parmi les grands exportateurs d'arachides, c'est « grâce à des efforts accrus pour répondre aux exigences de qualité et de salubrité de l'Union européenne » (Blengino, 2014, p. 10). Le pays est alors parvenu à exporter 95% de sa production totale d'arachides et sous-produits, une quantité de près de 787 000 tonnes en 2016 pour une valeur de 442 millions de dollars US (OEC, s. d.; Calzada & Rozadilla, 2018). En revanche, plusieurs pays exportateurs d'arachide du continent africain comme le Sénégal, l'Ouganda ou la Gambie ont perdu l'accès à des marchés internationaux en raison des difficultés de préservation des produits contre les aflatoxines. Selon Tchounand (2017), les exportations d'arachides en provenance de l'Afrique ont ainsi diminué d'environ 20% au cours des 20 dernières années et le manque à gagner imputable aux aflatoxines est estimé à 670 millions de dollars US par an.

En Haïti, le problème de la qualité des produits agricoles et agroalimentaires est encore peu soulevé (Paul, Delva, & Philizaire, 2017). Pourtant, la population fait aussi bien face au manque de ressources alimentaires qu'à la mauvaise qualité sanitaire des produits consommés. Pour ce qui est de l'arachide et ses produits dérivés, plusieurs études réalisées il y a quelques années ont signalé des cas de contamination par les aflatoxines (Filbert & Brown, 2012; AJK, 2013; Schwartzbord & Brown, 2015). Les différents travaux effectués soulignent l'ampleur du problème et la nécessité d'une réaction appropriée de la part des autorités étatiques. En effet, sur 18 échantillons de beurre d'arachide collectés et analysés entre 2009 et 2010, 16 furent trouvés avec des taux d'aflatoxines supérieurs à 20 ppb[4] (Filbert & Brown, 2012). D'autres analyses réalisées plus tard entre 2012 et 2013 par les chercheurs Schwartzbord & Brown (2015) ont confirmé des taux d'aflatoxines très élevés dans

[3] Les normes varient en fonction des produits et des pays. Dans le cas de l'arachide, les pays de l'Union européenne admettent un taux maximum de 15 parties par milliard (ppb) ou μg/kg si le produit est destiné à la transformation et 4 ppb pour l'arachide utilisée directement dans l'alimentation humaine (Commission européenne, 2006). Au Kenya, la norme nationale établie est 10 ppb (Mutegi, Cotty, & Bandyopadhyay, 2018). Aux États-Unis, le taux maximum admis est 20 ppb (United States Department of Agriculture, 2006).

[4] Le seuil de 20 ppb est généralement adopté dans les études portant sur Haïti étant donné l'intégration de l'économie du pays dans le marché nord-américain. Ce seuil sera également retenu dans le cadre de cette étude.

l'arachide en grains et dans le beurre d'arachide en vente dans les supermarchés à Port-au-Prince et à Cap-Haïtien, les deux plus grands pôles urbains du pays. Les taux détectés dans les produits allaient jusqu'à 2 720 ppb. De leur côté, Delva & Paul (2015) ont aussi mené une étude sur le beurre d'arachide local commercialisé dans les supermarchés de Port-au-Prince. Ils ont trouvé dans tous les échantillons analysés des taux supérieurs à 150 ppb. Ces résultats témoignent d'une situation alarmante compte tenu des normes internationales, mais aussi très préoccupante pour la santé de la population haïtienne vu la place de l'arachide dans l'alimentation.

L'impact de la contamination par les aflatoxines sur la population haïtienne est confirmé par des études effectuées en aval sur les consommateurs. Les résultats d'analyses biomédicales ont révélé en effet que les concentrations d'$AFB_1$-lysine[5] augmentent dans le sang des patients qui consomment régulièrement de l'arachide (Schwartzbord et al., 2014). L'aflatoxine de type $M_1$ a aussi été détectée dans l'urine de certains patients (Gerding et al., 2015) et sa concentration peut être liée aussi à la fréquence de consommation d'arachides (Schwartzbord et al., 2016). De plus, il faut aussi souligner la présence remarquable des cas de cancer du foie en Haïti. Une analyse des données du Centre international de recherche sur le cancer (IARC) réalisée par Phillips et al. (2007) montre que le pays occupait la première place parmi tous les pays de la Caraïbe quant au nombre de cas de cancer du foie répertoriés. Il est possible que la forte exposition de la population haïtienne aux aflatoxines puisse justifier, du moins en partie, ce constat.

Par ailleurs, les aflatoxines réduisent les opportunités d'exportation du pays. Il est vrai que le beurre d'arachide produit en Haïti possède une saveur particulière. Ce produit se distingue de ses compétiteurs internationaux par son gout sucré et pimenté, et les consommateurs l'apprécient pour ces caractéristiques (Hinds et al., 2002). Compte tenu de sa spécificité, le gouvernement haïtien voit dans le « *manba* »[6] un produit typique qui présente une bonne potentialité économique (MCI & PNUD, 2014). Sur ce point, le beurre d'arachide haïtien pourrait jouir d'un avantage sur le marché d'exportation. Cependant, les seuils d'aflatoxines imposés par les pays importateurs représentent une contrainte majeure. En effet, certaines entreprises industrielles locales ont échoué dans leurs tentatives d'exportation malgré les efforts déployés pour améliorer la qualité de leurs produits, car il

[5] L'$AFB_1$ – lysine est le produit d'addition de l'aflatoxine $B_1$ et de la lysine dans le sang.
[6] Nom créole donné au beurre d'arachide en Haïti.

leur est difficile de parvenir à un taux d'aflatoxines inférieur à 20 ppb (AKJ, 2014). Cela induit donc des pertes de marchés importants.

Les données issues des études antérieures laissent comprendre que la contamination par les aflatoxines se fait tout le long de la chaine de production, de transformation et de commercialisation de l'arachide. Cette idée peut se justifier par le fait que le niveau de contamination constaté dans l'arachide récoltée par les producteurs tend à être inférieur à celui mesuré dans les produits transformés. Par exemple, si la totalité des échantillons de beurre d'arachide testés par les chercheurs Delva & Paul (2015) était contaminée, 31% et 55% respectivement des arachides en coque et décortiquées collectées directement au champ auprès des producteurs affichaient un taux d'aflatoxines acceptable entre 8 à 12 ppb. De même, après les tests réalisés par Schwartzbord & Brown (2015) sur des produits collectés à Port-au-Prince et à Cap-Haïtien, 94% des échantillons de beurre d'arachide étaient contaminés contre seulement 14% des échantillons d'arachide en grains. Il s'avèrerait donc utile de procéder à une analyse systématique de la filière arachide afin de comprendre les différents facteurs qui favorisent la contamination des produits à tous les niveaux de la chaine.

Selon les résultats des dernières enquêtes nationales de 2014 à 2016, la production annuelle d'arachide en Haïti est estimée en moyenne à 22 850 tonnes métriques (MARNDR, 2017). Cette production est réalisée dans les dix départements géographiques du pays, mais surtout dans le Nord-Est, l'Artibonite et le Centre où elle est plus abondante. Ces trois départements comptent pour plus de trois quarts de la production nationale. La valeur de la production d'arachide au niveau national est estimée à 20 millions de dollars US et la transformation d'une bonne partie de cette production notamment en beurre d'arachide augmente cette valeur à environ 40 millions de dollars (Pressoir et al., 2016).

La filière arachide est importante surtout à cause de son insertion dans l'économie locale haïtienne. Effectivement, l'arachide produite est orientée essentiellement vers la consommation locale tout en faisant l'objet d'une transformation en plusieurs autres produits : arachides grillées, beurre d'arachide, tablettes et carapina[7] (Jean & Saint-Dic, 2005). Les produits sont commercialisés par un grand nombre d'acteurs sur tout le territoire national et font l'objet d'une consommation importante. Compte tenu de sa haute valeur nutritive, Delva & Paul (2015) identifient l'arachide comme la principale source de

[7] Appelé aussi « carapinia », c'est un produit formé de graines d'arachide enrobées de sucre.

protéine après le haricot dans la diète alimentaire de la population haïtienne. Par ailleurs, il faut signaler que la culture de l'arachide est effectuée dans de petites exploitations familiales. Pour ces petits exploitants, l'arachide est considérée comme une culture de rente en ce sens qu'ils commercialisent la très grande majorité de la production récoltée. Il s'ensuit donc que la filière arachide revêt une grande importance non seulement pour son apport nutritif dans la consommation des ménages, mais aussi pour le soutien économique qu'elle apporte aux petites exploitations agricoles ainsi qu'aux acteurs de la transformation et de la commercialisation considérant qu'elle fournit de l'emploi à beaucoup de petits transformateurs et d'intermédiaires commerciaux (TechnoServe, 2012).

À l'heure actuelle, les dernières études menées sur l'ensemble de la filière arachide (TechnoServe, 2012; Paul et al., 2017) exposent une situation assez complexe qui mérite d'être approfondie dans la perspective d'une compréhension élargie et d'une réaction adéquate contre la contamination des produits. Elles rapportent en effet l'existence d'une filière qui embrasse dans sa presque totalité un marché informel avec un très grand nombre d'acteurs opérant dans un environnement ignorant du problème de la contamination par les aflatoxines. Les producteurs dont le nombre total à l'échelle nationale est estimé à 35 000 par TechnoServe (2012) font affaire avec des milliers d'intermédiaires, des transformateurs et des consommateurs. Les intermédiaires commerciaux concourant à la distribution de l'arachide dans diverses régions du pays comprennent au moins trois catégories : des grossistes, des *saras*[8] et des détaillants. La transformation de l'arachide dans le pays est aussi assurée par beaucoup d'acteurs dont des associations de femmes, des fabricants industriels et les nombreux de petits entrepreneurs individuels (TechnoServe, 2012). Tous ces acteurs sont donc susceptibles d'impacter la contamination des produits par leurs pratiques tant au niveau de la production que de la commercialisation et de la transformation. L'idée est d'ailleurs soulevée, à partir des recherches précédentes, que des opérations clés pour la qualité du produit telles que le triage et le stockage peuvent être exercées par beaucoup de ces acteurs. Il en résulte que la contamination par les alfatoxines est possible à un niveau plus ou moins élevé dans tous les maillons ou segments de la filière.

[8] La commercialisation des produits vivriers du producteur au consommateur en Haïti est généralement assurée par des femmes voyageuses appelées « Madan Sara » ou tout simplement « saras », terme désignant un petit oiseau qui recherche de la nourriture en picorant des grains un peu partout. Ces femmes sont présentes également dans le commerce d'importation d'autres produits alimentaires ou non alimentaires. Pour une description détaillée, voir Calmont (2009).

Par ailleurs, si les descriptions et analyses faites dans les études précédentes rendent bien compte de la structure générale de la filière arachide en Haïti, il reste encore certains aspects importants à étudier (Point Du Jour, 2017). Il s'agit du fonctionnement des acteurs, des relations de pouvoir qui caractérisent leurs échanges, de leur mode d'organisation et de coordination sur les marchés, des contraintes économiques et sociales auxquelles ils font face et des répercussions sur leurs activités. Ces aspects sont importants à analyser afin de mieux comprendre les mécanismes de la diffusion de la contamination dans la filière, d'où l'intérêt de cette recherche. Cette dernière est guidée par le souci de comprendre les facteurs économiques, sociaux, organisationnels, voire culturels à la base de la contamination des produits dans la filière arachide en Haïti.

L'étude porte spécifiquement sur les départements Nord et Nord-est du pays. Ces deux régions administratives comptent ensemble près de 1,5 million d'habitants ce qui représente plus de 13% de la population totale du pays (IHSI, 2015). La population de ces deux départements est dans son ensemble potentiellement exposée aux aflatoxines. En effet, l'arachide figure parmi les cultures importantes surtout au nord-est où elle occupe environ 12% des terres cultivées, soit plus de 11 000 ha (MARNDR, 2009). De plus, elle fait l'objet de nombreuses activités commerciales à l'intérieur de ces deux régions du pays où elle alimente plusieurs grands centres urbains notamment Cap-Haïtien, Trou du Nord et Ouanaminthe. Par ailleurs, les produits de cette filière, comme ceux d'autres régions périphériques d'Haïti, sont commercialisés en partie vers Port-au-Prince qui est le plus grand pôle urbain du pays.

Compte tenu de la description du contexte et de l'exposé de la problématique réalisés dans les paragraphes précédents, l'objectif général de ce travail est de comprendre le fonctionnement de la filière arachide en Haïti afin d'être en mesure d'analyser la façon dont la contamination progresse dans les produits. Plus spécifiquement, nous poursuivons les objectifs et sous-objectifs suivants :

**1- Présenter la structure générale de la filière arachide dans les départements Nord et Nord-Est d'Haïti :**

1.1- Identifier les zones de production et les marchés.

1.2- Décrire les acteurs et les institutions qui interviennent dans la filière.

1.3- Apprécier les flux de produits.

**2- Analyser le fonctionnement de la filière et la contamination par les aflatoxines**

2.1- Analyser les techniques et les résultats des différents acteurs de la filière.

2.2- Analyser les stratégies et les pratiques des acteurs.

2.3- Analyser les relations entre les acteurs et leur coordination sur les marchés.

2.4- Analyser les contraintes techniques, sociales et économiques des acteurs.

2.5- Évaluer le niveau de contamination des produits de la filière.

2.6- Analyser les facteurs influant sur le risque de la contamination des produits.

Cette étude s'inscrit dans le prolongement de certaines recherches déjà effectuées sur la filière arachide en Haïti. Sa particularité réside dans l'exploration d'éléments encore peu abordés sur le fonctionnement de la filière afin de mieux comprendre les facteurs à la base de la contamination par les aflatoxines. Les résultats revêtent une importance scientifique aussi bien que sociale. Du point de vue scientifique, ils contribueront à l'amélioration des connaissances existantes sur la complexité de la filière arachide et à l'examen des facteurs multidimensionnels qui peuvent influencer la qualité des produits agroalimentaires dans les pays en développement. Du point de vue social, les réflexions sur les éléments apportés permettront d'inspirer des actions efficaces pour intensifier la lutte contre les aflatoxines et protéger la santé de la population haïtienne.

# Chapitre II. Cadre conceptuel

Cette étude ayant l'objectif de comprendre les mécanismes en œuvre dans la filière qui favorisent la diffusion des aflatoxines dans les produits à base d'arachide, sa réalisation implique d'abord de disposer des outils théoriques d'une part sur l'analyse de filière, d'autre part sur la contamination par les aflatoxines. Ainsi, dans ce chapitre, nous passons en revue la littérature existante sur l'approche filière, son utilité et ses méthodes d'analyse. Par la suite, après un exposé détaillé sur le phénomène de la contamination des arachides par les aflatoxines, nous justifions la pertinence de l'approche filière pour comprendre les différents facteurs susceptibles d'influencer la formation et la vie du produit. Finalement, un modèle d'appréhension de la problématique de la contamination est proposé.

## 2.1- Le concept de filière

Le terme « filière » désigne étymologiquement un instrument conçu pour étirer les fils (Temple et al., 2011). Le concept a ensuite été élargi pour désigner un ensemble d'opérations successives menant à l'élaboration, la transformation et la distribution d'un produit. À l'inverse de la notion de secteur qui implique un découpage horizontal du système productif, la filière suppose quant à elle un découpage vertical en faisant ressortir les liens entre les secteurs de production de matières premières, de transformation industrielle et de service. L'émergence de ce concept est redevable aux travaux de Milhau (1954) en économie rurale sur la liaison verticale des marchés agricoles et Davis & Goldberg (1957) sur les interdépendances entre l'agriculture et le secteur industriel. Le concept précurseur élaboré par les derniers auteurs est celui d'*Agribusiness* qui est défini comme « la somme de toutes les opérations participant à la fabrication et à la distribution des intrants agricoles; à la production sur les fermes; ainsi qu'au stockage, à la transformation et la distribution des produits agricoles et autres produits dérivés »[9] (Davis & Goldberg, 1957, p. 2). Cette description renvoie à la conception fondamentale de la filière qui réfère aux produits qui circulent à travers différents stades de transformation assurés par plusieurs opérateurs, partant des toutes premières matières pour aboutir aux produits finalisés acheminés au consommateur.

Le terme filière est aussi utilisé pour désigner plus spécifiquement des structures agroalimentaires composées d'acteurs qui présentent certaines caractéristiques communes leur permettant de

[9] Traduction libre

développer une affinité et des liens forts qui guident les échanges (Labonne, 1985). L'intérêt dans ce cas porte moins sur un produit, mais plutôt sur des critères partagés qui regroupent les acteurs tels que : leur niveau de maitrise de la technologie, l'accès au capital et à l'information, l'ouverture au marché et le degré d'articulation spatiale des opérations (portée locale-nationale ou nationale-internationale). Trois types de filières peuvent alors être identifiés suivant cette approche décrite par Labonne (1985) :

1. Les filières d'autosubsistance caractérisées par des techniques traditionnelles dans la production, le stockage et la transformation des produits. Elles visent surtout la satisfaction des besoins alimentaires de la famille qui par conséquent prend toutes ses décisions d'opération dans cette logique. Les tailles des agents (principalement des fermes) sont très petites et ils font une faible utilisation de capitaux. Les ventes sont rares, justifiées par un besoin d'argent.

2. Les filières artisanales, caractérisées aussi par des techniques simples et l'utilisation de peu de capital, mais dont l'ouverture sur le marché est plus importante. Beaucoup d'échanges se réalisent sur une distance plus ou moins longue à l'échelle locale ou nationale dépendamment de la capacité des opérateurs à dominer l'espace (infrastructures et moyens de déplacement à leur disposition). Les tailles de ces derniers peuvent varier entre petites et moyennes. Ils détiennent des informations variées qu'ils obtiennent par contacts personnels, mais il n'y a pas de centralisation de ces informations.

3. Les filières industrielles qui elles-mêmes utilisent des techniques modernes et beaucoup de capitaux. Les produits qui en émergent ou y circulent sont conçus pour et orientés vers la consommation de masse. Les échanges portent ainsi sur une longue distance vers les grands marchés nationaux et internationaux. Le mode de gestion mis en œuvre par les acteurs est généralement bureaucratique et les décisions sont prises sur la base d'informations très centralisées.

La définition de la filière sur la base des caractéristiques des acteurs a été mobilisée en partie comme une réponse aux difficultés qui accompagnent la méthode du découpage reposant sur le produit. En effet, il parait difficile de se baser sur un produit ou une catégorie de produits pour pouvoir identifier les acteurs faisant partie d'une filière, considérant que les entreprises diversifient de plus en plus leur

production. Cette approche donne donc à concevoir une chaine d'activités de production, distribution et transformation d'un produit spécifique non pas comme une filière, mais plutôt comme un circuit où peuvent s'imbriquer plusieurs filières. Ainsi, la production d'un bien pourrait se trouver dans une filière artisanale tandis que la transformation est assurée dans une filière industrielle.

Par ailleurs, cette compréhension de la filière relève d'un effort d'adaptation du concept afin que l'analyse puisse rendre compte de la dynamique de l'appareil agroalimentaire. Ce dernier est en fait la composante d'un complexe socioéconomique hétérogène, entaché d'inégalités, qu'il reflète dans sa structure, son fonctionnement ainsi que dans les lois qui caractérisent son développement (Malassis, 1979). L'intérêt de l'approche par les caractéristiques des acteurs réside surtout en ce qu'elle permet une analyse plus équilibrée des impacts de la mise en place de politiques de développement sur le secteur agroalimentaire, notamment pour ce qui est des déséquilibres et tensions qui peuvent se créer ou s'intensifier entre les agents des différents types de filières (autosubsistance, artisanale ou industrielle).

Même si la filière que nous allons étudier pourrait clairement être qualifiée d'artisanale au regard de la typologie de Labonne (1985), notre recherche se focalise sur un groupe de produits spécifiques : l'arachide et ses produits dérivés. À ce titre, nous prioriserons donc la première approche basée sur le découpage par le produit. Néanmoins, nous admettons que les opérations réalisées par les multiples acteurs d'une filière-produit et qui impactent la qualité du produit doivent être analysées tout en sachant que ces acteurs peuvent se trouver dans des paradigmes différents qui modèlent leurs objectifs, leurs stratégies et orientent leurs comportements. Cet aspect ressort d'ailleurs dans la définition classique du concept de filière que propose Morvan (1991) et que nous retenons pour notre recherche. Selon cet auteur, la filière est considérée comme :

> « Une *succession d'opérations* de transformation aboutissant à la production de biens (ou d'ensemble de biens). L'articulation de ces opérations est largement influencée par *l'état des techniques et des technologies en cours* et est définie par les *stratégies propres des agents* qui cherchent à y valoriser au mieux leur capital. Les relations entre les activités et les agents révèlent des *interdépendances et des complémentarités*, mais sont aussi largement

déterminées par les *relations hiérarchiques* dont le jeu contribue à assurer la dynamique de l'ensemble »[10] (Morvan, 1991, p. 269).

Les travaux d'études de filière se sont dressés dans le temps autour de quatre grands axes d'orientation (Morvan, 1991) : la description technico-économique des activités explorant les techniques, les produits et les marchés (1); le découpage du système productif par la méthode des tableaux entrées-sorties (TES) de comptabilité nationale (2); l'analyse de la stratégie des firmes afin d'accroitre la compétitivité (3) et l'analyse pour la mise en place des politiques publiques (4). Notre recherche se situe principalement dans le premier axe, celui de la description technico-économique des activités explorant les techniques, les produits et les marchés. Mais comme nous le verrons dans les sections suivantes, elle ne peut être dissociée d'une analyse socioéconomique qui s'intéresse aussi aux différents acteurs présents dans la filière.

## 2.2- Considérations théoriques

Il est difficile de classer l'approche filière dans une école de pensée particulière. Elle est plutôt un lieu de confrontation de plusieurs théories économiques. Sans ignorer les apports de base des néoclassiques qui étudient le rôle des marchés et des prix dans la coordination des activités des agents et le fonctionnement de l'économie, l'approche filière s'enrichit également d'éléments théoriques provenant d'autres écoles de pensée et qu'il importe de signaler ici.

D'une manière générale, en mobilisant le modèle des relations verticales entre acteurs, l'approche filière renvoie à l'économie néo-institutionnelle (Temple et al., 2011). L'institutionnalisme nous rappelle la nécessité d'analyser les institutions en place dans une société afin de comprendre certains comportements des agents, leurs interactions, et les résultats qui en découlent. Les institutions sont vues comme *« un ensemble de règles durables, stables, abstraites et impersonnelles, cristallisées dans des lois, des traditions ou des coutumes »*. (Ménard, 2003, p. 106). L'approche institutionnelle introduit une façon plus globale de voir l'acteur économique. Ce dernier ne réagit pas uniquement suivant les paramètres du marché comme le présente le modèle idéal néoclassique où il est placé dans un environnement parfait. Ses actions se situent souvent dans un contexte institutionnel particulier qui les façonne et les oriente vers un résultat donné. Les institutions progressent suivant

[10] Les termes jugés importants dans la définition ont été ici mis en forme italique.

quatre niveaux de développement selon Williamson (2000) : la forme informelle (normes religieuses, coutumes et traditions), les institutions formelles (règles formelles, lois, droits de propriété), la gouvernance (organisation et coordination) et finalement l'allocation des ressources (prix et quantité) qui ressort telle une conséquence des précédentes. Les économistes institutionnalistes et néo-institutionnalistes s'intéressent aux trois premiers niveaux. De même, l'approche filière intègre ces aspects dans sa démarche par l'importance qu'elle accorde à l'examen des éventuels réseaux marchands, des relations entre acteurs et des formes de coordination.

En prolongement des présupposés théoriques institutionnalistes, l'économie des organisations étudie des structurations qui ont lieu entre les agents économiques dans une logique de mise en œuvre de la production et de l'échange des biens et services (Madi, 2009). L'organisation économique est vue comme une entité de coordination sociale ayant des frontières définies, et dont le fonctionnement permet l'atteinte d'un ensemble d'objectifs partagés entre les agents économiques constitutifs qui y trouvent de ce fait leur raison d'appartenance. De la diversité de travaux effectués sur le sujet, il ressort que cette notion peut être utilisée suivant deux niveaux d'analyse (Ménard, 1989) : dans un sens restreint, elle peut désigner une structure sociale particulière (firme, administration publique, syndicat); ou bien elle peut caractériser un agrégat plus étendu voire l'économie dans son ensemble. Dès lors, la logique organisationnelle est au cœur du concept de filière étant donné qu'il réfère à une vision hiérarchisée des acteurs économiques qui mènent des actions cohérentes et entretiennent des relations, le tout conduisant à une finalité commune. Certaines approches développées en économie organisationnelle s'accentuent sur les « nœuds de contrats » existant entre les agents et qui permettent une réduction des coûts de transaction[11] (approche contractualiste), d'autres sur la similarité, la complémentarité ou les particularités dans les ressources et compétences des acteurs, qui déterminent la qualité des liens qu'ils entretiennent (approche cognitive). Cette dernière soutient également l'idée que les choix et la performance des acteurs dépendent dans une large mesure de leur histoire et des routines qu'ils ont accumulées dans le temps. Il s'agit dans tous les cas, selon Madi (2009), d'aspects importants qui sont observés et analysés par les économistes mobilisant l'approche filière.

[11] Il s'agit d'autres coûts supplémentaires à ceux liés à la production ou à l'échange d'un bien : coûts de recherche d'informations, de négociation et de décision, de surveillance et d'exécution.

Finalement, l'économie des conventions a apporté d'autres éléments que prend aussi en compte l'approche filière. Ce courant hétérodoxe apparu dans les années 1980 parmi les économistes français soulève l'existence de certaines conventions ou attentes réciproques entre les agents d'une économie et qui permettent leur coordination (Madi, 2009). Un individu (i) d'une population (P) peut afficher un comportement (R) guidé tout simplement par sa croyance au fait que tous les autres membres de la population (P) agissent de la même manière. Il s'ensuit dans ce cas que son choix n'est pas tributaire de la démarche classique d'anticipations rationnelles et de maximisation de gain. Pour les théoriciens de l'économie évolutionniste, les conventions émergent d'un « processus d'essais, d'erreurs et d'imitations » à travers les expériences passées de la population (P) qui a conduit à des stratégies plus performantes pour tout le groupe (Sugden, 1989, p. 91). Cette conception renvoyant plus ou moins à une rationalité collective est différente de celle d'autres auteurs comme Orléan (2004, p. 6) qui, dans la perspective de s'écarter davantage de la rationalité, souligne l'aspect « légitime » de certaines conventions reposant purement sur un « jugement de valeur » de l'individu, un raisonnement du type « R est la manière dont il convient d'agir ».

Quatre catégories de logique induisent des comportements conventionnels différents chez les acteurs (Thévenot, 1990; Griffon, 2001): la *logique marchande* où s'applique facilement la théorie néoclassique est celle où la concurrence prévaut contre toute autre forme d'organisation et qui suscite des actions motivées par le désir, l'intérêt et l'amour des choses; la *logique domestique* qui donne lieu à des actions régies suivant un ordre temporel (fidélité à la coutume), spatial (valorisation des rapports de voisinage) et d'autorité hiérarchique (rapports d'estime); la *logique industrielle* où l'importance est accordée à l'efficacité productive (division du travail, standardisation des produits, procédés de transformation), ce qui ouvre sur des comportements d'affaires basés sur les capacités individuelles et la performance; et la *logique civique* où les actions sont dirigées par le principe de la solidarité collective, laquelle prime sur les intérêts particuliers des acteurs.

Ainsi donc, l'approche filière, dans sa construction, s'est inspirée de divers apports de l'économie des institutions, de l'économie des organisations et de l'économie des conventions. C'est une approche originale dans la mesure où elle favorise une vision dynamique d'un agent économique qui gère d'une manière spécifique les impulsions et réactions provenant de son environnement (Madi, 2009). S'il apparait comme une faiblesse que cette approche ne se positionne pas dans un champ théorique spécifique, il n'en demeure pas moins qu'elle ouvre la voie à de riches analyses pour cerner et

comprendre les problèmes d'ordre systémique qui se posent dans l'économie. Griffon (2001, p. 14) y voit ainsi « un dispositif éclectique efficace pour l'analyse, non contradictoire avec les théories alternatives, et utile pour l'aide à la décision ».

## 2.3- Filière, Chaine de valeur, *Supply chain*

Le concept de filière a été initié en 1957 par les économistes américains John Hebert Davis et Ray Allan Goldberg, puis développé par l'INRA et le CIRAD[12] dans les années 1960 (Tallec & Bockel, 2006). Parallèlement, d'autres concepts proches ont vu le jour et sont assez largement utilisés dans la littérature. Nous y retrouvons celui de chaine de valeur ou *value chain* et celui de chaine d'approvisionnement ou *supply chain*.

D'une manière générale, les différents concepts adhèrent tous à l'existence de certaines formes de coordination entre les acteurs qui manipulent un produit de la production jusqu'à la consommation, des formes de coordination qui vont au-delà des simples transactions commerciales sur les marchés (Biénabe et al., 2017). La référence commune se trouve ainsi dans les présupposés théoriques en économie institutionnelle et néo-institutionnelle. La différence se trouve en revanche dans l'orientation des travaux qui font usage de ces concepts.

La filière a été développée comme un outil neutre d'analyse systémique (Temple et al., 2011). Au CIRAD, elle a été utilisée comme un instrument de diagnostic, surtout dans les années 1980, pour analyser la performance des chaines de produits et augmenter leur compétitivité (Biénabe et al., 2017). Elle a aussi servi à orienter les décisions publiques et à faciliter la collaboration entre des partenaires d'organisation inter professionnelle[13]. Comme nous le verrons plus loin, elle est aussi particulièrement adaptée pour notre analyse de la problématique de la contamination des produits d'arachide par les aflatoxines.

La notion de chaine de valeur quant à elle, née vers 1985 avec les travaux de Michael Porter, instrumentalise le concept de filière pour le pilotage stratégique des entreprises (Temple et al., 2011).

[12] L'INRA et le CIRAD sont deux institutions françaises de recherche en agriculture. Leurs travaux s'orientent vers la recherche-action pour produire des connaissances pratiques utiles au développement du monde agricole.

[13] Il s'agit d'organisations réunissant des acteurs de plusieurs fonctions dans une filière qui collaborent pour améliorer l'efficacité de l'ensemble de la chaine. Tel est le cas par exemple d'une association regroupant des producteurs et des transformateurs.

L'approche de Porter consiste à analyser des activités stratégiques par lesquelles une entreprise peut créer de la valeur et mieux se positionner par rapport à ses concurrents. Il s'agit des activités principales (logistique interne, production, logistique externe, commerce et vente) et celles de soutien (planification stratégique, ressources humaines, développement technologique et approvisionnement) (Faße, Grote, & Winter, 2009). La firme crée de la valeur et accroit sa compétitivité en intégrant verticalement des opérations secondaires.

La notion de *supply chain* étend la perspective de chaine de valeur à l'ensemble d'une filière pour accroitre sa compétitivité industrielle. L'attention est portée particulièrement aux activités d'approvisionnement de matières premières dans chaque stade de la filière. L'objectif poursuivi est la maximisation des revenus des acteurs et la minimisation des coûts d'acheminement du produit au consommateur par la réduction des délais de réaction. L'approche supply chain se démarque de l'approche chaine de valeur telle que développée par Porter en priorisant « une logique d'action collective » à la place de celle de l'entreprise comme « unité active agissant en totale autonomie décisionnelle ». (Temple et al., 2011, p. 4).

## 2.4- Pertinence de l'approche filière pour l'analyse dans les pays en développement

Depuis l'élaboration du concept jusqu'à aujourd'hui, l'approche filière a été utilisée dans de nombreux travaux de recherche particulièrement dans les pays en voie de développement. Elle a souvent été mobilisée dans les études visant à orienter les politiques agricoles. Les efforts se sont ainsi concentrés sur l'identification de filières porteuses où les investissements permettent de créer un maximum de richesse et d'emplois, ainsi que sur l'analyse des forces et contraintes de ces filières afin de fournir des pistes d'action pour leur développement. Selon Fontan (2006), les initiatives de développement qui s'appuient sur des résultats d'analyses de filières sont potentiellement efficaces pour améliorer les conditions de vie et de travail dans les communautés du monde rural où l'agriculture représente généralement un secteur clé pour la lutte contre la pauvreté.

Outre les gouvernements nationaux, les organisations internationales qui financent des programmes de développement dans les pays du sud font aussi usage des études de filières dans leurs décisions relatives à l'octroi des prêts ou des fonds d'aide au développement (d'Andlau & Lemelle, 1990). En

fait, en plus de l'analyse systémique que permettent les études de filières des problèmes complexes qui se posent dans le secteur agricole, elles sont aussi pratiques pour produire des données plus utiles et plus fiables dans le contexte de l'insuffisance des statistiques nationales assez courant dans les pays en développement (Griffon, 1990). Par conséquent, les organisations de coopération internationale en font souvent usage comme une base de réflexion et de discussion avec les partenaires gouvernementaux et comme guide décisionnel pour leurs interventions.

L'approche filière est également un précieux outil d'aide au développement territorial (Fontan, 2006). L'identification des filières ayant un fort ancrage territorial offre évidemment un atout aux décideurs locaux. Elle permet de soutenir des arguments pour les plaidoyers auprès du pouvoir central et la réalisation d'activités de promotion au niveau national. Elle oriente ainsi les mesures d'accompagnement pour une meilleure valorisation des ressources locales et un renforcement des acteurs locaux. C'est ici un avantage important de l'approche filière qui, selon Plauchu (2007), en plus de son utilité à l'échelle nationale, permet aussi de piloter des actions de développement au niveau des plus petites régions.

Considérant que la neutralité du concept de filière le rend flexible à diverses applications, compte tenu de l'ouverture de l'approche qu'il propose à différentes théories de la pensée économique et de l'adaptation de sa méthode de recherche aux réalités dans les pays en développement, il nous parait, à priori, bien approprié d'utiliser une telle approche pour analyser les tenants et les aboutissants de la dégradation de la qualité des produits d'arachides en Haïti. Dans les sections suivantes, nous décrivons la démarche que mobilise l'approche filière et la manière qu'elle permettra particulièrement d'analyser la problématique à laquelle nous nous intéressons dans le cadre de cette recherche.

## 2.5- Démarche pour l'étude des filières

Pendant longtemps, les travaux d'études de filières ont été surtout l'œuvre de praticiens issus des organismes de développement ou encore des institutions gouvernementales. Cependant, l'expansion de l'utilisation du concept a conduit progressivement des chercheurs à formuler une démarche classique permettant d'étudier une filière.

Signalons que l'étude d'une filière doit informer sur certains éléments essentiels. Selon Terpend (1997), elle doit faire ressortir :

- Tous les types d'acteurs qui interviennent directement ou indirectement dans la chaine,
- Les points forts, les points faibles du système et les goulets d'étranglement,
- Les synergies, les effets externes, les relations de coopération ou d'influence et les nœuds stratégiques dont la maitrise permet éventuellement une domination de certains agents,
- Le degré de concurrence et de transparence dans les échanges,
- La répartition du coût du produit final dans les maillons de la chaine.

La démarche classique à suivre pour étudier la filière peut être déduite à partir des travaux d'essai méthodologique de différents auteurs francophones (Terpend, 1997; Duteurtreu, Koussou, & Leteuil, 2000; Fontan, 2006; Plauchu, 2007; Madi, 2009). Elle consiste essentiellement en deux grandes phases : une phase de recherche d'informations d'abord globales sur la filière et ensuite plus affinées sur les activités des opérateurs; une phase d'analyse qui fait ressortir les différents aspects permettant de comprendre la structure et le fonctionnement de la filière.

### Phase 1 : Recherche et recueil d'informations

#### 2.5.1- Délimitation de la filière

La recherche commence par des activités visant à déterminer l'étendue de la filière qu'on veut étudier. Il faut ainsi identifier la diversité les produits qui sont d'intérêt pour l'étude en tenant compte des objectifs de la recherche. Dans le cadre de notre travail, l'arachide et tous ses produits dérivés sont importants à considérer, car les aflatoxines peuvent se retrouver dans tout produit contenant de l'arachide. La délimitation de la filière revient aussi à repérer les acteurs directs qui interviennent sur les produits dans chaque stade de transformation en précisant la portée spatiale de leurs activités,

ainsi que d'autres acteurs indirects qui opèrent dans l'environnement institutionnel de la filière (banques, ONG, institutions gouvernementales). Cette étape exige une bonne revue de littérature ainsi que des visites d'observation sur le terrain. Elle conduit particulièrement à une analyse des flux de produits et des rôles joués par chaque acteur dans la filière.

### 2.5.2- La collecte d'informations

À partir des résultats de l'étape précédente, on recueille des données approfondies sur un échantillon d'acteurs. Les informations à obtenir concernent les produits commercialisés, les opérations réalisées, les techniques utilisées, les intrants, les extrants, les quantités, les prix et le nombre d'emplois créés. Cela peut se faire par l'administration d'un questionnaire à chaque participant. Les données collectées servent de base à des analyses plus avancées notamment sur les performances économiques des acteurs dans les différents maillons de la filière.

Lors de la collecte d'information, on en profite également pour approfondir les observations qui ont été amorcées à l'étape de délimitation de la filière. Cela passe par des discussions sur les histoires de vie, la visite des organisations qui œuvrent dans la filière, l'observation continue dans les points de rencontre des acteurs. Les données recueillies permettront de conduire d'autres formes d'analyse qui favorisent une compréhension plus profonde du fonctionnement de la filière.

## Phase 2 : Description et analyse de la filière

Une fois les données rassemblées, le traitement consiste à décrire et à analyser plusieurs aspects de la filière. La description et l'analyse doivent permettre de répondre aux interrogations sur les trois flux d'éléments considérés comme composantes essentielles de la filière (Madi, 2009) : le flux des matières, le flux des connaissances et le flux des échanges. Il s'agit de comprendre : l'importance des produits qui circulent dans la filière dans les différentes régions couvertes par l'étude; les techniques mobilisées par les acteurs et les résultats dans chaque maillon de la filière; la manière dont les acteurs agissent et interagissent et la complexité des facteurs qui influencent leurs comportements.

L'analyse de la filière se fait suivant plusieurs angles : analyse du contexte, analyse des flux et des fonctions, analyse des techniques, analyse financière et économique, analyse organisationnelle et analyse sociologique.

### 2.5.3- L'analyse du contexte

Le contexte global dans lequel évolue la filière est important à saisir afin de comprendre les avantages et les obstacles auxquels fait face la filière de manière générale. D'une part, il faut examiner l'état des infrastructures routières, énergétique et de transport, les risques sanitaires et climatiques (Madi, 2009). D'autre part, au niveau de la gouvernance, on étudie le degré d'intégration de la filière dans la politique du gouvernement, les axes de développement priorisés et les actions engagées. On passe aussi en revue, s'il y a lieu, les politiques de marketing mises en place et les éventuels accords commerciaux signés avec des partenaires internationaux en analysant leur potentiel impact sur la filière.

### 2.5.4- L'analyse des flux et des fonctions

Elle se fait parallèlement aux étapes de délimitation et de collecte d'informations approfondies sur les produits et les acteurs de la filière (sections 2.4.1 et 2.4.2). On analyse la structure de la filière avec les quantités de produits qui circulent sur les marchés géographiques, les acteurs qui y participent directement ou indirectement et les différents rôles joués. Elle aboutit éventuellement à l'élaboration d'un tableau qui illustre les fonctions, les acteurs et les types de produits obtenus dans chaque maillon de la chaine. De manière plus fine, elle conduit à dresser l'organigramme de la filière et le graphe de flux qui permettent de visualiser de manière synthétique les relations entre les acteurs, les volumes et les valeurs des échanges qu'ils réalisent dans la filière.

### 2.5.5- L'analyse technique

Il s'agit de décrire les techniques utilisées par les opérateurs de la filière, leur niveau de maitrise des technologies en cours et d'analyser les performances obtenues. Il importe ici de comprendre aussi les raisons ayant poussé à l'adoption de certaines techniques par les acteurs. On arrive à l'identification des contraintes techniques qui jouent sur le rendement des opérations engagées par les acteurs.

### 2.5.6- L'analyse financière et économique

L'analyse financière, également appelée analyse comptable, comprend deux aspects : le calcul des coûts et des marges des opérateurs de la filière, et le calcul de la valeur ajoutée d'ensemble qui détermine la contribution de la filière à l'économie régionale ou nationale. Au-delà du strict aspect financier, une analyse plus large de l'impact socioéconomique de la filière peut se faire en tenant

compte des emplois directs et indirects créés dans la filière ainsi que la demande de services qui provient des acteurs à partir du revenu tiré de leurs activités.

### 2.5.7- L'analyse organisationnelle

Cette analyse a pour but de mettre en évidence les relations qui existent entre les opérateurs et les règles qui régissent ces relations (Fontan, 2006). D'une part, l'examen porte sur les organisations : on considère les différents types d'entreprises, les associations ou regroupements, les formes d'intégration verticale ou horizontale, les réseaux d'acteurs où s'établissent la confiance et le partage d'informations. D'autre part, on analyse les institutions ou les règles qui permettent la coordination des acteurs : rôle du marché, contrats oraux ou écrits, relations de pouvoir, règlementations publiques, conventions formelles ou informelles de qualité (Duteurtreu et al., 2000). On fait ressortir également la divergence entre les objectifs des acteurs qui donnent lieu à des stratégies et des performances différentes.

La réalisation de l'analyse organisationnelle peut nécessiter des visites complémentaires d'observation sur le terrain et des entrevues avec des organisations d'acteurs.

### 2.5.8- L'analyse sociologique

Cette forme d'analyse complémentaire aux précédentes s'est vu accorder une importance grandissante, ce qui peut être lié à l'intégration contemporaine de la sociologie dans les analyses économiques. Si les facteurs économiques ont un impact sur la vie d'un produit dans une filière, il n'en demeure pas moins qu'ils ne sont pas les seuls à considérer. Il convient aussi d'étudier certains paramètres sociaux (Terpend, 1997).

L'analyse sociologie réfère à ce que Aragrande (1997, p. 8) appelle l'analyse des « relations sociales ». Il s'agit de considérer « les déterminants du comportement des acteurs en dehors de leurs activités économiques ». En effet, l'étude de certains aspects liés à la vie familiale, à l'appartenance aux groupements sociaux, à des valeurs culturelles ou religieuses peut aider à mieux comprendre certains comportements des acteurs et leur impact sur le fonctionnement de la filière.

Cette analyse implique également d'explorer les rapports sociaux autour de l'appropriation et de l'utilisation des moyens de production et d'échange (Leplaideur, 1994). Le raisonnement rompt ainsi

avec la démarche cognitive caractérisant les autres angles d'analyses. Dans les premières formes d'analyses de la filière, on raisonne suivant une logique « *activité-acteur »* en analysant les « *rapports hommes-choses »*. Mais quand il s'agit de comprendre le processus social par lequel les moyens de production sont répartis et que les échanges se font, on raisonne en termes de « *relations hommes-hommes autour des choses »* (Leplaideur, 1994, p. 14).

Dans le cadre de cette étude, nous aborderons l'analyse sociologique dans le sens de l'examen des éventuels facteurs sociaux qui impactent les activités des acteurs dans la filière arachide. C'est une approche essentielle selon Terpend (1997), car sans elle, beaucoup de problèmes décrits resteront inexpliqués et feront l'objet de recommandations inapplicables.

### 2.5.9- Résumé de la démarche

Le Tableau 1 à la page 24 synthétise les grandes lignes de la démarche de l'étude d'une filière. Chaque étape figure en lien avec les objectifs poursuivis ainsi que les méthodes ou les sources d'informations à considérer afin de les réaliser. Dans la pratique, cette démarche ne suit pas une ligne droite. Les phases de recueil d'informations et d'analyse se complètent, se chevauchent et se réalisent parfois simultanément dans le but d'enrichir le plus possible le sujet d'étude. Également, les différents aspects de l'analyse entretiennent des liens : entre l'organisation des acteurs, les techniques et les performances économiques par exemple. Il importe donc de voir ces étapes comme un ensemble d'éléments à harmoniser pendant la conduite de l'étude, plutôt qu'une suite de formules à appliquer dans un ordre chronologique strict.

Pour la suite, il est important de signaler que tous les aspects de l'analyse mentionnés ici ne sont pas toujours pris en compte dans les études. Selon les objectifs de recherche, certains aspects peuvent être plus approfondis tandis que d'autres peuvent ne pas être traités. Toutefois, dans le cadre de notre travail, nous nous intéresserons à ces différents aspects afin de pouvoir mettre en évidence les divers éléments qui contribuent à la contamination par les aflatoxines dans la filière arachide en Haïti. Fondamentalement, cela nécessite aussi de passer en revue la littérature sur les principes à la base de la contamination des arachides par les aflatoxines ainsi que les moyens de prévention. C'est ce que nous proposons dans la prochaine section et qui nous amènera à un modèle concret pour analyser le problème des aflatoxines.

