

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDE

Présenté pour l'obtention du diplôme d'ingénieur en Systèmes Agricoles et Agroalimentaires Durables pour le Sud, option Développement Agricole et Rural au Sud, spécialisation Marchés, Organisations, Qualité, Services en appui aux agricultures du Sud.

Le **Sorgho** **Sucré**

Une plante aux multiples valorisations
sources d'innovation en Haïti

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDE

Présenté pour l'obtention du diplôme d'ingénieur en Systèmes Agricoles et Agroalimentaires Durables pour le Sud, option Développement Agricole et Rural au Sud, spécialisation Marchés, Organisations, Qualité, Services en appui aux agricultures du Sud.

Le Sorgho Sucré

Une plante aux multiples valorisations
sources d'innovation en Haïti

Par Annaïg Levesque,
Année de soutenance: 2014

**Mémoire préparé sous la direction de:
Ludovic Temple (CIRAD - UMR Innovation)**

Présenté le 27/10/2014

Membres du jury :

- Bénédicte Paul (UniQ)
- Betty Wampfler (IRC)
- Ludovic Temple (CIRAD - UMR Innovation)
- Serge Braconnier (CIRAD - UMR AGAP)

Maitre de stage:

**Ludovic Temple
(CIRAD - UMR Innovation)**

SOMMAIRE

Sommaire	3
Remerciements	6
Liste de tous les tableaux.	7
Liste des Schémas	7
Liste des graphiques	7
Acronymes	8
I. Introduction	9
I. A) Le sorgho sucré, une innovation multi-usage en Haïti	10
I. A) 1. Le sorgho, une céréale d'avenir	10
I. A) 1. a. Description des caractéristiques du sorgho	10
I. A) 1. b. Les multiples usages du sorgho sucré	10
I. A) 2. Emergence de l'innovation sorgho sucré en Haïti	12
I. A) 3. Contexte haïtien	14
I. A) 3. a. Une histoire tourmentée	14
I. A) 3. b. Haïti aujourd'hui	16
I. A) 3. b. 1) L'agriculture en Haïti	17
I. A) 3. b. 2) Etat : financement et légitimité	19
I. B) Cadre conceptuel	19
I. B) 1. Innovation et système d'innovation	19
I. B) 1. a. L'innovation, un processus social	19
I. B) 1. b. Système d'innovation	20
I. B) 2. Les spécificités des processus d'innovation en agriculture	20
I. B) 3. Problématique du stage	21
I. C) Cadres méthodologiques	22
I. C) 1. La collecte des données secondaires	22
I. C) 2. Une phase d'enquête en face à face par questionnaire dans trois situations	22
I. C) 3. L'atelier de fin de projet, avec les résultats d'autres composantes du projet.	23
II. Différenciation comparative des situations territoriales d'innovation	24
II. A) Une innovation à différents stades	24
II. A) 1. La Plaine du Cul de Sac : activer ce qui existe déjà	24
II. A) 2. Lalouère : l'implantation variétale	26
II. A) 3. L'élevage industriel : créer l'offre et la demande en sorgho	27
II. B) Les systèmes d'acteurs associés aux trois situations et leur utilisation du sorgho	29
II. B) 1. Le marché autour du sorgho	29
II. B) 1. a. Les graines, son et semoule	29
II. B) 1. b. Les tiges et feuilles	33
II. B) 2. Les réseaux en place dans la zone	35
II. B) 3. L'accès à l'information	36
II. B) 4. Le système d'acteurs existant et potentiel	36

II. C) Caractérisation des différents systèmes de production rencontrés	39
II. C) 1. Comparaison entre les zones de production S1 et S2	39
II. C) 1. a. Paramètres agro-écologiques	39
II. C) 1. b. Système de culture selon les zones et focus sur le sorgho	39
II. C) 1. b. 1) La culture du sorgho sucré en plaine du Cul de Sac	39
II. C) 1. b. 2) La culture en association du sorgho à Lalouère	41
II. C) 1. b. 3) Les rendements en grains des sorghos des deux zones	43
II. C) 1. c. Intensité de production de la canne à sucre et état de la filière sucrière	44
II. C) 1. d. Structure d'exploitation	47
II. C) 1. e. Trajectoire	47
II. C) 1. f. Demande en conseils et crédits	48
II. C) 1. g. Foncier	48
II. C) 1. h. Travail	49
II. C) 1. i. Irrigation	50
II. C) 1. j. Transport	50
II. C) 2. Fonctionnement de l'élevage industriel	51
III. Impacts, blocages et conditions du développement du sorgho sucré	53
III. A) Impacts	53
III. A) 1. Impacts potentiels du sorgho sucré sur le développement	53
III. A) 1. a. Des emplois créés	53
III. A) 1. b. Compétition entre secteur industriel et élevage	56
III. A) 2. Impacts sur la sécurité alimentaire	57
III. A) 2. a. L'accessibilité aux produits alimentaires	57
III. A) 2. a. 1) Un meilleur revenu pour le producteur par la vente des tiges	57
III. A) 2. a. 2) Un meilleur revenu pour le producteur par l'augmentation de son rendement-grain	61
III. A) 2. b. La disponibilité physique	61
III. A) 2. L'accroissement de la résilience économique des exploitations productrices	62
III. A) 3. Impacts macro économiques potentiels sur le bilan import – export	62
III. A) 3. a) De plus faibles importations de maïs	63
III. A) 3. b) Les conditions d'un impact positif sur une production de viande locale stimulée	63
III. A) 3. c) Les conditions d'un impact positif sur les importations d'alcool	64
III. B) Les blocages relatifs au développement du sorgho sucré	64
III. B) 2. Les goulets d'étranglement majeurs de l'innovation sorgho sucré	64
II. B) 2. a. A l'échelle des producteurs de sorgho	65
II. B) 2. b. Les usages dans l'industrie de l'alcool de bouche local	65
II. B) 2. c. Au niveau de la filière avicole	66
III. B) 1. Blocages environnementaux et socioéconomiques	67
III. B) 1. a. Les blocages génériques du secteur agricole	67
III. B) 1. a. 1) Un manque de compétitivité et productivité des agriculteurs et éleveurs	67
III. B) 1. a. 2) Peu de soutien des politiques publiques	68
III. B) 1. a. Les blocages génériques du secteur industriel	69
III. B) 1. a. 1) L'étroitesse du marché avicole haïtien et sa dépendance au marché extérieur	69
III. B) 1. a. 2) Le déclin de la filière sucrière	70
III. B) 1. a. 3) La pression de la concurrence extérieure	70
III. C) Conditions de l'appropriation collective territorialisée de l'innovation sorgho sucré	73
III. C) 1. Rentabilité économique	73
III. C) 2. Productivité de l'agriculture et compétences techniques	73

III. C) 3. Accès aux semences _____	74
III. C) 4. Capacité à mutualiser les logistiques d’approvisionnement _____	75
III. C) 4. a. ... autour des tiges de sorgho sucré _____	75
III. C) 4. b. Les graines de sorgho _____	77
III. C) 5. Les marchés autour du sorgho sucré _____	77
III. C) 6. Appui et suivi de la recherche _____	78
III. C) 7. Politiques publiques en faveur de l’innovation et des producteurs _____	78
III. C) 8. Le Système d’Innovation : une optimisation nécessaire _____	80
Discussion _____	81
Perspective _____	81
Recul sur mon travail _____	82
Conclusion _____	83
Bibliographie _____	84
Glossaire _____	89
Annexes _____	90
Résumé _____	144
Abstract _____	144

REMERCIEMENTS

Je remercie Ludovic Temple pour son accompagnement tout au long de mon stage et de la rédaction de mon mémoire.

Merci à l'équipe du Chibas et en particulier à Gaël Pressoir pour les discussions échangées, à Daniel et Rigaud pour leurs conseils et Mones pour son accompagnement à Saint Marc.