**Tableau 1 : Récapitulatif de la démarche d'analyse d'une filière**

| | Étapes | Finalités | Méthodes / Sources |
|---|---|---|---|
| Phase Recherche Informations | Délimitation de la filière | • Identifier les produits de base et les produits dérivés.<br>• Identifier les flux physiques et géographiques de produits.<br>• Repérer les acteurs directs et indirects. | • Statistiques publiques et privées<br>• Revue bibliographique<br>• Enquêtes préliminaires, entretiens avec des personnes-ressources<br>• Observations |
| | Collecte de données | S'informer en profondeur sur les activités des acteurs de la filière, leur vécu, leurs stratégies, les techniques, les quantités et les prix des marchandises. | • Enquête systématique auprès d'un échantillon d'acteurs<br>• Observations |
| Phase Analyse | Analyse du contexte | • Caractériser l'environnement de la filière (géographie, routes, climat, etc.)<br>• Analyser le degré d'intégration de la filière dans la politique gouvernementale (soutien politique, accords commerciaux, institutions d'encadrement) | • Revue bibliographique (documents administratifs, documents de politique)<br>• Observations |
| | Analyse des flux et des fonctions | • Décrire la structure de la filière (les produits, les acteurs et leurs rôles).<br>• Construire l'organigramme ou graphe de la filière<br>• Construire le graphe des flux | Données collectées lors des observations et de l'enquête auprès des acteurs |
| | Analyse technique | • Repérer les choix techniques dans chaque maillon de la filière.<br>• Analyse qualitative et quantitative des techniques privilégiées.<br>• Analyse des contraintes et des goulets d'étranglement. | Données collectées lors de l'enquête auprès des acteurs |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Phase Analyse** | Analyse financière et économique | • Analyse des revenus et des marges des acteurs.<br>• Analyse de la performance globale de la filière.<br>• Analyse de l'impact socioéconomique de la filière. | • Données collectées lors de l'enquête auprès des acteurs<br>• Recherche documentaire |
| | Analyse organisationnelle | Comprendre l'organisation des acteurs, leurs stratégies, les relations qui existent entre eux, les règles qui structurent ces relations, les rapports de domination, d'exploitation, et de dépendance. | • Données de l'enquête systématique<br>• Histoires de vie<br>• Entretiens ouverts avec des personnes-ressources,<br>• Visite des organisations d'acteurs |
| | Analyse sociologique | • Analyser la répercussion des contraintes sociales des acteurs sur leur niveau de performance dans la filière.<br>• Analyser les relations sociales que les acteurs entretiennent en dehors de leurs activités économiques dans la filière. | • Histoires de vie<br>• Observations |

Source : élaboration à partir des données de la littérature.

## 2.6- Vers un modèle d'analyse de la problématique des aflatoxines dans la filière arachide

La présente section conduit à la construction d'un modèle d'analyse pour comprendre le problème de l'altération de la qualité des produits dans la filière arachide. En passant en revue quelques travaux sur les aflatoxines, nous identifions d'abord les différents éléments qui favorisent la contamination des arachides ainsi que les mesures à adopter pour préserver leur qualité. Nous montrons par la suite comment l'analyse de filière est appropriée pour comprendre les causes de cette contamination dans toute leur complexité. Nous terminons avec un schéma mettant en relation les différents facteurs qui peuvent potentiellement influencer le niveau de contamination des produits dans la filière.

### 2.6.1- De la contamination des arachides par les aflatoxines

L'arachide (*Arachis hypogea*) est une légumineuse dont les fruits se développent dans le sol entre 3 et 5 cm de profondeur. Le fruit est une gousse constituée de 1 à 4 graines dicotylédones enveloppées d'un tégument généralement rouge et recouvertes d'une coque protectrice (Hekimian Lethève, Rouzière, Shilling, & Taillez, 2009). La formation des aflatoxines dans les graines d'arachide est occasionnée par le développement des champignons appartenant aux espèces *Aspergillus flavus* ou *Aspergillus parasiticus* sur la coque et sur les graines. Comme nous l'avons souligné dans la section 1.2, cette contamination peut survenir au champ ou après la récolte. Nous présentons ci-dessous des facteurs et pratiques qui influencent la qualité des produits avant, pendant et après la récolte. Ces éléments sont résumés aux Tableaux 2 et 3 (pages 29 et 32).

#### *2.6.1.1- Contamination au champ et pendant la récolte*

Les champignons de type *Aspergillus* ont leur réservoir dans le sol grâce aux spores qu'ils produisent. Sous certaines conditions, la germination des spores conduit au développement du champignon sur les gousses d'arachide et la sécrétion d'aflatoxines dans les graines. À l'heure actuelle, l'adoption des bonnes pratiques agricoles constitue la forme de lutte la plus commune contre le développement de l'*Aspergillus* et la contamination des arachides.

Selon Asare Bediako et al. (2019), la température élevée du sol et la sécheresse en fin de saison sont des facteurs majeurs qui favorisent la contamination de l'arachide au champ. Il a en effet été prouvé que les gousses d'arachides sont plus sensibles à l'attaque de l'*Aspergillus* quand la plante est

soumise à un stress hydrique à la fin du cycle de production. Cela explique que des taux d'aflatoxines plus élevés ont été retrouvés dans les arachides cultivées en condition pluviale en comparaison à celles cultivées sous irrigation (Reddy, Sulochanamma, & Balaguravaiah, 2012). Dans ce contexte, la plantation tôt en début de saison et l'irrigation en cas de sécheresse à la fin du cycle de production sont des pratiques recommandées pour prévenir la contamination. Par ailleurs, selon la texture du sol et sa capacité de rétention de l'eau, le développement de l'*Aspergillus* est plus ou moins favorisé pendant les moments de sécheresse (Jordan et al., 2018). Ainsi, l'infection de l'arachide survient plus facilement dans les sols très sableux dont la rétention hydrique est faible. En revanche, l'incorporation de fumier dans le sol améliore sa capacité à garder l'eau et diminue l'activité du champignon.

D'autres pratiques agricoles qui favorisent la santé de la plante et du sol sont recommandées dans la littérature afin de limiter le développement de l'*Aspergillus* et réduire les risques d'accumulation d'aflatoxine dans les arachides. En effet, une plante vigoureuse qui évolue dans un environnement sain est moins sensible à la contamination. Les bonnes pratiques comprennent par conséquent : le choix de semences de qualité, la rotation des cultures, le contrôle des mauvaises herbes, l'apport de fertilisants adéquats, le contrôle des agents pathogènes et des insectes, le soin dans l'exécution des opérations mécaniques afin de ne pas endommager les gousses et les graines pendant l'entretien ou la récolte de l'arachide, le respect des périodes de plantation et de récolte (Okello et al., 2010; Jordan et al., 2018; Asare Bediako et al., 2019).

La qualité des semences utilisées a une répercussion sur la santé de la plante, sa croissance et son développement. Il est alors recommandé d'utiliser des semences d'arachide de haute qualité, non endommagées, rabougries ou infectées par des champignons. Des variétés résistantes peuvent aussi aider dans le cas où la récurrence de certaines maladies est observée. La rotation de l'arachide avec d'autres cultures, en plus de protéger aussi la plante contre certaines maladies, permet d'éviter la constitution d'une forte population du champignon dans le sol, limitant ainsi la contamination. Cette rotation ne doit toutefois pas se faire avec des cultures sensibles à l'attaque de l'*Aspergillus* comme le maïs ou le coton. Le contrôle des mauvaises herbes et l'application de fertilisants (fumier ou engrais) jouent leur part dans la lutte en ce sens qu'ils favorisent, une bonne alimentation et une bonne santé de la plante et par voie de conséquence une meilleure résistance à l'action du champignon. L'ajout de résidus de citron pendant la fertilisation est encouragé pour son apport en calcium, lequel élément confère une plus grande résistance à la plante (Okello et al., 2010; Asare Bediako et al., 2019).

L'arachide est aussi sujette à de nombreuses maladies qu'il est important de contrôler toujours dans la perspective de préserver sa résistance à l'action de l'*Aspergillus*. Les maladies les plus souvent rencontrées sont la cercosporiose et la rouille causées par des champignons ainsi que la rosette, une maladie virale transmise par des insectes *Aphides* (Hekimian Lethève, Rouzière, Shilling, & Taillez, 2009). Éventuellement, l'application d'insecticides et de fongicides peut être utile. Outre leur action indirecte par le maintien de la santé de la plante, l'idée est émise aussi que certains pesticides peuvent avoir une action directe inhibitrice sur l'*Aspergillus* et réduire sa production d'aflatoxine (Diao et al., 2015).

Pendant la culture de l'arachide, la préservation de la structure des gousses est un aspect important à considérer, car il a été prouvé que l'*Aspergillus* s'attaque plus facilement aux graines brisées ou endommagées (Jordan et al., 2018). Il importe donc de contrôler les insectes polyphages qui attaquent les gousses dans le sol de même que les opérations mécaniques lors de l'entretien et la récolte des parcelles.

Le respect de la date de récolte est l'un des paramètres essentiels dans la lutte contre les aflatoxines. Le délai avant récolte peut varier selon les variétés d'arachides utilisées. Il est toutefois nécessaire d'en avoir une bonne connaissance afin de récolter l'arachide au bon moment de maturité, car les récoltes précoces ou tardives augmentent substantiellement le risque de contamination (Diao et al., 2015; Jordan et al., 2018). À la récolte, les gousses provenant des plantes mortes sous l'effet de maladies ou d'attaques d'insectes doivent être assemblées en lots séparés puisqu'il y a plus de risque qu'elles aient été contaminées.

En appui aux bonnes pratiques agricoles, la prévention de la contamination peut se faire par l'adoption de certaines variétés d'arachides partiellement résistantes aux aflatoxines. Plusieurs de ces variétés ont été vulgarisées particulièrement en Afrique de l'Ouest (Asare Bediako et al., 2019). Cependant, à l'heure actuelle, aucune variété totalement résistante n'a été obtenue. La sélection des variétés reste un grand défi à cause de la complexité du mécanisme de la contamination, vu la particularité des interactions entre le génotype de l'arachide et l'environnement (Jordan et al., 2018) et aussi le fait que les aflatoxines peuvent être absorbées par les racines de la plante dans le sol (Snigdha, Hariprasad, & Venkateswaran, 2015). Les recherches dans ce domaine se poursuivent lentement considérant que la création de ces variétés requiert des ressources génétiques importantes (Gangurde et al., 2019), et exige évidemment beaucoup de ressources financières. La lutte biologique par l'introduction dans le

sol de certaines souches d'*Aspergillus* non productrices d'aflatoxine est aussi signalée comme un moyen de prévention de la contamination. C'est aussi une technique exigeante en ressources qui nécessite une bonne évaluation quant aux coûts et aux bénéfices avant son application (Jordan et al., 2018).

**Tableau 2 : Résumé des facteurs de contamination et des bonnes pratiques recommandées avant et pendant la récolte**

| Facteurs de risque | Bonnes pratiques recommandées |
|---|---|
| - Température élevée du sol et sécheresse en fin de saison | - Planter tôt en début de saison<br>- Incorporation de fumiers pour améliorer la rétention hydrique<br>- Irrigation en fin de cycle de production |
| - Stock élevé d'*Aspergillus* dans le sol | - Utilisation de variétés résistantes.<br>- Rotation culturale |
| - Déficience nutritive et maladies chez la plante. | - Apport de fertilisants (engrais, fertilisants organiques, résidus de citron)<br>- Application de pesticides (insecticides, fongicides)<br>- Choix de semences de qualité / choix des variétés résistantes aux maladies. |
| - Brisure des gousses et des graines | - Soin dans l'exécution des opérations de récolte.<br>- Lutte contre les insectes. |
| - Récoltes précoces ou tardives. | - Récolter les arachides au moment optimal de maturation. |

Source : élaboration à partir des données de la littérature.

#### *2.6.1.2- Contamination post-récolte*

Le développement du champignon sur les gousses et les graines d'arachide après la récolte est favorisé par les températures élevées et l'humidité. Les expériences in vitro conduites par Ellis, Smith, Simpson, Khanizadeh, & Oldham (1993) ont montré que dans les conditions favorables de température, d'humidité et en présence d'oxygène, l'*Aspergillus* se développe et entame la synthèse d'aflatoxines dans un intervalle de 1 à 2 jours. Voilà pourquoi il est nécessaire que les produits soient traités avec soin depuis la récolte jusqu'à la consommation.

L'arachide peut être contaminée pendant le séchage, le stockage, le transport, la mise en marché ou la transformation. Cette contamination peut être liée à des faiblesses dans les procédures de traitement, à l'inadéquation des matériels utilisés pendant le séchage et le stockage, ou encore à des conditions environnementales (température et humidité élevée) favorables au développement de l'Aspergillus (Okello et al., 2010). La prévention de la contamination après la récolte exige principalement : un séchage convenable, un tri minutieux et un entreposage adéquat.

Tout de suite après la récolte, il est recommandé de sécher les arachides sur des bâches en plastique (Okello et al., 2010; Noah, 2017). Le séchage sur bâche réduit rapidement les conditions favorables au développement du champignon. Les arachides doivent être séchées jusqu'à ce que leur teneur en eau soit abaissée à un niveau maximum de 9% dans le cas des arachides en coque et 7% pour les arachides décortiquées (Okello et al., 2010; Asare Bediako et al., 2019). Lorsque l'arachide est séchée de manière naturelle par exposition au soleil, un minimum de 5 jours de séchage garantit un taux d'humidité adéquat (AFF, 2010; Okello et al., 2013)[14].

En triant l'arachide, on doit écarter toutes les gousses brisées ou déformées, celles qui sont noircies ou visiblement couvertes de champignons et dont la couleur diffère de celle des autres gousses. Le tri peut être fait manuellement ou par des techniques électroniques plus avancées. Un bon tri permet une réduction de 40 à 80% du taux d'aflatoxines dans un lot d'arachides contaminées, selon les expériences de Park (2002) cité par Asare Bediako et al. (2019). Évidemment, cela induit aussi une perte importante de rendement puisque toutes les arachides écartées ne sont pas nécessairement contaminées, leur apparence n'étant pas liée absolument à la présence d'aflatoxines. Néanmoins,

[14] Pour Okello et al. (2013), il s'agit d'un minimum de 3 jours de séchage au champ complétés de 2 à 5 jours de séchage des gousses hors champ.

dans le cadre d'un tri manuel, il est nécessaire d'écarter toutes les gousses d'arachide dont la couleur ou l'apparence sont douteuses.

Pour ce qui est du stockage de l'arachide, plus il est long, plus les conditions favorables au développement du champignon sont susceptibles de se créer (Okello et al., 2010). Par conséquent, la bonne pratique recommandée est d'entreposer l'arachide dans une salle bien ventilée et dans des sacs en jute afin de faciliter l'aération du produit. Les sacs ne doivent pas être en contact direct avec le sol, mais déposés sur des palettes en bois dans une salle bien aérée et propre. Par ailleurs, les arachides fraichement récoltées ne doivent pas être mélangées avec les résidus d'arachides des stocks précédents, et le milieu de stockage doit être propre et bien désinfecté. Il est aussi recommandé d'assurer une protection contre les insectes et les rongeurs dans la salle d'entreposage afin d'éviter les dommages aux produits ce qui augmente leur vulnérabilité à l'attaque de l'*Aspergillus*.

Pendant le transport et la mise en marché, la température et l'humidité sont toujours les principaux paramètres à contrôler dans l'environnement du produit. La qualité de l'arachide est mieux préservée lorsqu'elle est placée dans des contenants fermés et à l'abri de l'humidité. Il est alors important que les véhicules de transport soient bien couverts afin d'éviter le mouillage du produit en cas de pluie (Okello et al., 2010).

Au moment de la transformation, la qualité des arachides à utiliser est déterminante. À ce niveau, le choix d'arachides d'apparence saine et la réalisation d'un dernier tri selon les critères mentionnés précédemment permettront d'améliorer la qualité du produit transformé. Les produits transformés doivent être conservés dans des emballages bien couverts et préservés de l'humidité (Okello et al., 2010). Bien qu'il n'y ait aucune conclusion sur la possibilité de production d'aflatoxine dans l'arachide transformée, des études ont signalé la présence d'*Aspergillus* dans des échantillons de beurre d'arachide (Mupunga et al., 2014; WHO, 2018). Il importe donc toujours de traiter le produit avec soin.

**Tableau 3 : Résumé des facteurs de contamination et des bonnes pratiques post-récolte**

| Facteurs de risque | Bonnes pratiques recommandées |
|---|---|
| - Contact de l'arachide avec le sol pendant le séchage. | - Séchage sur bâche. |
| - Humidité élevée dans le produit après séchage. | - Sécher pendant un minimum de 5 jours pour abaisser le taux d'humidité à 9% (arachides en coque) et 7% (arachides décortiquées). |
| - Contact des lots d'arachides saines avec des arachides contaminées. | - Tri minutieux après séchage.<br>- Éliminer les arachides endommagées.<br>- Ne pas mélanger arachides nouvellement récoltées avec les anciens stocks de produits. |
| - Mauvaises conditions de transport et de commercialisation. | - Transport de l'arachide dans un véhicule couvert.<br>- Préserver les produits de l'humidité pendant la mise en marché. |
| - Température et humidité élevées dans l'environnement de stockage. | - Entreposage de l'arachide dans des sacs en jute, dans un endroit propre et bien ventilé.<br>- Ne pas déposer les sacs directement au sol.<br>- Conservation des produits transformés dans des contenants fermés et à l'abri de l'humidité. |

Source : élaboration à partir des données de la littérature.

Comme nous l'avons vu, la prévention de la contamination de l'arachide par les aflatoxines implique l'application de différentes mesures dans tous les stades de transformation du produit. Ainsi, le non-respect de certaines opérations dans production peut initier la contamination. Par ailleurs, à cause des mauvaises conditions et pratiques aux stades post-récolte, des produits déjà contaminés au champ peuvent le devenir davantage après la récolte. D'autres arachides, même si elles sont saines, peuvent devenir contaminées si elles ne sont pas protégées ou sont mélangées à des arachides contaminées.

### 2.6.2- L'analyse de filière pour comprendre les facteurs de la contamination par les aflatoxines

Du fait de la complexité croissante des problèmes liés au développement du monde agroalimentaire, les chercheurs sont incités de plus en plus à prioriser des méthodes d'analyse systémique. Ces méthodes sont d'une grande utilité pour les pays en développement où le secteur agroalimentaire est confronté à de multiples contraintes (carences en infrastructures, problèmes d'articulation spatiale et temporelle de la production, forte compétition internationale). Ces obstacles entravent la circulation des produits entre les différents niveaux de la chaine de production, de transformation et de commercialisation (Bencharif, 2001). L'approche filière en tant qu'outil d'analyse systémique favorise un diagnostic profond des problèmes qui touchent le développement de l'appareil agroalimentaire. Grâce au découpage vertical qu'elle mobilise, elle permet une analyse des articulations sectorielles dans toute leur complexité.

La démarche d'analyse de filière est particulièrement importante pour aborder la problématique de la qualité des produits agroalimentaires (Rio, 2000; cité par Carassus, 2003). À l'évidence, l'élément central autour duquel pivotent tous les aspects de l'étude d'une filière agroalimentaire, ce sont les produits tangibles qui circulent avec toutes leurs caractéristiques, la filière étant dans sa plus simple expression le cheminement d'un produit de la terre jusqu'à la table. La qualité finale du produit qui arrive au consommateur ne saurait donc être mieux comprise qu'à travers une analyse des différents maillons d'activité à chaque stade de transformation. Elle est une résultante du mode de mise en œuvre et de l'efficacité des opérations productives et commerciales.

Selon Madi (2009), la caractéristique d'un produit final qui arrive au consommateur dépend de plusieurs éléments. Il y a d'une part les flux des connaissances qui déterminent les différentes techniques et technologies mobilisées par les acteurs dans la production, l'entretien, le transport et la distribution des produits; et d'autre part, le flux des échanges où interviennent également des rapports sociaux : rapports salariaux, de consommation, les phénomènes de coopération, de domination, les institutions et organisations diverses, les différentes logiques concurrentielles des acteurs dans les différents maillons ou nœuds de réalisation). Par ailleurs, dans le cas des produits agricoles en particulier, la qualité peut varier suivant des atouts et contraintes territoriales imposés par l'environnement physique de production et d'échange (géographie, topographie, climat).

Ainsi donc, analyser la qualité d'un produit agroalimentaire revient à l'appréhender comme la résultante non seulement des techniques utilisées mais également des formes d'interaction entre les acteurs qui manipulent le produit dans un contexte territorial, économique et institutionnel particulier. Pour Nicolas & Valceschini (1993, p. 9), cette analyse porte sur un « objet social complexe » et nécessite une approche multidisciplinaire. Elle revêt des dimensions à la fois techniques, économiques, sociales et juridiques, lesquelles circonscrivent les comportements des acteurs et les résultats de leurs activités.

Compte tenu de son ouverture aux présupposés de plusieurs théories de la pensée économique et étant donnée l'intégration de différentes disciplines telles que l'agronomie, l'économie et la sociologie, l'approche filière se dresse comme un outil assez bien adapté pour comprendre la diversité des facteurs qui expliquent cet objet complexe qu'est la qualité des produits agroalimentaires. Dans le cadre de cette étude, l'utilisation de cette approche permettra d'exposer, dans toute leur complexité, les éléments qui contribuent à la contamination par les aflatoxines de l'arachide et de ses produits dérivés en Haïti.

### 2.6.3- Modèle d'analyse

Comme nous l'avons souligné plus haut, la problématique de la contamination des produits par les aflatoxines au Nord et au Nord-Est d'Haïti sera abordée dans la perspective de cet objet complexe qui résulte de la confrontation de plusieurs facteurs. Le modèle explicatif de la contamination est ainsi présenté à la page 36 (Figure 1).

Notre modèle suppose que la contamination se fait à plusieurs niveaux dans la filière. En effet, à chaque stade de production et de transformation intervient une diversité d'acteurs qui manipulent ou traitent le produit d'une manière donnée pouvant affecter plus ou moins sa qualité. Les comportements et pratiques des acteurs qui impactent les produits sont soumis à l'influence de plusieurs facteurs : des contraintes territoriales, des contraintes techniques, des enjeux économiques, des facteurs sociaux (éducation, famille, appartenance à un groupement social, etc.), des formes de coordination, des institutions (règles informelles, lois) ou encore des normes conventionnelles qui justifient une forme de gestion donnée des produits par les différents acteurs. Ainsi, le niveau de contamination des arachides et de leurs produits dérivés au bout de la filière sera le résultat d'un cumul de pratiques favorables à la contamination dans toute la chaine.

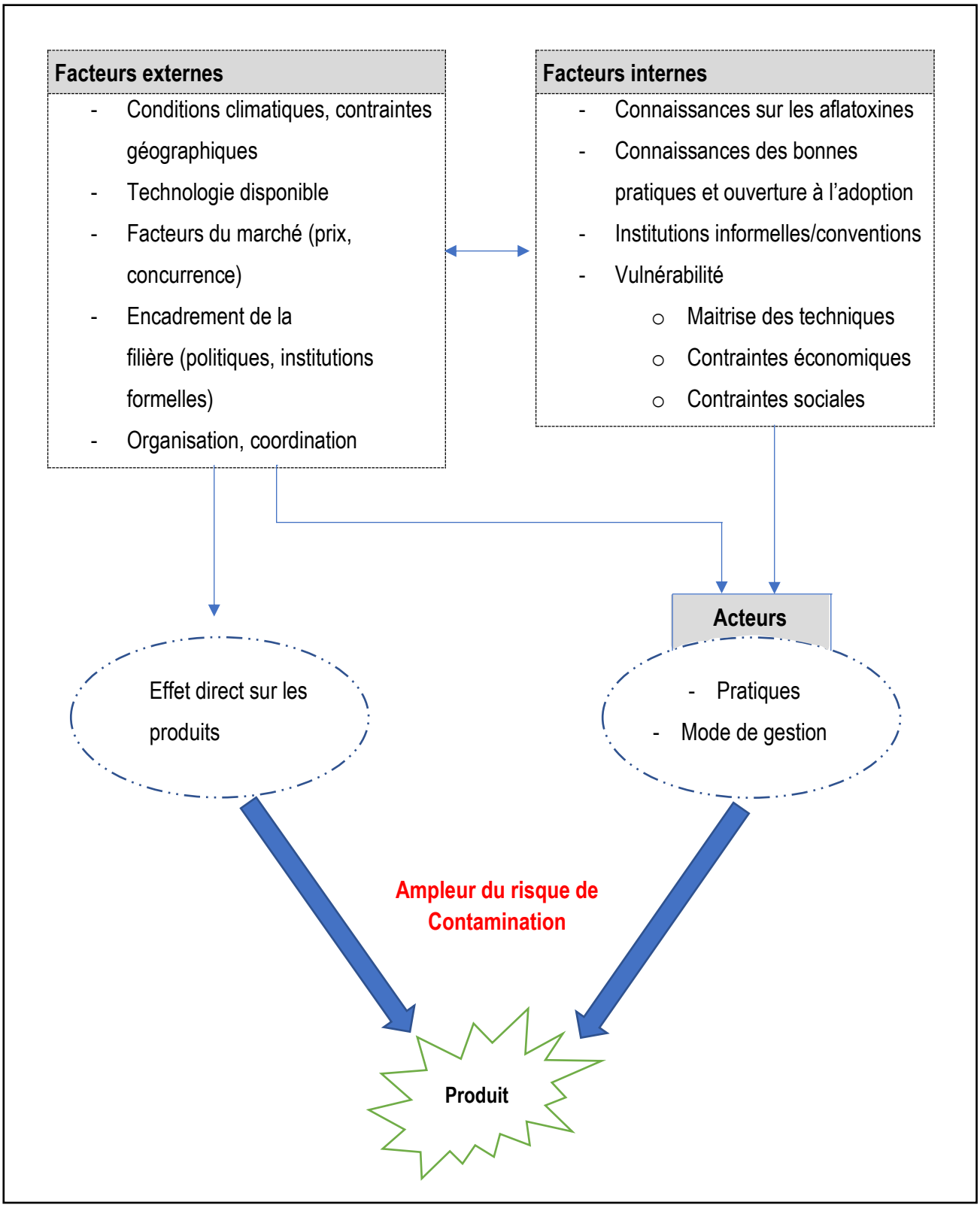
Dans un esprit de synthèse, nous pouvons regrouper les facteurs en deux catégories : les facteurs externes et les facteurs internes. Les premiers sont ceux qui caractérisent l'environnement de la filière et sur lesquels l'acteur n'a aucune prise. Ils impactent ainsi les pratiques de tous les membres d'un même groupe d'acteurs (les producteurs, les intermédiaires, les transformateurs). Il s'agit alors des facteurs liés au territoire et au climat, de l'état de développement des technologies disponibles, du marché (concurrence et prix des produits), des politiques d'encadrement et des institutions formelles, de l'organisation de la filière en général et de la coordination des acteurs.

Outre leur impact potentiel sur les pratiques des acteurs, certains facteurs externes comme le climat peuvent aussi avoir un impact direct sur la qualité des produits. En effet, on a souligné précédemment que les aléas climatiques comme la sécheresse par exemple pouvaient avoir une conséquence directe sur la contamination des arachides au champ. Notre modèle intègre ainsi l'influence directe que des facteurs externes peuvent avoir sur la qualité des produits indépendamment des pratiques de l'acteur.

À un niveau plus micro, les facteurs internes varient pour chaque acteur d'une manière spécifique. Ils réfèrent aux caractéristiques individuelles, aux connaissances et aux expériences de chacun. Nous pouvons citer les connaissances sur les aflatoxines, la connaissance des bonnes pratiques et le degré d'ouverture à leur adoption, l'adhésion à des règles informelles de conduite, ainsi que les facteurs impactant la vulnérabilité de l'acteur comme la maitrise des techniques, les contraintes économiques et les contraintes sociales. À noter que certains facteurs internes peuvent être influencés par des facteurs externes. Nous pouvons considérer par exemple l'existence d'un lien entre les connaissances des acteurs sur les aflatoxines et le cadre institutionnel des règlementations en vigueur sur la qualité des produits. De même, certains facteurs internes comme les règles informelles peuvent faire émerger à long terme des institutions plus formelles comme le suggère la théorie néo-institutionnelle.

Ainsi donc, les facteurs internes et externes jouent sur l'état du produit par l'amélioration, le maintien ou la détérioration de sa qualité dans les différents stades de la filière. Ensemble, ils créent des conditions plus ou moins propices à la contamination soit directement en affectant le produit ou bien indirectement en suscitant des pratiques qui favorisent ou non cette contamination. L'examen des différents facteurs et des pratiques permettra donc de mieux comprendre les mécanismes favorisant la contamination dans la filière. C'est ce que nous proposons de faire dans le cadre de notre analyse de la filière arachide dans les régions Nord et Nord-Est d'Haïti.

**Figure 1 : Modèle d'analyse de la problématique de la contamination par l'aflatoxine**




Source : élaboration propre.

# Chapitre III. Méthodologie

Afin d'atteindre nos objectifs de description de la filière arachide et d'analyse de la contamination par les aflatoxines, nous avons adopté une méthodologie construite principalement autour de deux grands axes : d'abord, une enquête exploratoire dans les différentes sous-régions des départements Nord et Nord-Est du pays qui permet de rassembler des éléments d'informations générales sur la zone d'étude et de délimiter la filière comme discuté à la section 2.5., suivie d'une étude localisée dans une sous-région de production afin d'examiner plus finement les activités des acteurs. Nous présentons ci-dessous de manière plus détaillée la démarche suivie.

## 3.1- Étapes préliminaires

### 3.1.1- Recherche bibliographique

Notre recherche a débuté par une revue des méthodes d'étude des filières ainsi que des bonnes pratiques préconisées dans la littérature pour lutter contre la contamination de l'arachide par les aflatoxines. Par ailleurs, nous avons également passé en revue certains travaux ayant porté sur la filière arachide en Haïti. Cela a permis de disposer d'une base pour guider notre étude sur la filière dans le Nord et le Nord-Est du pays et analyser la problématique de la contamination des produits dans toute sa complexité. Les éléments de diagnostic contextuel, technique, économique, social et institutionnel présentés dans la section 2.4 ont été mis à profit pour cadrer la recherche et orienter la collecte de données.

### 3.1.2- Documentation sur les régions d'étude

Au cours de cette étape, nous avons procédé à la consultation des documents d'intérêts sur les départements de Nord et du Nord-Est d'Haïti. Ainsi, des informations importantes ont été puisées dans les ressources cartographiques et statistiques disponibles, et aussi dans des rapports de diverses études ou de certains projets de développement réalisés dans les régions concernées. Certaines ressources étaient accessibles en ligne, d'autres ont été obtenues sur place auprès du Ministère de l'Agriculture (MARNDR) et du bureau de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) dans le Nord-Est. Les données rassemblées au cours de cette phase portent particulièrement sur la géographie, la démographie, le climat, l'économie régionale, les zones de production et les projets qui ont été réalisés dans la filière arachide durant les dernières années.

## 3.2- Enquête exploratoire au Nord et au Nord-Est d'Haïti

Les départements du Nord et du Nord-Est d'Haïti regroupent un total de 31 communes[15] (voir carte à l'annexe 1.1). Par une série de visites dans des communes cibles productrices d'arachides, nous avons recueilli des données sur la structure de la filière au niveau de deux départements. Ces données ont permis de vérifier et d'enrichir les informations extraites des ressources documentaires consultées à l'étape 3.1.2. D'autres informations pertinentes ont été obtenues à partir de nos discussions avec des experts ou des professionnels du secteur agricole, certains affectés à des organisations non gouvernementales comme Meds and Food for Kids (MFK) ou l'Organisation des Nations unies (FAO), d'autres attachés au Ministère de l'Agriculture dont des directeurs de bureaux agricoles communaux (BAC)[16] et d'anciens responsables du projet RESEPAG II[17].

Par ailleurs, la phase exploratoire a débuté par un premier contact avec des acteurs de la filière arachide. Certaines visites dans les zones de production ont donné lieu à de brefs échanges avec des producteurs d'arachides et à des observations sur les éventuelles hétérogénéités entre les sous-régions productrices. D'autres observations sur le déroulement des activités commerciales ont été conduites stratégiquement dans des marchés publics où nous avons tenu également des discussions avec plusieurs commerçants et acheteurs d'arachides. Cela a permis de disposer de données qualitatives sur les zones de provenance ou de destination des arachides et les quantités de produits qui transitent sur les marchés. Cette activité s'est révélée utile pour affiner nos connaissances sur les zones d'étude, délimiter la filière, et apprécier les flux des produits. Les données recueillies à partir des visites exploratoires ont été compilées dans des fiches de renseignement ou sous la forme de notes de terrain.

Les données recueillies au cours de l'étape d'enquête exploratoire ajoutées aux extraits de la documentation disponible contribuent à l'atteinte des trois premiers sous-objectifs de ce travail afin d'établir des caractéristiques générales de la filière arachide dans les régions Nord et Nord-Est du pays, soit par l'identification des principaux acteurs et institutions qui y interviennent, l'appréciation les

[15] Les communes sont les sous-régions administratives des départements. Chaque commune est divisée en d'autres plus petites régions administratives appelées sections communales.

[16] Les BAC sont les directions annexes du Ministère de l'Agriculture établies dans les différentes communes du pays.

[17] Le projet de Renforcement des Services Publics Agricoles II (RESEPAG II) exécuté de 2014 à 2017 finançait certaines activités de transformation de produits agricoles dont l'arachide.

flux de produits circulant dans la filière, et l'établissement des marchés ou axes de commercialisation des produits.

L'enquête exploratoire nous a également permis de repérer l'existence de certaines spécificités territoriales susceptibles d'affecter le fonctionnement de la filière arachide et la contamination des produits. Une attention a ainsi été accordée aux variables spatiales (enclavement des zones de production et éloignement par rapport aux marchés publics) et organisationnelles (types d'acteurs repérés et longueur des chaines). Pour la suite de la recherche, cela a permis de nous assurer que nous touchions des acteurs évoluant dans divers contextes afin de faire ressortir, le cas échéant, certaines particularités locales dans le fonctionnement de la filière arachide.

## 3.3- Étude de cas

### 3.3.1- Poursuite de l'étude sur la filière à Ouanaminthe

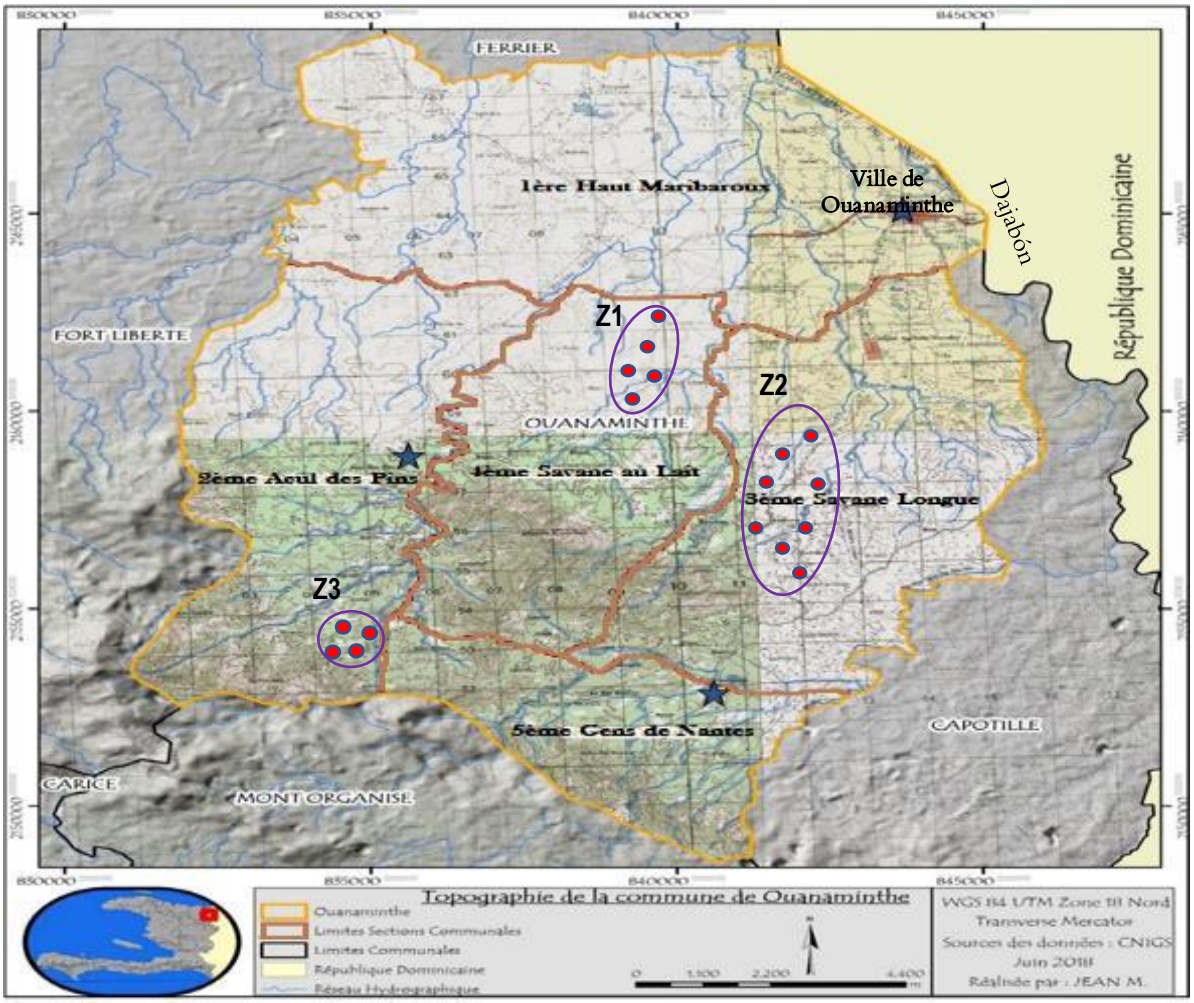
Les résultats des activités de recherche documentaire et d'exploration ont orienté la décision de poursuivre l'analyse de la filière dans la commune de Ouanaminthe dans le département du Nord-Est. Cette décision a été basée sur la forte concentration des activités de production et de commercialisation d'arachides dans cette commune et sur le fait qu'elle présente sur son territoire une diversité de localités[18] par rapport à l'état des réseaux routiers qui joue sur leur facilité d'accès aux marchés publics.

Située au coin est du département Nord-Est, la commune de Ouanaminthe est bornée au nord par Ferrier, à l'ouest par Fort-Liberté, au sud par Mont-Organisé et à l'est par Capotille et la République Dominicaine (Figure 2). S'étendant sur une superficie totale de 199 km$^2$, sa population totale est estimée à 106 129 habitants dont 35 224 vivent en milieu rural et 70 905 dans la ville de Ouanaminthe, la plus grande au Nord-Est (IHSI, 2015). Administrativement, la commune est divisée en cinq sections : Acul des Pins, Savane Longue, Savane au Lait, Gens de Nantes et la section Haut Maribaroux où se trouve la ville de Ouanaminthe. Cette dernière se distingue comme une ville d'attraction étant donnée sa proximité avec la frontière haïtiano-dominicaine qui occasionne des opportunitées commerciales importantes.

[18] Le terme « localités » est utilisé pour désigner les hameaux ou villages composant les sections communales qui représentent les plus petites divisions administratives du pays.

L'arachide est cultivée surtout dans les mornes et piémonts au sud de la commune, soit dans les sections rurales d'Acul des Pins, Savane Longue, Savane au Lait et Gens de Nantes. Au nord, les zones de plaine du Haut Maribaroux sont utilisées davantage pour la production rizicole et du haricot. La commune de Ouanaminthe compte trois marchés publics où se commercialise l'arachide : deux marchés ruraux à Gens de Nantes et Acul des Pins, et un marché urbain dans la ville de Ouanaminthe. Elle partage également avec la République Dominicaine le marché transfrontalier de Dajabón, où se tiennent régulièrement les échanges internationaux d'autres produits agroalimentaires. Un nombre important de commerçants arrivent ainsi d'un peu partout en Haïti pour s'approvisionner sur ce marché.

**Figure 2 : Représentation de la commune de Ouanaminthe et des sites d'enquête**




★ Marchés publics

● Autres sites de rencontre d'acteurs

Z1 et Z2 : zones facilement accessibles aux marchés

Z3 : zone enclavée à accès difficile aux marchés

### 3.3.2- Sites et méthode de recrutement des participants

Les points de recrutement de la majorité des participants pendant l'étude de cas sont indiqués sur la Figure 2 précédente. Quelques intermédiaires commercialisant l'arachide de Ouanaminthe vers d'autres régions ont aussi été recrutés dans des marchés publics à Trou du Nord, à Cap-Haïtien et à Port-au-Prince. Nous avons opté pour une méthode d'échantillonnage aléatoire en sélectionnant progressivement au hasard les acteurs lors des visites répétées dans les lieux retenus. Cela a permis de nous assurer d'une bonne diversité dans les profils des participants retenus.

Les producteurs d'arachides et les grossistes intervenant dans la filière ont été recrutés en majorité dans cinq localités de production de la commune : Prevwayans à Savane au Lait (Z1), Castel, Caman et Alu à Savane Longue (Z2) et Jean Rabel à Acul des Pins (Z3). Cette dernière, comparativement aux autres localités, se distingue comme une zone à accès difficile compte tenu de la topographie régionale et de l'absence d'infrastructures routières. Pour ce qui est des intermédiaires commerciaux et des transformateurs d'arachide, le recrutement a été fait majoritairement dans les marchés publics et dans les rues longeant la ville de Ouanaminthe.

Au total, 52 entretiens semi-directifs ont été réalisés avec les différents acteurs recrutés dans la filière arachide. On compte 11 producteurs, 28 intermédiaires (grossistes, saras et autres commerçants), 9 fabricants de produits à base d'arachide incluant une association de femmes, un propriétaire de dépôt d'arachides, un chargeur de camion et deux propriétaires de moulins d'arachides. Les échanges d'une durée moyenne d'une heure portaient sur les opérations techniques réalisées par les acteurs, leurs stratégies commerciales, leur organisation, leurs pratiques et les principes qui guident leurs actions, leur histoire de vie, leurs contraintes, leur performance et leur connaissance sur les aflatoxines (guide d'entretien en annexe 3). De plus, afin d'enrichir les informations recueillies à partir des observations et dans les entretiens individuels, un focus group d'une durée de trois heures a été organisé à Savane Longue avec 8 saras. Toutes les conversations tenues avec les acteurs de la filière ont été enregistrées en format audio pour être ensuite traitées et analysées.

### 3.3.3- Tests d'aflatoxine sur des produits

Dans le but d'appuyer les analyses sur la problématique de la contamination des arachides, des tests d'aflatoxine ont été réalisés sur un ensemble de 100 échantillons de produits qui circulent dans la filière. La collecte des échantillons a été réalisée auprès des acteurs dans les différents maillons de la chaine. Un nombre de 17 échantillons d'arachides ont été obtenus auprès des producteurs à Savane Longue, Savane au Lait et Acul des Pins. Au niveau des intermédiaires commerciaux, 62 échantillons du produit ont été collectés dont une quinzaine dans leur point de chute aux marchés de Trou du Nord, Cap-Haïtien et Port-au-Prince. Les 21 autres échantillons étaient des produits transformés collectés auprès des fabricants de beurre d'arachide et autres produits à Ouanaminthe.

Le protocole pour la collecte et l'analyse des échantillons a été élaboré et exécuté avec l'aide de certains experts de l'organisation Meds and Food for Kids (MFK). Les tests ont été réalisés par une équipe de collaborateurs au laboratoire de cette organisation. Le transport des échantillons a été effectué dans des sacs propres, disposés de manière à faciliter l'aération du produit. Les tests visant à déterminer la teneur en aflatoxines ont eu lieu assez rapidement, soit dans un délai maximum de 72 heures, afin de minimiser les risques de production d'aflatoxines entre le temps de collecte et le moment de la réalisation du test. Ces tests ont été réalisés selon la méthode d'analyse Mobile Assay[19]. La technique consiste à déposer une solution extraite du produit sur une cassette et à procéder à la lecture à l'aide d'une application mobile. Toutes les données générées ont été ensuite compilées sur Excel.

## 3.4- Traitement et analyse des données

Nous avons priorisé une approche qualitative dans le traitement et l'analyse des données recueillies. Cela implique davantage la recherche d'un sens dans les pratiques observées ou signalées par les acteurs dans les contextes spécifiques de leurs activités dans la filière, plutôt que d'une représentativité proprement dite des faits révélés (Paillé & Mucchielli, 2012). En effet, une mauvaise pratique facilitant la contamination des produits, même quand elle n'est pas très répandue dans la filière, pourrait toujours

[19] C'est une technologie innovante pour avoir des résultats quantitatifs rapides sur les taux d'aflatoxines dans les produits par des techniques radiométriques. Davantage d'informations sur cette méthode sont disponibles sur la page de l'entreprise Mobile Assay : https://mobileassay.com/.

revêtir un impact considérable étant donné que des produits contaminés peuvent affecter d'autres non contaminés quand ils sont en contact.

Nous avons eu recours à plusieurs opérations utilisées en analyse qualitative lors du traitement et de l'analyse de l'ensemble des informations recueillies sur la filière. Nous nous sommes inspirés ainsi des recueils méthodologiques de Huberman & Miles (1991) et Paillé & Mucchielli (2012). La démarche a été celle d'un processus itératif de vérification, de condensation ou réduction, et de mise en relation des informations recueillies.

### 3.4.1- Traitement des données

En ce qui concerne les données recueillies pendant des premières phases de recherche bibliographique et d'enquête exploratoire, elles ont été synthétisées suivant les intérêts de la recherche. Les données issues de la documentation ont été vérifiées par des tests de cohérence et par comparaison entre les sources disponibles. Pour les données enregistrées à partir des entretiens individuels et du focus group, le traitement a été effectué à l'aide du logiciel Sonal. Deux groupes d'opérations que nous présentons ci-dessous ont conduit à les organiser en les rendant mieux exploitables pour approfondir notre second sous-objectif de recherche consistant à analyser le fonctionnement de la filière arachide et la contamination par les aflatoxines. Il s'agit des opérations préliminaires de structuration du corpus[20] et des opérations de thématisation.

#### *3.4.1.1- Structuration du corpus*

Un premier traitement par manipulation technique a été réalisé sur le corpus d'enregistrements. Initialement, chaque matériau sonore est divisé en plusieurs extraits dont les contenus sont associés à une ou plusieurs des rubriques prédéfinies dans le guide qui a été utilisé lors des discussions. Par la suite, les propos des participants aux entrevues sont retranscrits intégralement dans chacun des extraits et des énoncés jugés pertinents par rapport aux objectifs de la recherche sont marqués. On aboutit à un corpus ordonné, chaque entrevue étant découpée en plusieurs segments catégorisés à partir desquels peuvent émerger des thèmes[21] concrets.

[20] Le corpus est l'ensemble constitué des enregistrements sonores issus des entrevues.

[21] Contrairement aux rubriques qui décrivent d'une manière générale ce dont il est question dans un extrait du corpus, les thèmes renseignent plus concrètement sur le contenu de l'échange avec les interlocuteurs en fournissant des indications claires sur la teneur des propos. Pour un exposé détaillé sur les types d'annotations utilisées en analyse qualitative, voir Paillé & Mucchielli (2012, p.18-21).

#### *3.4.1.2- Thématisation*

En faisant une lecture rigoureuse des propos retranscrits, des codes thématiques sont attribués à des fragments de texte. Étant donné le volume important des pistes audios à traiter, la méthode de thématisation séquencée a été adoptée. Cette formule consiste à élaborer les thèmes à partir d'un échantillon du corpus tiré au hasard et ensuite à les appliquer aux autres enregistrements (Huberman & Miles, 1991). Cette opération ouvre la voie aux analyses sur la filière.

### 3.4.2- Analyse de la filière

Le travail d'analyse s'effectue pendant et notamment après le traitement de toutes les données recueillies sur la filière. D'une part, l'analyse des informations recueillies au début de l'étude lors de la recherche documentaire ainsi que dans l'enquête exploratoire permet de brosser le portrait global de la filière arachide dans les deux départements. D'autre part, l'étude de cas à Ouanaminthe et les tests de qualité réalisés sur les échantillons de produit nous permettent d'approfondir le fonctionnement de cette filière et la problématique de la contamination par les aflatoxines.

Au niveau de la phase d'analyse, nous nous sommes inspirés de la grille présentée à la section 2.5.9 pour ce qui est de l'analyse de la filière, et du modèle d'analyse figurant à la section 2.6.3 pour ce qui concerne l'analyse systémique des facteurs influençant la contamination des arachides par les aflatoxines. L'analyse a été réalisée de manière à aborder les différents aspects (contextuel, fonctionnel, organisationnel, technique, économique et sociologique) que propose la méthodologie classique de l'étude des filières tout en faisant ressortir de part et d'autre, dans le cas de la filière arachide, les divers facteurs internes et externes qui contribuent à la contamination des produits.

À la base, des opérations de filtrage du corpus d'enregistrements selon des rubriques, des thèmes ou encore des mots-clés déterminés lors du traitement ont permis d'extraire, de rapprocher, de comparer et d'examiner toutes les informations pertinentes dont on dispose sur les différents aspects d'étude de la filière. Les données synthétisées à partir des enregistrements ont aussi été confrontées aux informations diverses obtenues à partir des observations, des statistiques ou de la littérature scientifique.

# Chapitre IV. Résultats et discussion

Nos résultats sont présentés en deux grandes parties. Dans la première (section 4.1), nous présentons notre analyse de la filière selon la démarche présentée en section 2.5 et synthétisée au Tableau 1 à la page 24. Dans la seconde (section 4.2), nous nous attachons à discuter de façon plus précise de l'ensemble des facteurs qui influencent la contamination par les aflatoxines dans la filière, selon le modèle d'analyse présenté en section 2.6 et synthétisé dans la Figure 1 à la page 36. Nous terminons avec un schéma d'analyse systémique qui illustre les différents facteurs et liens de causalité identifiés.

## 4.1- La filière arachide aux Nord et Nord-Est d'Haïti

Cette section présente la structure de la filière dans les deux départements couverts par l'étude. L'organigramme de la filière peut être consulté à l'annexe 2. Nous analysons la filière suivant notre guide d'étude élaboré à la section 2.5.9. Nous décrivons ainsi les régions de production, les flux de produits, les différents acteurs impliqués, leurs rôles et leurs relations. Nous analysons également les activités des acteurs, leurs stratégies, les techniques utilisées et les résultats économiques à partir des données plus approfondies issues de notre enquête à Ouanaminthe. Les résultats sont présentés à travers les trois segments de la production, de la commercialisation et de la transformation composant la filière et certains facteurs contribuant à la contamination des produits sont soulignés. La section se termine avec une analyse globale des coûts et des marges des différents opérateurs. Certains aspects de la grille (le contexte, les aspects sociologiques) sont approfondis plus loin dans la section 4.2 où nous focalisons l'analyse sur les facteurs de la contamination par les aflatoxines.

### 4.1.1- La production

En Haïti, la production d'arachides est essentiellement une production marchande orientée vers le marché local. En effet, la production nationale constitue l'essentiel de l'offre d'arachides sur le marché haïtien. Les importations d'arachides et de produits dérivés revêtent une part insignifiante comparée à l'offre locale d'arachides. Selon les données de l'administration générale des douanes rapportées par Point Du Jour (2017) couplées aux statistiques de la FAO, environ 86 tonnes de produits seulement sont importées, soit 50 tonnes d'arachides et 36 tonnes de beurre d'arachide. C'est une quantité très

faible comparée à la production locale estimée à plus de 22 800 tonnes[22]. Selon les statistiques du MARNDR, les régions Nord et Nord-Est du pays contribuent à 22% de la production nationale pour une quantité d'un peu plus de 5 000 tonnes. L'arachide est produite en faible quantité dans le département du Nord, soit 1 350 tonnes par an. En revanche, le Nord-Est se positionne parmi les plus grandes zones de production à l'échelle nationale, contribuant à 16% de la production totale du pays derrière l'Artibonite (42%) et le Plateau Central (20%).

#### *4.1.1.1- Les producteurs d'arachides*

Comme dans le cas des autres cultures en Haïti, la production d'arachides est exercée essentiellement par des petites exploitations familiales. Il n'existe aucune statistique officielle quant au nombre de producteurs qui évoluent dans ce sous-secteur. Norvilus & Jean Baptiste (2008) évaluent à 150 000 le nombre de producteurs d'arachides au niveau national. Pour TechnoServe (2012) cependant, ce nombre ne dépasserait pas 35 000.

Environ 9 500 producteurs s'occupent de la culture d'arachide dans les départements Nord et Nord-Est d'Haïti. Ce chiffre est basé sur les données du dernier recensement agricole de 2009 établissant à près de 11 715 ha la superficie totale emblavée pendant la principale saison de culture (mars – juillet) et des moyennes de 1 et 1,45 ha pour les tailles des exploitations agricoles respectivement au Nord et au Nord-Est (MARNDR, 2012). Un nombre de 8 parmi les 11 producteurs enquêtés à Ouanaminthe étaient propriétaires de leurs parcelles. Ils réalisaient des rendements variant entre 200 et 560kg/ha, soit une moyenne de 380kg/ha. D'autres sous-régions du Nord et du Nord-Est auraient réalisé des rendements plus élevés étant donné que le rendement moyen rapporté pour l'ensemble des deux départements s'élève à 0,6 TM/ha (MARNDR, 2016). Quoi qu'il en soit, comparé aux rendements internationaux, le rendement moyen des producteurs haïtiens est très faible. Il équivaut à moins de 30% de la moyenne mondiale évaluée à 1,68TM/ha (USDA, 2019).

À côté des petits producteurs, une entreprise collective appelée First Step Ferm (FSF) produit de l'arachide à Milot et à Plaine du Nord. Fondée par des actionnaires américains en 2015, l'entreprise

[22] Le pays a produit en moyenne près de 22 850 TM d'arachides par an sur la période 2014 à 2016 selon nos calculs basés sur les données relevant des dernières enquêtes nationales et obtenues auprès du Ministère de l'Agriculture (MARNDR).

bénéficie d'une assistance technique et financière lui permettant de produire actuellement environ 32 TM d'arachides pour un rendement moyen de 1,14 TM par hectare.

#### *4.1.1.2- Les sous-régions de production*

Les régions Nord et Nord-Est d'Haïti regroupent un total de 31 communes dont 18 dans le département Nord et 13 dans le département Nord-Est (voir la carte en annexe 1). Les communes de Cap-Haïtien, Limbé, Trou du Nord et Ouanaminthe hébergent les quatre plus grandes villes totalisant une population de plus de 322 000 habitants (IHSI, 2015). Notre enquête exploratoire a permis d'identifier et catégoriser les différentes sous-régions selon l'importance de la production (Tableau 4). Le département du Nord-Est regroupe les quatre plus grandes communes de production : Ouanaminthe, Capotille, Perches et Terrier Rouge (section Grand-Bassin)[23]. C'est de ces communes que provient majoritairement l'arachide qui approvisionne les grandes villes telles que Cap-Haïtien, Trou du Nord et Ouanaminthe. On retrouve en outre huit autres communes dont les productions sont faibles ou moyennement importantes comparées aux quatre leaders du Nord-Est. Les arachides produites sont orientées surtout vers la consommation locale dans ces communes ou dans certaines villes de proximité.

Les données les plus récentes sur les superficies cultivées en arachide dans les différentes communes datent de 2009. La Figure 3 présente ces données calculées pour les 31 communes du Nord et du Nord-Est. En supposant que la répartition des superficies n'ait pas beaucoup changé, ces données peuvent être avancées en appui à nos constats. Ainsi, 70% des superficies cultivées en arachide sont concentrées dans les 4 principales zones de production. La commune de Ouanaminthe se positionne en tête avec près de 5 300 ha de terres cultivées, soit 39% de la superficie totale dans les deux départements.

La culture de l'arachide est pratiquée dans des paysages diversifiés. On la retrouve dans les mornes comme à Grande Rivière du Nord, dans les plateaux comme Saint-Raphaël ou dans les zones de plaines telles que Plaine du Nord et Fort Liberté. Dans certains endroits à Port-Margot, l'arachide est aussi cultivée au bord des rivières. L'exploitation de ces berges non protégées occasionne des pertes importantes en cas de crue. L'anticipation du débordement des rivières pousse parfois les producteurs

[23] Les communes sont divisées en sections qui constituent des plus petites régions administratives.

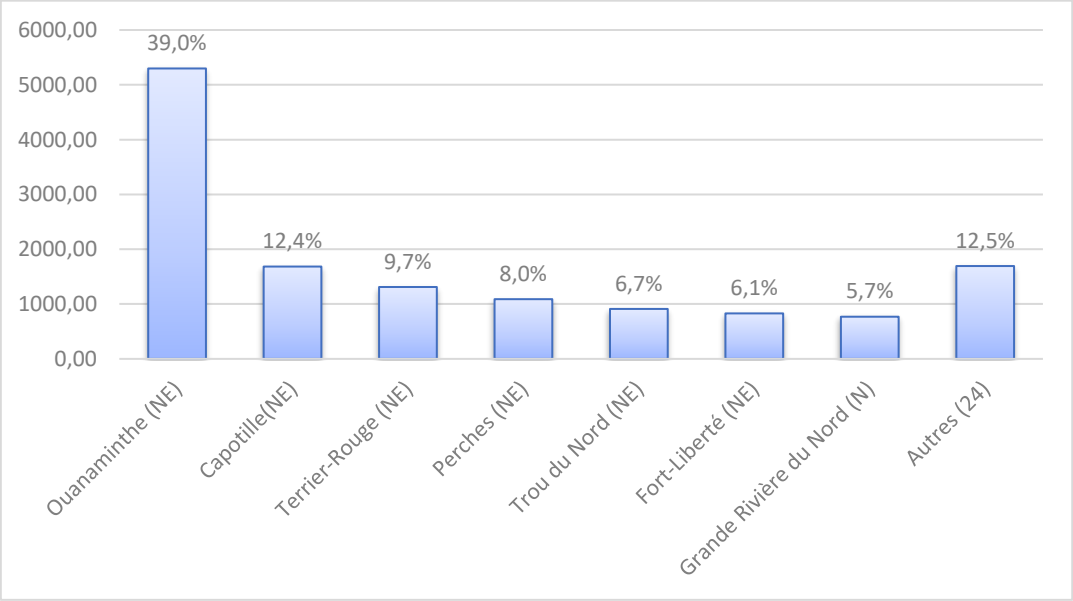
à récolter l'arachide de manière prématurée. Comme nous le verrons dans la section 4.2, ce comportement influence positivement les risques de contamination par les aflatoxines dans la filière.

**Tableau 4 : Catégorisation des zones de production d'arachides aux Nord et Nord-Est**

| | Département du Nord | Département du Nord-Est |
|---|---|---|
| **Principales zones de production** | - | Ouanaminthe, Capotille, Perches (2e section Grand-Bassin), Terrier Rouge |
| **Zones de production de faible à moyenne importance** | Grande Rivière du Nord, Port-Margot, Bahon, Plaine du nord, Saint-Raphaël, Bas-Limbé | Fort Liberté, Trou du Nord |
| **Zones de production très faible ou négligeable** | Les 12 autres communes | Les 8 autres communes |

Source : élaboration propre, données de l'enquête.

**Figure 3 : Superficies cultivées en arachide en 2009**




Source : élaboration propre, à partir des statistiques du MARDNR.

#### *4.1.1.3- Variétés cultivées*

Trois variétés d'arachides ont été identifiées dans les régions de l'étude (Tableau 5). Il y a deux variétés du type Runner : le Local Runner et le Georgia-06G ou GA06G, et une troisième de type Valencia. Le Local Runner est la variété la plus ancienne et la plus cultivée. On la retrouve dans pratiquement toutes les régions, excepté à Saint-Raphaël où les producteurs optent préférentiellement pour la Valencia qui présente un cycle plus court. Cela pourrait être dû à la proximité de cette commune avec le département du Centre où la variété Valencia est plus largement répandue. La variété GA06G reconnue pour son meilleur rendement a été introduite dans le Nord-Est par Acceso[24], une entreprise qui fournissait un encadrement technique aux producteurs pour réduire la contamination par les aflatoxines au champ. Depuis, cette variété est progressivement adoptée par les producteurs notamment à Ouanaminthe et à Capotille.

**Tableau 5 : Variétés d'arachides cultivées aux Nord et Nord-Est d'Haïti**

| Variétés | Communes | Durée optimale[25] | Durée observée |
|---|---|---|---|
| Local Runner | Toutes les communes du Nord et du Nord-Est sauf Saint-Raphaël. | 120 à 170 jours | 120 à 150 jours |
| GA06G (Runner) | Ouanaminthe, Capotille. | 120 à 170 jours | 120 à 150 jours |
| Valencia | Grande Rivière du Nord, Bahon, Saint-Raphaël | 100 à 150 jours | 90 à 120 jours |

Source : élaboration propre, données de l'enquête.

Il est à noter que l'arachide cultivée en Haïti implique des variétés anciennes qui ne sont pas reconnues comme présentant une quelconque résistance aux aflatoxines. En Inde et en Afrique, l'International Crops Research Institute for Semi-Arid Tropics (ICRISAT) et l'Agricultural Research Council (ARC) sont parvenus à développer plusieurs variétés partiellement résistantes[26]. Ces dernières ont été

[24] Acceso a cessé ces activités dans le Nord-Est au cours de l'année 2017 pour se concentrer uniquement dans le département du Centre d'Haïti.

[25] Les durées optimales pour les variétés Runner et Valencia sont rapportées dans l'étude de TechnoServe (2012).

[26] Pour une idée sur les variétés résistantes développées par l'International Crops Research Institute for Semi-Arid Tropics (ICRISAT) ainsi que l'Agricultural Research Council (ARC), voir Abady et al. (2019).

vulgarisées en Inde et dans plusieurs pays d'Afrique mais ne sont pas encore introduites en Haïti. Il n'y a de plus aucune institution au pays qui fait de la recherche active sur l'amélioration variétale des arachides cultivées.

Par ailleurs, suivant les données présentées au Tableau 5, si les délais de récolte rapportés sont généralement en accord avec les durées recommandées, on constate dans le cas de la Valencia que la récolte est parfois réalisée dans un délai de 90 jours, ce qui est inférieur à l'intervalle optimal préconisé. Ces récoltes sont effectuées dans un cadre normal et non à cause d'un évènement particulier. De telles pratiques peuvent favoriser la contamination compte tenu du fait que les produits récoltés à l'état précoce sont plus sensibles au développement de l'*Aspergillus* (Diao et al., 2015; Jordan et al., 2018).

#### *4.1.1.4- Saisonnalité de la production et prix de l'arachide*

##### A. Calendrier cultural

L'agriculture dans la majorité des régions en Haïti est pluviale. La culture de l'arachide n'échappe pas à cette règle. Les opérations de production se coordonnent autour de la tombée de la pluie. Nos résultats d'enquête dans plusieurs communes du nord et du nord-est permettent de distinguer deux périodes de production : la première appelée traditionnellement *grande saison* s'étend de janvier à aout et la deuxième ou *petite saison* de juillet à décembre. Les opérations culturales se déroulent comme présentées au Tableau 6. Trois catégories d'opérations faisant appel à différentes ressources du milieu se déroulent au début et tout au long du cycle de production de la plante. Il s'agit des opérations de préparation du sol et de semis, d'entretien et de récolte. Les premières aboutissant à l'implantation de la culture sont réalisées courant janvier à mars, voire avril si les premières pluies tardent à venir, une situation qui parfois paralyse les activités. Par la suite, l'entretien consistant essentiellement en l'arrachage des mauvaises herbes est réalisé deux ou trois fois jusqu'à la récolte du produit en juillet ou en aout entre 4 et 5 mois après la date de plantation (pour les variétés Local Runner et GA06). Ces opérations sont reprises dans le même ordre dès juillet pour la deuxième saison de production qui amène à une autre récolte d'arachide aux mois de novembre et décembre. Chez les agriculteurs qui cultivent la variété Valencia à cycle plus court à Saint-Raphaël par exemple, les opérations de plantation sont repoussées jusqu'aux mois d'avril à mai pour la première saison, et aout à septembre pour la deuxième saison.

**Tableau 6 : Calendrier cultural de l'arachide**

| | Jan | Fév. | Mar | Avr. | Mai | Juin | Juil | Aout | Sept | Oct. | Nov. | Déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P-S | ■ | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | | | | |
| Ent. | | | ■ | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | | |
| Réc. | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | ■ | ■ |

Source : élaboration propre, données de l'enquête.

P-S : préparation du sol et semis Ent. : entretien (désherbage) Réc. : récolte

Signalons que la *grande saison* de culture est la principale période de production qui mobilise la participation de tous les producteurs. Elle contribue à la majorité de la production annuelle d'arachides. En 2014, elle comptait pour plus de 70% de la production dans le département du Nord-Est (MARNDR, 2014)[27]. En revanche, seulement une partie des producteurs prennent part à la deuxième saison de production. Pour ceux qui le font, les mois de juillet et d'aout sont des périodes d'intenses activités, car ils font à la fois la récolte des parcelles et l'installation de nouvelles cultures d'arachide.

La non-participation d'un producteur à la *petite saison* peut être due à plusieurs facteurs. Elle peut être liée à la présence de cultures annuelles comme le manioc sur la parcelle. La nouvelle culture d'arachide est alors mise en place après la récolte du manioc. Par ailleurs, les producteurs ratent la deuxième saison pour cause d'insuffisances de fonds, compte tenu des dépenses auxquelles ils doivent faire face à la même période pour la récolte des cultures précédentes ainsi que l'écolage des enfants en septembre.

## B. Variation du prix de l'arachide

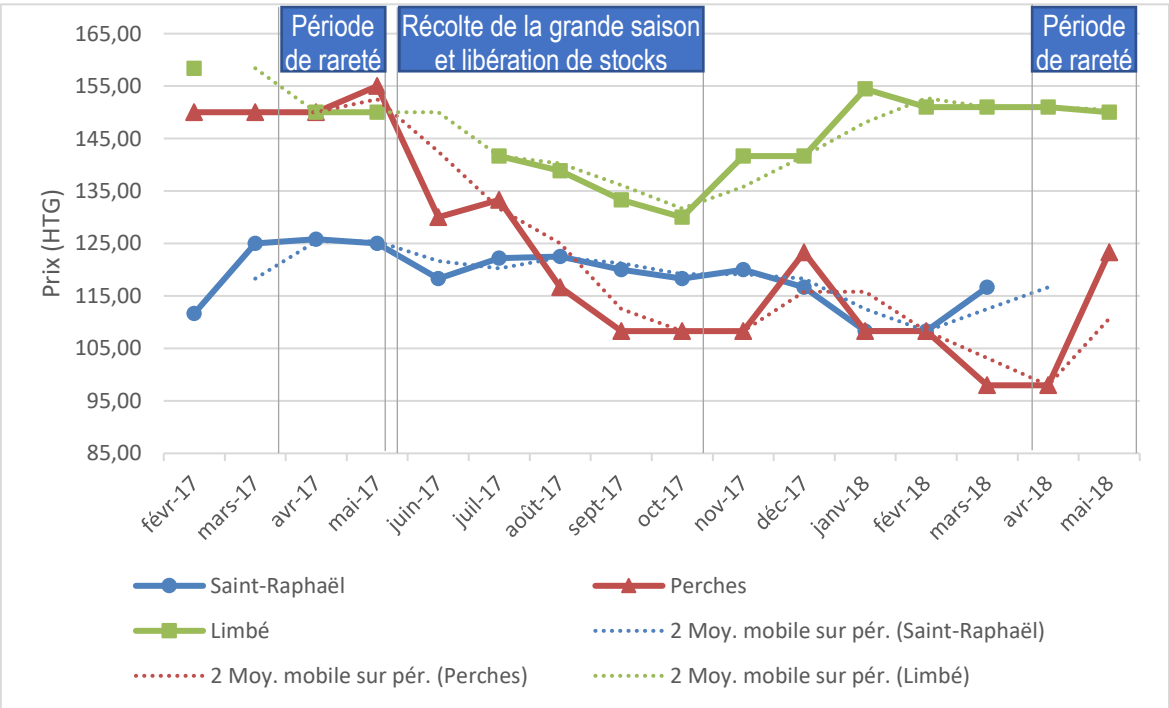
La Figure 4 présente les variations enregistrées sur la période 2017-2018 dans le prix de l'arachide décortiquée au niveau des marchés ruraux de Perches et St-Raphaël, et du marché urbain de la ville de Limbé. D'une manière générale, on observe une tendance à la hausse des prix entre avril et mai, et une tendance à la baisse à partir du mois de juin jusqu'à octobre. Entre mai et juin 2017, les prix à

[27] Le Ministère de l'Agriculture utilise une méthode de répartition des productions en trois périodes ou campagnes de récolte : les campagnes de printemps (1er mars à 31 juillet), d'automne (1er aout à 30 novembre) et d'hiver (1er décembre à fin février). Ce pourcentage de 70% représente la part de la récolte d'arachide pour la campagne de printemps 2014. Il n'inclut donc pas l'arachide récoltée au mois d'aout, laquelle est attribuée à la campagne d'automne selon la méthodologie du MARNDR.

Limbé ont diminué de 13%, à Perches de 30% et à St-Raphaël de 5%. Suivant nos enquêtes à Ouanaminthe, les variations annuelles dans le prix de l'arachide sont parfois de l'ordre de 50%. Nous verrons plus loin que plusieurs acteurs de la filière profitent de ces variations de prix pour dégager une marge en faisant le stockage de l'arachide.

La baisse des prix entre juin et aout correspond à la principale période de récolte de l'arachide d'où une augmentation de l'offre du produit sur le marché. En général, une partie de la production récoltée est gardée en stock par les producteurs et libérée massivement entre septembre et octobre à cause des dépenses entrainées par la rentrée scolaire, ce qui expliquerait la chute prolongée des prix jusqu'au mois d'octobre. En effet, des dépenses importantes sont engagées par les parents qui doivent envoyer leurs enfants à l'école. Les producteurs vendent donc leurs stocks de produits afin de payer les frais de scolarité. Dans notre enquête à Ouanaminthe, 6 producteurs sur 11 affirment avoir souvent vendu leur production pendant cette période pour répondre aux obligations financières. D'autres études telles que Jean & Saint-Dic (2005) et TechnoServe (2012) signalent également cette pratique des producteurs d'arachides dans d'autres régions du pays.

**Figure 4 : Variations de prix pour le kilogramme d'arachide décortiquée (variété valencia)**




Source : élaboration propre, à partir des statistiques du MARNDR.

Les données présentées à la Figure 4 signalent qu'une autre baisse des prix peut survenir à compter des mois novembre ou décembre. À Perches, les prix ont diminué de 21% entre décembre et mars, et à St-Raphaël de 10% entre novembre et février. Cette baisse pourrait être associée aux effets de la récolte de la petite saison. Toutefois, considérant que la récolte de la petite saison est peu abondante comparativement à celle de juin à août, il serait utile de comparer les données de prix sur une plus longue période afin de mieux assoir l'analyse. Par ailleurs, on constate que cette baisse de prix n'a pas été observée au marché de Limbé. Cela soulève l'hypothèse que ces marchés ne sont pas bien liés. Comme nous le verrons plus loin, la zone urbaine de Limbé est surtout alimentée par des arachides en provenance de Bas-Limbé, Port-Margot et d'autres communes du département de l'Artibonite plutôt que Perches ou Saint-Raphaël.

Il est également important de souligner les différences dans les prix et leurs variations entre les sous-régions. Évidemment, ces différences peuvent relever des variations dans l'offre et la demande régionales, mais elles peuvent aussi s'expliquer par certains facteurs territoriaux. En comparant les prix observés dans les zones rurales de Perches et Saint-Raphaël pour l'année 2017 par exemple, on constate qu'ils ont tendance à être plus élevés à Perches pendant la période de rareté et aussi qu'ils affichent une variation plus importante pendant la période de récolte. Les prix plus élevés à Perches pourraient s'expliquer du fait de la proximité et la meilleure accessibilité de cette commune aux agglomérations urbaines de Trou du Nord, Limonade et Cap-Haïtien, ce qui induit une demande plus importante sur ce marché. En revanche, la commercialisation de la production de St-Raphaël vers ces villes implique des coûts de transport importants compte tenu de sa position plus éloignée et de la précarité des infrastructures routières. De même, la plus grande variation de prix entre mai 2017 et mars 2018 à Perches par rapport à Saint-Raphaël relève sans doute des différences de production entre les deux communes (voir Tableau 4 et Figure 3 à la page 48). Elle est justifiée en outre par le manque de connexion entre ces deux sous-régions dû aux difficultés de transport. En effet, le déplacement d'un producteur ou d'un commerçant d'arachides de Perches à St-Raphaël et vice versa est un exercice très difficile et ce cas n'a pas été observé.

Par ailleurs, le manque d'information sur les prix de l'arachide dans les différentes régions est aussi un facteur déterminant dans les prix observés. En général, les producteurs ne sont pas informés des prix sur les marchés lointains. Ils sont seulement au courant du prix de l'arachide sur les marchés de proximité. À Ouanaminthe par exemple, le producteur aura une idée du prix de vente de l'arachide sur

les marchés voisins des sections rurales de Gens de Nantes, d'Acul des Pins et du centre-ville de Ouanaminthe, étant donné qu'il les fréquente couramment ou bien en discute avec des commerçantes de sa localité qui se rendent sur ces marchés. Cependant, il n'aura aucune idée du prix du produit vendu à Trou du Nord, à Cap-Haïtien et encore moins à Port-au-Prince qui sont considérés comme des marchés éloignés.

#### *4.1.1.5- Les références traditionnelles de mesure de l'arachide*

Différentes unités traditionnelles sont utilisées en Haïti pour désigner des quantités de produits agricoles pendant le transport, la commercialisation ou l'entreposage[28]. Dans le cas de l'arachide, la *marmite* est l'unité principale utilisée (Figure 5). Elle réfère à un contenant métallique d'un volume de 3,3 litres. Les mesures rapportées pour le poids de la marmite varient suivant la nature du produit, mais aussi les régions. Jean & Saint-Dic (2005) rapportent des poids de 1 et 2,3kg respectivement pour les marmites d'arachide en coque et décortiquée dans la commune de La Gonâve. D'autres mesures effectuées dans certaines régions établissent à 3kg le poids moyen de la marmite d'arachide décortiquée (MARNDR, 2018). À Ouanaminthe, suivant les mesures que nous avons effectuées sur les échantillons de produits, le poids de la marmite d'arachide en coque tourne autour de 1,2kg et celui de la marmite d'arachide décortiquée autour de 2,2kg. Ces mesures seront adoptées pour la suite des analyses dans ce mémoire.

D'autres unités également utilisées sont le *gode*, le *barik* et le *balo*. Le *gode,* équivalant à 1/6 de marmite, est beaucoup utilisé dans le commerce en détail de l'arachide décortiquée. Le *barik* et le *balo* font référence à des sacs contenant une quantité donnée du produit (40 pour le *barik* et de 50 jusqu'à 80 marmites pour le *balo*). Ces références sont quant à elles utilisées pour désigner les plus grandes quantités d'arachides durant le transport ou l'entreposage. Des *balo* de différentes capacités apparaissent également sur la photo à la Figure 5.

[28] Pour plus de détails sur les unités de mesure des produits alimentaires dans les marchés publics en Haïti, voir Mintz (1961), pp. 28-31.

**Figure 5 : Vente d'arachides à la marmite au marché à Port-au-Prince**



Source : © CdA, enquête 2018.

Dans le cadre des analyses portant sur les échanges commerciaux, il est important de garder à l'esprit les unités traditionnelles utilisées. Celles-ci donnent en effet une meilleure compréhension de la réalité comparativement aux unités standards de mesure comme le kilogramme. Par exemple, deux marmites d'une même variété d'arachides en coque auront des poids différents selon qu'elles contiennent plus ou moins de coques vides[29]. De plus, le poids de la marmite d'arachide connait des variations suivant les régions étant données les habitudes de mesure différentes chez les acteurs commerciaux qui peuvent soit grossir ou réduire la quantité d'arachides attribuées à la marmite. Par conséquent, si l'expression en kilogramme du poids des arachides échangées est utile à des fins de calculs, cela renseigne sur une valeur approximative seulement du poids des produits.

[29] Désignent les arachides n'ayant pas de graines à cause d'une malformation physiologique, ou de l'attaque d'insectes ou de moisissures.

#### *4.1.1.6- Techniques de production*

La culture de l'arachide est réalisée par des techniques traditionnelles qui mobilisent des outils rudimentaires, notamment la houe. Suivant nos entretiens avec les producteurs à Ouanaminthe, la mise en place de la culture commence par des activités de nettoyage de la parcelle avec la machette. Le producteur fait généralement le nettoyage tout seul. Éventuellement, il se fait aider par les membres de la famille. Le nettoyage consiste à arracher et à éliminer des mauvaises herbes ou des résidus d'autres cultures précédentes souvent en les entassant et en les brulant sur la parcelle. Cette pratique est généralement déconseillée à cause de son impact négatif à long terme sur la fertilité du sol (SPRING, 2017). Toutefois, aucun lien n'est établi avec la contamination par les aflatoxines.

Après le nettoyage et l'éclaircissement de l'espace, le sol est préparé pour la culture par un labourage effectué avec la houe. Plus rarement, certains producteurs font labourer leur terre en louant le service d'une charrue tirée par des bœufs. Certaines races de bœufs sont spécialement utilisées pour cette opération ce qui détermine sa réalisation dans des zones spécifiques où la ressource est disponible. Ainsi, à Saint-Raphaël, beaucoup de producteurs utilisent ce service. À Ouanaminthe cependant, cette technique est moins répandue. On la retrouve surtout dans la section rurale de Gens de Nantes où plusieurs producteurs disposent de ces bœufs spécialisés.

Une fois la préparation du sol terminée, les agriculteurs attendent la tombée de la pluie pour ensemencer leurs parcelles. La rareté de la pluie en début de saison figure parmi les causes souvent avancées du report de la date de plantation. Cela arrive par exemple que des sols préparés dès le mois de février pour la grande saison de culture attendent jusqu'au mois d'avril, voire début mai avant l'arrivée des premières pluies. Dans l'intervalle, le durcissement des mottes fait encourir parfois des travaux supplémentaires d'ameublissement avant le semis, ce qui augmente les coûts de production. Certains producteurs tentent d'éviter de telles dépenses en repoussant un peu la date du début de la préparation du sol. Mais si les premières pluies arrivent et ne durent pas longtemps, des sols qui n'étaient pas encore labourés attendront encore plus avant de recevoir les semences d'arachide. Dans ce contexte d'incertitude climatique et de faibles trésoreries des producteurs, certaines cultures finalement installées tardivement sont exposées à une sécheresse prolongée en fin de saison et donc à un plus grand risque de contamination.

Lors du semis, les agriculteurs utilisent environ 29 marmites ou 35kg d'arachides en coque par hectare. L'arachide est d'abord décortiquée, puis les graines sont semées dans des poquets distribués aléatoirement sur la parcelle. En général, les producteurs sèment une seule graine d'arachide dans chaque poquet. Le semis est réalisé en deux étapes et par deux groupes de travailleurs : des hommes en avant creusent les poquets avec la houe, et un autre groupe composé majoritairement de femmes les suit en déposant et recouvrant les graines. Signalons que dans le cas des semences utilisées, elles proviennent soit de leurs stocks d'arachides de la récolte précédente, soit d'achats auprès d'un autre agriculteur de la communauté proche ou encore de commerçants au marché. Il n'y a aucune entreprise semencière dans la filière ce qui complique l'accès à des semences de qualité.

L'arachide est parfois cultivée seule, mais le plus souvent, les producteurs y associent d'autres cultures après la levée des plantules. Dans plusieurs régions, elle est cultivée avec le maïs et le pois d'Angole (*Cajanus cajan*). À Saint-Raphaël, elle est aussi associée au haricot. Dans d'autres zones de production telles que Ouanaminthe et Capotille, le manioc figure également parmi les cultures qui lui sont le plus souvent associées. Soulignons qu'il n'y a aucun impact signalé dans la littérature pour ce qui a trait aux cultures associées à l'arachide. Il est surtout important comme nous l'avons vu d'effectuer une rotation de différentes cultures sur les parcelles. À ce niveau cependant, peu de cas ont été observés dans la filière. En majorité, les producteurs enquêtés cultivaient l'arachide sur leurs terres en continu chaque année ce qui est favorable à la contamination par les aflatoxines (Okello et al., 2010).

Pendant la croissance de la culture, les producteurs font l'entretien de la parcelle en enlevant les mauvaises herbes avec la houe. Le désherbage est réalisé deux ou trois fois selon les besoins. Le premier se fait environ un mois et le deuxième autour de deux mois après la mise en place de la culture. Éventuellement, un troisième désherbage peut avoir lieu vers le quatrième mois après la plantation. Aucune autre opération d'entretien n'a été signalée par les producteurs. Ces derniers n'utilisent pas de fertilisants dans les cultures ce qui explique en partie les faibles rendements de l'arachide. Par ailleurs, plusieurs cas de maladies et d'attaque par des insectes ont été signalés par des producteurs et certains experts lors de nos enquêtes. Les cas les plus souvent rencontrés sont les maladies fongiques courantes : *cercosporiose* et *rouille* de l'arachide, ainsi que l'infestation par la cochenille blanche (*Crypticerya genistae*). Ces résultats sont confirmés dans une étude conduite par Ryckewaert (2017) où beaucoup de cas d'incidence des dites maladies ont été observés au Nord-Est. Malgré

l'occurrence de ces maladies, aucun pesticide n'est utilisé par les producteurs. Au moins quatre boutiques d'intrants agricoles proposant des produits de fertilisation et des pesticides ont été identifiées à Ouanaminthe, bien que ces produits ne soient pas spécifiques à la production d'arachides. Cependant, aucun des producteurs rencontrés n'y achète des produits pour la culture d'arachides. Le coût trop élevé de ces produits est la raison soulevée par plusieurs producteurs pour ne pas les utiliser, car les dépenses sont déjà très lourdes à supporter lors de la mise en place de la culture.

Pour ce qui est de la récolte, comme mentionné à la section 4.1.1.3 précédente, elle se fait après 4 à 5 mois pour les variétés Local Runner et GA06G, et 3 à 4 mois pour la Valencia. Cette opération ainsi que la préparation du sol sont soulignées par les producteurs comme étant les plus exigeantes en travail. Selon nos observations à Ouanaminthe, la récolte comprend deux activités : l'arrachage des plants et l'égoussage manuel. Chacune des deux opérations est conduite par un groupe de personnes spécifique. L'arrachage qui aboutit au soulèvement des arachides au-dessus du sol est réalisé à la houe par les hommes. Juste en arrière, des femmes et des enfants suivent la troupe en égoussant les arachides et les déposant dans des sacs. L'utilisation de la houe sur des sols secs et durcis en temps de sécheresse favorise la brisure des gousses lors de la récolte aussi bien que pendant le désherbage d'entretien et cela accentue les risques de contamination (Jordan et al., 2018).

Après la récolte, les arachides sont transportées chez le producteur pour être séchées, triées puis éventuellement entreposées. Les opérations post récolte sont généralement exécutées par la femme du producteur. Dans la soirée, les produits sont souvent déposés à même le sol dans une salle quelconque à l'intérieur de la maison. Elles sont ensuite exposées le lendemain matin au soleil pendant 1 à 6 jours. Le séchage de l'arachide se fait souvent au sol ce qui est une mauvaise pratique favorisant la contamination (Okello et al., 2010). Par ailleurs, une seule journée de séchage est nettement insuffisante pour faire baisser le taux d'humidité du produit au niveau adéquat pour éviter la contamination (AFF, 2010; Okello, Monyo, Deom, Ininda, & Oloka, 2013). Nous verrons plus loin que la durée du séchage adoptée tout comme le soin dans le tri avant la vente varie suivant les objectifs du producteur ainsi que des contraintes auxquelles il fait face.

L'arachide est généralement stockée dans des sacs en polyéthylène qui favorisent très peu l'aération du produit, d'où une autre pratique favorisant la contamination. Les producteurs veillent toutefois à ne pas déposer les sacs au sol pendant l'entreposage ce qui est une bonne pratique (Okello et al., 2010). Tous les producteurs interviewés utilisaient des structures originales qu'ils préparent avec des roches

ou des blocs de béton sur lesquels ils posent des bouts de planche ou du carton. L'objectif exprimé ici est de préserver la qualité germinative du produit qui peut être affectée en cas d'un mauvais stockage, étant donné que le producteur espère souvent y puiser les semences de la prochaine culture.

#### *4.1.1.7- L'organisation du travail agricole*

Vu la description des opérations de culture faite dans la section précédente, on comprend que le travail est le facteur le plus important dans la production de l'arachide. La main-d'œuvre utilisée par les agriculteurs est répartie en deux catégories : la main-d'œuvre gratuite (familiale et *coumbites*) et la main-d'œuvre salariée (les journaliers d'opération de culture). Les *coumbites* sont une forme d'organisation culturelle constituée de certains membres d'une communauté de producteurs qui s'associent volontairement pour réaliser des opérations de culture mutuellement sur leurs parcelles. Le travail est réalisé par rotation sur les différentes exploitations chaque semaine. Étant donné qu'il renvoie à une forme d'entraide communautaire, la réussite du *coumbite* dépendra aussi du réseau social du producteur. Dans ce contexte, l'un des producteurs enquêtés à Ouanaminthe affirme : « *Moi j'organise souvent des coumbites, surtout que j'ai beaucoup d'amis ici. Et aussi parce que j'aime aider les gens* » (Ent_104). Ainsi, les producteurs priorisent en général cette forme de travail combinée avec celui des membres de la famille surtout pour les opérations de préparation de sol, de semis et de récolte qui exigent beaucoup de main-d'œuvre, afin de diminuer les coûts de production.

Par ailleurs, des journaliers sont aussi engagés pour suppléer aux *coumbites* ou les appuyer dans la réalisation des opérations en périodes d'intenses activités. La Figure 6 illustre des journaliers réalisant une récolte d'arachide sur une parcelle à Ouanaminthe. L'égoussage des arachides par exemple est toujours confié à une main-d'œuvre salariée composée de femmes et d'enfants qui sont rémunérés au prorata du nombre de marmites récoltées. Cela a comme conséquence une première négligence dans la sélection des arachides au champ, car l'objectif de ces travailleurs est de remplir d'arachides le plus grand nombre de marmites possible. Certains producteurs avouent ainsi que le tri est rendu plus laborieux après le séchage, car les enfants ramassent « tout ce qu'ils trouvent sous la main » (Ent_105)[30]. Les journaliers embauchés dans les autres opérations de cultures reçoivent quant à eux un salaire fixe de 300 HTG[31] pour une durée de 8h de travail allant de 7 ou 8h du matin vers 3 ou 4h

[30] Ent_1XX désignent les entretiens réalisés avec les producteurs, XX référant au numéro de l'entretien.
[31] La gourdes (HTG) est la monnaie haïtienne. 1$US équivalait à 94 HTG en aout 2019 (« BRH », 2019).

de l'après-midi. Tous les agriculteurs enquêtés à Ouanaminthe combinaient les trois types de main d'œuvre (familiale, *coumbites* et journaliers) dans la production de l'arachide.

À côté du salaire payé aux journaliers, le coût de la main-d'œuvre agricole ressort aussi dans les dépenses effectuées pour donner de la nourriture et du *clairin*[32] aux travailleurs. Cette rubrique est généralement gérée par la femme du producteur.

**Figure 6 : Vue de l'organisation du travail lors de la récolte de l'arachide à Ouanaminthe**



Source : © CdA, enquête 2018.

[32] Forme de boisson alcoolisée à basse de canne très utilisée lors des travaux agricoles en Haïti.

#### *4.1.1.8- Contraintes socioéconomiques et stratégies de vente*

Nous présentons au Tableau 7 les différentes stratégies adoptées par les producteurs pour la vente de leur production après la récolte selon nos résultats d'enquête à Ouanaminthe. Chaque stratégie peut être liée à des objectifs compte tenu de certaines contraintes socioéconomiques. L'arachide récoltée peut être soit vendue immédiatement, soit stockée et vendue progressivement, soit encore gardée en stock plus longuement jusqu'à la remontée des prix sur le marché.

Le premier cas est justifié par des besoins majeurs engendrés notamment par les frais d'écolage surtout au début de l'année scolaire en septembre et octobre. La production est alors vendue en totalité afin de pouvoir répondre rapidement à ces exigences. Dans ces situations, plusieurs des producteurs enquêtés signalent vendre souvent l'arachide directement chez eux à des grossistes de leur communauté, surtout dans les zones isolées, comme la section communale de Jean Rabel où l'état précaire des réseaux routiers ne permet pas le transport d'une grande quantité d'arachides au marché. Nous décrirons plus loin l'activité des grossistes, ces collecteurs de produits qui assurent l'entreposage et la revente en période de rareté.

Dans d'autres cas, le producteur ne se retrouve pas avec un besoin pressant et souhaite garder sa production en stock. Cependant, à cause de la faiblesse des trésoreries généralement rapportées par les producteurs, ces derniers, surtout s'ils ne disposent pas d'autres sources de revenus, vendent l'arachide en stock au rythme des besoins quotidiens. Ces ventes de moins d'une dizaine de marmites d'arachides en coque par semaine s'opèrent généralement au marché par la femme du producteur qui y achète du même coup d'autres produits nécessaires à l'alimentation de la famille.

Finalement, certains producteurs parviennent à garder leur stock d'arachides plus longtemps jusqu'à la période de rareté des mois de mars à mai où les prix augmentent afin de tirer un meilleur revenu. À la base, certains producteurs mentionnent le soutien reçu de proches qui les aident à payer l'écolage des enfants ou à faire face à d'autres obligations ou encore le fait que la famille arrive à tirer un revenu suffisant à partir d'autres activités comme la couture ou le petit commerce pratiqué par certaines femmes. L'arachide sera vendue à des saras, au marché ou directement à la maison.

**Tableau 7 : Stratégies de commercialisation des producteurs**

| Facteurs ou objectifs | Décision | Lieu de vente | Acheteurs |
|---|---|---|---|
| - Frais d'écolage élevés (+)<br>- Maladies, mortalité<br>- Dettes<br>- Plantation d'une nouvelle culture | Vente immédiate de toute la production | - À la maison (+)<br>- Au marché | - Grossistes (+)<br>- Tout type d'acheteurs |
| - Faibles trésoreries<br>- Besoins continus pour l'alimentation de la famille | Vente continue de petites quantités pendant 4 à 6 mois | Au marché | Tout type d'acheteurs |
| - Aucun besoin pressant<br>- Peu d'enfants à charge<br>- Autres sources de revenus que l'arachide / Soutien financier reçu d'autres parents | Stockage long terme (6-10 mois) | - À la maison (+)<br>- Au marché | - Producteurs (+)<br>- Saras locales (+)<br>- Tout type d'acheteurs |

Source : élaboration propre, données de l'enquête.

#### *4.1.1.9- Résultats économiques*

Le Tableau 8 présente les résultats économiques calculés pour les producteurs d'arachides à Ouanaminthe en se basant sur le rendement moyen de 380kg ou 317 marmites par hectare rapporté par les agriculteurs lors de l'enquête. Les calculs sont faits suivant deux scénarios. Le premier scénario (Sc A), plutôt optimiste, se réalise quand le producteur parvient à réduire son coût de production en utilisant les semences entreposées depuis l'ancienne récolte, en rassemblant suffisamment de travailleurs non payants dans les *coumbites* combinés avec la main-d'œuvre familiale, et qu'il vend sa production après stockage au meilleur prix du marché. La marge à l'hectare atteint alors 35 980 HTG. Le second scénario (Sc B), plutôt pessimiste, correspond à une production effectuée avec des semences achetées en début de saison, dont le travail est réalisé par une main-d'œuvre salariée et qui est vendue immédiatement après la récolte au prix minimum du marché. Dans ce cas, le producteur enregistre une faible marge de 3 280 HTG par hectare.