Je remercie Bénédicte Paul pour m'avoir guidée lors de ce stage.

Merci à toute l'équipe de l'université de Laval pour leur soutien et encouragements ; merci Rachel, Lucson et Steny avec qui j'ai beaucoup échangé.

Je remercie tous ceux qui ont participé à mon stage, de près ou de loin, tous ces acteurs qui m'ont aidé, m'ont accordé beaucoup de leur temps. Merci notamment à Michel Audain pour nos multiples échanges, à Ken Michel toujours disponible et enthousiaste, à Henry Chatelain pour nos nombreux éclairages sur la filière avicole, au MARNDR et en particulier à Emmanuel Prophète, Rideler Philius et Bastien Jeudy, à Alix Raymond, à Daphnée Charles et Adnet Lamour les pionniers, à Bernaud et Pablo pour leur disponibilité et intérêt, à Rodrigue Laurent pour sa discussion intéressante sur le monde du développement, à la CNSA et en particulier à Harmel Cazeau, à Guy Mathieux pour m'avoir reçue au Cap Haïtien. Un grand merci à l'ensemble des producteurs de sorgho rencontrés en Plaine du Cul de Sac et à Lalouère qui ont accepté de nous recevoir l'espace de quelques heures. Merci aux moulins, siroperies, guildives et distilleries qui nous ont ouvert leurs portes. Cette liste n'est malheureusement pas exhaustive ; merci à tous ceux que j'aurais oublié de nommer.

Merci à Géraldine Charles, dont la motivation et l'humanité ont renforcé la qualité de ce stage.

Merci aussi à Michel Briand pour son accueil, les repas et mangues partagés et également nos nombreuses discussions qui m'ont permis de mieux comprendre Haïti et ses codes. Merci à Amos, Papouche, Yolaine, Ghislaine et tous ceux qui ont partagé mon quotidien durant ces quelques mois en Haïti.

Merci à Madame Luni et sa famille pour leur formidable accueil à Charrette.

Un grand merci à mes parents, Mireille et Georges, et mes frères, Jord, Tanguy et Youenn, qui m'ont toujours encouragée dans cette voie (non ce n'est pas de l'écologie, mais de l'agronomie que je fais les gars !) et permis d'arriver là où je suis sans oublier d'où je viens. Merci à l'ensemble de ma famille.

Je remercie Francis Tatis pour son soutien pendant et après le stage et de son insistance pour exécuter la première de couv' !

Un grand merci à Betty Wampfler et aux professeurs de l'IRC, pour leur pédagogie et leurs enseignements, et avec qui j'ai passé de fantastiques années à Montpellier, riches en émotions et extrêmement formatrices. Les moquassins, la promo « **trop parf** », je ne vous oublie pas ! Merci pour tous ces moments partagés durant l'année et notre relation épistolaire entretenue pendant le stage qui m'a tant fait rire !

« Il y avait une fois une île où les esclaves voulurent être libres. Ils se levèrent tous ensemble et ils le furent. Cette île s'appelait autrefois Saint-Domingue, elle s'appelle à cette heure Haïti ». Alexandre Dumas - Paris 1843.

« Comment cela s'appelle-t-il, ce moment où un autre monde devient possible ? Cela a un très beau nom. Cela s'appelle l'aurore. » Noam Chomsky.

LISTE DE TOUS LES TABLEAUX.

Tableau 1 : Les enquêtes par zone

Tableau 2 : Les différents types d'agriculteurs de la plaine du Cul de Sac enquêtés

Tableau 3 : Les différents types d'agriculteurs enquêtés à Lalouère

Tableau 4 : Rendements en graines dans les deux zones

Tableau 5 : Temps de travail médians en hj en Plaine du Cul de Sac (avec 1 hj = 7 h de travail) :

Tableau 6 : Temps de travail médians en hj à Lalouère (avec 1 hj = 7 h de travail) :

Tableau 7 : Données globales sur la production avicole en Haïti

Tableau 8 : Création et maintien d'emplois en Plaine du Cul de Sac au niveau industriel

Tableau 9 : Demande en main d'œuvre en Plaine du Cul de Sac pour la culture de sorgho sucré :

Tableau 10 : Création et maintien d'emplois en Plaine du Cul de Sac

Tableau 11 : Demande en main d'œuvre en Plaine du Cul de Sac pour la culture de sorgho sucré

Tableau 12 : Estimations des importations/consommation

Tableau 13 : Les forces et faiblesses du processus d'innovation du sorgho sucré

LISTE DES SCHÉMAS

Schéma 1 : Les multiples valorisations du sorgho sucré

Schéma 2 : Les différents états de la graine de sorgho

Schéma 3 : Le système d'acteurs existants et potentiels en S1 (plaine du Cul de Sac) et S3 en transversale (filiale animale)

Schéma 4 : Le système d'acteurs existants et potentiels en S2 (Lalouère) et S3 en transversale (filiale animale)

Schéma 5 : Itinéraire technique le plus rencontré en Plaine du Cul de Sac du sorgho *Papésèk*, à dire d'acteurs :

Schéma 6 : Itinéraire technique le plus rencontré à Lalouère de sorgho en association, à dire d'acteurs

Schéma 7 : Organisation de la filière canne à sucre en plaine du Cul de Sac

Schéma 8 : Organisation de la filière canne à sucre à Lalouère

Schéma 9 : Structure de la filière avicole haïtienne (alimentation et vente)

Schéma 10 : Les différents goulets et blocages à l'innovation

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1 : Revenu avec ou sans la vente des tiges pour une exploitation moyenne de la Plaine du Cul de Sac sur sa parcelle de sorgho de 0,4 ha (58% de 0,63 ha).

Graphique 2 : Revenu avec ou sans la vente des tiges pour une exploitation moyenne à Lalouère sur sa parcelle de sorgho de 0,2 ha (27% de 0,80 ha).

Graphique 3 : Les prix sur les marchés de consommation de sorgho et de maïs moulus par marmite.

ACRONYMES

AAP : Appel A Projet

ANR : Agence Nationale de la Recherche

BRANA : Brasserie Nationale d'Haïti

CARICOM : Caribbean Community

CIRAD : Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement

CHIBAS : Centre de recherche Haïtien sur la Bioénergie et l'Agriculture durable

CNCCH : Centre National de Conditionnement des Céréales Haïtien

FAO : Food and Agriculture Organization

FEDEPAT : Fédération pour le Développement des Producteurs A Thomazeau

FONDAD : Fondation de Développement Agricole Durable

GPAS : Groupement de Production Artisanale de Semences

HASCO : Haitian American Sugar Company

HTG : Gourde haïtienne

IRAT : Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des cultures vivrières

MAD : Matière Azotée Digestible

MARNDR : Ministère de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et du Développement Rural

MO : Main d'œuvre

ODN : Organisme de Développement du Nord

ODVA : Organisme de Développement de la Vallée de l'Artibonite

ONG : Organisation Non Gouvernementale

ORE : Organisation pour la Réhabilitation de l'Environnement

RACPABA : Rezo Asosyasyon-Koperativ pou Komès ak Pwodiksyon Agrikòl

RGA : Recensement Général de l'Agriculture

Projet S3F : Développement d'un sorgho multi-usage (Alimentation – Fourrage – Combustible ou Food – Feed - Fuel) en Haïti

SMASH : Smallholder Alliance for Sorghum in Haiti

UF : Unité Fourragère

UTB : Unité Tropicale Bovine

USAID : United States Agency for International Development

I. INTRODUCTION

L'ONU a déclaré 2014 « Année de l'Agriculture Familiale ». Ceci reflète l'intérêt croissant des instances internationales envers cette agriculture familiale qui emploie à travers le monde 40% des actifs et permet de nourrir 70% de la population mondiale.