**Tableau 8 : Compte d'exploitation de l'arachide à Ouanaminthe**

| **Calculs pour 1 hectare** (Rendement moyen de 317 marmites ou 380kg) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1) Coûts de production** | | | | | | |
| Rubrique | Besoins | | Coût unitaire (HTG) | | Coût total (HTG) | |
| | Unité | Quantité | Min[a] | Max[b] | Sc A[a] | Sc B[b] |
| 1.1- Intrants (Semences) | Marmite (1,2kg) | 29 | 100 | 150 | 2900 | 4 350 |
| 1.2- Travail | | | | | | |
| Préparation du sol | Personne-Jour[33] | 9 | 0 | 300 | 0 | 2 700 |
| Semis | Personne-Jour | 10 | 0 | 300 | 0 | 3 000 |
| Entretien (2-3 sarclages) | Personne-Jour | 10 à 15 | 0 | 300 | 0 | 4 500 |
| Récolte | | | | | | |
| *Arrachage à la houe* | Personne-Jour | 12 | 0 | 300 | 0 | 3 600 |
| *Égoussage manuel* | Personne-Jour | 20 à 25 | 10 HTG/marmite | | 3 170 | 3 170 |
| Nourriture *(Pour MO salariée et coumbites)* | Pour 55 à 71 personnes-jour[34] | | 100 HTG/tête | | 5 500 | 7 100 |
| **Sous-total des coûts de production** | | | | | **11 570** | **28 420** |
| | | | | | | |
| **2) Recettes** | | | | | | |
| | | | | | Sc A[c] | Sc B[d] |
| Rendement moyen (317 marmites) | | | | | - | - |
| Prix de vente unitaire (HTG/marmite) | | | | | 150 | 100 |
| **Sous-total des recettes** | | | | | **47 550** | **31 700** |
| | | | | | | |
| **Marge maximum (HTG) Sc A[a, c]** | | | | | | **35 980** |
| **Marge minimum (HTG) Sc B[b, d]** | | | | | | **3 280** |
| **Marge moyenne (HTG)** | | | | | | **19 630** |
| **Marge moyenne par marmite d'arachide en coque (HTG)** | | | | | | **62** |

Source : élaboration propre (Données de l'enquête)

[a] : avec stock semences, *coumbites* et main-d'œuvre familiale
[b] : semences achetées et avec main-d'œuvre salariée
[c] : vente immédiate après récolte
[d] : vente après stockage

[33] L'unité « personne-jour » renvoie à la valeur moyenne du travail réalisé par une personne dans une journée de 8h.

[34] Le nombre de personnes est calculé par la sommation des quantités de travailleurs pour l'ensemble des opérations (61 à 71 personnes) en y soustrayant, le cas échéant, la main-d'œuvre familiale évaluée à 6 personnes en moyenne.

Les deux scénarios au Tableau 8 représentent les deux extrémités d'un continuum qui permet de positionner les producteurs. Bien entendu, ils ne tiennent pas compte des évènements exceptionnels (comme la perte totale d'une récolte). En moyenne, les producteurs réaliseraient donc une marge de 19 600 HTG par hectare. Cela implique un revenu d'environ 62 HTG par marmite d'arachide récoltée ou 52 HTG/kg pour un rendement moyen de 317 marmites. Il est probable que la majorité des producteurs se retrouve autour de cette moyenne étant donné qu'ils combinent souvent les formes de mains-d'œuvre salariée et non-salariée ce qui permet de maintenir leur coût de production à un niveau intermédiaire.

Il est important de signaler la part de la main-d'œuvre agricole qui représente l'essentiel des coûts à supporter par les producteurs d'arachides. Ces coûts répartis dans les salaires payés aux journaliers agricoles et les frais déboursés pour la nourriture représentent environ 80% des montants dépensés pendant la production. La récolte constitue le plus grand poste de dépense, laquelle doit être exécutée sur un temps relativement court. À cette étape particulièrement, certains producteurs manquent parfois de fonds ce qui les pousse à contracter des prêts auprès d'autres acteurs de la filière. Ces formes de contrat seront abordées plus loin.

On remarque aussi que le revenu tiré de la production de l'arachide peut être sujet à une grande variation. Outre la forme de travail utilisée et le prix du marché, le climat reste l'une des contraintes majeures pour la rentabilité de la production d'arachides. Sur la base des scénarios présentés au Tableau 8, un producteur ayant atteint un coût moyen dans la production et qui vend ses arachides tout de suite après la récolte, ce qui est souvent le cas, enregistre une marge négative dès lors que le rendement de sa parcelle plonge en dessous de 187 marmites par hectare ou 225kg[35]. Or à cause du manque ou de la mauvaise distribution de la pluie, certains producteurs affirment obtenir des rendements de 200kg voire 35kg dans les conditions extrêmes de sécheresse. Cela entraine des pertes de revenu importantes pour le producteur et une augmentation de sa situation de précarité financière.

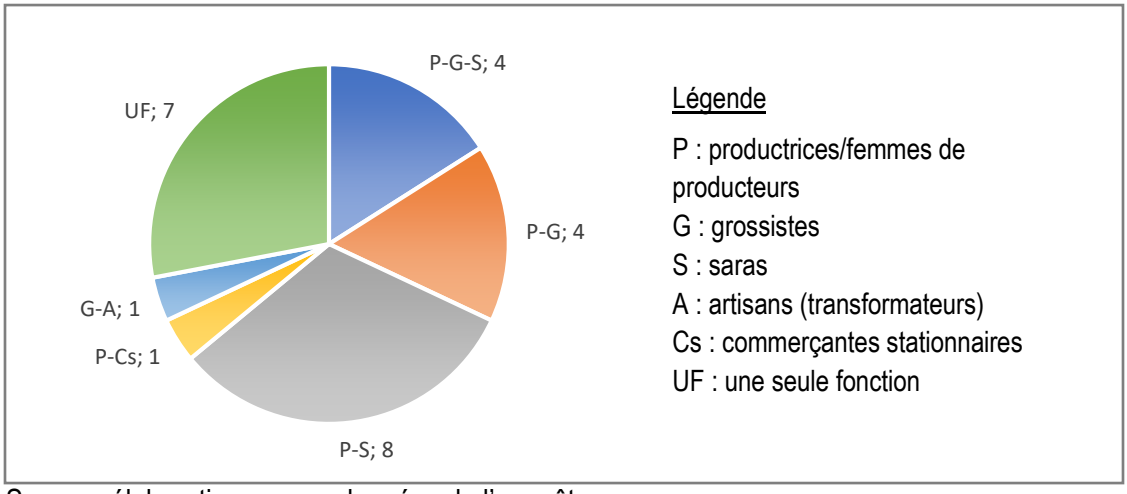
[35] Pour un rendement à l'hectare de 187 marmites d'arachides en coque, le coût total pour une combinaison à part égale des mains-d'œuvre salariée et non salariée s'élève à 18 695 HTG (18 700 HTG pour l'égoussage additionné à 16 825 HTG pour les autres opérations de culture). Ce coût égale approximativement le montant des recettes évalué à 18 700 HTG si la production est vendue au prix minimum de 100 HTG après la récolte.

### 4.1.2- La commercialisation

#### *4.1.2.1- Les intermédiaires commerciaux*

La grande majorité des arachides produites dans les régions Nord et Nord-Est d'Haïti circulent dans un circuit informel composé d'un grand nombre d'intermédiaires, majoritairement des femmes. Dans la littérature, ils sont généralement classés en trois catégories fonctionnelles (Point Du Jour, 2017) : les grossistes, les saras et les détaillantes. D'après nos observations, ces dernières peuvent être mieux qualifiées de commerçantes stationnaires puisque les saras aussi s'occupent du commerce de détail. D'une manière générale, il apparait que le tableau dessiné par ces femmes est davantage celui d'une multifonctionnalité dans une filière où les acteurs combinent facilement plusieurs rôles. Ainsi, une famille combine souvent les rôles de producteur et d'intermédiaire, voire dans certains cas celui de transformateur, une stratégie qui permet d'améliorer le revenu familial. Ces constats rejoignent les constats faits par divers chercheurs concernant les systèmes d'activité des ménages ruraux dans différents contextes (Paul et al., 1994; Pierre Gasselin, Vaillant, & Bathfield, 2014). Les résultats de nos entretiens à Ouanaminthe avec certains intermédiaires présentés à la Figure 7 montrent que sur 25 intermédiaires (22 femmes et 3 hommes) ayant fait part de l'ensemble de leurs activités dans la filière, 16 s'occupaient également de la culture de l'arachide. Seulement 7 affirmaient exercer une seule fonction dans la filière et 4 parmi ces 7 intégraient la fonction de production dans le passé. À noter que 4 des intermédiaires rencontrées cumulaient trois fonctions : productrices, grossistes et saras. Dans les paragraphes qui suivent, nous décrivons les activités relatives aux différentes fonctions des intermédiaires dans la filière.

**Figure 7 : Multifonctionnalité des intermédiaires (n=25) dans la filière arachide**




Source : élaboration propre, données de l'enquête.

### C. Les saras

Un bon nombre d'intermédiaires dans la filière s'adonnent à l'activité de « sara ». Ce sont pour la plupart des femmes qui résident dans les milieux ruraux ou urbains proches des zones de production. Elles partent à la recherche du produit dans plusieurs endroits possibles et le transportent pour assurer l'approvisionnent de différents marchés dans les villes du pays. Suivant l'importance de la distance parcourue, les lieux fréquentés et la quantité de produits commercialisée, on peut distinguer entre saras locales, saras régionales et saras métropolitaines (Tableau 9). Nous présentons ci-dessous l'organisation des activités de ces femmes.

**Tableau 9 : Les types de saras dans la commercialisation de l'arachide**

| Type | Nombre | Forme et lieu d'achat | Forme et lieu de vente | Distance (km) | Quantité achetée |
|---|---|---|---|---|---|
| Saras locales | (+++)[36] | AC; Zones rurales de production (Ex. Port-Margo, Capotille) | AD (+++) et AC (+); Villes avoisinantes (Ex. Limbé, Ouanaminthe) | ≈ 10 | 15 à 20 marmites d'AC par semaine (≈20 à 25 kg) |
| Saras régionales | (++) | AD (+++) et AC (+); Zones rurales de production ou villes proches (Ex. Ouanaminthe) | AD (+++) et AC (+); Autres grandes villes du Nord ou du Nord-Est (Ex. Trou du Nord, Cap-Haïtien) | 40 à 70 | 100 à 400 marmites d'AD par semaine (≈200 à 900 kg) |
| Saras métropolitaines | 10 – 20 | AD; Ouanaminthe | AD; Port-au-Prince | Plus de 300 | ≈1 000 marmites d'AD (+ 2 000 kg) |

Source : élaboration propre, données de l'enquête.

AC : arachides en coque AD : arachides décortiquées

[36] Les symboles (+ = peu, ++ = moyennement, +++ = beaucoup) ont été utilisés pour apprécier les nombres d'acteurs ou les quantités de produits commercialisés.

- *Les saras locales*

Il est difficile d'estimer leur effectif, mais les saras locales sont les plus nombreuses dans la filière. Ce sont souvent des productrices d'arachides ou bien des femmes de producteurs qui exercent cette activité afin de dégager un revenu supplémentaire. Elles font la distribution de l'arachide sur une courte distance, souvent une dizaine de kilomètres, entre les zones rurales de production et les villes de proximité. C'est le cas de la sara qui achète à Capotille pour aller revendre au centre-ville de Ouanaminthe, ou encore de celle qui achète à Port-Margo ou Bas-Limbé pour aller revendre au marché urbain de la commune de Limbé. Ces saras achètent l'arachide en coque surtout auprès des producteurs. Elles réalisent parallèlement une première transformation du produit pendant la commercialisation : le décorticage à la main. La quantité d'arachides qu'elles achètent et revendent dépend non seulement de leurs moyens économiques, mais aussi et surtout du temps disposé pour le décorticage. Ainsi, la plupart de celles rencontrées dans la commune de Ouanaminthe affirment acheter entre 15 et 20 marmites d'arachides en coque par semaine, environ 20 à 25kg (Tableau 9). Il s'agit de la quantité qu'elles peuvent décortiquer seules.

Les saras locales peuvent augmenter la quantité d'arachides décortiquées chaque semaine en se faisant aider par des proches parents et amis. Le décorticage se fait ainsi à la maison lors d'un rassemblement familial dans l'après-midi par exemple, ou encore au moment d'une visite du voisinage pendant la journée. Le décorticage est aussi un segment qu'une femme peut très facilement intégrer dans la filière étant donné que l'activité est manuelle et exige très peu de capital. Lorsqu'elles manquent de fonds, certaines saras locales affirment même recevoir de l'arachide à crédit auprès des grossistes avec lesquels elles entretiennent une bonne relation sans avoir à verser un intérêt lors du remboursement, ce qui leur permet de poursuivre leurs activités. La fonction de sara locale peut ainsi être exercée de manière occasionnelle par des femmes en quête d'un revenu rapide qui ne nécessite pas un grand investissement. Certaines saras sont d'ailleurs des élèves à la recherche d'un petit revenu pendant les vacances d'été.

Le Tableau 10 présente les résultats économiques pour une sara locale à Ouanaminthe qui achète dans les sections rurales de Gens de Nantes ou Acul des Pins et va revendre au marché urbain de la commune. Les calculs sont basés sur les quantités moyennes achetées et les prix minimum et maximum d'achat et de revente du produit selon les périodes. Ainsi donc, après le décorticage, la sara parvient à une marge oscillant entre 29 et 50 HTG par marmite d'arachides décortiquées vendue, soit

13 à 23 HTG par kg. Le nombre de marmites obtenues potentiellement après le décorticage de 18 marmites d'arachides en coque est 7, d'où un taux de conversion de 2,6.

Comme dans le cas des producteurs, la marge calculée ici pour les saras locales est donnée à titre indicatif. Évidemment, les variations rapportées sont basées sur les résultats des négociations de prix à l'achat et à la vente des arachides. Mais il y a parfois des cas où la sara enregistre des marges plus faibles ou même des pertes. Cela arrive quand le taux de conversion diminue beaucoup en raison de l'achat d'arachides de très mauvaise qualité (absences de graines dans les coques, graines retrouvées pourries après le décorticage). C'est une situation difficile à éviter puisque la sara ne peut pas facilement anticiper la qualité des graines d'arachides avant le décorticage. Plus loin, nous discuterons des conséquences négatives que cela entraine sur les risques de contamination dans la filière.

**Tableau 10 : Revenu obtenu du décorticage manuel de l'arachide**

| | Quantité | Prix unitaire (HTG) | Total (HTG) |
|---|---|---|---|
| **Dépenses** | | | |
| Achat d'arachides en coque | 18 marmites | 100 – 150 | 1 800 – 2 700 |
| Frais de transport au marché de la ville de Ouanaminthe | | | 100 |
| Sous-total des dépenses | | | 1 900 – 2 800 |
| | | | |
| **Recettes** | | | |
| Vente d'arachides décortiquées | 7 marmites | 300 – 450 | 2 100 – 3 150 |
| | | | |
| **Marge** | | | |
| Marge totale | | | 200 – 350 |
| Marge par marmite d'arachides décortiquées vendue | | | 29 – 50 |
| Marge moyenne par marmite d'arachides décortiquées vendue | | | 39 |

Source : élaboration propre, données de l'enquête.

- *Les saras régionales et métropolitaines*

Moins nombreuses que les saras locales, les saras régionales assurent la distribution de l'arachide des sous-régions de production vers des villes plus éloignées (Tableau 9). Celles-ci parcourent de plus longues distances avec le produit comparativement aux saras locales. Elles achètent l'arachide décortiquée ou parfois en coque auprès des producteurs et des saras locales dans les zones de production ou villes avoisinantes pour aller revendre dans d'autres villes plus lointaines. C'est le cas par exemple des saras qui acheminent le produit de Ouanaminthe vers Trou du Nord ou Cap-Haïtien. Le transport se réalise dans des camions contrairement aux saras locales qui prennent des taxis motos pour apporter leur petite production au marché. Ces saras commercialisent entre 100 à 400 marmites d'arachides décortiquées par semaine, l'équivalent de 200 à 900kg.

La troisième sous-catégorie de saras réfère à des intermédiaires qui achètent l'arachide décortiquée à Ouanaminthe pour l'acheminer vers Port-au-Prince, la plus grande ville du pays (Tableau 9). Comparativement aux autres saras, elles sont moins nombreuses (environ 10 à 20). En revanche, elles commercialisent beaucoup d'arachides. Plusieurs rapportent pouvoir commercialiser environ 1 000 marmites d'arachides décortiquées par semaine vers Port-au-Prince soit plus de 2 000kg. Ces gros achats se font principalement à la période qui suit la grande saison de récolte, de juin à octobre. Nous pouvons estimer par conséquent à 1 000 tonnes en moyenne la quantité d'arachides commercialisées annuellement des départements du Nord et du Nord-Est vers la capitale du pays. Dans le langage traditionnel, les saras métropolitaines sont appelées des « *grandes saras* » étant donné qu'elles ont un fonds de roulement bien plus élevé par rapport aux autres saras.

Les données présentées au Tableau 11 ont été calculées sur la base des informations recueillies auprès des saras régionales et métropolitaines qui acheminent l'arachide respectivement à Cap-Haïtien et à Port-au-Prince. En général, les prix obtenus permettent à ces saras de dégager respectivement des marges d'autour 21 HTG et 37 HTG par marmite d'arachide décortiquée, soit respectivement 9 HTG et 17 HTG par kg. Les saras qui se rendent à Port-au-Prince s'en sortent avec une plus grande marge particulièrement à cause de la forte demande qui permet d'obtenir un prix beaucoup plus élevé au marché dans la capitale du pays. Il est vrai que les marges des saras présentées ici aussi peuvent varier un peu suivant les fluctuations de prix dans les différents marchés, mais ces données sont utiles pour apprécier les niveaux de rentabilité des activités de ces opérateurs de la filière.

**Tableau 11 : Résultats économiques des saras régionales et métropolitaines**

| Saras régionales (Cap-Haïtien) | | | |
|---|---|---|---|
| | Quantité | Prix unitaire (HTG) | Total (HTG) |
| **Dépenses** | | | |
| Achat d'arachides décortiquées | 250 marmites | 300 – 450 | 75 000 – 112 500 |
| Chargement et transport des marchandises | 5 *balo* de 50 marmites | 100 | 500 |
| Frais occasionnels d'entreposage à Cap-Haïtien | 5 *balo* de 50 marmites | 50 | 250 |
| Transport individuel (aller-retour Ouanaminthe – Cap-Haïtien) | | | 300 |
| Sous-total des dépenses | | | 76 050 – 113 550 |
| | | | |
| **Recettes** | | | |
| Vente d'arachides décortiquées | 250 marmites | 325 – 475 | 81 250 – 118 750 |
| | | | |
| **Marge** | | | |
| Marge totale | | | 5 200 |
| Marge par marmite d'arachides décortiquées vendues | | | 21 |
| | | | |
| **Saras métropolitaines (Port-au-Prince)** | | | |
| | Quantité | Prix unitaire (HTG) | Total (HTG) |
| **Dépenses** | | | |
| Achat d'arachides décortiquées | 1 000 marmites | 300 – 450 | 300 000 – 450 000 |
| Chargement et transport des marchandises | 12,5 *balo* de 80 marmites | 625 | 7 813 |
| Frais d'entreposage à Ouanaminthe et à Port-au-Prince | 12,5 *balo* de 80 marmites | 250 | 3 125 |
| Transport individuel (aller-retour Ouanaminthe – Port-au-Prince) | | | 2 000 |
| Sous-total des dépenses | | | 312 938 – 462 938 |
| | | | |
| **Recettes** | | | |
| Vente d'arachides décortiquées | 1 000 marmites | 350 – 500 | 350 000 – 500 000 |
| | | | |
| **Marge** | | | |
| Marge totale | | | 37 062 |
| Marge par marmite d'arachides décortiquées vendues (HTG) | | | 37 |

Source : élaboration propre, données de l'enquête.

- *Stratégie de négociation des saras métropolitaines*

Étant donné leur nombre réduit et compte tenu du volume important de produits qu'elles achètent, les saras métropolitaines disposent d'un certain pouvoir dans les négociations de prix avec les autres acteurs. Au marché de Ouanaminthe, elles s'entendent souvent pour diminuer les prix proposés aux producteurs et aux saras locales. Cela arrive d'autant plus que ceux-ci ignorent les prix qui sont pratiqués à Port-au-Prince. De plus, les saras métropolitaines constituent un bon réseau d'interconnaissance. Nous avons pu en observer une dizaine au marché de la ville de Ouanaminthe et presque toutes étaient originaires de Trou du Nord. Or plusieurs autres ne vont même pas à Ouanaminthe en personne, mais confient à certaines saras du groupe la charge de leur acheter des marchandises. Dans ce contexte, une sara locale, également productrice d'arachides à Ouanaminthe déclare : *« …ces saras* (métropolitaines) *s'entendent chez elles sur le prix d'achat bien avant de venir ici à Ouanaminthe. Si elles achètent l'arachide décortiquée à 350 HTG la marmite, elles vous disent toutes qu'elles n'augmenteront pas le prix. Vous vendez donc finalement le produit à ce prix »* (P_fg)[37]. D'autres études comme celle de CJ-CONSULTANTS (2012) signalent l'existence de ce rapport de force en faveur de certains groupes de saras dans d'autres filières agricoles en Haïti comme le riz.

Cette situation permet aux saras métropolitaines d'améliorer leur marge tout en réduisant les gains notamment des saras locales qui font le décorticage. Dans ces conditions, les saras locales doivent souvent maintenir un meilleur taux de conversion possible (arachide en coque/arachide décortiquée) si elles espèrent conserver une marge positive. Cela implique par conséquent un rejet minimum des graines d'arachides de basse qualité après le décorticage, ce qui favorise une progression de la contamination dans la filière.

[37] P_fg désigne une participante au focus group organisé à Savane Longue (Ouanaminthe).

## D. Les grossistes

Pour profiter des variations annuelles du prix de l'arachide, les grossistes font le stockage en période de récolte pour revendre plus tard en période de rareté. Ils achètent des arachides en coque, les font sécher, les trient et les entreposent chez eux. Suivant nos observations à Ouanaminthe, ces intermédiaires sont pour la plupart installés dans les zones rurales. Dans d'autres cas, il s'agit aussi de certains commerçants installés dans les villes.

### ➢ *Grossistes ruraux et urbains*

Les grossistes ruraux sont des producteurs d'arachides qui disposent d'une capacité économique suffisante leur permettant de stocker non seulement leur production, mais également d'autres arachides qu'ils achètent auprès des producteurs de leur localité et au marché. On y retrouve aussi des anciens producteurs qui, étant devenus vieux, ne sont donc plus en mesure de travailler la terre, mais se concentrent dans cette forme d'activité. Certains de ces producteurs-grossistes bénéficient de l'appui financier de leurs enfants qui sont devenus adultes et ont atteint une stabilité économique. Suivant les cas rencontrés à Ouanaminthe, les grossistes ruraux stockaient entre 350 et 500 marmites d'arachides en coque à chaque récolte, soit environ 400 à 600kg. L'arachide est entreposée à l'intérieur de leur maison ou dans des petits dépôts situés dans la cour.

Les autres grossistes qui vivent en milieu urbain sont moins nombreux par rapport aux grossistes ruraux. Dans la ville de Ouanaminthe par exemple, nous en avons identifié cinq, comparés à au moins une dizaine dans la section rurale de Savane-Longue. En revanche, les grossistes urbains entreposent souvent une quantité beaucoup plus importante d'arachides comparativement aux autres grossistes. Le plus grand rencontré à Ouanaminthe mettait en stock plus d'une dizaine de tonnes d'arachides en coque chaque année. Les produits sont entreposés dans des dépôts qu'ils construisent sur le toit ou dans la cour de leur maison. Comme dans le cas des producteurs, les arachides stockées par les grossistes sont disposées en général sur des supports préparés avec des planches ou des morceaux de bois déposés au le sol ce qui est une bonne pratique lors de l'entreposage.

Dans les conditions idéales, suivant les prix d'achat en période de récolte (100 – 110 HTG/marmite) et de revente après stockage (140 – 150 HTG/marmite), le grossiste pourrait réaliser jusqu'à 50 HTG de marge par marmite d'arachides en coque commercialisée. Toutefois, certaines pertes enregistrées diminuent souvent les marges. Cela relève par exemple des attaques d'insectes ou de rongeurs dans

les stocks de produits. En effet, plusieurs insectes s'attaquent aux arachides et détruisent des gousses et des graines en les rendant aussi plus vulnérables à l'*Aspergillus*. Les insectes affectant le plus souvent les produits sont le Cucujide dentelé des grains *(Oryzaephilus surinamensis)* et la Bruche de l'arachide *(Caryedon serratus)*. Quelques rares grossistes rapportent avoir utilisé des produits de traitement pour préserver la qualité de l'arachide pendant le stockage. D'autres ravageurs tels que les rats et les souris entrainent aussi facilement des dégâts importants. Ce sont aussi des vecteurs potentiels de la contamination étant donné l'état d'insalubrité qu'ils créent dans l'environnement du produit. À ce niveau, certains acteurs disent utiliser des chats ou des poisons pour limiter les dégâts causés par ces animaux.

Une autre source de perte signalée par tous les acteurs qui font le stockage de l'arachide en général est liée aux opérations de séchage et triage des arachides avant l'entreposage, surtout quand celles-ci n'ont pas été traitées avec soin. Évidemment, ces opérations réduisent plus ou moins le volume d'arachides qui sera finalement mis en stock. Dans ce contexte, certains grossistes rapportent des pertes pouvant aller jusqu'à 15% dans les arachides mises en stock ce qui peut réduire de manière significative les gains obtenus. Par ailleurs, comme dans le cas des autres intermédiaires, ces gains peuvent varier suivant les fluctuations dans les prix d'achat et de revente de l'arachide. Il arrive que les prix ne remontent pas au niveau attendu ce qui peut annuler leurs marges ou même entrainer une perte.

- *Stratégie d'achat et de vente*

L'achat d'une grande quantité d'arachides pour le stockage n'est pas facile considérant que ce produit est très demandé, mais arrive en petites quantités apportées sur le marché par un très grand nombre de vendeurs. Cette situation transforme donc le grossiste en un véritable collecteur de petites quantités d'arachides un peu partout pour l'entreposage. Les gros achats s'étalent souvent sur plus d'un mois. Or tous ces produits collectés seront déposés dans un même sac. Il s'ensuit dans ce contexte que les risques de mélange de lots d'arachides saines et contaminées sont accrus.

Pour améliorer leur chance de constituer les stocks suffisants, les grossistes multiplient leurs stratégies d'achat du produit. Suivant nos observations à Ouanaminthe, certains achètent parfois directement leurs arachides auprès des producteurs avoisinants avant que ces derniers ne les emportent au marché. En outre ils effectuent plusieurs voyages au marché pour acquérir le produit. D'autres se

positionnent dans des points stratégiques où des producteurs sont susceptibles de passer les jours de marché. Dans certains cas plus rares, l'achat de l'arachide est fait par une avance de fonds accordée à un producteur pour l'exécution de certaines opérations de culture (le plus souvent à la récolte) afin de répondre à ses éventuelles contraintes financières; ou encore un prêt accordé à une sara locale pour la soutenir dans ses activités. Les emprunteurs remboursent les prêts contractés en nature en retournant de l'arachide au grossiste au moment convenu. À noter cependant qu'aucun intérêt n'est exigé par le grossiste dans ces situations. Pour le producteur et la sara, il s'agit donc aussi d'un excellent moyen pour financer leurs activités. Par ailleurs, certains des grossistes mobilisant des sommes importantes font affaire avec des saras qu'il mandatent pour aller acheter l'arachide à leur compte sur différents marchés de proximité comme à Gens de Nantes, Acul-des-Pins et Capotille. Celles-ci reçoivent en contrepartie un montant de 5 HTG par marmite ou tout simplement la garantie d'être priorisées par le grossiste lors de la revente du produit.

Au moment de la revente, les grossistes ne décortiquent généralement pas l'arachide à moins que ce soit des saras qui occupent occasionnellement cette fonction dans la filière. Dans ce cas, elles peuvent décortiquer les arachides en stock progressivement pendant la revente. Mais dans les autres cas plus courants, les grossistes vendent aux saras qui se chargent elles-mêmes du décorticage. Dans les milieux ruraux de production, ces arachides sont aussi achetées par des producteurs qui les utilisent comme semences. Si l'achat des arachides requiert beaucoup d'efforts, la revente après stockage est plutôt un exercice facile. En effet, le produit étant devenu rare, le grossiste peut le libérer assez rapidement et sans même aller au marché. La plupart de ceux qui ont été interrogés sur la question avouent que des saras et certains producteurs viennent acheter le produit directement chez eux.

### E. Les commerçantes stationnaires

À l'inverse des saras qui se promènent dans plusieurs endroits, d'autres commerçantes se positionnent sur un site de vente précis où elles achètent l'arachide en coque ou décortiquée et font aussi parfois le décorticage du produit avant la revente. On les rencontre en général dans les villes où elles commercialisent également d'autres produits agroalimentaires notamment des céréales et des légumineuses. Leurs principaux fournisseurs sont les saras locales ou régionales avec lesquelles elles développent parfois une bonne relation de confiance. Plusieurs de ces commerçantes à Cap-Haïtien par exemple achètent à crédit auprès des saras régionales et remboursent leurs prêts sans payer d'intérêt après 2 semaines. Les commerçantes stationnaires revendent l'arachide majoritairement en bout de chaine aux consommateurs et aux artisans qui la transforment en d'autres produits. Elles réalisent une marge de 10 à 20 HTG par marmite. Elles arrivent à dégager cette marge grâce à la vente au détail par *gode,* mais aussi à cause de leur présence permanente au marché rendant le produit toujours disponible pour les acheteurs dans les villes ce qui leur permet du coup de négocier un prix plus élevé.

#### *4.1.2.2- Les marchés publics*

Les marchés publics constituent les principaux centres de transactions commerciales pour les produits agroalimentaires en Haïti. Tous, producteurs, intermédiaires, transformateurs et consommateurs s'y retrouvent pour échanger les produits. Selon une étude réalisée par Jeanniton & Chery (1998), plus de 600 marchés publics existeraient dans l'ensemble du pays. Dans le cadre de ce travail, nous avons identifié une vingtaine de marchés concernés par la commercialisation des arachides du Nord et du Nord-Est dont le marché de la Croix des Bossales à Port aux Princes[38]. Les marchés publics peuvent être catégorisés en trois groupes comme présenté au Tableau 12 à la page 77. Ces marchés sont aussi représentés sur la carte à la page 80. Le regroupement est fondé principalement sur deux critères : le milieu de localisation (rural ou urbain) et les types d'acteurs impliqués en majorité dans les échanges. Nous distinguons donc sur cette base : les marchés ruraux de production, les marchés urbains de moyenne consommation et les marchés urbains de grande consommation.

[38] Le marché de la Croix des Bossales est le principal marché de la capitale haïtienne. Il reçoit des produits agricoles dont l'arachide en provenance des toutes les régions du pays.

- Les *marchés ruraux de production* se situent bien entendu en région rurale et proche des zones de production d'arachides. Les producteurs et les saras locales sont les principaux acteurs remarqués sur ces marchés. Ces derniers fonctionnent généralement un jour par semaine. C'est le cas des marchés de Capotille au Nord-Est ou de Port-Margot au Nord. Au total, il y a 13 marchés de cette catégorie où l'on peut observer beaucoup d'échanges entre les acteurs de la filière.

- Les *marchés de moyenne* consommation définissent les marchés de certaines villes comme Ouanaminthe ou Limbé qui réunissent des producteurs et des saras locales, mais aussi plusieurs saras régionales qui viennent acheter le produit pour l'acheminer ailleurs dans les plus grandes villes. À Ouanaminthe particulièrement, il s'est établi un grand réseau de distribution de l'arachide vers Cap-Haïtien et Port-au-Prince. Ces marchés fonctionnent tous les jours de la semaine, mais certains jours sont moins achalandés. La présence des commerçantes stationnaires et des consommateurs de ces villes est aussi remarquable sur ces marchés, mais en moindre importance comparativement aux marchés de grande consommation dans les plus grandes villes. Six marchés urbains de cette catégorie ont été identifiés dont celui de la commune de St-Michel de l'Attalaye du département de l'Artibonite vers où se dirige une partie des arachides de la filière.

- Les *marchés de grande consommation* sont caractérisés surtout par la forte présence des commerçantes stationnaires et des consommateurs ainsi que des saras régionales ou métropolitaines qui viennent livrer le produit. C'est le cas du marché du centre-ville de Cap-Haïtien ou de celui de la Croix-des-Bossales à Port-au-Prince, lieu d'aboutissement d'environ 30% de la production du Nord et du Nord-Est. Les marchés de grande consommation sont achalandés tous les jours de la semaine et se distinguent aussi par des flux de produits plus importants étant donné la forte population dans ces grandes villes[39].

[39] Cap-Haïtien ainsi que l'aire métropolitaine de Port-au-Prince qui drainent une bonne partie des arachides de la filière comptent respectivement 274 404 et 2 618 894 habitants ce qui représente dans l'ensemble 26.5% de la population haïtienne.

**Tableau 12 : Catégorisation des marchés de commercialisation de l'arachide**

| Type de marché | Localisation | Acteurs présents (- à +++)[40] | Volume produit (+ à +++) | Jours de fonctionnement | Exemples |
|---|---|---|---|---|---|
| Marchés de production | Rurale | Prod. (+++)<br>S.L. (+++)<br>S.R. (+)<br>S.M. (-)<br>C.S. (-)<br>Cons. (-) | + à ++ | 1 jour par semaine | Marchés Baptiste à Ouanaminthe ou La Bruyère à Plaine du Nord; marchés de Capotille et de Port-Margot. |
| Marchés de moyenne consommation | Urbaine | Prod. (+ à ++)<br>S.L. (+++)<br>S.R. (++ à +++)<br>S.M. (- à ++)<br>C.S. (++)<br>Cons. (++) | ++ à +++ | Tous les jours de la semaine, mais 2 ou 3 jours de faibles activités | Marché du centre-ville de Ouanaminthe, Limbé, Trou du Nord. |
| Marchés de grande consommation | Urbaine | Prod. (-)<br>S.L. (-)<br>S.R. (+++)<br>S.M. (- à +++)<br>C.S. (+++)<br>Cons. (+++) | +++ | Tous les jours de la semaine | Marchés de Cap-Haïtien, Croix des Bossales à Port-au-Prince |

Source : élaboration propre, données de l'enquête.

Prod. : producteurs S.L. : saras locales S.R. : saras régionales S.M. : Saras métropolitaines
C.S. : commerçantes stationnaires Cons. : consommateurs

[40] (-) : aucun; (+) : peu; (++) : moyennement; (+++) : beaucoup.

Les observations conduites au niveau de plusieurs marchés publics pendant les visites exploratoires révèlent des problèmes infrastructurels importants qui nuisent au maintien de la qualité des produits agroalimentaires en général. La Figure 8 à titre d'exemple illustre l'état des activités au marché urbain de Ouanaminthe où transitent plus de 50% de la production des deux départements. On a remarqué que les denrées agricoles y compris l'arachide sont déposées au sol, au mieux dans des brouettes, et exposées au soleil. À noter que le marché n'est pas logé dans un bâtiment particulier, mais plutôt dans une rue du centre-ville. Cette situation soumet le produit à des températures élevées et à l'humidité pendant la commercialisation. Or des arachides achetées par les saras régionales et métropolitaines sont ensuite enfermées dans des sacs en polyéthylène pendant 3 à 7 jours avant la vente finale aux consommateurs ou à d'autres acteurs de la filière à dans les villes. Dans le cas des saras métropolitaines particulièrement, les arachides sont aussi entreposées à même le sol dans des salles de dépôt très peu ventilées et souvent insalubres disposées aux alentours des marchés à Ouanaminthe et à Port-au-Prince (voir l'illustration à la Figure 9). Considérant que dans les conditions favorables, l'*Aspergillus* peut se développer dans un intervalle de 24 à 48h (Ellis, Smith, Simpson, Khanizadeh, & Oldham, 1993), il est évident que le traitement subi par les arachides dans les marchés publics et les dépôts accentue les risques de contamination pendant la commercialisation, encore plus si les produits n'ont pas été suffisamment séchés après la production.

**Figure 8 : Vente d'arachides au marché de Ouanaminthe**



Source : © CdA, enquête 2018.

**Figure 9 : Un dépôt d'arachides photographié à Port-au-Prince**

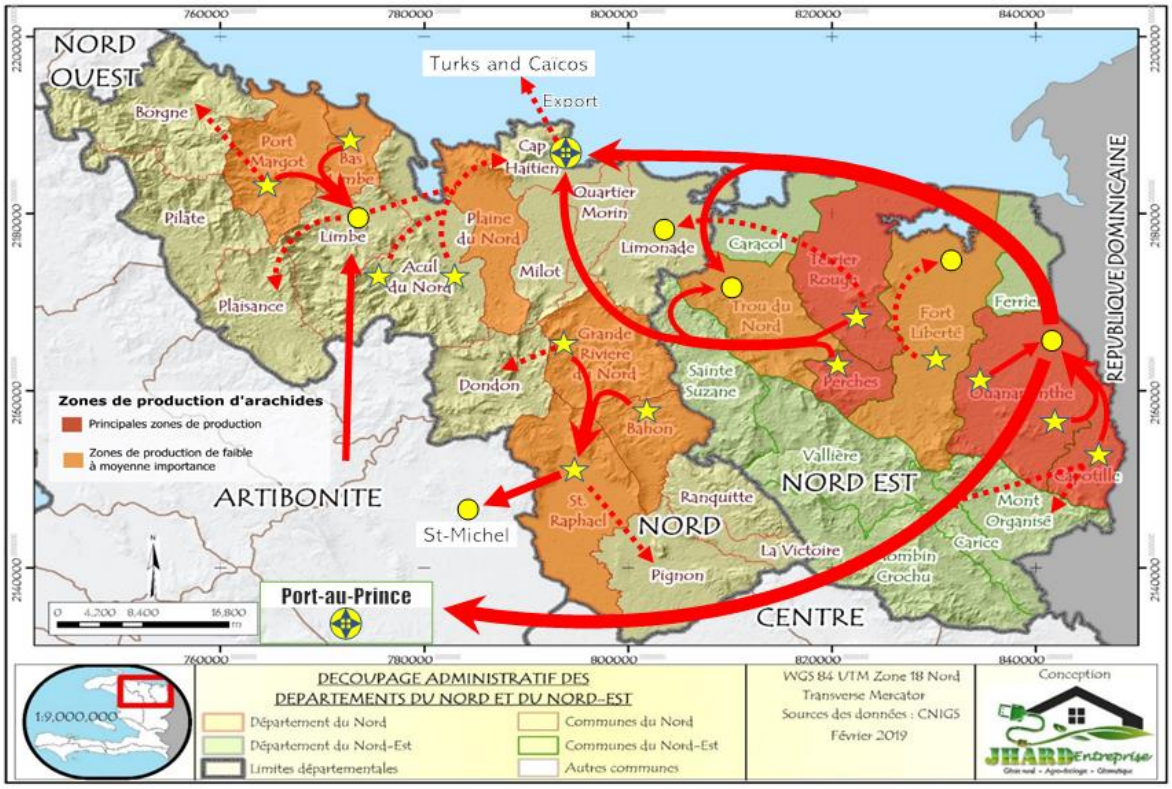


Source : © CdA, enquête 2018.

*4.1.2.3- Les grands axes de commercialisation*

L'axe de commercialisation se définit comme une suite de places de marché où circule le produit. En général, l'arachide transite sur les marchés ruraux pour aller vers des marchés urbains (Figure 10). Il y a, comme nous l'avons souligné, 13 marchés ruraux d'intérêt où il est courant d'observer des opérations de commercialisation d'arachides. Ces marchés se retrouvent tous dans les zones de production à l'exception des marchés Grison-Garde et Labruyère à Acul du Nord qui reçoivent l'arachide provenant des localités productrices de Plaine du Nord. Notons qu'une forte quantité d'arachides dans la filière est dirigée vers Cap-Haïtien et Port-au-Prince, les deux plus grandes villes du pays. Comme nous l'avons souligné, ce sont des marchés de grande consommation étant donné le nombre élevé de consommateurs qui les fréquentent. À la marge du commerce local, une certaine quantité d'arachides est exportée à partir du Cap-Haïtien en direction de l'île Providenciales des Turks and Caïcos. Bien qu'aucune donnée statistique ne soit disponible pour évaluer ces exportations, nos enquêtes suggèrent qu'elles sont assez faibles et se font peu souvent, soit deux ou trois fois par trimestre.

**Figure 10 : Axes de commercialisation de l'arachide**



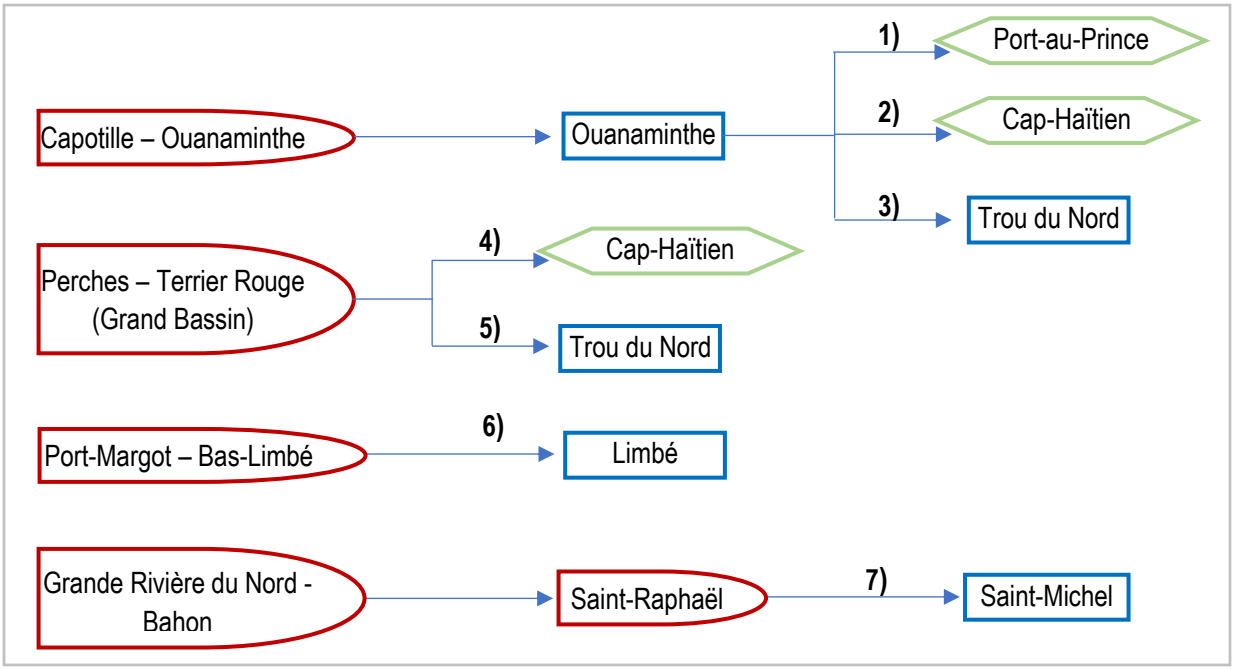

Source : élaboration propre, données de l'enquête.

Les données présentées à la Figure 10 permettent de repérer sept axes dominants dans la commercialisation de l'arachide des régions Nord et Nord-Est d'Haïti. Ces axes sont ainsi schématisés dans la Figure 11. Ils décrivent les chemins empruntés par la majorité de l'arachide produite dans les deux départements, cela en raison de l'importance des flux de produits échangés entre les acteurs commerciaux sur les différents marchés publics.

Ainsi, les arachides en provenance des marchés ruraux de Capotille et Ouanaminthe se dirigent vers le marché du centre-ville de Ouanaminthe d'où elles partent ensuite en grande partie vers Port-au-Prince, Cap-Haïtien et Trou du Nord (respectivement les axes 1, 2 et 3). Plus de la 50% de la production des deux départements circule dans ces trois premiers axes. Par ailleurs, les villes de Cap-Haïtien et Trou du Nord reçoivent également une quantité assez importante d'arachides en provenance des marchés ruraux de Perches et Terrier Rouge (axes 4 et 5). Les deux derniers axes désignent des flux moins importants en provenance de certaines communes du Nord où la production d'arachides est plus faible. Les productions à Port-Margot et Bas-Limbé sont ainsi commercialisées en majorité vers

la ville de Limbé (axe 6), laquelle ville est aussi alimentée par des arachides venant du département de l'Artibonite ainsi que de l'île de la Gonâve. Le dernier axe identifié (axe 7) décrit les flux de produit des communes Grande Rivière du Nord, Bahon et St-Raphaël vers la ville de St-Michel de l'Attalaye dans le département de l'Artibonite.

**Figure 11 : Principaux axes de commercialisation de l'arachide aux Nord et Nord-Est d'Haïti**




Source : élaboration propre, données de l'enquête.

Marchés ruraux  Marchés de moyenne consommat°  Marchés de grande consommat°

Rappelons que le transport dans les axes de commercialisation est assuré de différentes manières. Ainsi, le transport de l'arachide par les producteurs ou les saras locales des zones de production vers les marchés ruraux est effectué en général à taxi moto, à dos d'animaux ou à pied. Pour ce qui est de l'acheminement de l'arachide vers les marchés urbains, différents types de camions sont utilisés. Certains disposent d'une carrosserie couverte assurant la protection des produits. D'autres dont les carrosseries ne sont pas recouvertes utilisent quand même des prélarts en cas de pluie. Aucun cas de mouillage des produits pendant le transport vers les villes n'a été signalé. Quant aux arachides transportées à dos d'animaux ou à pied cependant, il est plus difficile d'assurer leur protection en cas d'averses.

#### *4.1.2.4- Graphe des flux*

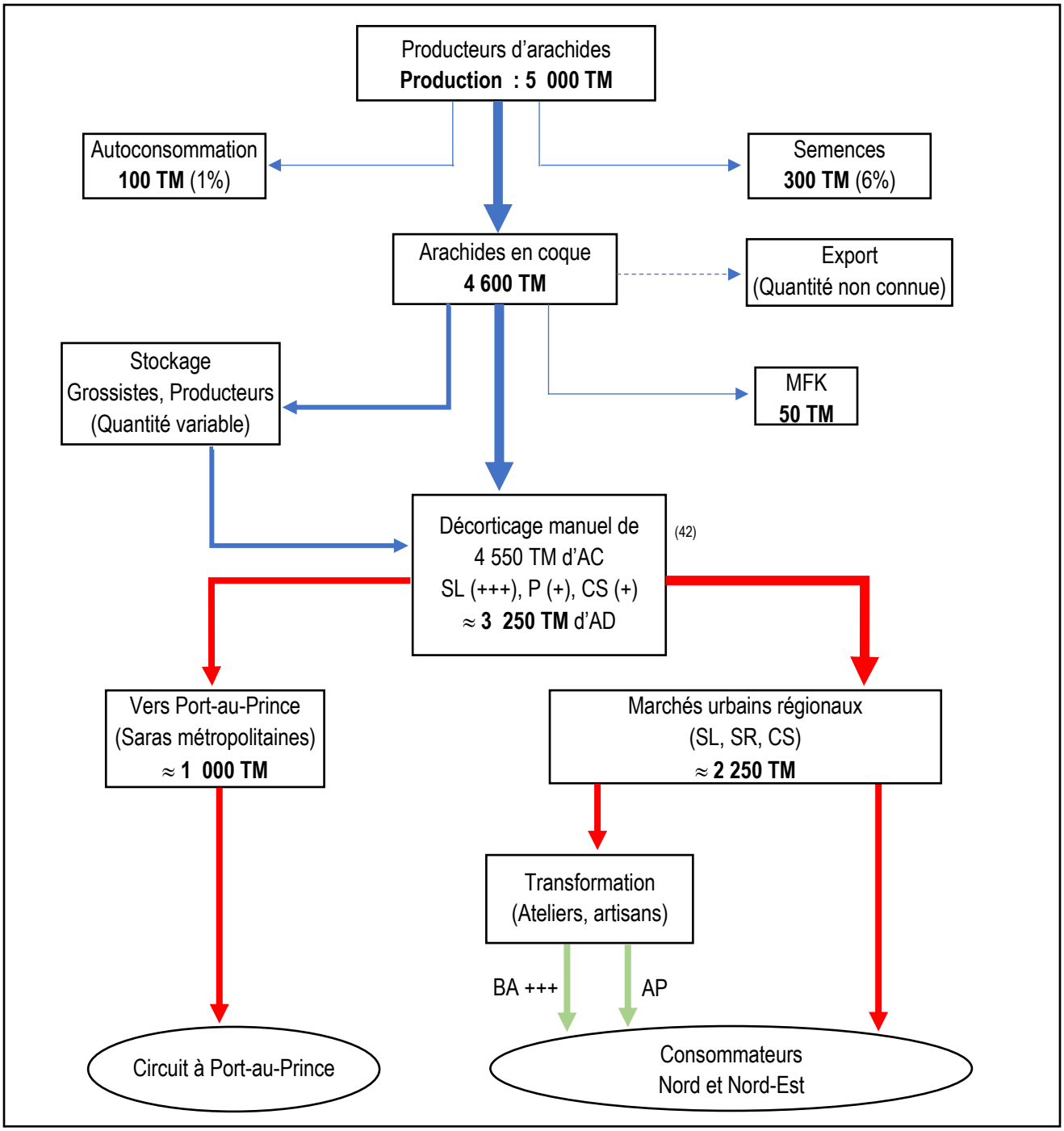
Le graphe des flux élaboré pour la filière est présenté dans la Figure 12 à la page suivante. Bien que certaines données soient incomplètes, il nous donne une bonne idée de la répartition annuelle des volumes produits. Les données ont été estimées à partir des statistiques du MARNDR et de nos estimations à partir des enquêtes réalisées dans les régions.

Comme nous l'avons souligné, la production annuelle générée par les régions Nord et Nord-Est du pays peut être estimée à 5 000 tonnes[41]. Le graphe des flux montre ainsi que la quasi-totalité de cette production alimente une filière locale dans les deux départements et à Port-au-Prince. Les producteurs enquêtés affirment consommer très peu l'arachide (environ 5kg seulement après une campagne de récolte), ce qui permet d'évaluer à 100 tonnes la valeur annuelle de l'autoconsommation pour les 9 500 producteurs estimés dans les deux départements (section 4.1.1.1). Considérant qu'un peu plus de 8 300ha de terres sont cultivées annuellement en arachides au Nord et au Nord-Est (MARNDR, 2016) et que les producteurs enquêtés affirment semer environ 35kg d'arachides en coque par ha, nous pouvons donc estimer à 300 tonnes la quantité de semences utilisées.

Sur les 5 000 tonnes produites, environ 92% sont donc finalement orientées vers la transformation et la consommation. Une fraction de 50TM de la production est achetée par Meds and Food for Kids (MFK), une organisation non gouvernementale dans la région. Le reste, soit 4 550 tonnes équivalant à 3 250 tonnes d'arachides décortiquées, termine sa course dans le vaste réseau informel d'intermédiaires qui approvisionnent les marchés publics dans le Nord, le Nord-Est et la capitale du pays. Le décorticage des arachides circulant dans la filière est effectué à la main et majoritairement par les saras locales lors de la commercialisation. Ces arachides sont finalement vendues aux consommateurs, mais aussi à des artisans qui assurent la fabrication de divers autres produits que nous abordons dans la section suivante.

[41] Moyenne annuelle de 2015 à 2016, statistiques du MARNDR.

**Figure 12 : Graphe des flux de produits**




Source : élaboration propre, données de l'enquête et statistiques du MARNDR.

P : producteurs
SL : saras locales
SR : saras régionales

CS : commerçantes stationnaires
BA : Beurre d'arachide (manba)
AP : autres produits (tablettes, chanm-chanm…)

Arachides en coque (AC)
Arachides décortiquées (AD)
Produits transformés

[42] Le taux de conversion moyen a été déterminé à partir de nos entretiens avec les saras locales. Ce taux est évalué à 1,4 kg d'arachides en coque pour 1 kg d'arachides décortiquées (18 marmites AC pour 7 marmites AD).

### 4.1.3- La transformation

#### *4.1.3.1- Le décorticage*

La première transformation de l'arachide est l'enlèvement de la coque pour obtenir la graine. Nous avons vu que cette opération se réalise essentiellement à la main et majoritairement par les saras locales dans la filière et nous avons présenté la performance économique de ces acteurs à la section 4.1.2.1. Soulignons que l'arachide décortiquée est vendue au marché par la sara locale dans un délai de 4 à 7 jours. Quand elle est achetée par une sara régionale ou métropolitaine, il peut encore s'écouler entre 4 à 7 jours avant la revente. Cela fait un total d'une à deux semaines entre le décorticage de l'arachide et sa vente finale aux consommateurs ou à des artisans d'autres produits. Ce temps peut encore s'allonger à cause des commerçantes stationnaires qui interviennent en aval dans la chaine de commercialisation. Évidemment, toutes ces étapes suivies pendant la commercialisation sont des points potentiels de contamination du produit. À côté du décorticage manuel, quelques petites machines ont été identifiées dans la filière (Figure 13). Le décorticage dans ces machines reste toutefois très marginal.

**Figure 13 : Décortiqueuses d'arachide à Capotille (A) et à Ouanaminthe (B)**



A B

Source : © CdA, enquête 2018.

Cinq décortiqueuses ont été repérées dans toutes les communes visitées au Nord et au Nord-Est. Quatre d'entre elles étaient nouvellement installées à Capotille dans des ateliers de transformation mis en place par la FAO dans le cadre d'un projet d'amélioration de la sécurité alimentaire dans le Nord-Est (FAO, 2017). La dernière décortiqueuse retrouvée dans un atelier à Ouanaminthe était endommagée et dysfonctionnelle au moment de l'enquête. De plus, aucun des acteurs de la filière interviewés à Ouanaminthe n'était au courant de ce service de décorticage à la machine.

#### *4.1.3.2- Le beurre d'arachide ou manba*

Le beurre d'arachide couramment appelé *manba* est le principal produit fabriqué dans la filière. À l'échelle nationale, Norvilus & Jean Baptiste (2008) estiment que 95% de la production du pays serait transformée en *manba*. La fabrication de ce produit est l'œuvre notamment de nombreux petits artisans répandus un peu partout dans les villes. Ce sont des femmes qui achètent l'arachide soit en coque, soit décortiquée auprès des producteurs ou des intermédiaires commerciaux au marché. Elles préparent d'abord la recette puis vont faire broyer les ingrédients chez des propriétaires de moulins dans les villes. Elles revendent ensuite le produit en s'installant dans des points fixes ou encore en se promenant à travers les rues de place en place. Le beurre d'arachide est souvent vendu en vrac avec d'autres produits complémentaires comme le pain ou la cassave, ainsi que des biscuits et des sucreries. Par ailleurs, certains des artisans non ambulants vendent aussi le produit dans des bocaux de tailles variées, le plus fréquemment utilisé étant un bocal d'une capacité de 470 ml équivalant à 0,5kg de *manba* (Figure 14).

**Figure 14 : Beurre d'arachide en vente dans les rues à Ouanaminthe**



Source : © CdA, enquête 2018.

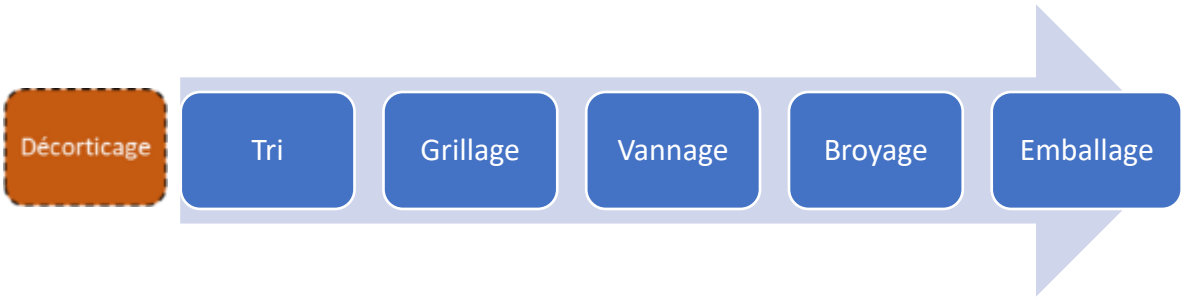
Une petite portion du beurre d'arachide commercialisé sur le marché est fabriquée dans des ateliers de transformation et emballée dans des bocaux de 470 ou 750ml. Ces ateliers disposent généralement de leur propre moulin d'arachides. La majorité d'entre eux sont dirigés par des associations de femmes. D'autres sont constitués par des groupements communautaires ou religieux. Au total, 22 ateliers ont été repérés dans les deux départements : 9 dans le Nord et 13 dans le Nord-Est. Le Rasanbleman Fanm Vanyan Limonad (RAFAVAL) dans le Nord et l'Association des Femmes de Ouanaminthe (AFO) dans le Nord-Est figurent parmi les ateliers les plus actifs identifiés dans les régions d'étude. Le RAFAVAL compte environ 300 membres qui collaborent dans les opérations d'achat, de transformation et de vente des produits à base d'arachides. L'atelier s'investit aussi beaucoup dans la transformation du cacao. Une dizaine parmi les ateliers de transformation identifiés font partie de l'Association nationale des transformateurs de fruits (ANATRAF), une institution qui leur facilite l'accès aux matériels de production tout en les aidant à promouvoir leurs produits dans des foires artisanales.

À noter que plusieurs des ateliers de transformation font la promotion de leurs produits comme étant de qualité supérieure. Certains comme l'Association des Femmes de Ouanaminthe disent être au courant du problème des aflatoxines et avoir récemment fait tester des échantillons de leurs produits à Port-au-Prince. Ils accordent aussi une attention spéciale au choix des arachides au marché et à leur tri. Effectivement, trois échantillons de leurs produits ont été testés dans le cadre de cette recherche et ont été retrouvés avec des taux d'aflatoxines inférieurs à 20 ppb. Évidemment, ces résultats ne permettent pas de conclure que les produits vendus dans les ateliers ne sont pas contaminés. Toutefois, compte tenu du souci de propreté et de qualité témoigné dans la réalisation des opérations et dans le choix des arachides, il est probable que les taux d'aflatoxines soient moins élevés dans les produits de plusieurs de ces ateliers comparativement aux produits fabriqués par les nombreux petits artisans. Quoi qu'il en soit, la quantité d'arachides transformées dans ces ateliers est très faible. L'AFO par exemple en tant qu'atelier considéré comme très actif transforme environ 0,5 tonne d'arachides décortiquées par an. La quantité d'arachides transformées par l'ensemble de ces ateliers ne dépasserait donc pas 10 tonnes par an ce qui représente une fraction insignifiante des 2 250 tonnes d'arachides décortiquées orientées annuellement vers les régions du Nord et du Nord-Est.

## A. Processus de fabrication

Les étapes relatives à la production du *manba* haïtien sont présentées dans la Figure 15. L'arachide est d'abord décortiquée à la main si elle a été achetée en coque. Elle est ensuite triée pour être séparée des graines pourries qui peuvent nuire au gout du produit. Les artisans utilisent ensuite leurs accessoires traditionnels de cuisine pour faire griller l'arachide. Avant de les faire broyer au moulin, les graines d'arachides grillées sont frottées avec les mains puis agitées dans des vans afin d'enlever les téguments. L'arachide est ensuite broyée avec du sucre et des épices sélectionnées (piment, sel, cannelle et anis étoilé). Finalement, le produit est emballé dans les bocaux ou bien disposé dans des pots pour être vendu progressivement avec les autres produits complémentaires (pain, cassave).

**Figure 15 : Fabrication du beurre d'arachide**




Source : élaboration propre, données de l'enquête.

Rappelons que le broyage de l'arachide par des petits artisans est réalisé dans des moulins installés dans les villes. La Figure 16 montre un exemple de moulin d'arachides. Dans la ville de Ouanaminthe par exemple, une dizaine de ces moulins ont été identifiés. Ils fonctionnent en général dans des salles aménagées à l'intérieur des maisons des propriétaires. Certains utilisent une main-d'œuvre familiale dans l'exécution des opérations. D'autres embauchent 3 à 5 personnes qui assurent le service aux clients. L'arachide est moulue pour un prix de 50 HTG la marmite décortiquée ou 23 HTG/kg. Les moulins sont des installations peu entretenues qui offrent des services à beaucoup d'artisans et de consommateurs qui viennent y faire broyer leurs arachides. Comme nous verrons plus loin, ce sont aussi des points possibles de contamination dans la filière.

**Figure 16 : Moulin d'arachides dans la ville de Ouanaminthe**



Source : © CdA, enquête 2018.

### B. Revenu des artisans

Le Tableau 13 présente les calculs effectués pour un petit artisan de beurre d'arachide qui vend le produit emballé dans les bocaux de 470ml. Plusieurs de ces artisans disaient transformer autour de 4 marmites d'arachides décortiquées par semaine. Selon les variations de prix sur le marché, l'artisan pourrait réaliser une marge oscillant autour de 170 à 200 HTG par kilogramme de beurre d'arachide, soit 376 à 438 HTG pour une marmite d'arachides décortiquées transformée.

**Tableau 13 : Compte de production d'un petit artisan de beurre d'arachide**

| | Quantité | Prix unitaire (HTG) | Total (HTG) |
|---|---|---|---|
| **Dépenses** | | | |
| Arachide décortiquée | 4 marmites | 300 - 450 | 1 200 – 1 800 |
| Charbon pour le grillage | | | 50 |
| Sucre et épices | | | 20 |
| Broyage au moulin | 4 marmites | 50 | 200 |
| Bocal d'emballage (470ml) | 17 bocaux | 25 | 425 |
| Sous-total des dépenses | | | 1 895 – 2 495 |
| | | | |
| **Recettes** | | | |
| Vente de beurre d'arachide | 17 bocaux | 200 – 250 | 3 400 – 4 250 |
| | | | |
| **Marge** | | | |
| Marge totale | | | 1 505 – 1 755 |
| Marge par kg de beurre d'arachide | | | 171 - 199 |
| Marge estimée par marmite d'arachides transformées en beurre | | | 376 - 438 |

Source : élaboration propre, données de l'enquête.

#### *4.1.3.3- Autres produits dérivés*

Une variété d'autres produits de moindre importance sont fabriqués dans la filière arachide. Plusieurs sont déjà relatés dans la littérature (Jean & Saint-Dic, 2005; TechnoServe, 2012; Narcisse, 2014). En première position, il y a l'arachide grillée-salée fabriquée par des commerçantes qui peuvent soit s'installer, soit se promener dans les rues. Elle est souvent vendue avec des œufs et de la banane. Plus rarement, elle est servie comme entrée dans certains restaurants à Cap-Haïtien et à Ouanaminthe. Les autres produits sont surtout fabriqués dans les ateliers de transformation (Figure 17). On retrouve le *chanm-chanm* (mélange d'arachides moulues avec du maïs), les tablettes d'arachide, les douces d'arachide (arachide moulue et cuite avec du sucre), la carapiña (arachide

enrobée de sucre). Dans le nord-est, il y a également le *norga* (une variété spéciale de tablette d'arachides mélangées avec du sirop de canne) ainsi que le *mayi-ji*, produit rencontré spécifiquement à Carice et fait d'un mélange d'arachide, de maïs et de sésame.

**Figure 17 : Produits à base d'arachides vendus dans des ateliers à Ouanaminthe.**




Source : © CdA, enquête 2018.

### 4.1.4- Institutions intervenant dans la filière

#### *4.1.4.1- Meds and Food for Kids (MFK)*

Située dans la commune de Quartier Morin au département du Nord, Meds and Food for Kids (MFK) est une organisation non gouvernementale qui travaille dans la lutte contre la malnutrition infantile. Elle dispose également d'une industrie de transformation lui permettant de fabriquer des aliments thérapeutiques à base d'arachide. L'entreprise fabrique trois produits dénommés *Medika Mamba*, *Mamba Djanm* et *Vita Mamba*. Ces aliments approvisionnent le système de santé local, mais sont aussi exportés à l'international à travers l'UNICEF.

Environ 1 000 tonnes d'arachides sont transformées annuellement par MFK et l'entreprise prévoit une hausse de sa capacité jusqu'à 4 000 tonnes dans les prochaines années. MFK est aussi consciente du problème des aflatoxines dans la filière, et par conséquent, elle importe la quasi-totalité de l'arachide utilisée dans la fabrication de ses produits. Ainsi, près de 50 tonnes d'arachides seulement, soit 5% de leurs achats, proviennent du marché local. Leur stratégie est de s'approvisionner auprès d'organisations qui travaillent avec des agriculteurs afin de générer une production de qualité. Les activités d'approvisionnement et de transformation de l'arachide à la MFK fournissent de l'emploi à environ 55 personnes dans la région.

Au-delà de ses actions dans la transformation de l'arachide, MFK organise des activités de formation sur les bonnes pratiques agricoles pour des agriculteurs de la filière à Ouanaminthe. L'objectif est de contribuer à la protection de l'environnement, l'amélioration des rendements et revenus obtenus de la production d'arachides et à la réduction du taux d'aflatoxines dans les produits. Selon les gestionnaires de ce programme, environ 180 producteurs de la commune de Ouanaminthe y participent chaque année.

#### *4.1.4.2- iF Foundation*

iF Foundation est une autre organisation non gouvernementale située dans la commune de Milot dans le département du Nord. Elle fournit de l'encadrement à certains producteurs de cette commune ainsi que d'autres sous-régions avoisinantes afin de favoriser la production d'arachides de qualité, non contaminées par les aflatoxines. Une autre organisation non gouvernementale du nom d'Acceso organisait des activités similaires à Ouanaminthe, mais a arrêté en 2017 pour se concentrer davantage

sur le département du Centre d'Haïti. L'assistance offerte par iF Foundation inclut la formation sur les bonnes pratiques agricoles, le soutien technique pendant les opérations de préparation de sol et de récolte, des intrants (semences de qualité, fongicides) ainsi qu'un programme de crédit aux producteurs. Par ailleurs, l'organisation assure également un marché pour les arachides des producteurs qu'elle accompagne en les orientant vers les grands acheteurs comme Meds and Food for Kids (MFK) à Quartier Morin. Selon le dernier bilan des activités conduites en 2017, plus de 400 producteurs participent à ce programme (« The iF update », 2017).

#### *4.1.4.3- Les institutions de microfinance (IMF)*

Plusieurs institutions de microfinance interviennent dans le financement des activités dans la filière. On retrouve dans ce panorama : Fonkoze, Finca, Microcrédit national (MCN) et certaines petites IMF communautaires comme Fon Ede à Gens de Nantes ou KREP à Jean Rabel. Les prêts sont généralement accordés pour une durée de 4 à 6 mois par groupe de 5 personnes. Suivant nos entretiens avec les acteurs à Ouanaminthe, ce sont toutefois les saras qui accèdent le plus souvent à ces prêts. Elles empruntent le cas échéant de petites sommes allant de 5 000 à 10 000 HTG. Rares sont les producteurs qui contractent ces prêts. En fait, ils ne sont pas favorisés d'une part à cause des taux d'intérêt élevés, ces derniers variant de 12% dans les petites IMF communautaires jusqu'à 30 à 40% à la MCN. D'autre part, à cause du mode de remboursement mensuel exigé ce qui ne leur permet pas d'utiliser efficacement l'argent emprunté pendant la culture de l'arachide. Certaines formes d'organisation telles que les Mutuelles solidarités (MUSO) ainsi que les tontines *« sòl »* permettent de diminuer les coûts du financement dans la filière. Ces dernières sont des formes d'entraide plus ou moins organisées. Ainsi, les prêts dans les MUSO sont octroyés à un taux d'intérêt de 5%. De leur côté, les sols sont des mécanismes de financement zéro intérêt. Ils réunissent un nombre de participants qui donnent une cotisation périodique (généralement à chaque semaine). Les montants reçus à chaque période sont ensuite distribués entre les membres. Par ailleurs, comme nous l'avons vu, certains producteurs reçoivent des prêts dans certains cas auprès des grossistes de la filière qu'ils remboursent sous forme d'arachides après la récolte. Au moment de la revente, les grossistes peuvent aussi donner les arachides à crédit à leurs amies saras qui peuvent payer plusieurs mois après. Rappelons qu'aucun intérêt n'est versé dans le cas de ces prêts contractés entre les acteurs.

### 4.1.5- Analyse des coûts et marges

En guise de synthèse des coûts et marges dans la filière, nous avons dressé plusieurs scénarios de répartition des gains suivant les résultats économiques des activités exercées par les différents opérateurs. Les quantités de produits échangées ont été évaluées en kilogramme afin de faciliter la comparaison. Les données concernent les acteurs de la filière à Ouanaminthe et sont présentées à titre d'exemple pour trois différents circuits des flux de produits : le circuit des arachides utilisées pour la fabrication du *manba* à Ouanaminthe où interviennent les artisans (Figure 18), le circuit de commercialisation vers Cap-Haïtien où interviennent des saras régionales (Figure 19) et le circuit des arachides commercialisées vers Port-au-Prince où interviennent les saras métropolitaines (Figure 20). Pour chaque circuit, trois scénarios ont été construits sur la base des prix minimum et maximum généralement pratiqués sur les marchés et selon l'acteur ayant fait le stockage du produit (producteur ou grossiste). Il en ressort les principales remarques suivantes :

a) Les variations dans le prix de l'arachide en coque entre les périodes de récolte et les périodes de rareté impactent également le prix de l'arachide décortiquée et des autres produits dérivés comme le *manba* dans la filière. Ces derniers se vendent alors plus cher quand il s'agit de l'arachide stockée après récolte. La hausse des prix permet aussi aux producteurs d'améliorer leur revenu, mais comme nous l'avons souligné, beaucoup d'entre perdent cette marge supplémentaire, car ils n'arrivent pas à garder leur production en stock. Ce sont alors les grossistes qui en profitent en achetant et en entreposant du produit. On remarque aussi que les prix très élevés pratiqués en cas de rareté de l'arachide permettent aussi aux saras locales et aux artisans de beurre d'arachide à Ouanaminthe d'obtenir des marges plus élevées. Celles-là peuvent engranger respectivement jusqu'à 10 et 31 HTG supplémentaires par kilo d'arachide décortiquée ou de beurre d'arachide vendue. Cela soutient l'idée que la demande des produits d'arachide à Ouanaminthe reste importante même en période de rareté. Une autre explication serait aussi dans le fait qu'un nombre moins important de saras locales et d'artisans ont tendance à intégrer la filière en période de rareté étant donné un manque de fonds dû à la hausse du prix de la matière première ou encore à cause des activités académiques qui rend certaines femmes indisponibles à assurer leur rôle de saras.

b) Le coût de production de l'arachide reste très important dans la filière. En effet, le coût supporté par les producteurs, moyennant sur une combinaison à parts égales des mains-d'œuvre

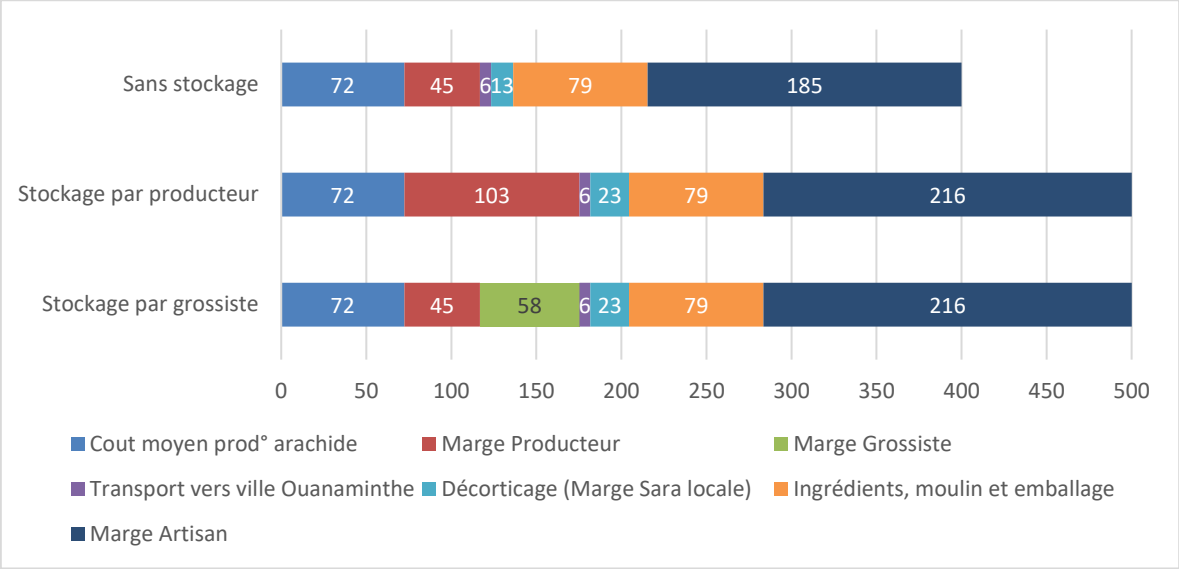
gratuite et salariée dans les opérations de culture, est de 72 HTG pour l'équivalent de 1 kg d'arachide décortiquée ou de beurre d'arachide. Ce coût représente environ entre 15 et 50% du prix final des produits selon le circuit considéré.

c) Le producteur peut arriver à une marge importante comparativement aux autres acteurs lorsqu'il parvient à stocker sa production en attente des meilleurs prix du marché. Pour un grand nombre de producteurs cependant, ce scénario n'arrive pas souvent. Comme on l'a déjà souligné en effet, ils écoulent leur production assez tôt après la récolte à cause des faiblesses de trésorerie et des dépenses obligatoires en cas d'endettement, de maladies ou de mortalité d'un proche, mais surtout pour payer l'écolage des enfants à la rentrée des classes.

d) La fabrication du beurre d'arachide, principale activité de transformation dans la filière, permet d'obtenir une marge beaucoup plus élevée que les autres activités dans la filière. La marge des artisans du beurre d'arachide à Ouanaminthe représente en effet entre 43 et 46% du prix du beurre d'arachide. Cette marge pourrait être plus élevée dans le cas des artisans qui vendent le beurre d'arachide plus en détail avec des produits complémentaires comme le pain ou la cassave. Elle pourrait toutefois diminuer de quelques points si l'achat de l'arachide est effectué à un prix un plus élevé auprès des commerçantes stationnaires (non représentées sur le graphique) qui tendent à vendre l'arachide au détail un plus cher.

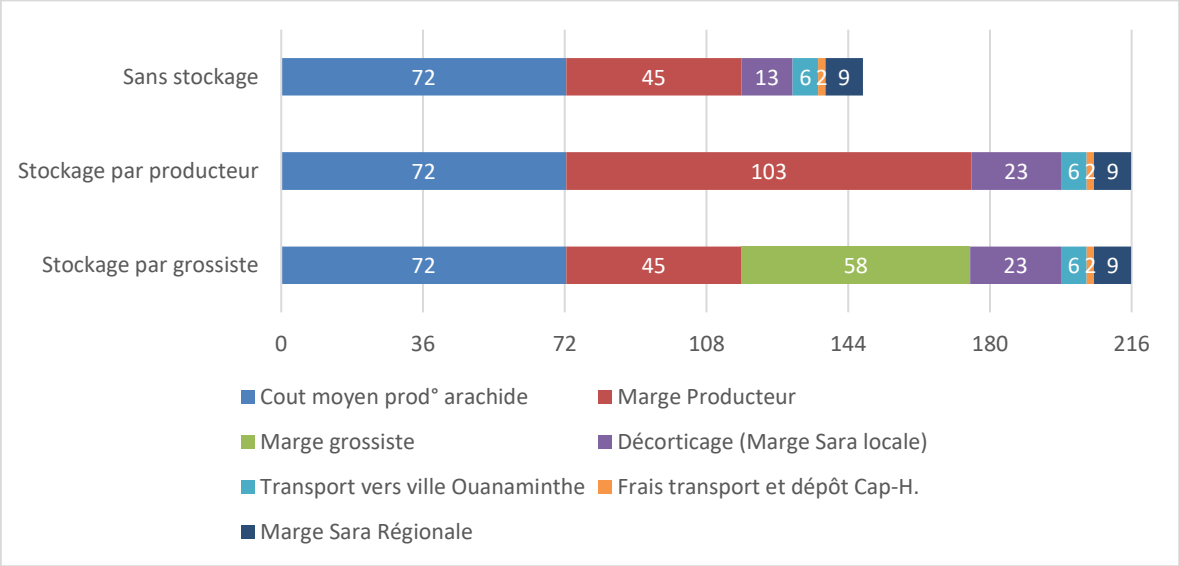
e) À l'exception des grossistes, les intermédiaires commerciaux réalisent tous des marges très faibles dans la filière, soit 9 à 23 HTG par kg d'arachides vendues. Les saras locales enregistrent des certains cas un gain unitaire un peu plus important, mais cette rémunération inclut également le service du décorticage manuel qui n'est généralement pas pris en charge par les saras régionales et métropolitaines. Par ailleurs, considérant que les saras locales commercialisent de très petites quantités (environ 7 marmites d'arachides décortiquées par semaine), il faut souligner que leur revenu final est quand même de loin inférieur à celui des autres saras. Comme on l'a exposé au Tableau 11, les volumes moyens généralement commercialisés par les saras régionales et métropolitaines leur permet d'obtenir respectivement des revenus avoisinant 5 000 HTG et 37 000 HTG, très élevés comparés au revenu de la sara locale allant de 200 à 350 HTG.

**Figure 18 : Répartition des coûts et des marges (HTG/kg) dans le circuit de fabrication du beurre d'arachide à Ouanaminthe**



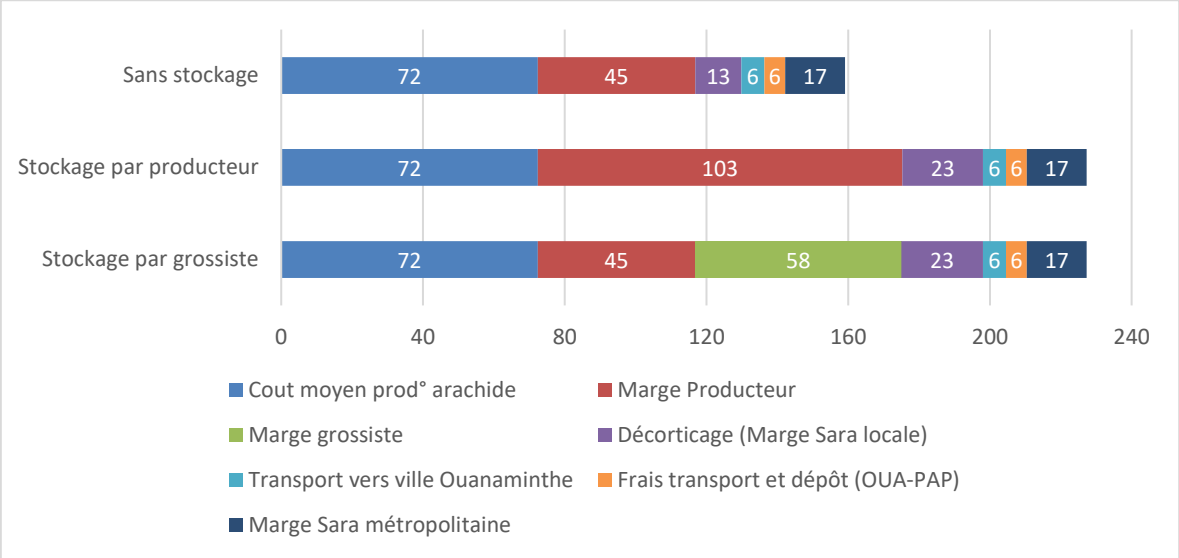

Source : élaboration propre, données de l'enquête.

**Figure 19 : Répartition des coûts et des marges (HTG/kg) dans le circuit de commercialisation de l'arachide décortiquée vers Cap-Haïtien**




Source : élaboration propre, données de l'enquête.

**Figure 20 : Répartition des coûts et des marges (HTG/kg) dans le circuit de commercialisation de l'arachide décortiquée vers Port-au-Prince**




Source : élaboration propre, données de l'enquête.

## 4.2- Une analyse systémique de la contamination par les aflatoxines

Dans cette section, nous mobilisons le modèle d'analyse proposé à la section 2.6.3 pour expliquer le problème de la contamination par les aflatoxines. Nous analysons ainsi nos résultats sur le fonctionnement de la filière en faisant ressortir les différents facteurs qui contextualisent et favorisent la contamination. Nous discutons des facteurs externes, des facteurs internes, des mauvaises pratiques observées et des conséquences sur la qualité des produits.

Les sections 4.2.1 et 4.2.2 présentent respectivement les facteurs externes et internes de la contamination. La majorité de ces facteurs ont un lien indirect avec la contamination des produits étant donné les mauvaises pratiques qu'ils favorisent, plusieurs ayant déjà été relatées dans la section 4.1 précédente. Nous soulignons également certains facteurs jouant directement sur la contamination des produits dans la filière. Les mauvaises pratiques des acteurs sont ensuite approfondies dans la section 4.2.3 où nous présentons également les impacts sur la contamination à partir des données compilées sur les taux d'aflatoxines dans les échantillons de produits collectés auprès des acteurs. Nous terminons avec un schéma global qui synthétise l'analyse de la problématique de la contamination dans la filière arachide.

### 4.2.1- Les facteurs externes de la contamination

#### *4.2.1.1- Faible encadrement de la filière*

##### A. Les politiques publiques

Il n'existe en Haïti aucune politique de développement de la filière arachide et de lutte contre la contamination par les aflatoxines. Deux institutions gouvernementales et une association communautaire seraient directement concernées par ces questions : le Ministère de l'Agriculture (MARNDR), le Bureau haïtien de normalisation (BHN) et l'Association des consommateurs du Nord-Est (ASCONE). Ces institutions ne conduisent cependant aucune action pour encadrer les activités ou améliorer la qualité des produits dans la filière. En effet, elles restent peu sensibilisées par rapport aux dangers des aflatoxines.

- *Le Ministère de l'Agriculture (MARNDR)*

Le Ministère de l'Agriculture est normalement responsable de la mise en place de politiques pour le développement des filières agricoles en Haïti. Malheureusement, il n'existe aucune politique à l'heure actuelle qui cible la filière arachide, encore moins la problématique des aflatoxines. Les filières jugées prioritaires sont les suivantes : riz, banane, pois d'Angole, légumes, tubercules ainsi que les cultures d'exportation : café, cacao, et fruits (MARNDR, 2011). Les grandes actions d'encadrement gouvernemental ayant touché la filière arachide datent d'au moins 30 ans. C'est au cours de la période 1981 à 1989 que le ministère avait encadré la réalisation de trois projets d'envergure ayant amené la production nationale à son plus haut niveau, soit 50 000 tonnes en 1988 (Point Du Jour, 2017) : le Projet de développement des cultures oléagineuses (PDCO) de 1981 à 1985, celui de Promotion des cultures oléagineuses de 1985-1987 et le Projet de promotion de la culture d'arachide pour la production d'huile de 1987 à 1989. Dans la période récente, seulement deux actions de moindre envergure ont été conduites dans le Nord et Nord-Est du pays : un programme de lutte contre la cochenille blanche (*Crypticerya genistae*) à Capotille et à Ouanaminthe de 2013 à 2016 (Mars, 2013), ainsi qu'un soutien en matériels à des ateliers de transformation de l'arachide dans le cadre du projet de Renforcement des Services Publics Agricoles (RESEPAG) II, de 2014 à 2017 (Bellamy, 2018).

Quoi qu'il en soit, il est à noter que depuis bien des années, les actions du gouvernement haïtien dans la filière arachide sont rares, occasionnelles, et n'embrassent aucunement les problèmes de santé publique liés à la présence d'aflatoxines dans les produits agricoles. L'un des responsables du ministère de l'agriculture interrogé sur le sujet affirme que le gouvernement n'est pas du tout engagé dans la lutte contre la contamination par les aflatoxines, voire pour le développement de la filière arachide *: « Le Ministère de l'Agriculture ne travaille pas sur l'aflatoxine. Il y a seulement quelques chercheurs à l'université qui s'intéressent à ce problème. À ma connaissance, le ministère ne fait rien en ce qui a trait aux aflatoxines. Mon constat est que l'arachide est une culture négligée ».* (Entretien avec un responsable au MARNDR). Cela explique qu'il y a sur le marché une faible disponibilité des intrants de qualité qui favoriserait la prévention de la contamination. Il n'y a en effet pas de pesticides adaptés à la culture de l'arachide ni de sacs adéquats pour le stockage des produits. Cela affecte par conséquent les pratiques et les performances des acteurs pendant la production et après la récolte.

- *Le Bureau haïtien de Normalisation (BHN)*

Relevant du Ministère du Commerce et de l'Industrie (MCI), le Bureau haïtien de normalisation (BHN) a été créé en 2012 afin de coordonner la production, la publication, la diffusion des normes de qualité ainsi que des activités de certification de produits (MCI, 2012). L'objectif est d'améliorer la compétitivité des entreprises nationales, faciliter leur insertion commerciale à l'international, et aussi, protéger la santé des consommateurs haïtiens. Le BHN serait donc directement concerné par la qualité sanitaire de l'arachide en vente sur le marché haïtien.

Jusqu'à récemment, le BHN ne s'était pas penché sur la contamination des arachides par les aflatoxines. Certains travaux ont été initiés en collaboration avec la FAO en 2017 afin de mettre en place un guide sur les bonnes pratiques à l'intention des différents acteurs de la filière (Entretien avec un responsable de la FAO dans le Nord-Est). Cependant, jusqu'en 2018 lors de la réalisation de notre étude sur la filière, il n'existait encore aucune norme de qualité ni de système de certification des produits d'arachides en Haïti, donc aucune barrière à la circulation des produits de mauvaise qualité sur le marché haïtien.

- *L'Association des Consommateurs du Nord-Est (ASCONE)*

Une dizaine d'associations de consommateurs existent dans les différents départements administratifs d'Haïti (Joachim, 2016). Soutenues par le MCI, ces associations ont l'objectif d'œuvrer pour la défense des droits et la protection de la santé des consommateurs. L'Association des consommateurs du Nord-Est (ASCONE) située à Ouanaminthe figure parmi les plus actives du pays selon les propos d'un responsable du MCI. Or si cette association se trouve au cœur d'une grande zone de production d'arachides, elle n'a toutefois pas été sensibilisée sur la question de la contamination par les aflatoxines. Elle a eu à conduire quelques actions seulement en 2019 avec l'appui du Projet de lutte contre la contamination par les aflatoxines en Haïti (AFLAH) initié en 2017 et financé par le gouvernement canadien. L'inaction de l'ASCONE favorise évidemment un statu quo dans la filière puisque les consommateurs ne sont pas informés sur le problème des aflatoxines.

## B. La recherche dans la filière

La filière arachide évolue aussi dans le contexte d'une carence en recherche ce qui justifie également son faible niveau de développement. Il n'existe en effet aucun centre de recherche au pays qui travaille activement sur l'arachide. Jusqu'en 2017, nous n'avions répertorié qu'une dizaine d'études éparses réalisées par différentes institutions (Point Du Jour, 2017). La majorité de ces travaux avaient été effectués dans le cadre des mémoires de sortie par des étudiants de l'Université d'État d'Haïti (UEH). Plus récemment, quelques travaux de recherche financés par le projet AFLAH ont aussi été réalisés sur la filière.

Dans les conditions de la pauvreté en recherche, il n'y a aucune action concertée pour vulgariser des variétés améliorées d'arachides sur le marché. Comme nous l'avons vu, la production d'arachides repose sur des variétés très anciennes. Or les cultures font face à des problèmes d'aléas climatiques et de maladies qu'il serait intéressant d'approcher par la sélection de meilleures variétés culturales. Seulement deux études portant sur la recherche de variétés améliorées ont été retrouvées dans la littérature (Janvier, 1993; Joseph, 2009). Une recherche active dans la filière aurait pu conduire à des variétés résistantes à la sécheresse, aux maladies et à l'attaque de l'*Aspergillus*. Elle permettrait d'améliorer les résultats techniques et économiques des producteurs et aussi de réduire les risques de contamination des arachides au champ.

Il est important de signaler qu'au-delà de la filière arachide, c'est le secteur agricole haïtien en général qui est confronté au problème de la carence en recherche. Selon Mathieu (2012), le Centre de Recherche et de Documentation Agricole (CRDA), une structure clé du gouvernement responsable d'impulser et de piloter la politique nationale de recherche en agriculture, est quasiment dysfonctionnel. Cette institution fait face à des problèmes divers dont le manque de ressources financières, d'un plan opérationnel et aussi d'un cadre légal approprié à la réalité du secteur agricole haïtien.

Outre le CRDA, la carence en matériels, en ressources humaines et financières influe sur les activités de la plupart des institutions de recherche dans le secteur agricole (MARNDR, 2011). Au moins 57 institutions actives ont été recensées dans le secteur, et près de la moitié conduisent des actions de recherche (Mathieu, 2012). Cependant, l'efficacité des travaux réalisés n'est pas au rendez-vous à cause des contraintes susmentionnées qui empêchent la production d'études répondant vraiment à la réalité du pays. Quelques rares structures bien organisées arrivent à mettre en place des protocoles de recherche d'envergure souvent en collaboration avec des centres de recherche internationaux

(Mathieu, 2012). Ces études sont surtout réalisées dans les départements Ouest et Artibonite du pays. Pour le reste, il s'agit d'activités de recherche généralement développées de manière ponctuelle, isolée, et mises en œuvre sur une courte durée dans le cadre de petits projets.

### C. Le crédit

Comme on l'a vu, quelques institutions de microcrédit financent les activités de la filière, mais ce sont principalement les saras qui accèdent à ces prêts. En effet, les courts délais de remboursement des prêts contractés font que ces crédits ne sont pas adaptés à la production ou au stockage de l'arachide sur une longue période. Par ailleurs, plusieurs acteurs de la filière jugent les taux d'intérêt pratiqués dans ces institutions trop élevés ce qui ne favorise pas la rentabilité des activités. D'où le recours à d'autres formes de financement alternatives : les tontines, les prêts zéro intérêt entre les acteurs de la filière. De toute façon, il reste que plusieurs acteurs de la filière n'accèdent généralement à aucun crédit pendant l'exercice de leurs activités.

Ainsi donc en matière d'encadrement, l'état des lieux sur la filière pourrait se résumer en l'absence d'une stratégie nationale de développement, la rareté du crédit, la carence en recherche ainsi que l'absence de normes institutionnelles et d'actions gouvernementales visant l'amélioration de la qualité des produits et la lutte contre la contamination par les aflatoxines. Comme on l'a vu, il y a seulement deux organisations non gouvernementales qui se penchent sur le problème des aflatoxines dans le Nord et le Nord-Est d'Haïti et leurs actions restent très limitées. C'est le cas de Meds and Food for Kids et iF Foundation qui interviennent auprès de quelques centaines de producteurs dans ces régions. Le manque d'encadrement de la filière favorise les mauvaises pratiques qui accentuent les risques de contamination et justifie, comme nous le verrons plus loin, que très peu d'acteurs sont informés et sensibilisés sur les aflatoxines.