Longtemps «parent pauvre» des stratégies de développement axées sur l'industrie, l'agriculture en est aujourd'hui le principal levier. Les émeutes de la faim de 2007-2008 ont rappelé l'importance du secteur agricole et son rôle dans la sécurité alimentaire et la lutte contre la pauvreté.

L'agriculture est actuellement confrontée à de nombreux défis. Le réchauffement climatique et la pression importante sur les ressources naturelle couplés à l'augmentation de la population mondiale, et donc de la demande en produits agricoles, vont provoquer une mutation de l'agriculture qui aura besoin d'innover pour répondre à ces enjeux.

Or, l'innovation est un processus social complexe ; elle est au cœur d'interactions entre acteurs, dans un environnement socio-économique et institutionnel donné. Ceux-ci forment, dans un contexte donné, un système d'innovation qui, selon son efficacité, contribue ou non à la favoriser.

En Haïti, suite au séisme de 2010, un projet mené par le Cirad, un centre de recherche international, en partenariat avec le Chibas, une fondation haïtienne pour la recherche, a induit une innovation agricole ; saisissant l'intérêt porté sur le sorgho sucré, ce projet de développement agricole s'est concentré sur son implémentation en Haïti et ses multiples valorisations potentielles.

Le sorgho sucré est une céréale dont la graine se remplit d'amidon tandis que dans la tige s'accumulent des sucres. Traditionnellement la graine de sorgho est réservée à la consommation humaine et animale. La nouvelle fonction de la tige est facteur de double valorisation de la plante.

En Haïti, où l'industrie cannière est en recul, sa valorisation pourrait stimuler cette filière en utilisant les sucres de la tige pour en faire de l'alcool. La richesse nutritive de cette tige constitue par ailleurs un fourrage de qualité pour les ruminants.

L'enjeu de sécurité alimentaire que posent la croissance démographique et la pression croissante sur les ressources naturelles du pays haïtien nécessite une accélération des processus d'innovation dans le secteur agricole, agro-alimentaire et industriel. La modification des systèmes agraires haïtiens avec l'introduction d'une plante aux multiples usages adaptés au contexte et aux besoins de la population est une solution qui a été envisagée dans le cadre du projet ANR-Flash Haïti S3F (<http://s3f-haiti.cirad.fr/projet>) dans lequel se situe mon stage de fin d'étude.

Le stage porte ainsi sur les multiples valorisations du sorgho sucré en Haïti, dans trois contextes spécifiques, à savoir en plaine industrielle, en région artisanale et dans la filière avicole industrielle.

Ce rapport introduira en premier lieu l'objet de l'étude et les cadres conceptuels et méthodologiques rattachés. La deuxième partie abordera les situations étudiées au cours de ce stage et leurs différentes caractéristiques. La dernière partie s'intéressera aux impacts du sorgho sucré et à ses conditions de développement.

Cette innovation est portée par des acteurs de la recherche ; ont-ils réussi à constitué un système d'innovation autour de cette innovation agricole ? La complémentarité recherchée au niveau des différentes valorisations, et donc des filières, est-elle effective pour le sorgho sucré en Haïti? Quelles sont ses conditions d'émergence et ses blocages ?

I. A) LE SORGHO SUCRÉ, UNE INNOVATION MULTI-USAGE EN HAÏTI

I. A) 1. Le sorgho, une céréale d'avenir

I. A) 1. a. Description des caractéristiques du sorgho

Cinquième céréale au niveau mondial, après le maïs, le riz, le blé et l'orge, le sorgho [ANNEXE 1] est une plante tropicale dont le grain est principalement destiné à la consommation humaine et aussi animale, particulièrement dans les pays développés.

Alors que la quantité de graines allant vers la production animale a presque doublé des années 60 à 95, la partie réservée à la consommation humaine est restée stable, le sorgho étant considéré comme une céréale de qualité inférieure dans de nombreux pays¹.

Rustique, le sorgho peut se cultiver dans des sols peu fertiles. Il ne reçoit pas ou peu d'engrais dans les systèmes de culture tropicaux. Son important système racinaire lui confère cette rusticité en puisant en profondeur les ressources nécessaires à son développement. Mais « le sorgho est avant tout une plante économe en eau » [22] et considérée comme résistante à la sécheresse et à la chaleur.



(photographie d'Annaïg Levesque, 2014)

Sa formidable capacité à valoriser les terres plus pauvres, marginales, et sa « plasticité adaptative étonnante vis-à-vis des disponibilités en eau » [22], font du sorgho une céréale d'avenir dans un contexte de réchauffement climatique, aux aléas incertains, et où l'agriculture, face à une population mondiale en expansion, « devra produire plus avec moins de ressources naturelles » [48].

Pour relever ce défi, l'agriculture aura besoin de s'intensifier et d'innover, de modifier les systèmes agraires en place.



(photographies d'Annaïg Levesque, 2014)

I. A) 1. b. Les multiples usages du sorgho sucré

Depuis quelques années, un regard nouveau est porté sur le sorgho. Il dispose de variétés sucrières qui font l'objet d'un certain emballement [54] à travers le monde, du fait de ses nombreuses valorisations potentielles et complémentaires.

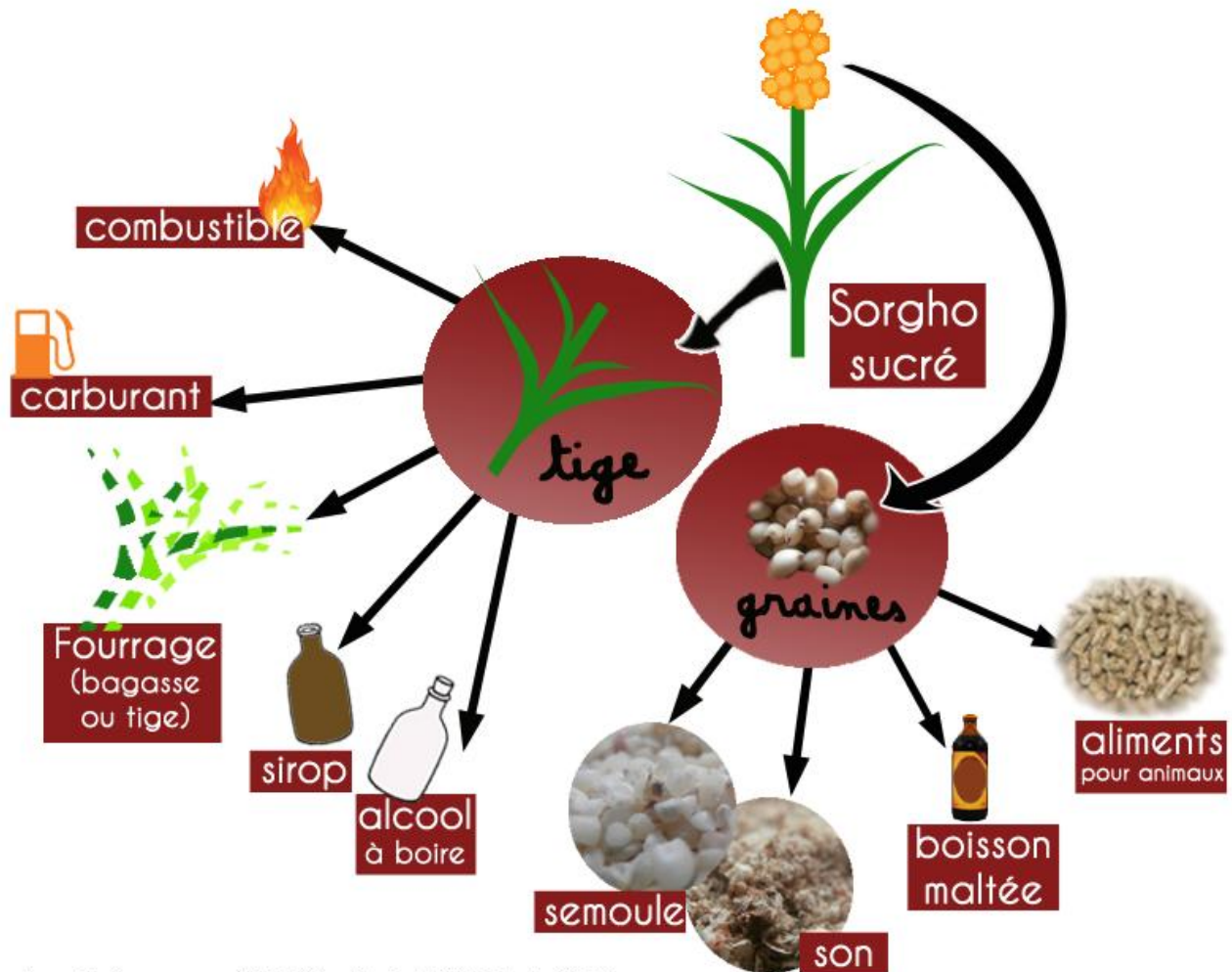
Le sorgho sucrier est une plante multi-usage ; elle observe lors de sa croissance une accumulation de sucre dans ses parties végétatives tandis que la graine se remplit d'amidon.