*4.2.1.2- Les facteurs du marché*

D'une manière générale, la structure du marché de l'arachide s'approche de celle du marché de concurrence parfaite, selon les caractéristiques énoncées dans la théorie économique (Daniel, 2008). Nous pouvons souligner particulièrement d'après la description que nous avons faite du fonctionnement de la filière :

- L'atomicité de l'offre et de la demande, considérant que les produits sont en général échangés en petites quantités dans les marchés publics entre de nombreux acheteurs et vendeurs très peu organisés.

- L'homogénéité du produit, étant donné que les produits commercialisés par les acteurs dans la filière sont identiques et indifférenciés.

- La libre entrée et sortie des acteurs sur le marché, puisqu'il s'agit d'une filière articulée essentiellement autour d'un marché informel. En effet, il n'y a aucune règlementation qui limite la participation des acteurs et régule leurs opérations. De plus, les activités conduites exigent des investissements peu importants lesquels sont encore allégés dans certains cas par les formes de coopération comme les prêts à taux zéro des grossistes aux producteurs et aux saras par exemple. Par conséquent, les coûts liés à l'intégration de la filière sont assez faibles. Ces faibles coûts d'entrée et de sortie du secteur nous ont été en particulier confirmés par certaines saras qui entraient et sortaient de l'activité au gré des opportunités ou des contraintes qu'elles rencontraient.

- Une certaine transparence dans les prix des produits grâce aux informations qui circulent en continu entre les agents économiques dans les marchés publics et dans les communautés rurales, mais comme nous l'avons vu à la section 4.1.1, à un niveau local seulement.

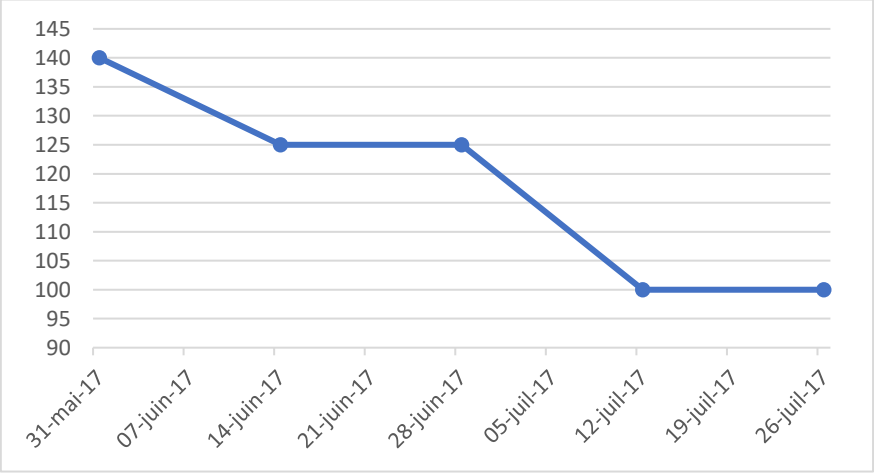
D'une part, il advient dans ces conditions de forte concurrence que les produits sont commercialisés sur le marché au prix minimum résultant de l'équilibre entre l'offre et la demande. Cela entraine des faibles revenus et marges pour les différents acteurs de la filière qui sont incités à maintenir un coût minimum afin de rentabiliser leurs activités. Une telle situation ne favorise évidemment pas l'adoption de certaines bonnes pratiques comme le séchage prolongé, le tri minutieux ou l'achat et l'utilisation des bâches, lesquelles pratiques impliquent un coût supplémentaire pour les opérateurs. Bien au

contraire, en l'absence à la fois d'une demande des consommateurs pour des produits exempts d'aflatoxine et de normes contrôlées par les pouvoirs publics, cela encourage plutôt certaines stratégies de réduction des coûts ou d'amélioration des recettes qui peuvent potentiellement réduire davantage la qualité des produits.

D'autre part, il faut souligner que la faible organisation des acteurs occasionne une forte volatilité du prix de l'arachide suivant les niveaux de production atteints pendant les saisons culturales et la capacité globale des producteurs et grossistes à constituer des stocks après la récolte. Ces variations peuvent survenir assez rapidement pendant la période de récolte. Remarquez par exemple la chute du prix de la marmite d'arachide en coque au marché d'Acul-des-Pins à Ouanaminthe, de juin à juillet 2017 (Figure 21). Les prix collectés aux deux semaines montrent une baisse de 15 HTG au début du mois de juin et une autre de 25 HTG au début dans la première moitié du mois de juillet.

Dans les conditions de fluctuation importante de prix, un agriculteur qui ne compte pas stocker sa production a intérêt à la libérer dès le début de la saison de récolte afin de profiter des meilleurs prix. Lorsque ces arachides n'ont pas été plantées assez tôt au début de la saison de culture, cela occasionne une récolte prématurée par le producteur, même si selon nos entretiens, cette pratique reste peu répandue. Il s'agit d'une pratique qui augmente substantiellement les risques de la contamination des produits étant donné que les arachides immatures sont plus sensibles aux aflatoxines (Jordan et al., 2018).

**Figure 21 : Variation du prix (HTG) de la marmite d'arachides en coque à Acul-des-Pins**




Source : élaboration propre, à partir des statistiques du MARNDR.

#### *4.2.1.3- Faiblesses technologiques*

Nous ne pouvons pas ignorer les contraintes qu'imposent les faiblesses technologiques à l'amélioration de la qualité des produits dans la filière. Au niveau des agriculteurs, on note que la houe est quasiment l'unique outil utilisé dans toutes les opérations culturales. D'une part, nous avons souligné les conséquences pour les gousses d'arachides qui sont plus facilement brisées en cas de sécheresse lorsque les sols sont durcis et secs. Cela accentue alors les risques de contamination puisque les gousses brisées sont plus sensibles à l'attaque de l'*Aspergillus* (Jordan et al., 2018). D'autre part, l'état rudimentaire de la technologie occasionne une faible productivité des travailleurs agricoles, ce qui a des conséquences sur la rentabilité de la production. Comme nous l'avons mentionné dans la section précédente, les faibles revenus des acteurs décrivent un cadre qui n'encourage pas les pratiques réduisant les risques de contamination notamment lorsque celles-ci supposent un coût d'opération plus élevé.

Par ailleurs, il est aussi important de souligner l'impact de la technologie sur les temps d'exécution des opérations. Au niveau de la production, il arrive qu'une même opération dure plusieurs semaines sur la parcelle notamment en cas d'une faible disponibilité ou accessibilité de la main d'œuvre. Au moment du semis par exemple, le rallongement du temps d'exécution des travaux empêche de profiter des premières pluies quand elles ne durent pas longtemps. Cela augmente les risques d'exposition des cultures à la sécheresse en fin de saison. En fin de cycle, la faible productivité du travail couplée au manque de main-d'œuvre sur les exploitations occasionne la récolte tardive d'une partie de la production. Dans les deux cas, ce sont des facteurs qui favorisent la contamination par les aflatoxines (Okello et al., 2013; Jordan et al., 2018).

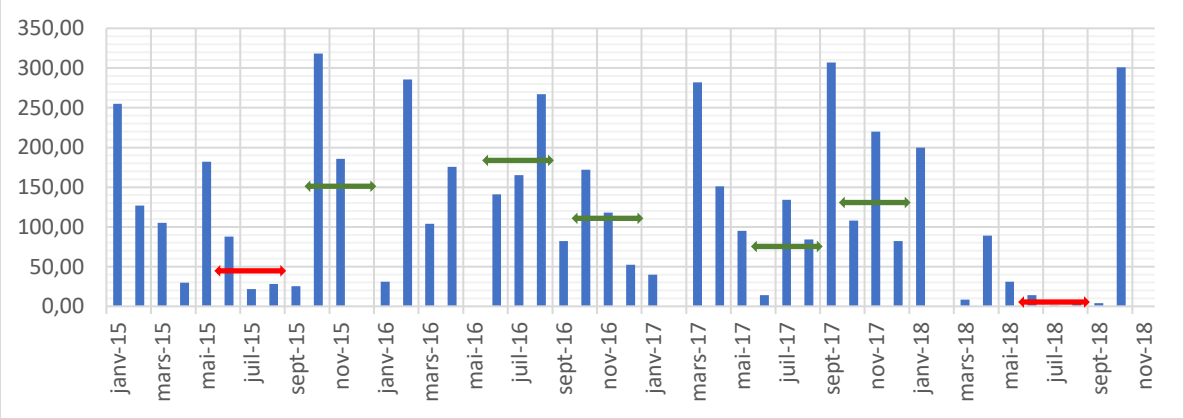
Au niveau du décorticage, les contraintes technologiques impactent également augmenter les risques de contamination, d'une part du fait qu'elles conditionnent l'approvisionnement du marché de l'arachide en très petites quantités. En effet, la technique manuelle étant très contraignante pour les saras locales, elles se voient imposer des limites dans les quantités de produits qu'elles peuvent commercialiser, ce qui du coup favorise le mélange accru d'arachides décortiquées issues de diverses origines par les autres acteurs commerciaux. D'autre part, nous verrons plus loin que ces contraintes sont aussi à la base de certaines pratiques de mouillage des arachides par des saras locales et qui constitue un très grand risque pour la contamination.

#### *4.2.1.4- Les aléas climatiques*

Tous les producteurs enquêtés dans le cadre de l'étude soulignent les difficultés rencontrées à cause des aléas climatiques qui entravent de temps en temps les rendements des cultures. Il y a d'abord les cas de sécheresse[43] prononcée pendant les saisons de production. Outre les impacts sur le rendement, c'est un facteur pouvant également influencer positivement la contamination par les aflatoxines notamment lorsque la sécheresse survient à la fin du cycle reproductif (Okello et al., 2010; Jordan et al., 2018; Asare Bediako et al., 2019). À titre d'illustration, la Figure 22 montre les mesures de pluie enregistrées dans la localité de Coronel au département du Nord de 2015 à 2018. Les données permettent de remarquer une grande variation dans les pluviométries mensuelles avec des pics souvent atteints au cours des mois de janvier à mars ou septembre à novembre, et aussi des cas importants de rareté de pluies coïncidant avec la fin du cycle de production de l'arachide.

La Figure 22 montre qu'en 2018, la pluviométrie mensuelle enregistrée pendant la période de récolte de juin à aout a été 7 mm en moyenne, soit moins de 0,3 mm par jour. De juin à aout 2015, le niveau de pluie moyen a été un peu plus élevé, 46 mm par mois ou 1,5mm par jour. Toutefois les quantités moyennes de pluies reçues en juillet et aout tournaient respectivement autour de 0,8 et 0,9 mm par jour. Il s'agit donc des cas de rareté extrême qui favorisent grandement la contamination au champ. Une étude conduite au Zambie a montré qu'en absence d'irrigation pendant le dernier mois précédant la récolte, le taux moyen d'aflatoxine dans les arachides s'élevait à 37 ppb quand la pluviométrie chutait à 0,9 mm par jour et jusqu'à 89 ppb en absence totale de pluie (Jordan et al., 2018).

**Figure 22 : Pluviométrie (mm) dans la localité de Coronel à Milot de 2015 à 2018**




Source : élaboration propre, données de la station météorologique de iF Foundation.

[43] Selon Chloé (2013), en dessous de 1 mm d'eau par jour et sur une période de 15 jours, plusieurs spécialistes s'accordent sur le fait qu'il s'agit d'une situation de sécheresse.

En comparant les hauteurs moyennes d'eau reçues dans la localité de Coronel pendant les périodes de récolte chaque année, il faut aussi noter que les niveaux de pluies allant de juin à aout ont tendance à être moins importants que ceux des mois d'octobre à décembre. Cela voudrait dire qu'à Coronel, les risques de contamination liés au stress hydrique en fin de cycle seraient plus élevés dans le cas des arachides cultivées à la grande saison, laquelle compte pour la majorité de la production.

Le problème de la sécheresse influence aussi la contamination par le fait qu'il pousse éventuellement à une récolte tardive des produits. En fait, étant donné que la récolte de l'arachide dans des sols très secs est un exercice difficile qui favorise la brisure des gousses et diminue le rendement, certains producteurs repousseront la date de récolte en cas de sécheresse prononcée. Or la récolte tardive augmente la sensibilité des gousses à l'attaque de l'*Aspergillus* (Okello et al., 2010; Asare Bediako et al., 2019).

Outre la sécheresse, des pluies incessantes occasionnelles pendant les périodes de récolte interviennent également comme un facteur favorisant la contamination dans la filière. Certains producteurs lors de nos enquêtes mentionnent ces cas d'excès de pluie qui entravent le séchage du produit. L'un des producteurs explique : « *Parfois vous récoltez l'arachide, mais elle ne peut être séchée au soleil à l'extérieur. Quand les pluies sont prolongées en période cyclonique par exemple, on récolte les arachides, on les lave avec de l'eau pour faire partir la boue. Ensuite, on les étend à l'intérieur de la maison jusqu'à ce que la pluie cesse avant qu'on puisse les faire sécher à l'extérieur* » (Ent_2103). Considérant que les producteurs n'ont accès à aucune installation pour faire sécher les arachides, ces dernières sont alors séchées au sol à l'intérieur de la maison pendant plusieurs jours. C'est un cas plus rare, mais très favorable à la contamination par les aflatoxines.

#### *4.2.1.5- Les contraintes territoriales*

Dans les zones rurales, l'arachide est acheminée jusqu'aux marchés à moto, à pied ou à dos d'animaux. La configuration territoriale et l'état des infrastructures routières sont déterminants dans le type de transport utilisé et impactent par conséquent les activités des acteurs dans la filière arachide. Dans les sections communales de Savane-au-Lait, Savane Longue et Acul-des-Pins qui ont été sélectionnées pour l'enquête à Ouanaminthe, une comparaison entre les sites a permis de noter que l'état des routes influence les quantités d'arachides apportées au marché.

Dans les localités enclavées comme Jean Rabel à Acul-des-Pins, le réseau routier étant pratiquement inexistant, les producteurs ou les saras qui transportent l'arachide toujours à pied ou plus rarement à dos d'animaux se voient imposer une limite, au-delà même de leur volonté, quant à la quantité de produits qu'ils peuvent aller vendre au marché. Une productrice interrogée sur la question explique : *« certains peuvent transporter 5 marmites, d'autres 10 ou 20 marmites. Cela dépend de la capacité physique de la personne. Une fois, j'arrivais à transporter 25 marmites sur ma tête »*. Ce n'est pas le cas à Savane au Lait et Savane Longue où les acteurs ont accès à des véhicules leur permettant de transporter le cas échéant plusieurs sacs de 50 marmites d'arachides en coque au marché. Or le transport des arachides en petites quantités, comme nous l'avons souligné, favorise le mélange dans un même sac des produits de diverses provenances par les intermédiaires qui veulent constituer les plus gros lots et accroit ainsi les risques de contamination. De plus, nous avons souligné à la section 4.1.2 que la précarité des infrastructures et des conditions de transport joue sur la probabilité de mouillage de l'arachide, car les produits transportés à têtes d'homme sont plus exposés au mouillage en cas d'averses.

Par ailleurs, il convient de rappeler les cas de récolte précoce dans certaines zones à risque comme sur les rives non protégées. Cette pratique favorisant la contamination a été signalée par exemple à Port-Margot où l'arachide est cultivée sur des terres inondables proches des rivières. Lorsque les rivières sont en crue, plusieurs producteurs dont les cultures sont ainsi exposées enregistrent une perte totale de leur production. La stratégie pour y remédier consiste donc à récolter l'arachide avant maturité en cas de prévision d'inondation.

### 4.2.2- Les facteurs internes de la contamination

#### *4.2.2.1- Connaissances sur les aflatoxines et les bonnes pratiques*

Le Tableau 14 présente les résultats sur les connaissances des acteurs de la filière au sujet de la contamination des arachides par les aflatoxines. Dans le contexte du manque d'encadrement et de sensibilisation précédemment décrit, il s'avère évident que très peu d'acteurs de la filière ont signalé des connaissances sur le sujet. En effet, sur un total de 38 acteurs avec lesquels nous avons abordé la question des aflatoxines pendant les entretiens, seulement 5 dont trois producteurs, une grossiste et un responsable d'atelier de transformation disaient être informés du problème. Par ailleurs, il n'y a que trois enquêtés qui pouvaient donner des explications pertinentes sur les bonnes pratiques de prévention de la contamination des produits. À noter qu'à l'exception du responsable de l'atelier de transformation, les quatre autres acteurs avaient bénéficié des activités de formation avec Meds and Food for Kids (MFK) ou avaient coopéré avec Acceso qui intervenait à Ouanaminthe jusqu'en 2017 offrant une assistance technique aux agriculteurs pour la production d'arachides de qualité.

**Tableau 14 : Nombre d'acteurs de la filière au courant du problème des aflatoxines**

| | Nombre de répondants | Informés sur les aflatoxines |
|---|---|---|
| Producteurs | 11 | 3 |
| Grossistes | 10 | 1 |
| Saras locales | 4 | 0 |
| Saras régionales | 3 | 0 |
| Saras métropolitaines | 1 | 0 |
| Commerçantes stationnaires | 2 | 0 |
| Artisans et ateliers de transformation | 7 | 1 |
| TOTAL | 38 | 5 |

Source : élaboration propre, données de l'enquête.

Il est important aussi de souligner que les acteurs de la filière s'attachent aux données visuelles. Ainsi, s'ils ignorent presque tous le phénomène de la contamination par les aflatoxines, beaucoup reconnaissent cependant très bien l'apparence des gousses d'arachides attaquées par des champignons. Certains disent se débarrasser de ces arachides tandis que d'autres les laissent dans

le lot et les vendent au marché. Mais dans les deux cas, ils ne font aucune référence aux aflatoxines et n'ont aucune idée de l'impact potentiel de ces graines contaminées sur la santé humaine. C'est plutôt lorsque les arachides vont être utilisées comme semence dans la production que la qualité visuelle est surtout surveillée par les acteurs. L'un des producteurs affirme ainsi : *« Les graines ayant une couleur verte sont mauvaises, elles ne germeront pas… Si tu vas semer les arachides, il faudrait enlever ces graines. Mais si c'est pour fabriquer du manba ou des tablettes, tu n'as rien à enlever. C'est un poison pour le sol, mais pas pour la consommation! »*. (Ent_108)

#### *4.2.2.2- Caractéristiques socioéconomiques de l'acteur*

##### A. Fermes de petites tailles vs rotation culturale

Nous avons vu dans la littérature que la rotation culturale est une opération importante recommandée pour réduire la multiplication de l'*Aspergillus* et ainsi prévenir la contamination par les aflatoxines (Okello et al., 2010; Torres et al., 2014). Il s'agit toutefois d'un exercice difficile pour une ferme de petite taille et focalisée sur la culture principale de l'arachide, comme dans les grandes régions de production telle que Ouanaminthe. En effet, sur nos 11 producteurs enquêtés dans cette commune, seul le propriétaire de la ferme de plus grande taille affirmait laisser systématiquement ses parcelles en jachère une année après chaque récolte d'arachide. La superficie de cette exploitation s'élevait à plus de 5 ha de terre, une dimension élevée comparée aux tailles moyennes des exploitations agricoles dans le Nord et le Nord-Est d'Haïti, respectivement 1 et 1,45 ha (MARNDR, 2012).

Étant donné la petite taille des exploitations agricoles, cela ne facilite pas la rotation culturale. Un des enquêtés affirme que certains producteurs vont jusqu'à l'épuisement de la fertilité du sol avant d'arrêter momentanément la culture de l'arachide. C'est par conséquent un facteur très déterminant dans la contamination des arachides au champ.

##### B. Les besoins familiaux et la diversification du revenu

Les obligations familiales couplées à la diversification du revenu exercent une influence plus ou moins grande sur la gestion des produits dans la filière. Nous avons vu à la section 4.1.1.8 que ces facteurs jouaient sur la stratégie adoptée par le producteur pour vente de l'arachide. Idéalement, le producteur souhaite garder sa production en stock jusqu'à la remontée des prix. Mais face aux besoins familiaux, il est souvent contraint de la vendre immédiatement ou à court terme, en totalité ou en petites quantités.

Certains ménages disposent d'autres sources de revenus comme la couture, le commerce ou encore un soutien financier de proches parents qui les aident à répondre aux obligations familiales et garder leurs stocks d'arachides. Cela contribue du coup à un meilleur séchage et un meilleur tri du produit puisque les arachides gardées en stock sur une longue période sont généralement mieux séchées et triées. Ces facteurs peuvent aussi potentiellement affecter d'autres acteurs comme les saras, diminuant les pressions qui poussent à la recherche d'une amélioration des gains dans la filière en négligeant le tri.

L'une des principales sources de pression financière pour les familles en Haïti et qui touche également beaucoup d'acteurs de la filière arachide, c'est le paiement de l'écolage des enfants. En effet, les frais de scolarité représentent un grand poste de dépense dans le budget familial. Flecher (2014) dans son étude sur les frais exigés dans les écoles privées de la zone métropolitaine de Port-au-Prince trouvait que le coût moyen de l'année pour des élèves aux études secondaires s'élevait à 60 000 HTG. Une bonne partie de ce montant doit être déboursée au début de l'année à la rentrée des classes, entre 17 et 40 000 HTG selon l'établissement. Dans la commune de Ouanaminthe, plusieurs des producteurs enquêtés affirment dépenser entre 15 000 et 20 000 HTG par enfant au début de l'année scolaire entre septembre et octobre. Plus un parent a des enfants à l'école, plus les frais à débourser pendant cette période sont donc importants. Dans le cas d'un producteur par exemple dont le revenu repose essentiellement sur la culture d'arachides, on comprend que la tâche est difficile, le revenu moyen de la production tournant autour de 20 000 HTG par hectare.

La pression financière exercée par l'écolage ou encore des évènements aléatoires comme la maladie, la mortalité ou une dette à rembourser augmentent aussi la sensibilité des acteurs aux signaux du marché. C'est en effet chez les producteurs ayant un besoin financier important et pressant que la récolte prématurée pour profiter des meilleurs prix du marché a été signalée. Par ailleurs, quand le besoin n'est pas pressant et que la production est vendue à fréquence continue pour subvenir à l'alimentation de la famille, il y a toujours une tendance à la négligence dans le traitement du produit. Une productrice affirme ainsi :

> *« Au cas où tu vends ton arachide progressivement après la récolte, il n'est pas du tout nécessaire de faire le tri. C'est plutôt quand tu as beaucoup d'arachides que tu vas stocker longtemps que tu dois les trier pour éviter les attaques d'insectes. Pour nous qui produisons une petite quantité d'arachides de subsistance, on ne s'attarde pas à faire le tri »*. (Ent_110)

Cette négligence implique un grand risque de contamination pour les arachides considérant qu'une partie des produits peut être gardée jusqu'à 6 mois chez le producteur sans avoir bénéficié d'un séchage prolongé ou d'un tri minutieux comme c'est le cas des arachides stockées pour la semence.

### C. Précarité sociale vs stockage de l'arachide

Étant donné que les arachides sont très souvent entreposées à l'intérieur des maisons des acteurs de la filière, l'environnement de stockage devient tributaire du niveau de vie des opérateurs. Malheureusement, les conditions sociales précaires de beaucoup de personnes ne favorisent pas l'entreposage dans un environnement adéquat qui permet le maintien de la qualité des arachides. Particulièrement chez les producteurs et les grossistes où le stockage dure longtemps (jusqu'à 10 mois), les faiblesses dans l'environnement des produits augmentent sérieusement les risques de contamination. Chez certains par exemple, l'emplacement d'entreposage des arachides est aussi un endroit de dépôt de plein d'autres matériels conditionnant un milieu peu salubre. Une grossiste déclare ainsi : *« C'est un dépôt de tout ici. Tous les vieux trucs, on les dépose ici. Que ce soit l'arachide ou autres choses comme les vieux vêtements sales, on les met tous ici »* (Ent_2102). Chez un autre grossiste visité, les défauts dans la toiture défectueuse de la maison exposaient les arachides au mouillage en cas de pluie. De plus, les fenêtres dans les salles de stockage sont généralement toujours fermées afin de diminuer l'accessibilité aux rongeurs comme les rats, ce qui est une bonne chose pour éviter les pertes, mais qui en même temps réduit la ventilation du milieu et favorise l'attaque de l'*Aspergillus*.

#### *4.2.2.3- Valeurs culturelles et sociales*

D'une manière générale, les résultats de nos entretiens avec les acteurs témoignent de l'existence de certaines valeurs culturelles et sociales porteuses d'influence dans la filière. Pour beaucoup d'acteurs, ces valeurs constituent des normes qui guident leur mode de gestion des produits. Par exemple, le fait que les opérations post récolte soient laissées aux femmes est justifié par plusieurs acteurs comme une preuve de la confiance du mari à l'égard de son épouse, car un homme qui se mettrait à sécher et à trier l'arachide à la place de sa femme serait vu comme un surveillant vicieux. Certaines valeurs socioculturelles identifiées peuvent avoir des conséquences sur les sacrifices consentis à l'amélioration de la qualité du produit. D'autres soutiennent une forme de distribution des produits entre les acteurs pendant la commercialisation qui favorise la contamination.

### A. Gestion du produit

Certains acteurs, par rapport à leurs croyances religieuses, disent faire de leur mieux afin de vendre un produit de bonne qualité aux acheteurs. Ils s'efforcent ainsi de faire un tri plus minutieux des arachides qu'ils mettent en vente sur le marché. Concernant les graines d'arachide de piètre apparence laissées dans le lot par exemple, une sara régionale répond : « *Ce n'est pas une bonne chose…. Tu vois par exemple l'arachide décortiquée que j'ai achetée, je vais écarter toutes les mauvaises graines avant la vente.* ***Sinon, c'est un péché****. Mais beaucoup les revendent toutes sans faire le tri* » (Ent_2301).

L'influence des valeurs morales religieuses sur les comportements de plusieurs acteurs est justifiable considérant qu'environ 90% des hommes et des femmes de la population haïtienne adhèrent à une religion (IHSI, 2009). Cette situation crée chez l'individu une tension entre les avantages économiques qu'il peut récolter d'une action et la satisfaction qu'il retire du respect de ses propres principes moraux. Cela se reflète également dans la perception de certains producteurs et intermédiaires des pratiques de mouillage dans la filière par lesquelles certaines saras visent parfois une amélioration de leur marge. Ainsi une sara locale déclare :

> *« Ceux qui mouillent l'arachide sont à la recherche d'un meilleur profit. Ils font gonfler le produit pour remplir plus de marmites.* ***Mais ce sont des gens qui ne mettent pas leur espoir en Dieu… L'argent qu'ils reçoivent n'est pas béni****. Il y en a qui le font vraiment, mais moi je ne le ferai jamais* » (Ent_501).

Ainsi donc, des valeurs morales joueraient un rôle positif dans la préservation et l'amélioration de la qualité des produits du fait qu'elles poussent les acteurs y adhérant à avoir un comportement exemplaire. De telles valeurs pourraient servir de levier pour une adoption durable des bonnes pratiques, dès lors que les risques sur la santé des arachides contaminées seraient mieux connus par les acteurs de la filière.

### B. Partage de la production

D'autres principes moraux semblent guider les choix de beaucoup d'acteurs lors de la commercialisation de la production. Aux contraintes techniques, territoriales, et aux objectifs d'alimentation familiale, ces normes institutionnelles s'ajoutent pour soutenir le partage et le mélange des petites quantités d'arachides entre les acteurs. Il s'agit des principes d'équité et de justice sociale

dans la répartition de la production. En effet, pour beaucoup d'acteurs qui se rendent au marché, l'objectif est de favoriser une distribution des produits entre plusieurs acheteurs même si un seul des acheteurs pouvait acheter la totalité de la production commercialisée.

Un des grossistes enquêtés à Ouanaminthe souligne *:* « (si tu veux avoir toute la production qu'apporte un producteur au marché)*, il ne va pas te la donner puisqu'il y a d'autre monde qui en veut aussi. Il va donc la partager. Tout le monde a besoin de vivre!* » (Ent_2105). Un autre enquêté ajoute encore qu'il n'est pas question d'augmenter le prix lors de la négociation afin d'acheter toute la production : « *À moins que tu n'arrives avant tout le monde au marché, tu ne l'auras pas… et tu ne vas pas oser payer plus cher! Si tu augmentes le prix et empêches d'autres pauvres commerçants d'en avoir, ce n'est pas bon pour ton image*. *Tu dois l'acheter au prix du marché* » (Ent_2104).

Les normes sociales sur la répartition de la production constituent un facteur d'influence dans la capacité des grossistes ou encore des saras régionales ou métropolitaines à acquérir une grande quantité d'arachides en un minimum de transactions. Car même dans le cas d'un producteur en panne financière qui va libérer toute sa production rapidement au marché, les arachides seront souvent préférentiellement réparties entre plusieurs petits acheteurs au lieu d'un seul grand acheteur. Cela augmente donc le mélange d'arachides de diverses provenances par les acheteurs et la probabilité que les aflatoxines contaminent les produits.

#### *4.2.2.4- Contraintes financières dans l'organisation du travail agricole*

Nous avons vu que la main-d'œuvre constitue l'essentiel des coûts engagés dans la production de l'arachide. Les coûts sont particulièrement élevés lors de la plantation et de la récolte, deux étapes importantes dans la prévention de la contamination par les aflatoxine. En effet, la plantation tôt en début de saison et la récolte à maturité sont recommandées pour réduire les risques d'infestation des produits (Okello et al., 2010; Torres et al., 2014). Toutefois, dans la réalité, il arrive que des contraintes financières empêchent plusieurs producteurs de réaliser à temps ces opérations.

Faut-il rappeler que les agriculteurs priorisent généralement la main-d'œuvre gratuite familiale ou communautaire *(les coumbites)* afin de diminuer les coûts de production. Or, il est souvent difficile de trouver la disponibilité des gens dans les coumbites en période de grands chantiers comme à la plantation ou à la récolte. La main-d'œuvre gratuite est parfois réduite à la seule participation du

producteur dans les travaux. Dans ces conditions, le manque de moyens financiers pour engager des travailleurs salariés impose un retard ou un temps long dans l'exécution des opérations sur les parcelles. Certains des producteurs enquêtés affirment ainsi mettre parfois jusqu'à un mois lors de la préparation ou la récolte des cultures : « *Parfois, je peux mettre un mois à travailler matin et après-midi avant de terminer. Il y a des gens qui pourraient m'aider, mais ils sont tous occupés. Chacun est déjà engagé dans un coumbite* » (Ent_104). Une autre productrice avoue :

> « *Parfois, tu n'as pas assez de participants dans les coumbites, tu peux mettre alors jusqu'à 1 mois à préparer le sol… Puis vient le moment de la récolte, et encore il faut aller partout pour mobiliser les gens à venir participer aux coumbites. Quand ils ne viennent pas participer, tu es obligée de fixer un autre coumbite et d'embaucher des journaliers* ». (Ent_106)

De telles situations en début de saison provoquent un recul de la date de plantation, quitte à exposer les cultures à la sécheresse en fin de cycle. En fin de saison, elles occasionnent la récolte tardive d'une partie de la production. Le manque de fonds peut être accentué par le fait que le producteur doit aussi effectuer des travaux dans d'autres parcelles de culture pendant la période de récolte de l'arachide. Une productrice ayant des arachides parvenues à maturité depuis déjà plusieurs semaines expliquait ainsi la cause du retard des opérations de récolte :

> *« Je ne sais pas encore quand je pourrai récolter l'arachide. Vous savez, j'ai aussi d'autres cultures en place. Présentement, je fais du désherbage sur une parcelle de riz. Il le faut à ce stade pour éviter la perte de la culture. Après avoir terminé, je pourrai passer à la récolte de l'arachide… Si j'avais de l'argent pour payer des journaliers, je l'aurais fait avant, mais je ne peux pas »*. (Ent_110)

Compte tenu des difficultés financières auxquelles font face plusieurs agriculteurs, la disponibilité de la main-d'œuvre gratuite (MO familiale ou coumbite) est un facteur important dans la réalisation à temps des opérations culturales et donc déterminant dans la réduction des risques de contamination. Ces résultats concordent avec ceux de Jacques (2019b) dans son étude réalisée dans le département du Nord. L'auteur soulignait en effet que la disponibilité de la main-d'œuvre familiale avait un impact significatif sur la réduction du taux d'aflatoxines dans les arachides.

### 4.2.3- Les acteurs, les pratiques et la qualité des produits

Plusieurs pratiques pouvant favoriser la contamination par les aflatoxines dans la filière ont été abordées dans les sections précédentes (4.1, 4.2.1 et 4.2.2). Nous avons mentionné par exemple : la brisure des gousses pendant les opérations culturales, la négligence dans la sélection des arachides au moment de la récolte, la récolte prématurée de l'arachide par certains producteurs, le mouillage des arachides par des saras, la négligence dans le séchage et le tri des produits par les acteurs. Dans la présente section, nous nous attardons à une analyse plus approfondie de certaines pratiques qui revêtent d'une très grande importance sur la qualité finale des produits dans la filière, à partir de nos résultats d'observation et d'enquête auprès des acteurs.

#### *4.2.3.1- Séchage des arachides*

##### A. Temps alloué au séchage

Le séchage de l'arachide après la récolte se fait par exposition au soleil pendant un ou plusieurs jours. En général, on observe une variation dans la durée du séchage dépendamment de l'objectif du producteur (Tableau 15). En fait, les agriculteurs s'attardent moins à sécher les arachides qu'ils vont vendre au marché tout de suite ou peu de temps après la récolte que celles qui sont destinées au stockage à long terme et qui seront utilisées en partie comme semences.

Les données au Tableau 15 montre que dans le cas des arachides stockées pour être finalement utilisées comme semences, les 11 producteurs enquêtés mentionnent une durée de séchage d'au moins 3 jours jusqu'à un maximum de 6 jours d'exposition au soleil. Cependant, lorsque les arachides sont destinées à la vente à court terme, cinq producteurs disent diminuer à 2 jours ou moins le temps accordé au séchage. Rappelons que plusieurs manuels recommandent un minimum de 5 jours de séchage pour s'assurer de baisser le taux d'humidité dans le produit au seuil de 9% recommandé pour prévenir la contamination par les aflatoxines (AFF, 2010; Okello et al., 2013)[44]. Il s'avère alors que les arachides récoltées par les producteurs, particulièrement celles vendues aux autres acteurs commerciaux après la récolte, ne sont pas souvent séchées jusqu'au taux d'humidité adéquat.

[44] Pour Okello et al. (2013), il s'agit d'un minimum de 3 jours de séchage au champ complétés de 2 à 5 jours de séchage des gousses hors champ.

**Tableau 15 : Répartition des producteurs (N=11) suivant la durée de séchage des arachides.**

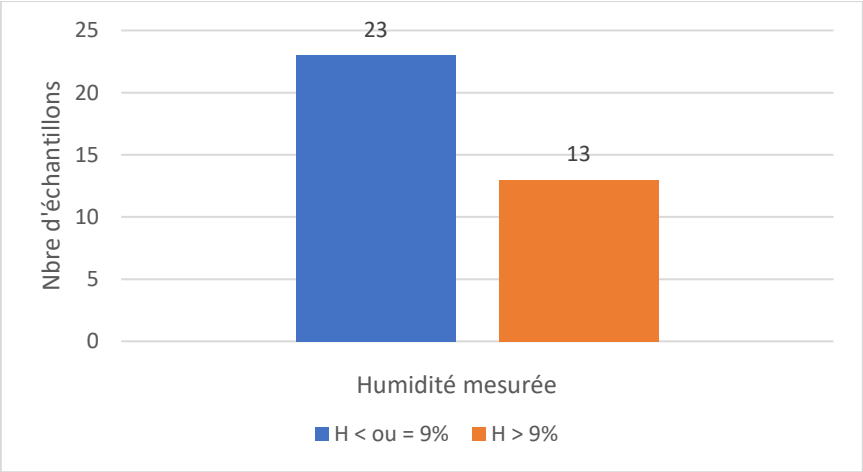
| Durée de séchage | Arachides vendues au marché | Arachides stockées pour semences |
|---|---|---|
| 1-2 jours | 5 | 0 |
| 3-6 jours | 6 | 11 |

Source : élaboration propre, données de l'enquête.

La Figure 23 présente les taux d'humidité mesurés dans 36 échantillons d'arachides récoltées à Ouanaminthe entre juillet et aout 2018 qui ont été orientées durant cette même période vers les différents marchés publics de cette commune, ainsi qu'à Trou du Nord et à Port-au-Prince. Les échantillons ont été collectés auprès des saras et des commerçantes stationnaires. Les données montrent que 13 échantillons, soit 36%, affichent un taux d'humidité supérieur à la norme. L'humidité mesurée dans ces derniers variait de 9,1 à 13,4%. Le séchage insuffisant après la récolte peut être surement avancé comme une cause explicative des taux d'humidités élevés constatés.

La variation observée dans le nombre de jours de séchage des arachides s'explique par la recherche de maximisation du revenu du producteur. En effet, plus les arachides sont séchées, plus leur volume diminue et par conséquent, plus la recette du producteur diminue à la vente. L'agriculteur a donc intérêt à réduire le temps de séchage s'il veut améliorer ses gains. En revanche, des arachides mal séchées et mises en stock se traduisent par une plus grande perte et des semences de mauvaise qualité, d'où l'intérêt d'allonger le temps de séchage dans la perspective d'un stockage prolongé.

**Figure 23 : Taux d'humidité dans les échantillons d'arachides de campagne juillet - aout 2018**




Source : élaboration propre, données de l'enquête.

Ainsi donc, beaucoup d'arachides en vente dans les marchés publics se retrouvent avec un taux d'humidité qui favorise le développement de l'*Aspergillus* et la contamination par les aflatoxines. Dans le cas des arachides achetées par les grossistes, la teneur en eau sera finalement réduite à un niveau adéquat puisqu'elles sont séchées à nouveau avant l'entreposage. Mais d'autres arachides avec un taux d'humidité élevé seront très exposées à la contamination pendant le processus de commercialisation.

### B. Mode de séchage

La répartition des acteurs enquêtés suivant le mode de séchage de l'arachide est présentée au Tableau 16. Les données recueillies sur 20 producteurs et grossistes montrent que 12 font sécher les arachides de manière inadéquate par étalement au sol. Cependant, 6 d'entre eux disent utiliser parfois une bâche lorsqu'ils ont la possibilité d'en acheter au marché[45] ou d'en emprunter chez les voisins. Les 8 autres acteurs utilisent toujours une bâche en plastique pour le séchage, ce qui est une bonne pratique pour prévenir la contamination. Quatre des cinq producteurs qui disent toujours utiliser la bâche avaient participé à des activités de formation sur les bonnes pratiques agricoles organisées par MFK ou encore Acceso. Toutefois, tout comme ceux qui en font un usage occasionnel, ils n'attribuent pas l'importance de la bâche au fait qu'elle préserve la qualité du produit par rapport aux aflatoxines. Plutôt, ils reconnaissent son utilité dans sa praticité lors du ramassage des arachides au sol surtout en cas d'averses puisqu'elle permet de déplacer les produits avec facilité et rapidité. C'est aussi la même idée qui ressort de nos entretiens avec les grossistes. Certains des acteurs justifient également l'utilisation de la bâche quand le sol est mouillé après un épisode de pluie, car elle favorise un séchage à sec des arachides.

Le séchage inadéquat reste une pratique courante qui favorise la contamination des produits dans la filière. Cependant, nos résultats suggèrent des perspectives intéressantes pour l'adoption de la bâche. Jacques (2019b) trouvait aussi dans une étude réalisée au département du Nord que la distribution des bâches à des producteurs permettait de réduire significativement les taux d'aflatoxines dans les arachides. Cela pourrait donc s'expliquer par le fait que beaucoup d'acteurs qui en font usage y trouvent une utilité immédiate au-delà de la protection contre la contamination par les aflatoxines. À noter que certains qui n'ont pas la capacité d'en acheter vont jusqu'à l'emprunter chez des voisins

[45] Plusieurs types de bâches sont en vente dans certains marchés publics. Les prix varient entre 100 et 1 200 HTG selon les dimensions.

amis. Il s'ensuit, par conséquent, que la vulgarisation de cette technique pourrait déboucher sur un taux d'adoption important.

**Tableau 16 : Répartition des producteurs suivant le mode de séchage de l'arachide**

| Méthode de séchage | Producteurs (N=11) | Grossistes (N=9) | Total (N=20) |
|---|---|---|---|
| Toujours au sol | 2 | 4 | 6 |
| Au sol, parfois sur bâche | 4 | 2 | 6 |
| Toujours sur bâche | 5 | 3 | 8 |

Source : élaboration propre, données de l'enquête.

#### *4.2.3.2- Tri des arachides*

##### A. Le tri de l'arachide en coque

Comme nous l'avons vu, le tri de l'arachide en coque se fait essentiellement par les producteurs à la ferme ainsi que par les grossistes qui en achètent pour le stockage. L'observation du processus de tri révèle que comme dans le cas du séchage, l'importance accordée à cette opération varie aussi suivant l'objectif de l'acteur. Ainsi, une certaine rigueur est affichée dans le cas du tri des arachides destinées au stockage à long terme. Toutes les gousses endommagées pendant les opérations d'entretien ou de récolte, celles qui sont immatures, déformées ou dont les graines sont peu développées sont enlevées du lot. La rigueur observée est toutefois moindre quand il s'agit des arachides dont la vente au marché est prévue à court terme. Deux producteurs parmi les 11 enquêtés affirment même pouvoir se passer complètement du tri de ces arachides.

Le bon tri pour le stockage se justifie toujours par la recherche d'une réduction des pertes post-récolte qui peuvent être très importantes dans les stocks d'arachides mal triées. Et surtout dans le cas des producteurs, il y a aussi un grand souci de garantir des arachides de qualité supérieure qui pourront être utilisées comme semences. L'objectif visé lors du tri des arachides de vente à court terme cependant, c'est principalement d'améliorer la présentation du produit et de faciliter son écoulement rapide sur le marché. Le vendeur enlève ainsi prioritairement les gousses vides ou brisées qui peuvent être détectées rapidement par l'acheteur afin de faciliter la transaction. Pour le reste, peu d'importance est accordée. Une sara régionale qui commercialise l'arachide en coque vers Trou du Nord explique : *« Moi, quand que je vends au marché, je trie toujours l'arachide. Parce que quand l'acheteur vient, il*

*vérifie s'il y a des graines dans les gousses. Pour cela, j'écarte les graines brisées du lot »* (Ent_2301). À rappeler qu'il n'existe aucune barrière pour la vente d'arachides de mauvaise qualité sur le marché. S'il est donc vrai qu'un lot d'arachides d'apparence plus saine est mieux apprécié et priorisé par les acheteurs, les arachides de mauvaise qualité finissent par être écoulées sur le marché même si cela peut impliquer une réduction du prix de vente.

### B. Le tri de l'arachide décortiquée

L'arachide étant décortiquée à la main en majorité par des saras locales, ces dernières sont des acteurs-clés pour l'amélioration de la qualité des produits. Cependant, comme on l'a vu à la section 4.1.5, la rémunération de cette activité compte tenu de ses exigences est assez faible comparée à celle des autres acteurs. De plus le revenu du décorticage est souvent incertain, car la sara locale peut se retrouver avec une plus petite quantité d'arachides que celle espérée avant l'opération et des graines de mauvaise qualité. Un bon tri pourrait conduire dans ce cas à une perte totale de rentabilité. Cela explique une tendance à soustraire seulement les graines qui arrivent au cas extrême de pourriture et à valoriser toutes les autres graines. Une graine d'arachide par exemple qui affiche une couleur noire ou une apparence différente des autres sera laissée quand même dans le lot et revendue au marché. Et même, celles issues des gousses visiblement infectées par des champignons sont parfois considérées comme bonnes (Figure 24).

Les résultats des propos recueillis auprès de 4 saras locales sur la rigueur déployée dans le tri des graines d'arachides éventuellement attaquées par un champignon sont présentés au Tableau 17. Si l'une des saras (S2) affirme éliminer habituellement ces arachides, les autres laissent croire qu'elles les conservent dans le lot et les revendent au marché. Les stratégies pour valoriser les mauvaises graines sont multiples : vente rapide avant la contamination de tout le lot, vente à des artisans qui vont finalement les griller ou les transformer en beurre, exposition au soleil pour diminuer l'incidence visuelle du champignon.

**Tableau 17 : Utilisation des graines d'arachides attaquées par des champignons**

| Saras locales | Décision | Remarques |
|---|---|---|
| S1 | Vente au marché | *« Elle est bonne. Vois-tu cette graine? Elle est encore bonne! Même quand la couleur est noire comme tu vois, elle n'a rien. Quand tu la fais griller et que tu enlèves le tégument, elle est bonne ».* (Ent_2202) |
| S2 | Rejet comme déchet | *« Le champignon qui apparait, c'est parce qu'on n'a pas fait sécher l'arachide. Dans ce cas, elle est pourrie, elle n'est pas bonne. On enlève tout ce qui n'est pas bon et on le jette. Une fois que le champignon apparait sur la coque, l'arachide n'est plus bonne à utiliser ».* (Ent_2203) |
| S3 | Vente rapide;<br>Vente aux artisans | *« Tu les vends par gode au marché. Les fabricants de manba pourront les utiliser. Ils les gratteront au couteau pour enlever le morceau gâté et ils feront du manba pour la vente ».* (Ent_2204)<br>*« …Là si tu tardes à vendre ces arachides lundi prochain, le champignon attaquera aussi les bonnes graines. Si je termine le décorticage, j'irai vite les vendre ce vendredi… ».* (Ent_2204) |
| S4 | Séchage et vente au marché | *« Dans ce cas, on les expose au soleil pour les faire sécher. On ne peut pas les jeter! Il faut juste les mettre au soleil, car si on les laisse ainsi, les acheteurs ne voudront pas les acheter ».* (Ent_2207) |

Source : élaboration propre, donnée de l'enquête. Si : sara i

**Figure 24 : Gousse d'arachide attaquée par un champignon non écartée lors du décorticage**



Source : © enquête 2018.