¹ En Asie et zones urbaines africaines, quand les revenus augmentent, les consommateurs préfèrent se tourner vers la consommation de riz, de blé voire de maïs au détriment des céréales traditionnelles tel que le sorgho, selon un document de la FAO sur l'utilisation du sorgho.

² L'échelle de Brix sert à mesurer en degrés Brix (°B) la fraction de saccharose dans un liquide, c'est-à-dire le pourcentage de matière sèche soluble (définition de Wikipedia).

³ L'usine WELSH ou Caldos Sugar Co a été inaugurée en 1970. Elle fournissait annuellement 10 000 tonnes de sucre à partir de

Schéma 1 : Les multiples valorisations du sorgho sucré :



Annaïg Levesque (2014) - Projet ANR Flash Haïti

Il a différentes particularités. Selon Braconnier et *al* (2011), ce type de sorgho a :

1. un cycle de croissance court, en Haïti, qui facilite une double récolte sur l'année (4 mois au lieu des 6 à 9 mois du sorgho traditionnel qui est planté de mars à juillet et récolté en décembre-janvier).
2. une mécanisation de la culture possible.
3. une accumulation de sucres dans la tige et d'amidon dans la graine.
4. une efficacité élevée de l'utilisation de l'eau et des éléments nutritifs.
5. une bonne valeur biologique de la bagasse comme fourrage.
6. une grande capacité d'adaptation à des environnements divers

A Madagascar et au Burkina-Faso, alors que la graine est utilisée pour l'alimentation humaine, les tiges servent de fourrage pour les animaux. Les tiges du sorgho sucrier pourraient aussi être utilisées pour faire du combustible à partir du sucre transformé en éthanol.

En pays tropicaux, le sorgho reste un bien alimentaire peu apprécié des consommateurs urbains. C'est une culture à faible valeur ajoutée à l'hectare comparée aux autres productions céréalière et horticole (oignons et bananes) et sur terres irrigables (*à dire d'expert*). Les multiples valorisations possibles du sorgho sucrier pourraient augmenter cette valeur ajoutée à l'hectare.

En Haïti, d'importants travaux ont été menés sur le sorgho sucré de 1986 à 1987. La finalité de ces travaux reposait sur l'introduction de variétés de sorgho sucré adaptées sur le territoire. Guy Mathieux, un agronome aujourd'hui professeur, a participé à ce programme de recherche agronomique, mis en place par l'ODN, l'Organisation de Développement du Nord (ouverte dans les années 80 mais aujourd'hui disparue, elle a été relancée en 2012 sous le nom de l'Organisation de Développement du Grand Nord).

En collaboration avec Henry Lenoir, un chercheur français de l'IRAT envoyé par la coopération française (qui finançait la recherche dans le Nord), ils se sont concentrés sur des variétés sucrées aux Brix² intéressants, c'est à dire proches de la canne à sucre (selon les standards haïtien qui sont plutôt faibles). Une grande sucrerie, l'usine WELSH³, leur a fourni du terrain et facilité les expérimentations avec le sorgho sucré (les procédés de transformation de la plante en alcool se sont faits dans cette usine).

Durant ces 2 ans de recherche, ces hommes ont accumulé énormément d'informations sur 4 variétés importées de sorgho sucré. Étudiées du semis à leur transformation en alcool, ils ont d'abord élaboré une « étude des comportements » pour chacune de ces variétés puis déterminé leurs itinéraires techniques et effectué des fiches techniques.

Ils ont ensuite mesuré à chaque phase de croissance leur production de jus, comparé leurs performances entre elles (vis-à-vis de leur rendement en jus et leur degré Brix) et leur comportement selon différents stress. Une parcelle de canne à sucre, cultivée dans les mêmes conditions, leur a servi de témoin.

Leur projet s'est heurté à plusieurs problèmes, le principal étant que, dans la zone géographique concernée, la période de récolte des tiges des variétés testées correspondait à la saison pluvieuse, c'est-à-dire en novembre et décembre. Or, en saison pluvieuse, le °Brix diminue fortement, ce qui se répercute sur la production d'éthanol.

De plus, le programme n'a pas eu de suite car les financements assurés par la Coopération Française et autres investisseurs ont été réalloués sur d'autres thématiques. L'Etat n'a pas pris le relais, et le programme de recherche a été abandonné. Un problème politique a amené au « *déchoukage de l'usine Welsh* » [dires d'acteur], fermée en 1996.

Ainsi, le projet n'a pu aller jusqu'à la vulgarisation, malgré l'intérêt manifeste d'exploitants moyens (entre 1 et 5 carreaux) et de petites unités de transformation de canne qui demandaient d'abord des résultats concrets (les essais n'avaient été faits que dans la grande usine).

Aujourd'hui, l'ensemble des travaux a été perdu.

Depuis 2010, un nouveau projet sur le sorgho sucrier s'est mis en place en Haïti.

I. A) 2. Emergence de l'innovation sorgho sucré en Haïti

Le point du départ de ce nouveau projet est le séisme de janvier 2010 en Haïti ; suite à la catastrophe, un Appel à Projet (ou AAP) Flash Haïti a été lancé en mars par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) pour aider à la reconstruction du pays via des projets de recherche.

La date de démarrage des projets était fixée à juillet 2010.

Cet appel a été l'occasion pour le Cirad et le Chibas de soumettre un projet conjoint intitulé S3F pour le développement du sorgho sucré pour l'alimentation (Food), le fourrage (Feed) et le combustible (Fuel).

Ce projet ambitionnait d'introduire et de développer un sorgho sucré multi usage en Haïti pour redynamiser l'agriculture. Il s'est déroulé de juillet 2010 pour se terminer en décembre 2014.



² L'échelle de Brix sert à mesurer en degrés Brix (°B) la fraction de saccharose dans un liquide, c'est-à-dire le pourcentage de matière sèche soluble (définition de Wikipedia).

³ L'usine WELSH ou Caldos Sugar Co a été inaugurée en 1970. Elle fournissait annuellement 10 000 tonnes de sucre à partir de canne à sucre au moins jusqu'en 1990 à la Hasco. Elle était située près de Limonade. C'était une usine privée mais qui était subventionnée par l'Etat via des subventions accordées aux terres de l'usine car la production de canne était trop faible et il fallait donc que l'usine exploite ses propres terres en plus de travailler avec les petits producteurs.