### C. Réorientation des arachides de basse gamme

Dans beaucoup de cas, les gousses d'arachide écartées par les producteurs et les grossistes lors du tri minutieux avant l'entreposage ne sont pas automatiquement jetées comme déchets. Le Tableau 18 ci-dessous présente l'utilisation finale de ces arachides selon les faits rapportés par 7 acteurs dont 5 producteurs et 2 grossistes. On remarque qu'un seul producteur affirme jeter toutes les gousses d'arachide écartées après le tri. Pour tous les autres acteurs, ces arachides sont décortiquées et utilisées à d'autres fins. À l'exception des graines complètement pourries, les produits de seconde gamme sont redirigés le plus souvent vers la fabrication de beurre d'arachide pour la consommation à la maison. Certains acteurs en vendent également au marché ou bien les partagent avec des amis voisins qui ont aidé à réaliser le tri. Ces graines pourront donc finalement échouer quand même dans la filière et être mélangées à d'autres produits. Questionnés particulièrement sur l'utilisation des arachides attaquées par les champignons, un producteur et un grossiste répondent comme suit :

> *« Si une gousse est attaquée par un champignon, tu la décortiques et tu utilises les graines apparemment saines ». Si une graine est infectée, mais qu'elle n'est pas encore pourrie, tu peux la laver et l'exposer au soleil. Elle deviendra toute neuve et tu pourras l'utiliser »* (Ent_109).

*« On ne les jette pas. On les décortique pour récupérer les graines. Si elles sont bonnes, on peut les utiliser pour faire du manba, de l'arachide grillée ou aller les vendre au marché. Il suffit de ne pas attendre longtemps avant de décortiquer l'arachide quand le champignon commence à l'attaquer »* (Ent_2103).

**Tableau 18 : Utilisation des arachides de qualité inférieure après le tri**

| | Beurre d'arachide pour la maison | Décorticage et vente au marché | Don ou récompense au voisinage | Jetées comme déchets |
|---|---|---|---|---|
| P1 | X | | X | |
| P2 | X | | | |
| P3 | X | X | | |
| P4 | | | | X |
| P5 | X | X | | |
| G1 | X | X | | |
| G2 | X | | X | |

Pi : producteur i Gi : grossiste i Source : élaboration propre, enquête 2018

Comme dans le cas des saras, plusieurs producteurs et grossistes adoptent donc également une stratégie de valorisation maximum des arachides récoltées ou achetées au marché en limitant le plus possible les rejets. La réorientation des arachides de seconde gamme au marché accroit les risques de l'expansion de la contamination par les aflatoxines dans la filière. Par ailleurs, l'utilisation fréquente de ces arachides pour la consommation familiale traduit un grand danger pour la santé des consommateurs en milieu rural, car des arachides consommées par les producteurs et leur famille peuvent se retrouver facilement beaucoup plus contaminées que celles transférées au marché.

#### *4.2.3.3- Mélange dans les opérations commerciales*

##### A. Le mélange des arachides lors des achats dans les marchés publics

D'une manière générale, les arachides vendues dans les marchés publics sont beaucoup mélangées sans aucun contrôle dans la chaine de commercialisation, ce qui augmente significativement les risques de contamination. Pour cause, comme nous l'avons souligné, les transactions qui se font en très petites quantités et par beaucoup d'opérateurs. Des intermédiaires commerciaux achètent en effet

des arachides de diverses provenances pour les regrouper toutes dans un même sac. Cette situation ressort davantage chez les grossistes, les saras régionales et métropolitaines étant donné qu'ils achètent un volume important de produits. Dans le cas d'un très grand grossiste à Ouanaminthe par exemple, l'approvisionnement se fait auprès d'un large réseau de saras locales qui se rendent dans les différents marchés ruraux à Ouanaminthe et Capotille. Les propos rapportés par une sara métropolitaine montrent à quel point le mélange du produit se fait de manière intense et aléatoire :

« *Toutes les arachides sont mélangées. Quand je me rends au marché, j'achète même de 20 personnes différentes et je remplis un sac. Rarement tu trouverais 2 personnes pouvant te vendre assez d'arachides pour remplir un sac. En général, quelqu'un vient avec 5 marmites, un autre 3 marmites. Ceux qui apportent un peu plus peuvent avoir 10 ou 20 marmites. Or il me faut 60 à 75 marmites pour remplir un sac* ». (Ent_2401)

Considérons le cas d'une sara qui remplit un *balo* d'une capacité de 80 marmites d'arachides décortiquées au marché de Ouanaminthe pour ensuite l'acheminer vers Port-au-Prince et qui effectue la collecte auprès des saras locales qui, comme on l'a mentionné précédemment, apportent en moyenne autour de 7 marmites d'arachides décortiquées au marché (section 4.1.2.1). Elle achètera donc auprès de 11 saras locales, chacune ayant fait une gestion particulière de sa marchandise. Ce mélange des produits collectés auprès de plusieurs acteurs dans un même sac accroit les risques de contamination pendant la commercialisation, considérant que les arachides déposées dans ces sacs ne subissent généralement aucun traitement d'amélioration de leur qualité et que le délai avant la vente finale aux consommateurs est d'au moins 4 à 7 jours dans le cas des arachides commercialisées vers Port-au-Prince. À noter que le délai peut être encore plus long lorsque les arachides passent par des commerçantes stationnaires dans les marchés de consommation. Comme nous l'avons vu, ce temps est amplement suffisant, dans les conditions favorables, pour le développement de l'*Aspergillus* et la production d'aflatoxines (Ellis et al., 1993).

Dans le cas des grossistes, les arachides achetées dans les marchés publics bien que très mélangées subissent un traitement minutieux (reséchage et tri) avant l'entreposage, ce qui réduit les risques. Le hic, ce sont les mauvaises conditions imposées aux produits dans l'espace de stockage où ils sont exposés à un environnement favorable à la contamination.

### B. Le mélange pour améliorer l'apparence et faciliter la vente

Dans certains cas, des arachides décortiquées sont mélangées volontairement par des intermédiaires commerciaux comme une stratégie pour améliorer l'apparence d'un lot de produits. Cela accroit la probabilité de regrouper dans un même lot des arachides saines et contaminées. Il favorise par conséquent la propagation de l'*Aspergillus* et la contamination par les aflatoxines. Questionnée par exemple sur la possibilité de faire sécher des graines d'arachides achetées au marché et qui n'ont pas été suffisamment séchées, une sara régionale répond :

> *« On ne peut pas les faire sécher, ce serait une perte!... Si jamais tu achètes une arachide et qu'elle est de mauvaise qualité, tu ne peux pas perdre l'argent, car tu as des dettes à rembourser. Si tu estimes ne pas pouvoir la vendre, tu dois juste acheter d'autres arachides d'apparence saine que tu mélangeras avec les premières afin de te débarrasser du produit* ». (Ent_2302)

### C. Mélange dans les moulins d'arachides

Les moulins d'arachides dans les villes sont un autre lieu de mélange de produits. Il y a peu de précautions hygiéniques pendant les opérations, et les mêmes instruments sont utilisés sans aucun traitement pendant toute la journée de travail. Or beaucoup d'artisans ainsi que des consommateurs arrivent avec leurs arachides pour le broyage. Le beurre d'arachide d'un client est recueilli après broyage dans le même récipient contenant une partie du beurre d'arachide du client précédent. La qualité d'un produit final obtenu est par conséquent affectée par la qualité des arachides des produits antérieurs. En effet, un lot d'arachides saines peut être broyé tout de suite après le lot d'arachides contaminées et le tout sera mélangé. Cette situation augmente donc la probabilité d'une diffusion des aflatoxines dans les produits au moment de la fabrication du beurre d'arachide.

#### *4.2.3.4- Le mouillage de l'arachide par les saras locales*

Comme on l'a vu, le décorticage de l'arachide se fait essentiellement à la main et principalement par les saras locales. Il s'agit d'une opération pénible exigeant beaucoup d'effort selon l'avis de plusieurs saras ayant pris part aux discussions. Le témoignage de l'une de ces femmes expose clairement la réalité :

> « *On fait le décorticage à la main parce qu'on est habituée à le faire. Mais ce n'est pas du tout une bonne chose. Parfois tu as de la visite des gens qui peuvent t'aider un peu, ou bien le mari*

*et les enfants peuvent t'aider aussi, mais parfois, tu ne trouves personne. Certaines fois tu as des douleurs aux doigts, parfois tu as sommeil, mais tu restes encore à le faire* ». (Ent_2207)

Dans ce contexte de faiblesses technologiques, on a vu que certaines saras procèdent au mouillage de l'arachide avant le décorticage. La motivation est alors la recherche d'une solution technique par l'assouplissement des coques trop dures. Le mouillage facilite ainsi le décorticage en rendant l'opération moins pénible.

Par ailleurs, nous avons aussi précisé que le mouillage peut aussi intervenir comme une stratégie pour améliorer la marge commerciale étant donné qu'il entraine une augmentation du volume des graines d'arachides qui, ayant absorbé l'humidité, se gonflent. Il faudra à ce moment moins de graines pour remplir une marmite et cela entraine donc une recette plus intéressante. Même si le gain supplémentaire n'est pas nécessairement élevé, il s'agit d'une pratique avantageuse considérant que le décorticage est une activité peu valorisée dans la filière. À noter qu'il s'agit d'une vieille pratique historique. Elle a été signalée au début du XX$^{e}$ siècle dans la littérature en France (Poulain, 1905). Elle était alors dénoncée comme une technique frauduleuse employée par des commerçants avant la vente et qui entrainait des pertes importantes pour les acheteurs.

Soulignons que la pratique du mouillage volontaire des arachides semble avoir aussi un caractère localisé dans certaines communautés. Dans nos enquêtes à Ouanaminthe en effet, si cette pratique a été reconnue par plusieurs acteurs rencontrés à Savane longue et au marché rural avoisinant à Gens de Nantes, les acteurs enquêtés dans les autres régions de la commune, soit à Savane-au-Lait ou à Acul-des-Pins disaient tous n'avoir aucune connaissance de cette pratique. Il n'en demeure pas moins qu'elle peut avoir des effets importants sur la contamination des produits dans la filière. Car bien que la sara locale ne mette pas beaucoup de temps avant de revendre les arachides mouillées, considérant que celles-ci sont souvent vendues à des saras régionales ou métropolitaines qui mettront plusieurs jours avant de les acheminer aux consommateurs, et compte tenu aussi du grand mélange d'arachides contaminées et non contaminées pendant la commercialisation, cette pratique accroit donc d'une manière importante les risques de contamination par les aflatoxines.

### *4.2.3.5- Stockage des arachides*

Si les arachides entreposées sont souvent assez bien séchées et mieux triées, elles sont néanmoins stockées de manière inadéquate. D'une part, les sacs utilisés ne sont pas très appropriés pour conserver les arachides. Ce sont des sacs courants d'emballage de certains produits alimentaires qui favorisent peu l'aération du produit. Certains producteurs reconnaissent l'utilité d'autres sacs comme ceux en jute beaucoup plus adapté pour l'entreposage. Cependant, comme on l'a vu, de tels sacs ne sont pas disponibles sur le marché. D'autre part, certains grossistes enquêtés entreposaient l'arachide à même le sol. Toutefois, la plupart des grossistes et tous les producteurs en général s'assurent toujours de ne pas disposer les sacs au sol pendant la durée de l'entreposage. Ils sont plutôt déposés sur un support ou plus rarement dans une cage en bois (Figure 25). Comme dans le cas de l'utilisation de la bâche ou la rigueur déployée dans le tri, cette pratique n'est pas liée à une connaissance sur les aflatoxines. Le souci est de préserver la qualité des arachides afin qu'elles puissent servir également comme semences, car disent-ils, le contact prolongé avec l'humidité du sol réduit la capacité germinative des graines. Cela explique que les arachides entreposées pour une courte durée dans les dépôts commerciaux à proximité des marchés publics sont pour leur part déposées au sol. En effet aucun support n'a été observé sous les sacs dans les trois dépôts commerciaux visités à Ouanaminthe, Cap-Haïtien et Port-au-Prince.

**Figure 25 : Arachides entreposées chez une productrice à Ouanaminthe**



Source : © enquête 2018.

#### *4.2.3.6- Résultats sur la qualité des produits*

Le Tableau 19 synthétise les résultats des tests effectués sur 100 échantillons de produits d'arachides issues de la plus grande sous-région de production de la filière dans le Nord et le Nord-Est, soit les communes de Ouanaminthe et Capotille[46]. Ces échantillons ont été réunis auprès des différents acteurs et dans les trois plus grands axes de commercialisation (voir section 4.1.2.3). Les collectes ont ainsi eu lieu, comme nous l'avons exposé au chapitre sur la méthodologie, dans des sites de production et aux marchés ruraux et urbains de Ouanaminthe, ainsi que dans les marchés urbains de Trou du Nord, Cap-Haïtien et Port-au-Prince. Les échantillons collectés dans ces autres villes provenaient tous du marché de la ville de Ouanaminthe.

L'observation des données du Tableau 19 permet de noter que sur les 100 échantillons analysés, 55 sont contaminés selon les normes nord-américaines de 20 ppb. Les taux d'aflatoxines dans ces échantillons vont de 22 ppb jusqu'à 36 864 ppb. À noter que 25% des produits collectés dans la filière affichaient des taux très grands supérieurs à 231 ppb. La majorité des taux les plus élevés figuraient chez les saras et les artisans, respectivement 12 sur 32 et 8 sur 21 échantillons analysés. Les niveaux de contamination constatés soutiennent les résultats d'autres recherches comme celle de Schwartzbord & Brown (2015) signalant des taux élevés d'aflatoxine dans la filière arachide en Haïti.

En ce qui a trait à la distribution des cas de contamination identifiés, il est important de noter que des produits contaminés figurent dans toutes les catégories d'acteurs identifiés dans la filière. Cela parait évident considérant que les risques de contamination sont présents à tous les niveaux de la chaine et que les produits circulent en petites quantités et sont beaucoup mélangés dans les marchés publics. La plus faible quantité d'échantillons contaminés a été obtenue chez les producteurs, soit 3 échantillons sur 17. Ces produits provenaient toutefois directement des exploitations agricoles et ne faisaient pas encore l'objet d'une commercialisation dans les marchés publics, ce qui pourrait bien justifier ce constat. De plus, la majorité de ces arachides, soit 14 sur 17, étaient récemment récoltées et donc peu longtemps exposées aux risques de contamination dans leur environnement de stockage. Comme dans le cas des producteurs, les arachides collectées auprès des grossistes n'avaient majoritairement pas fait l'objet d'un stockage prolongé. Néanmoins, les cas de contamination dans ces échantillons

[46] Étant donné les échanges courants entre le marché rural de Capotille et le marché urbain de Ouanaminthe, il n'a pas été possible de vérifier que tous les produits collectés provenaient de la commune de Ouanaminthe. Quoi qu'il en soit, étant donné la démarche aléatoire adoptée pour la collecte auprès des acteurs, cela ne devrait pas avoir d'impact sur l'interprétation des résultats.

sont plus récurrents comparativement aux producteurs. Évidemment, le fait que leurs lots sont constitués d'un mélange de petites quantités d'arachides vendues par les producteurs et les saras locales dans les marchés publics augmente la probabilité d'y retrouver des taux élevés d'aflatoxines.

**Tableau 19 : Résultats des tests sur les échantillons de produits**

| Acteurs | Produit | Sites de collecte | NE | EC | Taux mesurés (ppb) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Min | Max | Q1 | Q2 | Q3 |
| Producteurs | Arachide | Ouanaminthe | 17 | 3 | 1 | 432 | 3 | 3 | 6 |
| Grossistes | Arachide | Ouanaminthe | 19 | 9 | 3 | 1152 | 3 | 6 | 84 |
| SL | Arachide | Ouanaminthe | 15 | 9 | 1 | 36864 | 3 | 66 | 312 |
| SR | Arachide | Ouanaminthe | 2 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| SR | Arachide | Cap-Haïtien, Trou du Nord | 6 | 5 | 3 | 576 | 127,5 | 264 | 486 |
| SM | Arachide | Port-au-Prince | 9 | 9 | 30 | 3456 | 45 | 168 | 1512 |
| CS | Arachide | Ouanaminthe | 11 | 6 | 3 | 1344 | 3 | 24 | 90 |
| Artisans | Arachide grillée | Ouanaminthe | 7 | 6 | 17 | 6336 | 396 | 1296 | 1476 |
| | Beurre d'arachide | Ouanaminthe | 14 | 8 | 1 | 528 | 14,5 | 22 | 65,5 |
| ENSEMBLE | | | 100 | 55 | 1 | 36864 | 3 | 28,5 | 231,75 |

Source : élaboration propre

SL : saras locales
SR : saras régionales
SM : saras métropolitaines
CS : commerçantes stationnaires
EC : échantillons contaminés
NE : nombre d'échantillons
Qi : quartile i

L'analyse de nos résultats permet de soutenir l'idée que la contamination des arachides s'intensifie pendant la commercialisation. En effet, si seulement 3 des 17 échantillons collectés auprès des producteurs, soit environ 18%, ont été retrouvés contaminés, plus de 70% des produits recueillis auprès des saras avaient des taux d'aflatoxines supérieurs à 20 ppb. C'est dans l'un des échantillons de ces acteurs de la commercialisation qu'on a même obtenu un taux exceptionnel de 36 864 ppb. Par ailleurs, les données suggèrent également que la contamination progresse particulièrement dans les circuits longs de commercialisation vers les grandes villes. La répartition des échantillons contaminés

suivant les points d'achat au Tableau 20 montre que moins de la moitié des produits collectés dans la commune de Ouanaminthe, soit 27 sur 64, étaient contaminés, tandis que pour les 15 échantillons recueillis à Trou du Nord, Cap-Haïtien et Port-au-Prince, la quasi-totalité affichaient des taux supérieurs à 20 ppb. À Port-au-Prince notamment, tous les échantillons d'arachides collectés au marché de la Croix-des-Bossales étaient contaminés.

Outre les cas moins récurrents de contamination, les données signalent aussi une tendance à ce que les taux d'aflatoxines soient moins élevés dans les arachides à Ouanaminthe que dans les autres villes de destination (Tableau 20). En effet, tandis que plus de 50% des arachides collectées à Ouanaminthe avaient une faible concentration en aflatoxines autour de 3 ppb, un seul parmi les échantillons obtenus à Trou du Nord, Cap-Haïtien et Port-au-Prince affichait un taux aussi bas, les autres étant contaminés à un niveau d'au moins 30 ppb. Cela soutient donc l'idée d'une progression de la contamination pendant le processus de commercialisation des produits vers les marchés de ces grandes villes. Il serait toutefois intéressant pour les études ultérieures de conduire des analyses statistiques sur des échantillons de tailles plus grandes afin de pouvoir mieux vérifier cette tendance.

**Tableau 20 : Comparaison des taux d'aflatoxines dans les arachides en coque ou décortiquées à Ouanaminthe vs Trou du Nord, Cap-Haïtien et Port-au-Prince**

| | Ouanaminthe | Autres villes |
|---|---|---|
| Nombre d'échantillons | 64 | 15 |
| Échantillons Contaminés (taux > 20 ppb) | 27 | 14 |
| Taux min (ppb) | 1 | 3 |
| Taux max (ppb) | 36864 | 3456 |
| Q1 (ppb) | 3 | 52,5 |
| Q2 (ppb) | 3 | 168 |
| Q3 (ppb) | 97,5 | 972 |

Source : élaboration propre Qi : quartile i

Les plus grands taux d'aflatoxines dans les produits arrivés à leur point de chute au niveau des grandes villes s'expliqueraient par les mauvaises pratiques observées dans la chaine de commercialisation et qui intensifient les risques de contamination. Il s'agit notamment du mouillage des arachides par certaines saras locales avant la vente aux saras régionales et métropolitaines, du mélange incontrôlé

des produits de diverses provenances par les acteurs afin de constituer des lots suffisants, de la valorisation stratégique des arachides de mauvaise qualité par leur mélange avec des arachides d'apparence plus saine, et de l'exposition à l'humidité et à l'insalubrité notamment dans des dépôts commerciaux proches des marchés publics.

Ainsi donc, différentes mauvaises pratiques présentes dans tous les maillons de la filière entravent la qualité des produits. Ces pratiques peuvent être justifiées par plusieurs facteurs internes et externes, certains ayant aussi des conséquences directes sur la qualité des produits. Nous proposons, pour la suite, un schéma résumé de ces différents facteurs et pratiques, et des liens avec la contamination des produits dans la filière arachide.

### 4.2.4- Schéma de la problématique de la contamination

La Figure 26 synthétise notre analyse de la problématique de la contamination par les aflatoxines dans la filière arachide. Le schéma montre les liens entre les principaux facteurs externes et internes et les conséquences directes sur la contamination des produits, ou bien indirectes par les mauvaises pratiques que ces facteurs suscitent dans la filière. Comme on peut le constater, cesdites pratiques ont lieu dans le cadre général facilitateur du faible encadrement de la filière qui induit une absence ou une faible accessibilité aux intrants ou matériels de qualité (semences, pesticides, bâches pour le séchage et sacs adéquats pour le stockage) et aussi une ignorance de la grande majorité des acteurs au sujet du danger des aflatoxines et des méthodes de prévention. Le schéma montre que la faible rentabilité des activités dans la filière justifiée par différents facteurs politiques, économiques, technologiques et environnementaux, couplée aux conditions socioéconomiques précaires de beaucoup d'acteurs est à l'origine de beaucoup de ces pratiques qui favorisent constamment la contamination des produits.

Les acteurs recherchent une meilleure rentabilité de leurs activités en développant des stratégies de minimisation des pertes (en quantité ou en volume) comme la réduction du temps de séchage des arachides après la récolte par les producteurs, la faible rigueur dans le tri des arachides de consommation constatée à tous les niveaux dans la filière ou la valorisation des graines de mauvaise qualité par certaines saras qui procèdent à une vente rapide avant pourriture ou encore à leur mélange avec d'autres graines de meilleure qualité. L'amélioration de la rentabilité peut passer aussi par la

recherche d'une recette plus élevée pour sa marchandise lors de la vente : le cas de certains producteurs qui vendent des produits primeurs, quitte à récolter les arachides un peu avant maturité, ou des saras locales qui mouillent leurs produits pour non seulement faciliter le décorticage, mais aussi pour gagner en volume avant la vente. En absence de besoins pressants, des arachides sont récoltées ou achetées pour le stockage en attendant une remontée des prix. Ces dernières ont en général été mieux triées et séchées, mais, à cause du faible niveau de vie de beaucoup de producteurs ou grossistes qui ne disposent pas d'un endroit approprié pour le stockage, elles sont quand même exposées à la contamination pendant toute la durée de l'entreposage.

Au-delà des mélanges stratégiques opérés par certains intermédiaires pour tromper la vigilance des acheteurs, des mélanges incontrôlés de produits qui facilitent la contamination par les aflatoxines sont rendus très courants dans la chaine de commercialisation. Cela s'explique d'une part parce que les acteurs apportent les arachides en petites quantités au marché. Les ventes sont en effet souvent réalisées pour subvenir aux besoins alimentaires quotidiens de la famille. Dans d'autres cas, des producteurs ou des saras locales qui auraient apporté un plus gros volume d'arachides sont quand même obligés de livrer de petites quantités, soit à cause de l'absence d'infrastructures routières qui paralysent le transport dans certaines localités, soit à cause les contraintes de temps imposées par le décorticage à la main. D'autre part, même les acteurs qui arrivent à transporter une quantité plus ou moins importante d'arachides au marché opteront souvent, sous l'effet de leur adhésion à certaines règles informelles, pour un partage de la production plutôt que sa vente délibérée à un seul acheteur.

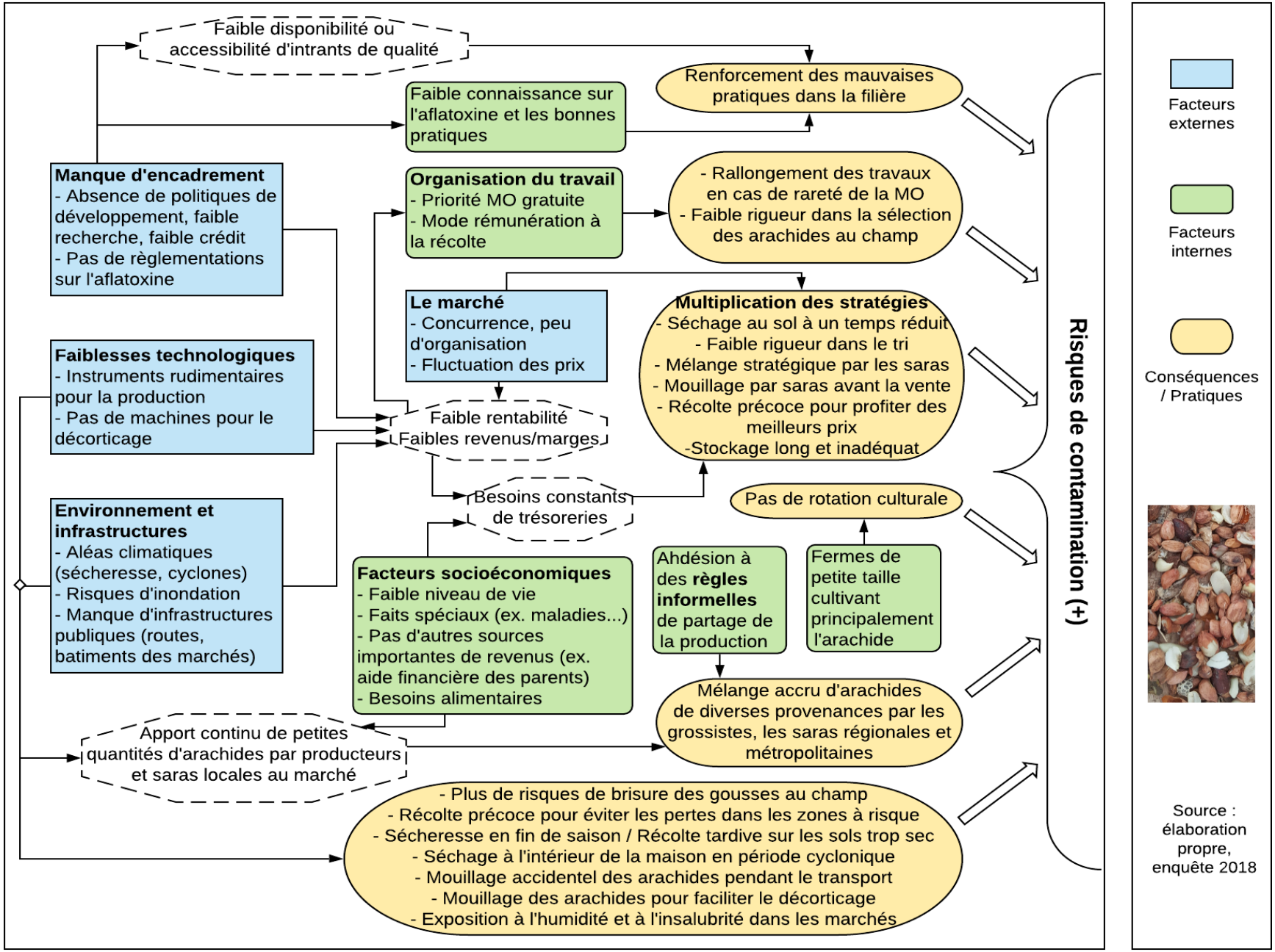
Outre leur contribution à l'approvisionnement en petites quantités et au mélange des produits dans les marchés publics, les problèmes d'infrastructures impactent directement les risques de mouillage des produits pendant le transport qui se fait à tête d'homme dans des territoires enclavés. Ils concourent également à l'exposition des produits à la chaleur, à l'humidité et à l'insalubrité dans beaucoup de marchés publics établis en pleine rue dans les zones urbaines ou rurales.

Nous avons vu que les facteurs environnementaux ont un aussi grand impact sur la contamination dans la filière. Outre les chutes de rendement et les faibles revenus qu'ils peuvent occasionner pour les producteurs, ils entrainent d'autres effets directs ou indirects sur la qualité des produits. La sécheresse aiguë en fin de saison observée dans certaines zones de production par exemple agit directement sur la contamination des arachides au champ en facilitant la multiplication de l'*Aspergillus*. De plus, elle intervient indirectement en favorisant la brisure des gousses lors des opérations

d'entretien et de récolte avec la houe, ou encore en poussant certains producteurs à reporter leurs activités de récolte en attendant l'arrivée de la pluie. Par ailleurs, les risques d'inondation dans certaines localités incitent à une récolte précoce pour éviter une perte totale et les pluies incessantes en période de récolte occasionnent un très mauvais séchage du produit à l'intérieur des maisons.

Au champ, la contamination est aussi favorisée sur les petites exploitations agricoles qui, étant donnée la place de la culture d'arachide dans l'économie familiale, font la production sur la quasi-totalité de leurs parcelles et continuellement à chaque année. Il y a donc une faible possibilité de pratiquer la rotation culturale ou de laisser les terres en jachère, ce qui réduirait les risques de multiplication de l'*Aspergillus*. D'autres facteurs liés à l'organisation du travail agricole comme la priorité accordée à la main-d'œuvre gratuite et la méthode de rémunération des enfants qui font le ramassage des arachides à la récolte affectent la qualité des arachides au niveau de la production. Le manque de main-d'œuvre joue en effet sur le temps et la durée de la réalisation des opérations, quitte à planter ou à récolter certaines parcelles un peu tard. La rémunération des enfants au prorata de la marmite récoltée, quant à elle, occasionne une faible rigueur de ces travailleurs dans la sélection des arachides au champ.

**Figure 26 : Schéma de la problématique de la contamination par les aflatoxines dans la filière arachide**



# Conclusion

Dans le contexte des révélations faites par certains chercheurs depuis quelques années sur des cas de contamination par les aflatoxines dans la filière arachide en Haïti, une analyse des activités au sein de cette filière s'imposait pour une meilleure compréhension du problème. Poursuivant cet objectif, ce travail réalisé dans les départements Nord et Nord-Est du pays a ainsi permis de mettre en lumière différents éléments qui expliquent la contamination. Notre modèle élaboré à partir de la littérature scientifique sur la méthodologie d'étude des filières et sur les causes potentielles de la contamination par les aflatoxines a conduit à l'analyse de différents facteurs d'influence ainsi que des mauvaises pratiques qui portent atteinte à la qualité des produits dans la filière arachide.

Tout d'abord, il ressort de notre analyse sur les flux géographiques que la filière est structurée autour de quatre grandes zones de production comptant pour 70% des superficies cultivées dans les deux départements : Ouanaminthe, Capotille, Perches et Terrier Rouge. Les arachides sont commercialisées en majorité de ces quatre communes vers une diversité de places urbaines dans le Nord, le Nord-Est et vers la grande zone métropolitaine de Port-au-Prince. Trois principaux axes de commercialisation ont été identifiés compte tenu de l'importance des flux. Beaucoup d'arachides partent des marchés publics de la sous-région Capotille-Ouanaminthe pour être acheminées vers d'autres marchés à Port-au-Prince, Cap-Haïtien et Trou du Nord. Il convient donc d'accorder une attention particulière aux produits circulant dans les marchés publics de ces communes, lesquels approvisionnent potentiellement plus d'un quart de la population nationale (IHSI, 2015)[47].

En ce qui concerne le fonctionnement de la filière, les résultats de cette étude exposent une multiplicité d'acteurs associant parfois plusieurs fonctions complémentaires au niveau de la production et de la commercialisation des produits. Cela vient rappeler la prudence avec laquelle nous devons envisager la catégorisation des individus, en particulier les producteurs, les saras et les grossistes, dans la mesure où plusieurs de ces activités se conjuguent fréquemment au sein des mêmes ménages. De plus, certains acteurs exercent parallèlement des activités économiques complètement en dehors de la filière. Dans le cas des ménages à Ouanaminthe, nous avons noté la couture, le commerce d'autres produits au centre-ville ou encore le travail en République Dominicaine. Comme nous l'avons

[47] Selon l'IHSI (2015), près de 450 000 habitants vivent dans les communes de Capotille, Ouanaminthe, Trou du Nord, Cap-Haïtien et 2,6 millions dans la grande région métropolitaine de Port-au-Prince où sont commercialisés des arachides de la filière. Cela équivaut à 28% de la population totale du pays estimée à environ 11 millions d'habitants.

brièvement rappelé, ces constats renvoient aux travaux de Paul et al. (1994) sur les systèmes d'activité des ménages ruraux dans l'agriculture des Caraïbes, mais aussi d'autres chercheurs dans d'autres contextes (Gasselin, Vaillant, & Bathfield, 2014). La notion de systèmes d'activité retient l'ensemble des combinaisons d'activités concourant à l'atteinte des objectifs d'un projet familial comme cadre global d'analyse de la rationalité des pratiques des acteurs. Dans le cas des aflatoxines, cela soulève l'idée que les interactions entre différentes activités exercées par l'acteur ou les membres du ménage peuvent déboucher sur des situations qui favorisent plus ou moins la contamination du produit. C'est le cas par exemple des revenus extra agricoles qui peuvent financer un producteur dans la réalisation des opérations culturales ou encore diminuer les pressions financières qui poussent à négliger la qualité des produits. Mais l'indisponibilité éventuelle des ressources familiales à cause des exigences liées à l'exercice d'une autre activité pourrait aussi jouer sur la qualité et le temps de réalisation des opérations agricoles à la ferme. L'influence des systèmes d'activité des ménages sur la gestion des produits par les acteurs et les risques de contamination dans la filière n'a pas été approfondie dans le cadre de cette recherche, mais pourrait sans doute faire l'objet d'une étude ultérieure.

Il est également important de souligner le caractère systémique de toutes les petites actions individuelles qui concourent au maintien de la structure et du fonctionnement de la filière, mais qui contribuent aussi à la progression de la contamination. La filière arachide se caractérise par le très grand nombre d'acteurs (producteurs, saras, grossistes, artisans). Comme nous l'avons relevé, les revenus sont faibles et aucun acteur n'apparait réellement dominer la filière et en tirer un grand profit. C'est en quelque sorte une filière qui additionne les pauvretés, mais où chacun trouve son petit bout de place. Il existe au fond une certaine solidarité qui permet à chacun de maintenir sa position : aide gratuite du voisinage lors des opérations de production ou du décorticage des arachides, prêt à taux zéro entre acteurs, partage des ventes entre plusieurs acheteurs pour que tout le monde vive. Nous avons vu certes que les saras métropolitaines s'en sortent plus souvent bénéficiaires dans les négociations avec les saras locales ou les producteurs et que les jeux de prix permettent aux artisans d'obtenir une marge plus importante comparativement aux autres acteurs de la filière. Mais globalement, ce n'est pas un système où l'on peut repérer des prises de pouvoir et des rapports de force très favorables ou très défavorables pour certains acteurs. Les comportements renforcent au contraire l'état d'un marché libre auquel tout le monde peut accéder à volonté pour gagner une toute petite marge. Cela fait donc perdurer la pauvreté et rend toujours nécessaire le maintien des formes de solidarité pour que le système fonctionne. Et comme la filière additionne pauvreté et précarité, les

acteurs prennent leurs décisions en fonction de leurs contraintes souvent immédiates, ce qui entraine diverses négligences quant à la qualité des produits.

Dans la logique des conditions socioéconomiques précaires et des formes de coopération qui permettent de contourner le travail salarié et les intérêts sur le capital, on est aussi en présence d'une filière qui encourage très peu l'épargne et d'investissement. Il est possible de se rapprocher sur ce point du modèle idéal de l'économie paysanne telle que décrite par Chayanov (1966) où la disponibilité de la main-d'œuvre familiale[48] et la satisfaction des besoins fondamentaux orientent les décisions individuelles. Nous avons vu en effet que ces éléments avaient un impact important sur les décisions de beaucoup d'acteurs particulièrement les producteurs et les saras locales. Effectivement, la disponibilité du travail gratuit (familial et communautaire) joue un rôle déterminant dans la capacité de semis et de récolte des producteurs, ainsi que sur le temps d'exécution des opérations culturales. C'est aussi la disponibilité de la main-d'œuvre gratuite qui détermine les quantités d'arachides décortiquées par les saras locales. Et au moment de la vente, la satisfaction des besoins quotidiens guide les décisions de beaucoup d'acteurs sur les quantités d'arachides à offrir sur le marché.

Des contributions importantes de ce travail résident dans l'identification de plusieurs mauvaises pratiques qui nuisent à la qualité des produits dans la filière arachide en Haïti. Au niveau de la production, l'absence de rotation des cultures, la brisure des gousses pendant les opérations agricoles, la récolte précoce ou tardive, le séchage inadéquat et la faible rigueur dans le tri pendant et après la récolte sont les principales pratiques qui augmentent les risques de contamination. Au niveau de la chaine de commercialisation, ce sont la négligence dans la sélection des arachides, le mouillage des produits par certaines saras locales et le mélange incontrôlé voire intentionnel d'arachides de bonne et de mauvaise qualités dans les marchés publics qui favorisent la contamination par les aflatoxines. L'entreposage des arachides chez les acteurs ou dans les dépôts proches des marchés publics est aussi un point sensible de contamination puisque les sacs utilisés sont peu adaptés et l'environnement de stockage ne facilite généralement pas une bonne aération du produit. Rappelons toutefois que la contamination est limitée dans le cas des arachides stockées à long terme chez les acteurs, car elles sont généralement mieux séchées et mieux sélectionnées avant l'entreposage. Un dernier aspect un

[48] Dans la pensée de Chayanov (1966), cette main d'œuvre familiale désigne une main d'œuvre gratuite dont la valeur du travail n'est pas prise en compte par l'individu dans le calcul du profit. Dans notre cas, nous pouvons donc élargir le cadre pour intégrer les autres formes de main-d'œuvre gratuite existant dans la filière arachide comme les coumbites dans les opérations de production ou l'aide du voisinage lors du décorticage.

peu moins important dans le processus d'expansion de la contamination a été relevé également au niveau de la fabrication du beurre d'arachide puisque le fonctionnement des moulins favorise un certain mélange des produits des artisans. Les résultats des tests sur les produits exposent des taux supérieurs à 20 ppb dans 55% des échantillons analysés, le taux maximum étant de 36 864 ppb. Cela montre les conséquences majeures des mauvaises pratiques sur la qualité des produits dans la filière. Ces résultats assortis de nos observations soulèvent également l'idée d'une contamination accrue dans les circuits de commercialisation vers les grandes villes, particulièrement Port-au-Prince. D'autres analyses comparatives sur des échantillons plus grands permettront de confirmer la tendance.

Comme prévu dans notre modèle d'analyse sur les mécanismes de la contamination, cette étude a permis de mettre en évidence la nature pluridimensionnelle des facteurs qui concourent à l'altération de la qualité des produits. Il est possible de déceler des contraintes aux niveaux organisationnel, socioéconomique, politique, technologique et environnemental. En effet, plusieurs des mauvaises pratiques identifiées chez les acteurs peuvent être justifiées par le souci d'améliorer les faibles marges obtenues étant donné les bas prix d'équilibre d'un marché où les vendeurs et acheteurs sont nombreux et très peu organisés, mais aussi à cause des technologies rudimentaires, des aléas climatiques et de l'absence d'encadrement institutionnel. Considérant les conditions sociales précaires des acteurs qui font souvent face à des besoins importants et pressants de trésorerie, ils sont évidemment incités à valoriser au mieux toute la production récoltée ou achetée en négligeant la qualité, d'autant plus qu'ils ignorent tout sur les aflatoxines et leurs méfaits. Dans beaucoup de cas, les graines d'arachides écartées lors du tri sont utilisées pour la consommation familiale. Cela implique un grand risque pour la santé même des ménages des acteurs de la filière, en particulier les producteurs et leur famille.

Au-delà de leurs influences sur les pratiques dans la filière, les effets directs de certains facteurs sur les risques de contamination par les aflatoxines ont été aussi soulignés. C'est le cas par exemple de la sécheresse qui survient parfois en fin de saison et qui facilite la multiplication de l'*Aspergillus* dans le sol ou encore des problèmes infrastructurels qui occasionnent l'exposition des produits à l'humidité pendant le transport ou la commercialisation dans les marchés publics.

À l'inverse des mauvaises pratiques identifiées dans la filière, il est toutefois utile d'accentuer des comportements positifs qui limitent la contamination des produits. Il y a lieu de rappeler l'adoption de la bâche de séchage par plusieurs producteurs à cause de sa praticité et qui permet en même temps de préserver la qualité des arachides. Il s'agit donc une perspective intéressante pour la vulgarisation

de cette technique. Par ailleurs, le souci exprimé en général par les grossistes et les producteurs de s'assurer que les arachides mises en stocks pourront être utilisées comme semences pousse à un meilleur séchage, un tri plus minutieux et une plus grande prudence par rapport au contact avec l'humidité. Cela atténue donc les risques de contamination pendant l'entreposage. Au niveau de la commercialisation, il faut aussi noter l'engagement exprimé par certaines saras à bien traiter leurs arachides avant la vente pour des raisons éthiques ou religieuses. Elles réalisent ainsi un meilleur tri et évitent à tout prix les mauvaises pratiques comme le mouillage.

Au terme de ce travail, il convient de formuler quelques principales pistes d'intervention pour une amélioration de la qualité des produits dans la filière arachide.

- Étant donné l'absence de connaissances sur les aflatoxines quasi généralisée à tous les niveaux, une sensibilisation collective des acteurs de la filière serait importante. Il y a lieu évidemment de conduire des actions en amont auprès des agriculteurs afin de diminuer davantage l'incidence de la contamination au niveau de la production. Toutefois, il faudrait travailler aussi à une amélioration de certaines pratiques en aval notamment lors de la commercialisation (mélange fréquent des produits, exposition à la chaleur, mouillage, stockage inadéquat dans les dépôts commerciaux). En effet, même si les producteurs offraient des arachides complètement saines sur les marchés publics, les mauvaises pratiques susmentionnées favoriseront la contamination pendant le processus de commercialisation vers les villes. Il est donc important que les interventions touchent l'ensemble de la filière.

  Dans le cas de la mise en place d'une campagne de sensibilisation, nos résultats suggèrent des stratégies qui pourraient favoriser l'adoption de certaines bonnes pratiques. L'usage de la bâche de séchage par exemple peut être encouragé en s'appuyant sur les utilités secondaires qu'elle procure notamment en cas de pluie. Par ailleurs, l'importance accordée aux règles morales sur la vente des produits de qualité est aussi un atout pouvant être exploité pour motiver les acteurs à réaliser un tri minutieux des arachides et à les commercialiser le plus possible à l'abri de l'humidité.

- Afin de limiter le mélange incontrôlé des arachides qui facilite la contamination par les aflatoxines pendant la commercialisation, une réorganisation de la filière serait bénéfique. Il serait intéressant de procéder à un regroupement des arachides dans les zones de production

afin que les saras régionales et métropolitaines puissent trouver les quantités de marchandises nécessaires sans obligatoirement mélanger des produits de multiples provenances dans un même sac. Les producteurs pourraient alors être réunis dans des coopératives locales bien aménagées et équipées qui feraient un assemblage ordonné des arachides et leur stockage éventuel dans un environnement adéquat. Ces coopératives pourraient également être dotées de machines pour le décorticage, ce qui permettrait d'éviter les pratiques de mouillage rapportées chez certaines saras locales à cause des contraintes techniques. On pourrait aussi penser à un regroupement des saras locales dans des ateliers de décorticage qui favoriseraient une plus grande rigueur pendant l'opération. La mise en place des coopératives de producteurs et des ateliers de décorticage devrait cibler prioritairement des zones très accessibles où les infrastructures routières faciliteront le transport des produits en grande quantité au marché.

- Pour pallier les conséquences défavorables de la fluctuation des prix sur les faibles marges des acteurs et les mauvaises pratiques que cette fluctuation favorise comme la récolte prématurée par des producteurs craignant la chute des prix, il serait possible d'améliorer davantage la symétrie d'information sur les prix de l'arachide en rendant accessible par SMS téléphonique les prix journaliers pratiqués sur les différents marchés régionaux. Cette méthode a été testée dans plusieurs pays en développement et les résultats se sont révélés bénéfiques quant à l'efficacité du marché agricole (Huet et al., 2010). En Haïti, un tel service pourrait être lancé assez facilement considérant que le Ministère de l'Agriculture dispose déjà d'un système de collecte des prix journaliers dans plusieurs marchés publics du pays (FEWS NET, 2018) et que la téléphonie mobile s'est répandue rapidement au cours des dernières années[49] (Huet et al., 2010). L'impact négatif de la variation des prix sur les marges des producteurs qui n'arrivent pas à stocker leurs arachides pourrait aussi être résorbé si les coopératives de producteurs chargées de regrouper l'offre locale disposent de la trésorerie nécessaire pour verser une avance aux producteurs, tout en commercialisant les arachides au meilleur moment possible.

[49] Déjà en 2008, le réseau de la compagnie téléphonique Digicel couvrait près de 95% de la population du pays (Huet et al., 2010).