Les objectifs du projet, par l'introduction et la valorisation des propriétés du sorgho sucré dans l'agriculture haïtienne, étaient :

1. d'augmenter la production de grains de sorgho pour la consommation humaine avec de plus hauts rendements-grains de sorgho.
2. d'utiliser les propriétés sucrées de cette « *canne à sucre produisant des graines* » pour produire un nouveau combustible (gel d'alcool) en Haïti, puis, selon l'évolution du projet, de stimuler la filière alcool à boire
3. d'améliorer le niveau de vie des producteurs et entreprises par l'introduction d'une nouvelle matière première. Les multiples valorisations de la plante donnent « le choix » à l'agriculteur du produit à commercialiser.
4. de soutenir les filières avicole et bovine avec, respectivement, l'utilisation possible des graines comme aliment pour la volaille et celle des feuilles et bagasses⁴ comme fourrage à forte valeur nutritive pour le bétail
5. de soutenir le Chibas, nouvellement créé.

Le projet, d'une durée de 4,5 ans, a consisté en pratique à sélectionner un sorgho sucré, sur des paramètres de production (rendements en grains, en fourrage, jutosité et teneur en sucre) et des paramètres cultureux (adaptation et résistance aux stress abiotiques et biotiques, qualité des grains), et à conduire des analyses socio-économiques des filières potentiellement associées à cette plante. Des travaux sur la valorisation de la bagasse sous forme d'ensilage⁵ ont été commencés. Des itinéraires techniques, plus productifs, ont été élaborés ; ils proposent d'augmenter la densité de semis (inter-trous) et de diminuer le nombre de plants de sorgho par trou, 1 plant/trou étant l'idéal.

L'entreprise Agriterra, distillerie industrielle de clairin⁶ à partir de canne à sucre, ainsi que l'Université de Laval qui mène des travaux sur la sécurité alimentaire en Haïti et l'Université de Quisqueya, ont enrichi le projet de par leur collaboration.

L'Organisation pour la Réhabilitation de l'Environnement ou ORE, une ONG haïtienne, a aidé le Chibas sur la sélection variétale de sorgho sucré au Sud du pays⁷.

La brasserie nationale d'Haïti (ou Brana), qui s'est lancée dans un programme d'approvisionnement local en sorgho pour une de ses boissons, travaille avec le Chibas sur la sélection variétale d'un sorgho à bon rendements en grains ; ce projet s'éloigne de celui du sorgho sucré pour lequel la Brana n'est plus intéressée⁸. Cependant, elle passe par le Chibas, très investi dans le projet et cultive de ce fait un certain lien avec le projet.

Ce projet a consacré 2 ans à la sélection variétale de sorgho sucré. C'est la première fois qu'il est réuni une telle collection de variétés de sorgho sucré pour la recherche dans un même endroit, c'est-à-dire en Haïti, un pays plutôt caractérisé pour sa complexe instabilité et sa pauvreté.

⁴ Résidus de tiges de canne à sucre ou sorgho après extraction du jus.

⁵ L'ensilage est un procédé de conservation des fourrages par voie humide ; en atmosphère anaérobie, les végétaux sont dégradés par fermentation lactique qui acidifie le milieu et leur confère une certaine stabilité.

⁶ Le clairin (ou klerin en créole) est une boisson locale apparentée au rhum, issue de la distillation de la canne à sucre.

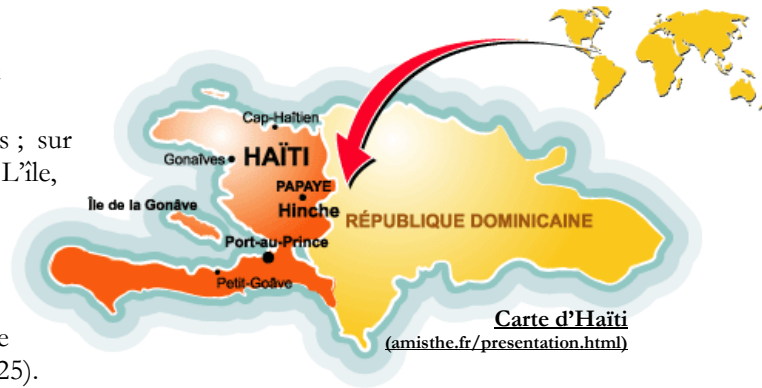
⁷ ORE a suivi les directives du Chibas qui menait les opérations ; ORE a reçu les semences des différentes variétés et a suivi le schéma expérimental avec Elise Leclerc, mobilisée par le Cirad pour travailler avec le CHIBAS durant 2 ans. L'organisation a préparé le terrain, exécuté le protocole établi puis a collecté les données avec le Chibas qui les a analysées.

⁸ La Brana n'est plus emballée par les attributs du sorgho sucré et recherche avant tout une variété à haut rendement en grains ; les responsables du programme d'approvisionnement local (organisation Papyrus, projet SMASH) de l'entreprise ne sont plus favorables à la multiple valorisation des tiges si elles sont utilisées dans la filière sucrière pour faire du clairin, pour 3 raisons principales : 1) **la concurrence entre les produits alcooliques** de la Brana et ceux des distilleries ; « *il y a une concurrence au niveau des deux produits* » selon Jean-Ruud de Ruiter, un des responsable du projet, 2) **l'exportation des tiges de sorgho de la parcelle** ; « *quand tu prends des tiges du terrain, il y a problème de fertilité* ». Il y a donc pour le projet un problème dans le transfert de fertilité ; c'est « *un problème écologique, pas juste économique* ». « *Il faut comprendre qu'ici les agriculteurs ne comprennent pas l'épuisement des terres* » selon ce même responsable, 3) **la politique de l'USAID**, potentiel bailleur de fonds du projet de la Brana qui ne peut se permettre de financer la production d'alcool.

I. A) 3. Contexte haïtien

I. A) 3. a. Une histoire tourmentée

Haïti est la partie occidentale d'une île des Caraïbes ; sur l'autre côté se trouve la République Dominicaine. L'île, d'abord occupée par les amérindiens, le fut ensuite par les espagnols, suivant l'arrivée, en 1492, de Christophe Colomb sur ce territoire. Après de nombreuses batailles, la partie occidentale de l'île, appelée St Domingue à cette période, devient française en 1777 (bien que la présence française remontait à 1625).



Ce pays est le premier issu d'une révolte d'esclaves, en 1791 ; il est déclaré indépendant en 1804. Cette indépendance s'accompagne d'une obligation de verser une lourde taxe à la France, un pays qui a grandement marqué le paysage haïtien. Selon André Marcel D'Ans [6], la « colonie de Saint Domingue, qui rapportait alors à la France plus que toutes ses autres territoires d'Outre-mer réunis », lèguera à la future République d'Haïti un « territoire agricole fortement perturbé, et aux ressources gravement entamées » car « tout en réalité était pillage [des ressources naturelles] ». Dès 1740, « des signes de fragilité apparaissent » [66].

L'économie de la colonie française reposait principalement sur la culture de la canne à sucre et sur celle du café ¹⁰(respectivement 48% et 33% des exportations en 1790 [66]). Le système de plantation cannière en particulier, reposait sur « l'exténuation aussi bien de la MO servile que du sol, que l'on exploite sans nul souci de l'entretien ni de l'une ni de l'autre, avec la seule volonté d'en tirer à court terme le maximum de rendement par le moyen d'une monoproduction exclusivement destinée à trouver des débouchés dans le monde extérieur ». De plus, « l'égoïsme forcé du système de plantations avait concentré tous ses investissements, et toute la technicité disponible de l'époque, au sein des seules habitations [= exploitations]. A l'extérieur de celles-ci, le pays n'était donc – à proprement parlé – qu'un no man's land » [6]. A la veille de l'indépendance, en 1782, Girod de Chantrons déclarait que « les propriétaires de cafétérias ont déjà épuisé et bouleversé la moitié des montagnes qu'ils cultivent et changé totalement le climat de la colonie ». André Marcel d'Ans poursuit en soulignant que « la terre des plaines a littéralement été brûlée par les deux bouts. Dans les mornes¹¹, non seulement la situation n'est pas meilleure, mais la dégradation est peut être encore plus rapide en raison de l'érosion, qui ravine les sols ».

L'indépendance du pays, qui s'est bâtie sur « des antagonismes [...] au sein de la classe dominante, les rancœurs des affranchis et des petits blancs [...], la résistance de la masse d'esclaves aux planteurs » [66] faisant de Saint Domingue une véritable « poudrière sociale » [66] révélera, le sentiment d'unité (généré par la révolte) passé, une profonde fracture entre Noirs-Bossales et Mulâtres-Créoles¹², « qui imprégnera dorénavant toute l'histoire politique haïtienne » selon André Marcel d'Ans. Ces « deux cultures [qui] n'allaient désormais pas cesser de se côtoyer et définir tout au long du XIX^{ème} siècle » pour Gérard Barthélémy¹³.

⁹« La partie française de l'île de Saint-Domingue est, de toutes les possessions de la France dans le Nouveau-Monde, la plus importante par les richesses qu'elle procure à sa métropole et par l'influence qu'elle a sur son agriculture et sur son commerce », Moreau de Saint-Méry, en 1797.

¹⁰« Les richesses de l'économie en 1789 sont produites par 3117 cafétérias qui produisent 77 millions de livres de café, 792 sucreries qui produisent 93 millions de livres de sucre brut et 70 millions de livres de sucre blanc, 789 cotonneries qui produisent 7 millions de coton et enfin 54 cacaoyères qui produisent 600 000 livres de cacao. » (Extrait de Paysans, Systèmes et Crise, Travaux sur l'agriculture haïtienne, Tome 1 : Histoire agricole et développement, 1993, [66]).

¹¹ Où se cultive le café.

¹²Mais ce n'est pas si simple que cela ; pour Micheline Labelle, dans Idéologie des couleurs et classes sociales (1987) « L'interprétation de l'histoire haïtienne ne peut manquer de se heurter à l'omniprésence de la question de couleur, de façon directe ou indirecte. Le piège consiste à présenter et à expliquer événements et courants d'idées en termes de rivalités entre « noirs » et « mulâtres » car de nombreuses alliances se sont mises en place et cette question a été instrumentalisée à des fins politiques. « Ces alliances, qui n'ont jamais cessé d'exister dans l'histoire d'Haïti entre noirs et mulâtres dominants contre les masses populaires, auraient été dénoncées par Acaau, à qui on attribue le dicton (courant) : « Nèg rich sé mulât, mulât pòv sé noua » (Le noir riche est un mulâtre, le mulâtre pauvre est un noir). Elle ajoute que « le slogan de la dichotomie noirs/jaunes ou noirs/mulâtres a servi de moteur à l'idéologie politique officielle pour entretenir l'illusion que tous les noirs faisaient corps en tant que noirs, et inversement pour les mulâtres, dans le cadre de la République indépendante depuis 1804. »

¹³ « Car depuis deux siècles, une partie du pays son élite créole occidentalisée n'a cessé de manipuler les faux-semblants d'une démocratie de façade pour mieux asseoir son propre pouvoir sur la grande masse afro-paysanne des campagnes. La rupture entre ces deux ensembles s'est effectuée, au moment de l'indépendance, entre la partie créole minoritaire, composée de ceux nés dans la colonie, et l'autre partie, la plus importante, ceux qui étaient nés en Afrique et venaient à peine d'être transplantés à Saint-Domingue. Depuis deux cents ans, cette "démocratie à l'haïtienne", dans laquelle on risque de retomber immanquablement, n'est que le leurre politique imposé par la faction créole pour se maintenir au pouvoir. »

En effet, d'après Gérard Barthélémy, trois catégories principales existaient avant 1791 : le blanc (petit ou grand, propriétaire ou fonctionnaire), l'affranchi et l'esclave créole né dans le système esclavagiste (noirs ou mulâtres) qui comprenait les codes de la colonisation et enfin, l'esclave né en Afrique, dit Bossale, qui représentait la moitié de la population de la colonie et était vu comme gauche, maladroit dans un pays dans lequel il venait de débarquer.

Barthélémy écrit en 1996, qu'en avril 1804, « *le pays s'est retrouvé devant une table rase. C'est un champ nouveau déblayé par quinze années de guerres d'indépendance qui s'ouvrait devant une masse inculte, analphabète, traumatisée, mais victorieuse* » (cité par Sergot Jacob, 2009).

L'élimination des blancs a laissé l'outil de production de la colonie sans héritier ; les créoles, déjà en partie propriétaires et connaissant son fonctionnement l'ont monopolisé. L'espace libre restant est revenu aux Bossales qui se sont « *créolisés* » selon « *un schéma radicalement différent* » [10].

Afin de restaurer la prospérité de la colonie dont l'économie était au final complètement dépendante de la main d'œuvre servile [66], les premiers dirigeants d'Haïti ont essayé « *d'y reconstituer la grande propriété agro-industrielle et exportatrice de « denrées coloniales », tentant de faire perdurer le modèle des grandes plantations* » [6] ; ces politiques, au détriment de l'agriculture familiale, étaient orientées vers « *un type d'exploitations agraires dont la population de base, simplement, ne voulait pas* » [6]. La paysannerie, « noire », malmenée, a longtemps lutté, silencieusement, pour enrayer cette menace interne ; il y a eu « *victoire à l'usure de la petite paysannerie sur les couches aisées* » [6] et création d'un système propre, un monde « en-dehors » régi par ses propres règles et en contradiction avec l'Etat [10]. Au fur et à mesure, l'agriculture des grandes plantations est devenue mixte, le vivrier ayant pris toute son importance. La « *colonisation paysanne qui a commencé par l'occupation illégale des terres du domaine national* » a profité de la vente progressive du domaine colonial en petits lots [66].

Depuis, tout au long de leur histoire, les paysans haïtiens, méprisés, ont fait preuve de beaucoup d'inventivité pour cultiver dans des situations peu enviables, des parcelles se rétrécissant et des sols à bout de souffle. Des palliatifs comme l'exclusion des filles de l'héritage foncier, l'émigration des jeunes ainsi que l'extension de la culture sur les versants escarpés des ravines (le cheptel évoluant vers plus de cabris étant donné ce nouvel environnement) ont été utilisés contre la parcellisation exacerbée des exploitations agricoles.

Selon André Marcel d'Ans, loin d'être statique, cette paysannerie s'est ainsi évertuée à perdurer dans des conditions difficiles, la précarité même, par des innovations techniques et des « *pratiques toujours nouvelles, mais hélas toujours plus exigeantes en travail humain, et épuisantes pour les réserves du sol* ».

En parallèle, la vie politique haïtienne s'est traduite par de nombreuses dictatures, ainsi que des révoltes rurales et des soulèvements populaires. En 1915, après l'assassinat du président haïtien (le sixième en 4 ans), le président des États-Unis décide d'intervenir militairement pour calmer la situation explosive haïtienne où de nouveaux troubles agitent la population. La présence américaine fut synonyme d'expropriation et de déforestation intense pour les ruraux ainsi que de renforcement du pouvoir pour les mulâtres. Les États-Unis quittent Haïti en 1934.

Les troubles se poursuivirent jusqu'en 1957, date à laquelle est élu François Duvalier, « *produit d'un front anti-mulâtre* » [66], qui instaurera une forte dictature, plus médiatique car s'en prenant cette fois aux élites mulâtres, qui, selon André Marcel d'Ans, bénéficiaient en Occident d'un crédit médiatique illimité pour déverser leur rancœur. Pour les paysans, « *la situation ne change guère ; ils sont plutôt moins sujets aux grandes dépossessions que la décennie précédente* » mais soumis au bon-vouloir de « *petits chefs [...] qui font de l'allégeance au régime un moyen d'existence* » [66]. S'en suivent des décennies sur fond de dictatures et d'émeutes.