- Nous avons vu que la filière fait l'objet depuis longtemps d'une négligence de la part du gouvernement haïtien. Il s'ensuit que des efforts d'encadrement sont nécessaires pour lutter contre la contamination. Nous recommandons ainsi au gouvernement et aux organismes de développement un programme de financement d'intrants de qualité pour la production, particulièrement des semences améliorées et des pesticides pour lutter contre les insectes et les champignons. Il est aussi possible d'envisager des coopérations avec les centres de recherche internationaux en agronomie qui travaillent sur les variétés d'arachides résistantes à l'*Aspergillus* afin de tester leur adaptation et de les vulgariser en Haïti. Le programme devrait aussi faciliter l'accès aux accessoires de séchage et de stockage (bâches en plastique, sacs en jute et palettes pour l'installation des produits). La praticité de la bâche et le souci pour la préservation de la qualité germinative de la semence sont des atouts pour l'adoption de ces bonnes pratiques par les producteurs et les grossistes.

  Idéalement, il faudrait aussi arriver à l'institution de normes règlementaires relatives aux aflatoxines, mais la vérification du respect des normes sera très exigeante en ressources. À priori, elle exige au préalable la restructuration de la filière afin de disposer de quelques grands points d'afflux qui faciliteront la réalisation périodique des tests de qualité sur les produits. Soulignons que des études récentes conduites par Jacques (2019b, 2019a) ont révélé l'existence d'un marché potentiel pour les produits d'arachides de qualité en Haïti. L'auteur avance en effet que des consommateurs informés par rapport aux impacts négatifs des aflatoxines sur la santé seraient disposés à payer un montant suffisant pour couvrir les dépenses supplémentaires liées à la production d'arachides de meilleure qualité. Par ailleurs, l'entreprise Meds and Food for Kids (MFK) installée dans le Nord est un grand acheteur potentiel pour des arachides sans aflatoxines, d'autant plus qu'elle est en pleine croissance et augmente sa demande de matière première. Tous ces résultats montrent donc des perspectives intéressantes pour la mise en place des normes et d'un processus de certification des produits.

- Au-delà des actions directes dans la filière, nos résultats suggèrent que des décisions du Ministère de l'éducation nationale sur les frais scolaires pourraient avoir un impact indirect sur les risques de contamination des arachides. Il appert en effet qu'un meilleur étalement des dépenses liées à la rentrée des classes contribuerait à diminuer les pressions financières qui

portent certains producteurs à négliger la qualité des produits vendus au marché. Cela pourrait passer par une mesure visant une répartition de ces frais de préférence sur toute l'année. Une telle disposition améliorerait aussi la capacité du producteur à garder l'arachide en stock jusqu'à la remontée des prix et ainsi à dégager une plus grande marge. Mais l'idéal à ce niveau serait de prévoir aussi les autres mesures d'accompagnement afin de réduire les risques de contamination pendant le stockage.

Cette étude, comme toute autre, a des limites. Pour des raisons méthodologiques, la recherche a été focalisée surtout à Ouanaminthe. L'identification des mauvaises pratiques apparemment à caractère localisé comme le mouillage des arachides soulève l'idée de l'existence probable d'autres pratiques non prises en compte dans l'analyse. Des observations approfondies dans d'autres sous-régions du Nord ou du Nord-Est auraient pu enrichir davantage no résultats et les pistes d'intervention proposées. Toutefois, nos conclusions portent sur un ensemble relativement important des produits de la filière considérant que les communes de Ouanaminthe et Capotille sont génératrices de plus de 50% de la production annuelle des deux départements. Une intervention dans ces communes aura donc un impact non négligeable sur la filière. Par ailleurs, si les facteurs responsables de la contamination des produits ont été effectivement identifiés, la démarche exploratoire adoptée dès le départ ne permet pas de conclure sur le poids de ces différents facteurs dans la contamination des produits. Il revient aux études futures d'aborder cet aspect afin de lister des priorités pour accroitre l'efficacité des interventions.

# Bibliographie


Abady, S., Shimelis, H., Janila, P., & Mashilo, J. (2019). Groundnut (Arachis hypogaea L.) improvement in sub-Saharan Africa: a review. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B—Soil & Plant Science*, 1-18.

Abdallah, M. F., De Boevre, M., Audenaert, K., Haesaert, G., & De Saeger, S. (2018). Highlight report: Mycotoxins as food contaminants in Africa—challenges and perspectives. *Archives of Toxicology*, *92*(6), 2151-2152. https://doi.org/10.1007/s00204-018-2203-2

AFF. (2010). *Groundnuts production guideline*. Consulté à l'adresse https://www.daff.gov.za/Daffweb3/Portals/0/Brochures%20and%20Production%20guidelines/Production%20Guidelines%20Groundnuts.pdf

AJK. (2013, août 19). Haïti-Interdiction de la styromousse : Un arrêté qui n'arrête rien. *Alterpresse*. Consulté à l'adresse http://www.alterpresse.org/spip.php?article15010#.XGGR0zNKjIV

AKJ. (2014, juin 20). Haïti-Santé : Une bonne partie du « manba » ou beurre de cacahuètes empoisonnée... Les autorités au courant, mais aucune disposition envisagée. *Alterpresse*. Consulté à l'adresse http://www.alterpresse.org/spip.php?article16614

Aragrande, M. (1997). Les approches disciplinaires de l'analyse des SADA. *Approvisionnement et distribution alimentaire des villes d'Afrique francophone, Dakar, FAO*.

Asare Bediako, K., Ofori, K., Offei, S. K., Dzidzienyo, D., Asibuo, J. Y., & Adu Amoah, R. (2019). Aflatoxin contamination of groundnut (Arachis hypogaea L.): Predisposing factors and management interventions. *Food Control*, *98*, 61-67. https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.11.020

Banque Mondiale. (2014). *Pauvreté et inclusion en Haïti: gains sociaux à petits pas*. Consulté à l'adresse http://www.ihsi.ht/pdf/ecvmas/ecvmas_seuil/pauvrete%20et%20inclusion%20sociale%20en%20haiti%20francais.pdf

Bellamy, K. (2018, août). *RESEPAG II : État des lieux FSV Nord*. Présenté à DDAN, Haïti. DDAN, Haïti.

Bencharif, A. (2001). Stratégies des acteurs de la filière lait en Algérie: état des lieux et problématiques. *Options Méditerranéennes, Ser B*, *32*, 44.

Bhat, R. V., & Vasanthi, S. (2003). Mycotoxin Food Safety Risk in Developing Countries. *Food safety in food security and food trade*, *3*.

Biénabe, E., Caron, P., Loeillet, D., & Rival, A. (2017). Introduction. In E. Biénabe, A. Rival, & D. Loeillet (Éd.), *Sustainable Development and Tropical Agri-chains* (p. 1-13). https://doi.org/10.1007/978-94-024-1016-7_1

Blengino, L. C. (2014). Maní: informe sectorial N°1. *Área de Estudios Sectoriales. Dirección de Agroalimentos.*, 13.

Calmont, A. (2009). Le commerce informel international en Haïti : les «Madan Sara». In *Les littoraux de la Caraïbe : pratiques sociales et nouvelles dynamiques spatiales* (p. 7-79). KARTHALA Editions.

Calzada, J., & Rozadilla, B. (2018, novembre 2). Argentina líder en exportaciones del complejo de maní. *Bolsa de Comercio de Rosario*, (1882), 6-10.

Carassus, J. (2003). *Construction: la mutation ; de l'ouvrage au service*. Paris: Presses de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées.

Chayanov, A. V. (1966). *The theory of peasant economy* (D. Thorner, B. H. Kerblay, & R. E. F. Smith, Éd.). Consulté à l'adresse http://ariane.ulaval.ca/cgi-bin/recherche.cgi?qu=01-1461507

Chloé, L. (2013). *Impact du changement climatique sur la fréquence et l'intensité des sécheresses en Bretagne* (Université Rennes 2). Consulté à l'adresse https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01059818

CJ-Consultants. (1998). *Etude des marchés ruraux d'Haïti*. Consulté à l'adresse CNSA website: http://www.cnsa509.org/Web/Etudes/Etudes_marches_ruraux.pdf

CJ-Consultants. (2012). *Haïti : étude de la filière riz* [Rapport de consultation]. Consulté à l'adresse Institut Interaméricain de Coopération pour l'Agriculture (IICA) website: http://www.iica.ac.cr/Esp/regiones/caribe/Haiti/IICA%20Bureau%20Document/RAPPORT%20FINAL%20ETUDE%20DE%20LA%20FILIERE%20RIZ%20IICA.pdf

Commission européenne. (2006, décembre 20). *RÈGLEMENT (CE) No 1881/2006 DE LA COMMISSION du 19 décembre 2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires*. Consulté à l'adresse http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:364:0005:0024:FR:PDF

CSA (Éd.). (2013, octobre). *Cadre stratégique mondial pour la sécurité alimentaire et la nutrition*. Consulté à l'adresse http://www.fao.org/fileadmin/templates/cfs/Docs1213/gsf/GSF_Version_2_FR.pdf

d'Andlau, G., & Lemelle, J. P. (1990). Les interventions en milieu rural. Principes et approche méthodologique. In *Économie des filières en régions chaudes : formation des prix et échanges agricoles* (p. 81,82). Consulté à l'adresse http://ariane.ulaval.ca/cgi-bin/recherche.cgi?qu=01-1467285

Daniel, J.-M. (2008). L'économie de marché : liberté et concurrence. *L Économie politique*, *37*(1), 38. https://doi.org/10.3917/leco.037.0038

Davis, J. H., & Goldberg, R. A. (1957). *A concept of agribusiness*. Consulté à l'adresse http://ariane.ulaval.ca/cgi-bin/recherche.cgi?qu=01-0697387

Diao, E., Dong, H., Hou, H., Zhang, Z., Ji, N., & Ma, W. (2015). Factors influencing aflatoxin contamination in before and after harvest peanuts: a review. *Journal of Food Research*, *4*(1), 148.

Duteurtreu, G., Koussou, M. O., & Leteuil, H. (2000, mai). *Une méthode d'analyse des filières*. Consulté à l'adresse http://epe.cirad.fr/fr/doc/dutkouslet2000.pdf

Ellis, W. O., Smith, J. P., Simpson, B. K., Khanizadeh, S., & Oldham, J. H. (1993). Control of growth and aflatoxin production of Aspergillus flavus under modified atmosphere packaging (MAP) conditions. *Food microbiology*, *10*(1), 9-21.

FAO. (2017, novembre). *Expériences dans les communes de Capotille, Ouanaminthe, Ferrier et Fort Liberté du département du Nord-Est (Haïti)*. Consulté à l'adresse Non publié

Faße, A., Grote, U., & Winter, E. (2009). *Value chain analysis methodologies in the context of environment and trade research*. Consulté à l'adresse Discussion papers//School of Economics and Management of the Hanover Leibniz University website: https://www.econstor.eu/handle/10419/37104

FEWS NET. (2018). *Haïti : les fondamentaux du marché des denrées de base*. USAID.

Filbert, M. E., & Brown, D. L. (2012). Aflatoxin Contamination in Haitian and Kenyan Peanut Butter and Two Solutions for Reducing Such Contamination. *Journal of Hunger & Environmental Nutrition*, *7*(2-3), 321-332. https://doi.org/10.1080/19320248.2012.707109

Flecher, J. (2014, septembre 16). L'école en Haïti, des coûts vraiment exorbitants. *Le Nouvelliste*. Consulté à l'adresse https://lenouvelliste.com/article/135821/lecole-en-haiti-des-couts-vraiment-exorbitants

Fontan, C. (2006). L'outil filière agricole pour le développement rural. *Bordeaux, CED, Université Montesquieu-Bordeaux*, *4*, 23.

Gangurde, S. S., Kumar, R., Pandey, A. K., Burow, M., Laza, H. E., Nayak, S. N., … Pandey, M. K. (2019). Climate-Smart Groundnuts for Achieving High Productivity and Improved Quality: Current Status, Challenges, and Opportunities. In C. Kole (Éd.), *Genomic Designing of Climate-Smart Oilseed Crops* (p. 133-172). https://doi.org/10.1007/978-3-319-93536-2_3

Gasselin, P., Vaillant, M., & Bathfield, B. (2014). Le système d'activité. Retour sur un concept pour étudier l'agriculture en famille. In *L'agriculture en famille : travailler, réinventer, transmettre* (p. 101-122). https://doi.org/10.1051/978-2-7598-1192-2.c007

Gerding, J., Ali, N., Schwartzbord, J., Cramer, B., Brown, D. L., Degen, G. H., & Humpf, H.-U. (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*, *31*(3), 127-136. https://doi.org/10.1007/s12550-015-0223-9

Griffon, M. (1990). Une application simplifiée du concept de filière en vue de la définition des politiques agricoles. In *Économie des filières en régions chaudes : formation des prix et échanges agricoles* (p. 75-80). Consulté à l'adresse http://ariane.ulaval.ca/cgi-bin/recherche.cgi?qu=01-1467285

Griffon, M. (2001). *Filières agroalimentaires en Afrique: comment rendre le marché plus efficace?* Consulté à l'adresse https://www.diplomatie.gouv.fr/IMG/pdf/doc26.pdf

Hinds, M. J., Jolly, C. M., Nelson, R. G., Donis, Y., & Prophete, E. (2002). Consumer Acceptability and Physicochemical Properties of Haitian Peanut Butter-Type Products (Mambas) Compared with U.S. Peanut Butter. *Peanut Science*, *29*(2), 102-109. https://doi.org/10.3146/pnut.29.2.0005

Huberman, A. M., & Miles, B. M. (1991). *Analyse des données qualitatives : recueil de nouvelles méthodes* (Éditions du Renouveau pédagogique).

Huet, J.-M., Viennois, I., Labarthe, P., & Kebede, T. A. (2010). La téléphonie mobile facteur de développement ? *L'Expansion Management Review*, *N° 137*(2), 118. https://doi.org/10.3917/emr.137.0118

IHSI. (2009, février). *Grandes leçons socio-démographiques tirées du 4e RGPH*. Consulté à l'adresse http://www.ihsi.ht/pdf/projection/GDESLECONSRAP_D'ANALYS_VERFINAL_21-08-2009.pdf

IHSI. (2015, mars). *Population totale de 18 ans et plus, ménages et densités estimés en 2015*.

Jacques, P. (2019a). *Consentement à payer des consommateurs de la région métropolitaine de Port-au-Prince et du Cap-Haïtien du secteur non formel pour du beurre d'arachide local certifié de qualité*. Consulté à l'adresse Université Laval website: fr

Jacques, P. (2019b). *Induire des incitatifs économiques auprès des producteurs Haïtiens d'arachides pour réduire les aflatoxines*. Consulté à l'adresse https://corpus.ulaval.ca/jspui/handle/20.500.11794/34580

Janvier, E. (1993). *Étude de l'adaptation de 18 variétés d'arachide « Arachis Hypogea ».* (Mémoire). Université d'État d'Haïti.

Jean, J. C., & Saint-Dic, R. (2005). *Étude filière de l'arachide produite à La Gonâve*. Service Chrétien d'Haïti (SCH).

Jean Jacques, F. (2015). *L'économie haïtienne : (état et stratégie de développement)*.

Joachim, D. (2016, juillet 1). Accompagner les associations de consommateurs. *Le Nouvelliste*. Consulté à l'adresse https://lenouvelliste.com/article/160522/accompagner-les-associations-de-consommateurs

Jordan, D., Brandenburg, R., Payne, G., Hoisington, D., Magnan, N., Rhoads, J., … Opoku, N. (2018). *Preventing mycotoxin contamination in groundnut cultivation*. https://doi.org/10.19103/AS.2017.0023.28

Joseph, F. (2009). *Étude de l'Adaptation de deux variétés introduites d'Arachide (Arachis hypogea) dans la région Agricole de D'osmond (Ouanaminthe)* (Mémoire). Université d'État d'Haïti.

Labonne, M. (1985). Sur le concept de filière en économie agro-alimentaire. *Montpellier: Institut Nacional de la Recherche Agronomique*.

Leplaideur, A. (1994). Rencontre de la petite production marchande et du commerce informel des vivre en PVD : Méthode d'analyse des rapports sociaux. In *Méthode d'analyse des rapports sociaux dans les échanges vivriers en Afrique et en Asie du Sud* (p. 7-20). France: CIRAD.

Madi, A. (2009). *Analyse des filières de production agricole: fondements théoriques et démarches méthodologiques*. Paris: L'Harmattan.

Malassis, L. (1979). *Économie agro-alimentaire*. Consulté à l'adresse http://ariane.ulaval.ca/cgi-bin/recherche.cgi?qu=01-1942432

MARNDR. (2011, mars). *Politique de développement agricole 2010-2025*.

MARNDR. (2012). *Recensement général de l'agriculture : résultats provisoires département du nord-est*. Consulté à l'adresse http://www.agriculture.gouv.ht/view/01/IMG/pdf/Resultats_RGA_NORD-EST_12-04-12.pdf

MARNDR. (2014). *Résultats des enquêtes nationales de la production agricole*. Consulté à l'adresse http://agriculture.gouv.ht/statistiques_agricoles/wp-content/uploads/2016/06/Rapport-ENPA-2014.pdf

MARNDR. (2016). *Résultats des enquêtes nationales de la production agricole*. Consulté à l'adresse http://agriculture.gouv.ht/statistiques_agricoles/wp-content/uploads/2018/09/Rapport-ENPA-2016_VF-1.pdf

MARNDR. (2017, septembre). *Enquête nationale sur la production agricole (ENPA) 2016*. Présenté à Hôtel Montana, Haïti. Consulté à l'adresse http://agriculture.gouv.ht/statistiques_agricoles/wp-content/uploads/2017/10/Presentation_Donn%C3%A9es-2016_.pdf

MARNDR. (2018, janvier 17). *Marché Vialet : Prix en gourdes des produits agricoles*. Consulté à l'adresse http://agriculture.gouv.ht/statistiques_agricoles/wp-content/uploads/2018/01/Rapport_-Prix-March%C3%A9-Vialet-pour-le-17-Janvier-2018.pdf

Mars, H. (2013, octobre 8). Le MARDNR en guerre contre la cochenille blanche. *Le Nouvelliste*. Consulté à l'adresse https://lenouvelliste.com/article/122342/le-mardnr-en-guerre-contre-la-cochenille-blanche

Martin, J., Ba, A., Dimanche, P., & Schilling, R. (1999). Comment lutter contre la contamination de l'arachide par les aflatoxines ? Expériences conduites au Sénégal. *Agriculture et développement*, (23), 58-67.

Mathieu, P. (2012). *Inventaire des actions de recherche appliquée en cours en Haïti dans le domaine agricole*. Consulté à l'adresse MARNDR website: https://agriculture.gouv.ht/view/01/IMG/pdf/Inventaires_projet_defi.pdf

MCI, 2012. (2012). Création du bureau haitien de normalisation et du laboratoire de métrologie. Consulté 21 juillet 2019, à l'adresse Ministère du Commerce et de l'Industrie website: http://mci.gouv.ht/index.php?option=com_content&view=article&id=183:creation-du-bureau-haitien-de-normalisation-et-du-laboratoire

MCI, & PNUD (Éd.). (2014). *Produits typiques d'Haïti : les potentialités économiques*. Consulté à l'adresse http://www.ht.undp.org/content/haiti/fr/home/library/poverty/produits-typiques-les-potentialites-economiques-d-haiti.html

Ménard, C. (1989). Les organisations en économie de marché. *Revue d'économie politique*, *99*(6), 771-796. Consulté à l'adresse JSTOR.

Ménard, C. (2003). L'approche néo-institutionnelle : des concepts, une méthode, des résultats. *Cahiers d'economie Politique / Papers in Political Economy*, *n° 44*(1), 103-118.

Milhau, J. (1954). *Traité d'economie rurale: Les marchés agricoles et la politique économique* (Vol. 2). Presses universitaires de France.

Mintz, S. W. (1961). Standards of Value and Units of Measure in the Fond-des-Negres Market Place, Haiti. *The Journal of the Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*, *91*(1), 23-38. https://doi.org/10.2307/2844466

Mobile Assay. (s. d.). Consulté 17 avril 2019, à l'adresse https://mobileassay.com/

Morvan, Y. (1991). *Fondements d'économie industrielle* (2. éd). Paris: Economica.

Mupunga, I., Lebelo, S. L., Mngqawa, P., Rheeder, J. P., & Katerere, D. R. (2014). Natural occurrence of aflatoxins in peanuts and peanut butter from Bulawayo, Zimbabwe. *Journal of Food Protection*, *77*(10), 1814-1818. https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-14-129

Mutegi, C. K., Cotty, P. J., & Bandyopadhyay, R. (2018). Prevalence and mitigation of aflatoxins in Kenya (1960-to date). *World Mycotoxin Journal*, *11*(3), 341-357. https://doi.org/10.3920/WMJ2018.2362

Narcisse, M. (2014). *Analyse des Chaînes de Valeur pour la Pistache et le Piment dans le Plateau Central d'Haïti* (p. 13-20). Fondation Fonkoze, Haïti.

Nicolas, F., & Valceschini, E. (1993). Agro-Alimentaire et qualité. Questions aux sciences sociales. *Économie rurale*, *217*(1), 5-11. https://doi.org/10.3406/ecoru.1993.4559

Noah, S. (2017). *Effects of different drying and storage methods on the aflatoxin concentration of groundnuts (Arachis hypogaea Linn) int the northern region of Ghana* (University for devlopment studies). Consulté à l'adresse http://udsspace.uds.edu.gh/bitstream/123456789/1168/1/EFFECTS%20OF%20DIFFERENT%20DRYING%20AND%20STORAGE%20METHODS%20ON%20THE%20AFLATOXIN%20CONCENTRATION%20OF%20GROUNDNUTS%20%28Arachis%20hypogaea%20Linn%29%20IN%20THE%20NORTHERN%20REGION%20OF%20GHANA.pdf

Nobera, E. (2013). *Haïti sécurité alimentaire en bref* (p. 44). Consulté à l'adresse USAID website: http://www.fews.net/sites/default/files/documents/reports/Ha%C3%AFti_FS_Brief_2014_final_0.pdf

Norvilus, M., & Jean Baptiste, M. A. M. (2008). *Étude des filières agricoles haïtiennes* (p. 36-40). ANACAPH.

OEC. (s. d.). Countries that export Arachides (2016) [Statistics database]. Consulté 28 janvier 2019, à l'adresse The Observatory of Economic Complexity website: http://atlas.media.mit.edu/fr/visualize/tree_map/hs92/export/show/all/1202/2016/?lang=fr

Okello, D. K., Kaaya, A. N., Bisikwa, J., Were, M., & Oloka, H. K. (2010). *Management of Aflatoxins in peanuts: A manual for Farmers, Processors and Traders in Uganda.*

Okello, D. K., Monyo, E., Deom, C. M., Ininda, J., & Oloka, H. K. (2013). *Groundnut production guide for Uganda: Recommended practices for farmers*. Consulté à l'adresse http://oar.icrisat.org/7385/

Orléan, A. (2004). L'économie des conventions: définitions et résultats. *Analyse économique des conventions*, *2*, 9-48.

Paillé, P., & Mucchielli, A. (2012). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*. Paris: A. Colin.

Paul, B., Delva, L., & Philizaire, Y. (2017). L'aflatoxine menace-t-elle la sécurité alimentaire en Haïti ? *Haïti Perspectives*, *5*(4), 43-48.

Paul, J.-L., Bory, A., Bellande, A., Garganta, É., & Fabri, A. (1994). Quel système de référence pour la prise en compte de la rationalité de l'agriculteur: du système de production agricole au système d'activité. *Cahiers de la recherche développement*, (39).

Perspective monde. (2016). Haïti - Emploi dans le secteur de l'agriculture (% de l'emploi total) | Statistiques [Base de données statistiques]. Consulté 30 novembre 2017, à l'adresse Perspective monde website: http://perspective.usherbrooke.ca/bilan/tend/HTI/fr/SL.AGR.EMPL.ZS.html

Phillips, A. A., Jacobson, J. S., Magai, C., Consedine, N., Horowicz-Mehler, N. C., & Neugut, A. I. (2007). Cancer Incidence and Mortality in the Caribbean. *Cancer Investigation*, *25*(6), 476-483. https://doi.org/10.1080/07357900701359841

Plauchu, V. (2007). Filière de production et développement territorial : concept, utilité, méthode d'étude. In *Éléments d'analyse sur le développement territorial : Aspects théoriques et empiriques* (Editions L'Harmattan, p. 212). Nacer El Kadiri, Jean Lapèze, Nouzha Lamrani.

Point Du Jour, F. R. (2017). *Contribution à l'étude de la filière arachide en Haïti* (Mémoire de licence). Université d'État d'Haïti, Haïti.

Poulain, M. A. (1905). Le mouillage frauduleux des arachides à Pondichéry. *Journal d'agriculture Tropicale (Paris)*, (52), 312-313.

Pressoir, G., Gresh, S. F., Tardieu, F.-X. L., & Lançon, F. (2016). Les filières agricoles Haïtiennes : un marché intérieur à reconquérir. In *Une étude exhaustive et stratégique du secteur agricole/rural haïtien et des investissements publics requis pour son développement* (p. 41-73). Consulté à l'adresse https://agritrop.cirad.fr/580373/7/ID580373.pdf

Ramesh, J., Sarathchandra, G., & Sureshkumar, V. (2013). *Survey of market samples of food grains and grain flour for Aflatoxin B1 contamination*. 5.

Reddy, T. Y., Sulochanamma, B. N., & Balaguravaiah, A. S. and D. (2012). Influence of weather, dryspells and management practices on aflatoxin contamination in groundnut. *Indian Phytopathology*. Consulté à l'adresse http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=DJ2012075633

Ryckewaert, P. (2017). Rapport de la trosième mission cochenille blanche en Haiti. *CIRAD*, 7.

Schwartzbord, J., Brown, D. L., Pape, J. W., Verdier, R.-I., Filbert, M., & Wang, J.-S. (2014). Aflatoxin–Lysine Adducts in Haitian Patients Ingesting Peanut and Maize Products. *Journal of Hunger & Environmental Nutrition*, *9*(2), 244-255. https://doi.org/10.1080/19320248.2013.816990

Schwartzbord, J. R., & Brown, D. L. (2015). Aflatoxin contamination in Haitian peanut products and maize and the safety of oil processed from contaminated peanuts. *Food Control*, *56*(Supplement C), 114-118. https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2015.03.014

Schwartzbord, J. R., Leroy, J. L., Severe, L., & Brown, D. L. (2016). Urinary aflatoxin M1 in Port-au-Prince and a rural community in north-east Haiti. *Food Additives & Contaminants: Part A*, *33*(6), 1036-1042. https://doi.org/10.1080/19440049.2016.1185899

Snigdha, M., Hariprasad, P., & Venkateswaran, G. (2015). Transport via xylem and accumulation of aflatoxin in seeds of groundnut plant. *Chemosphere*, *119*, 524-529.

SPRING. (2017, août). *Farmer Field School Curriculum: Good Agronomic Practices for Groundnut Production*. Consulté à l'adresse https://www.jsi.com/JSIInternet/Inc/Common/_download_pub.cfm?id=19155&lid=3

Sugden, R. (1989). Spontaneous Order. *Journal of Economic Perspectives*, *3*(4), 85-97. https://doi.org/10.1257/jep.3.4.85

Tallec, F., & Bockel, L. (2006, janvier). *L'approche filière : analyse fonctionnelle et indentification des flux*. Consulté à l'adresse http://www.fao.org/docs/up/easypol/417/value_chain_analysis_flow_charts_043FR.pdf

Taux du jour. (2019, août 24). Consulté 24 août 2019, à l'adresse Banque de la République d'Haïti website: https://www.brh.ht/brh/taux-du-jour/

Tchounand, R. (2017, mars 31). Export : l'aflatoxine fait perdre à l'Afrique 670 millions de dollars par an. *Afrique La Tribune*. Consulté à l'adresse https://afrique.latribune.fr/economie/2017-03-31/export-l-aflatoxine-fait-perdre-a-l-afrique-670-millions-de-dollars-par-an.html

TechnoServe. (2012, septembre). *Haitian peanut sector assessment Strategic Industry and Value Chain Analysis*.

Temple, L., Lançon, F., Palpacuer, F., & Paché, G. (2011). Actualisation du concept de filière dans l'agriculture et l'agroalimentaire. *Economies et sociétés*, (33), 1785–1797.

Terpend, N. (1997). Guide pratique de l'approche filière. Le cas de l'approvisionnement et de la distribution des produits alimentaires dans les villes. *Programme « Approvisionnement et distribution alimentaires des villes ». Collection « Aliments dans les villes », FAO*. Consulté à l'adresse http://www.fao.org/3/a-x6991f.pdf

The iF update. (2017). *IF Foundation Pub*. Consulté à l'adresse http://www.if-foundation.org/pubs/newsletter/iF%20update-spring2017-web.pdf

Thévenot, L. (1990). Les entreprises entre plusieurs formes de coordination. In *Les systèmes de relations professionnelles. Examen critique d'une théorie* (p. 347-370).

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

United States Department of Agriculture. (2006, août). *Grain Fungal Diseases and Mycotoxin Reference*. Consulté à l'adresse https://gipsa.usda.gov/fgis/publication/ref/mycobook.pdf

USDA. (2019, mai). *World Agricultural Production*. Consulté à l'adresse https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/production.pdf

WHO. (2018, février). *Aflatoxins*. Consulté à l'adresse https://www.who.int/foodsafety/FSDigest_Aflatoxins_EN.pdf

Williamson, O. E. (2000). The New Institutional Economics: Taking Stock, Looking Ahead. *Journal of Economic Literature*, *38*(3), 595-613. https://doi.org/10.1257/jel.38.3.595

World Health Organization. (2015). *WHO estimates of the global burden of foodborne diseases*. Consulté à l'adresse http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/199350/1/9789241565165%5Feng.pdf?ua=1

**Banques de données statistiques consultées**

Banque de données sur la production agricole, Bureau des Statistiques du MARNDR, Port-au-Prince, Haïti. Consultée sur place en Haïti.

Base de données de la FAO, FAOSTAT Database.

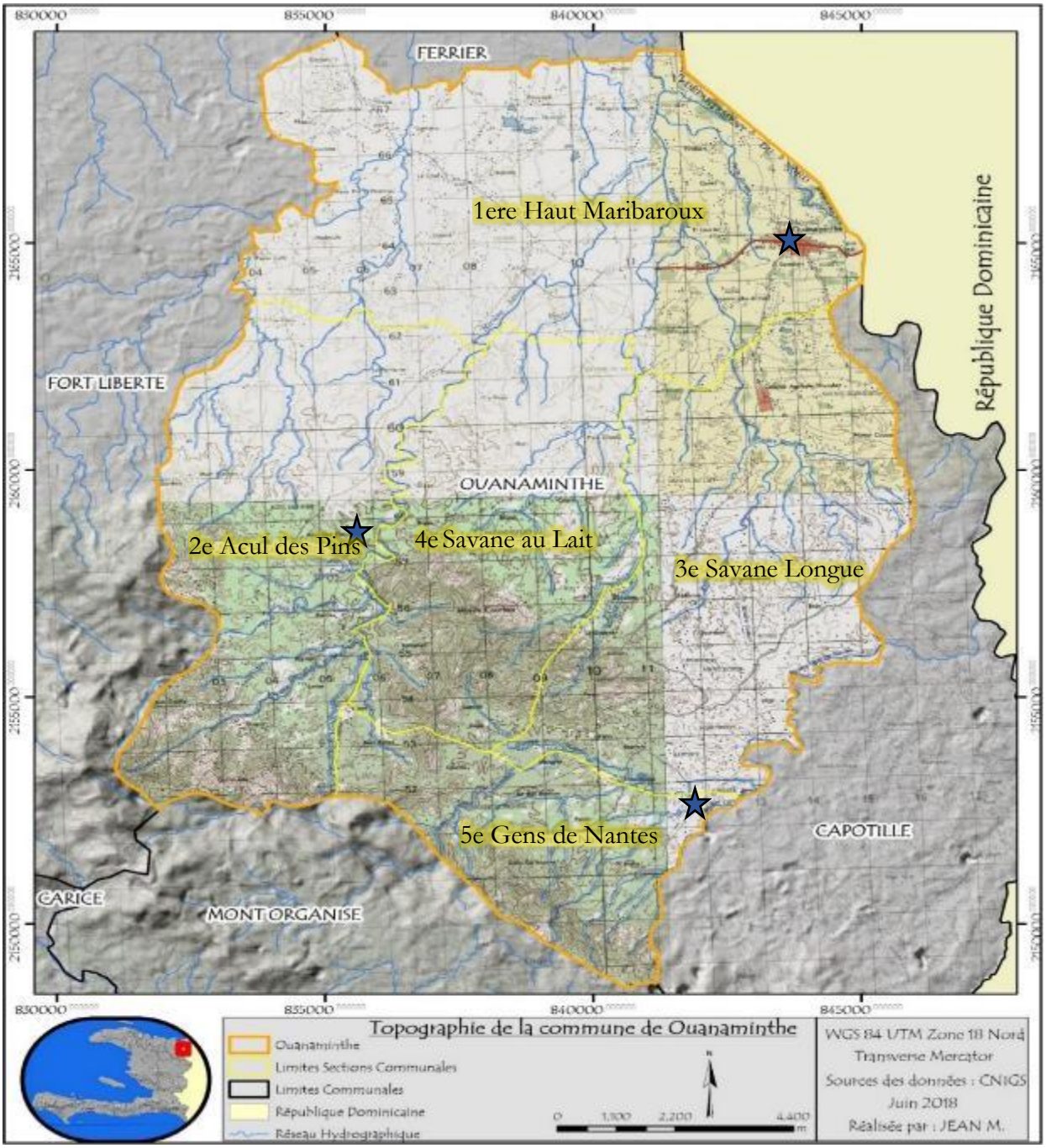
# Annexes

# Annexe 1 : Cartographies des régions de l'étude

## 1.1- Carte administrative des départements Nord et Nord-Est d'Haïti

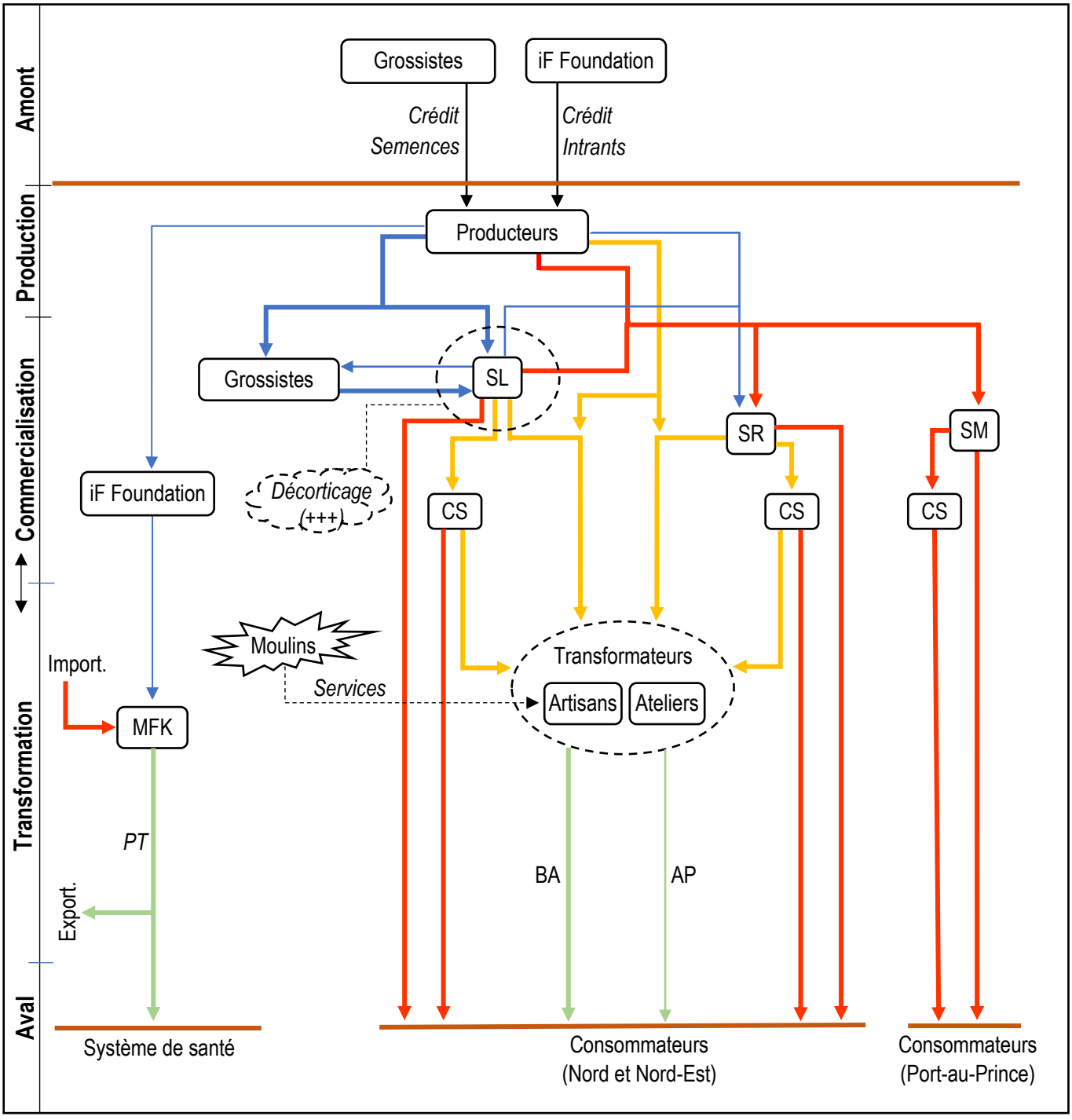


### 1.2- Carte topographique de la commune de Ouanaminthe




★ Marchés publics

## Annexe 2 : Organigramme de la filière arachide




Source : élaboration propre, données de l'enquête.

- Arachides en coques
- Arachides décortiquées
- Mixte (en coque ou décortiquées)
- Produits dérivés

SL : Saras locales
SR : Saras régionales
SM : Saras métropolitaines
CS : Commerçantes stationnaires

BA : Beurre d'arachide (manba)
AP : Autres produits (tablettes…)
PT : Produits thérapeutiques infantiles

# Annexe 3 : Guides d'entretien individuel et de focus group

## 2.1- Guide d'entretien individuel

Région : _____ Prénom(s), Nom : _____ Sexe : _____

1. Renseignements généraux

| Ce que nous voulons savoir | Questions, termes clés, mots de relance |
|---|---|
| ✓ Les caractéristiques socioéconomiques de l'acteur. | - Qui êtes-vous? Que faites-vous? Niveau d'éducation, charge familiale, âge, activité principale, activités secondaires. |
| ✓ Rôle joué par l'acteur dans la filière arachide. | - Votre fonction dans la filière (production, transformation, distribution)? Rôle éventuel joué par les membres de la famille. |
| ✓ Connaissance générale sur la filière arachide | - Prix de vente, quantités, circuits … |

2. Activités dans la filière

a) Si vous êtes producteur/trice d'arachides

| Ce que nous voulons savoir et comprendre | Questions, termes clés, mots de relance |
|---|---|
| ✓ Caractéristiques globales de la ferme | - Dimension/taille de l'exploitation, éloignement des parcelles, mode de faire-valoir, principales productions, place de l'arachide dans le système de production. |
| ✓ Culture de l'arachide : techniques et performance | - Variétés cultivées, association culturale, calendrier de production (régularité dans les opérations), main-d'œuvre, coût de production, rendement, régularité dans les opérations culturales ? Contraintes…, ***Pourquoi comme ça ? => raison des choix, logiques des techniques*** |
| ✓ Opérations post-récolte | - Conditions de séchage, Triage ? Conditions de stockage ? Utilisation de produits de conservation ? Contraintes…, Décorticage ? Pratiques de mouillage de l'arachide ? ***Pourquoi comme ça ? => raisons des choix, logiques des techniques*** |

| | |
|---|---|
| ✓ Stratégie de commercialisation | - Qui fait quoi, quand et comment ? Circuit(s) utilisé(s), contrats d'approvisionnement, vente à crédit, clientèle, marchés desservis, moyen(s) de transport utilisé(s), durée d'écoulement du produit. ***Pourquoi comme ça ? => raisons des choix, logiques*** |
| ✓ Performance économique | - Répartition de la production (autoconsommation/vente/stock), prix de vente, marge). |
| ✓ Accès aux services et organisations | - Bénéficiez-vous de l'assistance technique d'institutions privées ou publiques ? Type : formation, crédit… modalités ? Membre d'une coopérative de producteurs d'arachides ? Mutuelles ? Autres… |

b) Si vous faites la transformation de l'arachide (fabrication de sous-produits)

| **Ce que nous voulons savoir et comprendre** | **Questions, termes clés, mots de relance** |
|---|---|
| ✓ Produits élaborés | - Lieu d'achat de l'arachide, forme (coque, décortiquée) ? dispose de fournisseurs ? Produit(s) réalisé (s) : beurre, arachide grillée, tablette…) ***Pourquoi comme ça ? => raisons des choix, logiques*** |
| ✓ Techniques et performance de l'acteur | - Comment se fait la transformation ? Processus/étapes, matières premières, appareils utilisés et fréquence de nettoyage, volume de production. ***Pourquoi comme ça ? => raisons des choix, logiques des techniques*** |
| ✓ Conditions de stockage | - Faites-vous le stockage? Durée, conditionnement. ***Pourquoi ? => raisons des choix, logiques des techniques*** |
| ✓ Performance économique | - Coût de production, prix de vente, marge. |

| | |
|---|---|
| ✓ Stratégies de commercialisation | - Qui fait quoi, quand et comment ? Stratégies de vente, circuit utilisé, clientèle, marchés desservis, moyen (s) de transport utilisés, durée d'écoulement du produit. ***Pourquoi comme ça ? => raisons des choix, logiques*** |
| ✓ Accès aux services et organisations | - Bénéfice de services : formation, crédit…; institutions, mutuelles, modalités ? Membre d'une association de transformateurs ? |

c) Si vous êtes intermédiaire dans la chaine de commercialisation

| **Ce que nous voulons savoir et comprendre** | **Questions, termes clés, mots de relance** |
|---|---|
| ✓ Type et extension de l'activité ***Pourquoi ? => raisons des choix, logiques*** | - Modalités d'achat des arachides : Où (au marché, chez les producteurs, auprès d'un grossiste, de saras…), fournisseur priorisé, achat/vente arachide en coque ou décortiquée ?<br>- Modalités de vente des arachides : À qui (à des commerçants, à des consommateurs directement, autres … Où : régions => territoire desservi (local, régional, national).<br>- Autres produits commercialisés, conséquences éventuelles sur le mode de gestion de la commercialisation de l'arachide. |
| ✓ Conditions de stockage | - Comment se fait le stockage de l'arachide : lieu, durée, conditionnement. ***Pourquoi ? => raisons des choix, logiques*** |
| ✓ Stratégie commerciale | - Qui fait quoi, quand et comment? Achat en groupe ou individuel, contrats formels ou informels avec producteurs ou autres intermédiaires, stratégies de vente, |

| | |
|---|---|
| | circuit utilisé, clientèle, marchés desservis, moyen (s) de transport utilisés, durée d'écoulement du produit.<br>***Pourquoi ? => raisons des choix, logiques*** |
| ✓ Performance économique | - Volume d'achat par période, prix achat, prix vente, marge commerciale. |
| ✓ Accès au crédit | - Type de crédit, institutions, modalités. Mutuelles de solidarité, etc. |

3. Connaissance sur les aflatoxines

| **Ce que nous voulons savoir** | **Questions, termes clés, mots de relance** |
|---|---|
| Niveau de connaissance de l'acteur sur les aflatoxines | - Ce que l'acteur sait des aflatoxines, comment il/elle en a été informé(e).<br>- Éventuel impact sur ses pratiques dans la filière. |

Laissez-moi réviser mon guide d'entretien…

Y a-t-il quelque chose que vous aimeriez ajouter?

Avez-vous des questions pour moi?

Je vous remercie de m'avoir accordé cette entrevue.

## 2.2- Focus group avec des saras locales et grossistes à Savane Longue (programmation)

1ère partie : Introduction

- Consignes (but de l'activité, enregistrement des noms, photo …)
- Présentation des participants (charge familiale, activités dans la filière, autres activités, motivation personnelle, histoire de vie (contexte d'entrée comme acteur dans la filière arachide)

2e partie : Thématiques du guide d'entretien

- Type et extension de l'activité (modalités achat et vente)
- Stockage, le cas échéant : durée, lieu, conditionnement.
- Stratégie commerciale : qui fait quoi, quand, comment? Stratégie pour avoir l'arachide à meilleur prix (recherche d'infos, stratégie de négociation (regroupement…)). Quand est-il facile/difficile de réaliser une marge appréciable sur l'arachide commercialisée?
- Performance économique (volume/prix d'achat/de vente et marge commerciale)
- Financement des activités (provenance de fonds, accès au crédit)

3e partie : Qualité de l'arachide

- Critères de qualité de l'arachide : appréciation, pratique de mouillage de l'arachide, finalité des graines recouvertes de champignon, différence de traitement entre arachide de stockage et arachide à écouler immédiatement sur le marché.
- Quelle catégorie d'acteurs est plus sensible sur la qualité du produit sur le marché ? (Fabricants de beurre d'arachide acceptent-ils plus facilement des arachides de piètre apparence?)
- Les aflatoxines : connaissances, sensibilité au problème.
    - Explication de ce que sont les aflatoxines.
    - Avis des participants sur les causes de la contamination dans la filière.
    - Quelles contraintes à votre niveau expliquent les comportements favorables à la contamination dans la filière ?