Les présidents suivants, face à un pays cassé, ne l'ont pas épargné de leurs dérives et l'agriculture n'a jamais cessé d'être ponctionnée, sans profiter à la paysannerie.

I. A) 3. b. Haïti aujourd'hui

Aujourd'hui, Haïti est un pays pauvre, en grande partie du fait de son histoire tourmentée et des orientations politiques prises. Il est d'ailleurs devenu un véritable nid à ONG, renouvelé à chaque nouvelle catastrophe, comme l'effroyable séisme de 2010.

68 % des Haïtiens vivent en dessous du seuil de pauvreté de 2\$ par jour et 47 % sont dans la pauvreté la plus totale (moins de 1\$/jour) [38].

Le paysage rural rythmé par les sécheresses et cyclones¹⁴ vibre à la cadence des coups de houe s'enfonçant dans la terre, sèche. En ville, chaque mètre carré est investi par des commerces ambulants ; vendeurs de cartes téléphoniques, « parkeurs », camionnettes devenues bars à l'aide des quelques chaises en plastique bringuebalantes et étals de fruits et légumes assurent l'ambiance d'une ville bruyante dont les stigmates du tremblement de terres peinent à s'effacer. Ça crie, ça roule en taptap¹⁵, moto ou 4x4 pour les plus aisés qui viennent « d'en haut », très loin du port où s'entassent les bidons-villes et les dangers.

Photographies de Port-au-Prince :



(photographies d'Annaïg Levesque, 2014)

Carte des niveaux d'insécurité alimentaire en Haïti en 2011 : (Fews Net)



Plus d'un Haïtien sur trois est sous-alimenté, illustrant une insécurité alimentaire prégnante. Pourtant, l'agriculture est le premier employeur du pays : les 2/3 de la population active travaillent dans ce secteur alors que 35% de la population active sont touchés par le chômage.

Photographies d'aliments vendus au marché



(photographie d'Annaïg Levesque, 2014)

¹⁴ Depuis 2004 cyclones et séismes ont affectés 3,5 millions de personnes.

¹⁵ Les taptaps ou camionnettes sont les taxis collectifs en Haïti. Ces transports en commun se retrouvent surtout à Port-au-Prince. Dans les autres villes, ils sont plutôt remplacés par des taxis-motos, aussi présents en nombre à la capitale.

I. A) 3. b. 1) L'agriculture en Haïti

Le secteur agricole, qui manque cruellement de productivité, est mis à mal par l'explosion démographique du pays, augmentant la pression sur le foncier et réduisant la taille des exploitations agricoles. Il représente ¼ du PIB. L'Etat ne lui apporte que peu de soutiens et de services.

Complètement libéralisé depuis 1995¹⁶, le pays voit sa production diminuer et ses importations de produits alimentaires explosées. Les tarifs douaniers à l'importation sont passés de 45-50% à 5%, 3% et 0% pour les produits vivriers, mis à part pour le maïs au tarif de 15% [ANNEXE 2]. Concurrencée par des exportations étrangères, des Etats-Unis et surtout de République Dominicaine, sa filière avicole peine, tout comme les filières riz et sucrières (cette dernière s'étant désagrégée suite à la fermeture des usines de transformations de sucre, le sucre de pays étrangers qui est une des principales denrées importées ayant remplacé le sucre local).

La rentabilité des produits locaux est éliminée face à la concurrence étrangère¹⁷. Entre 1982 et 1995, les importations alimentaires ont ainsi augmenté de 135% [ANNEXE 3] et les habitudes de consommation se sont progressivement transformées. La production locale d'une « agriculture haïtienne, bien que paysanne, [...] fortement marchande » [65], se tourne principalement vers le marché intérieur, étant donné la faiblesse du secteur agricole. Et « pour rester compétitifs, les paysans doivent accepter des rémunérations de plus en plus faibles de leur travail » [65]. « Affirmer l'importance de l'agriculture est désormais un lieu commun » [66] ; pourtant, elle ne bénéficie pas de véritables soutiens de la part de l'Etat.

L'essentiel des exploitations agricoles est en polyculture-élevage, à l'outillage rudimentaire, les ponctions dont elle a été l'objet l'ayant en partie privée des possibilités d'investir.

La déforestation, l'érosion¹⁸ sont de graves problèmes rencontrés en Haïti, processus déjà bien enclenché lors de la colonisation et qui s'est poursuivi notamment pour la nécessaire expansion agricole et, plus récemment, la coupe pour le charbon de bois.

La canne à sucre est présente sur l'ensemble du territoire haïtien ; elle est transformée en sirop, *kleren* ou rhum¹⁹ par des unités de transformation artisanales et industrielles. Il y a la haute saison, d'octobre à mai, et la basse saison, où la canne à sucre est moins transformée car, avec les pluies, son sa teneur en sucre diminue.

Culture historique, les superficies cultivées sont aujourd'hui en diminution, tout comme les rendements. Il ne reste d'ailleurs plus que trois grosses distilleries à l'échelle du territoire.

Il en va de même pour le sorgho. Principalement cultivé dans les zones marginales et sèches et régions agropastorales, le sorgho accuse une baisse de rendements due au transfert des cultures sur des terres moins riches et des superficies cultivées. Il est bien souvent cultivé en association avec du maïs, haricot ou pois.

Il reste cependant la troisième céréale cultivée en Haïti, après le riz et le maïs, et la seule à ne pas être importée. Il occupe 120 000 hectares de terres.

C'est une plante centrale dans la sécurité alimentaire du pays.

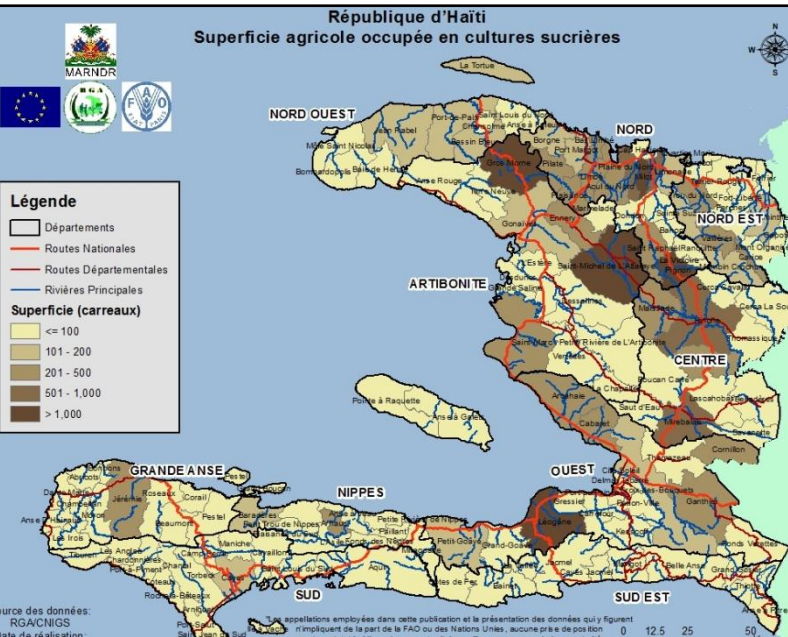
¹⁶ La libéralisation a commencé dès 1982. Après la chute de la dictature Duvalier, la contrebande s'est amplifiée, « résultat d'une politique délibérée, parfaitement conforme aux recommandations de la Banque Mondiale qui considère qu'Haïti doit se soumettre aux règles du « libre-échange » afin de pouvoir pleinement bénéficier de ses avantages comparatifs, à savoir : une main-d'œuvre bon marché, et un milieu favorable à l'agro-exportation (café, bananes, fruits de contre-saison) » (Bird, 1984 ; cité par Dufumier, 1988), sous le général Namphy. Elle résulte de l'application des programmes d'ajustements structurels, interrompus à plusieurs reprises. Elle sera totale après 1995.

¹⁷ « En Haïti, les mesures d'ajustements structurels entre 1986 et 1995 a mis les exploitations dans une situation de concurrence inconsidérée et détruit leur équilibre financier. Dans ces conditions, les stratégies de survie mises en place par les paysans deviennent de plus en plus diversifiées (exode rural permanent, migration saisonnière vers les villes afin de participer à des activités informelles, migration permanente (ou saisonnière pendant les saisons sèche) vers les pays voisins, notamment la République dominicaine, déforestations pour la fabrication de charbon de bois.. etc. » (Jacob, 2000, 2003, 2004).

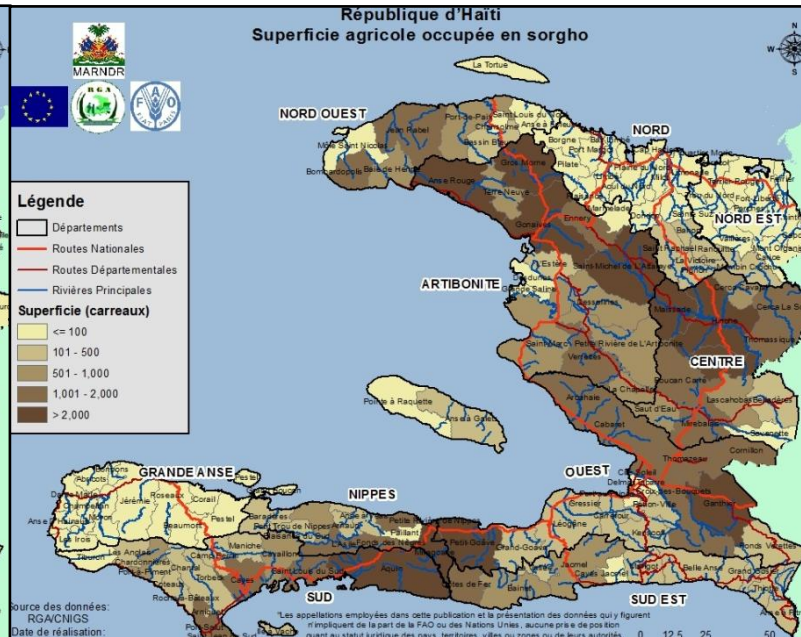
¹⁸ La couverture forestière abritant des arbres d'au moins 5 mètres, productives ou non, en excluant les plantations fruitières, systèmes d'agrosylviculture et les arbres des jardins et parcs est estimée à 3,6% par la banque mondiale en 2011 (4,2% en 1990). Pour le CEPAL, la couverture arborée atteint 15% dans les années 90. Et 42 millions de terres arables sont emportées vers la mer chaque année par l'érosion (équivalent d'une dizaine de milliers d'hectares, 1 à 2% de la surface cultivable du pays) (Latortue, 1998) cité par Sergot Jacob (2009).

¹⁹ Le rhum Barbancourt, exporté dans plus de 20 pays, vient d'Haïti et plus particulièrement de la plaine du Cul de Sac.

Carte des superficies agricoles occupées en culture sucrières (2009) :



Carte des superficies agricoles occupées en sorgho (2009) :



Source : Recensement Général de l'Agriculture (MARNDR)

Les graines de sorgho sont principalement destinées à la consommation humaine, transformées en semoule au moulin. Elles entrent également depuis peu dans la formulation d'une boisson maltée. Le son, résidu obtenu après passage au moulin de la graine, est donné aux animaux monogastriques. Ses tiges et feuilles servent de fourrage aux ruminants ou sont restituées aux parcelles pour maintenir la fertilité.

Schéma 2 : Les différents états de la graine de sorgho



Annaïg Levesque (2014), projet ANR Flash Haïti.

L'élevage est présent dans tous les agro - systèmes du pays [ANNEXE 4] mais se fait plus rare dans les zones de forte pluviométrie ou irriguée. Au niveau de l'alimentation, les élevages semi-industriels (poules principalement) sont dépendants pour leur alimentation des importations de soja et aussi de maïs qui est

Bovin en vaine pâture à Lalouère



(photographie d'Annaïg Levesque, 2014)

localement insuffisant et qui ne peut, à certaine période, concurrencer au niveau-prix le maïs importé.

Il y a pour l'ensemble du cheptel ruminant haïtien, des difficultés au niveau des disponibilités fourragères et des manques de pratiques et de connaissance dans les techniques d'amélioration fourragères. Les semences fourragères de qualité ne sont pas facilement disponibles sur le marché. Ajouté à cela, la petite taille des exploitations agricoles qui ne permet pas de dédier une partie de la terre aux ressources fourragères (concurrence entre les cultures).

I. A) 3. b. 2) Etat : financement et légitimité

L'Etat est financé pour 2/3 par l'aide au développement, ce qui le rend dépendant des situations économiques et politiques d'autres pays. Il y a un manque d'investissements étrangers dû à un taux d'insécurité fort et un manque de confiance.

Le pays est de plus très vulnérable par rapport aux catastrophes naturelles, assez fréquentes et très dévastatrices ; la lutte contre ces cataclysmes reste faible et la reconstruction difficile.

Les ONG sont très présentes et l'Etat peine à trouver sa légitimité.

De nombreux haïtiens, face au manque de perspectives offertes par leur pays, rêvent d'ailleurs, là où leurs espoirs se bousculent. Actuellement, plus de 2 millions d'haïtiens forment une diaspora installée en République Dominicaine, aux Etats-Unis et dans des pays francophones (France, Belgique, Suisse, la partie francophone du Canada). Les transferts financiers de la diaspora sont très importants pour la population haïtienne et représentent 1 milliard de dollars/an (en moyenne), c'est à dire aux alentours de 20 % du PIB ; ce soutien est avant tout réservé à la consommation privée. Véritable phénomène mondiale, les migrants sont à l'échelle de la planète les principaux bailleurs de fonds des régions rurales.

L'univers paysan, « le monde *andeyo* », n'est plus en contradiction forte avec l'Etat. Il s'ouvre ; les enfants sont de plus en plus envoyés à l'école²⁰ et l'Etat est interpellé par les producteurs pour leur apporter du soutien.

Devant la fragile situation d'Haïti et son agriculture sur le déclin, le projet se propose de promouvoir une culture, le sorgho sucré, potentiellement valorisable sous plusieurs filières, et pouvant pousser dans des conditions pédoclimatiques difficiles. Il apparaît comme un vecteur d'intensification de la production agricole des systèmes haïtiens et de diversification du secteur agro-industriel. Il pourrait entraîner dans son sillage une hausse des revenus, des emplois et diminuer l'insécurité alimentaire.

I. B) CADRE CONCEPTUEL

I. B) 1. Innovation et système d'innovation

I. B) 1. a. L'innovation, un processus social

Le sorgho sucré est déjà implanté en Haïti depuis 2002, sous le nom de *Papésèkè*. Ainsi, ce sont le développement des propriétés sucrées de ce type de sorgho dans la filière sucrière, la promotion de nouveaux usages et l'introduction de nouvelles variétés qui forment le processus d'innovation en Haïti.

L'innovation n'est pas simplement « *technologique ou invention mais également le processus par lequel les connaissances sont générées, puisées dans différentes sources et mises en pratique* » [15].

C'est une construction sociale et elle est « *le reflet et le résultat de l'interaction de différents acteurs dont les intérêts et les objectifs sont souvent contradictoires, et qui disposent de pouvoirs économiques, sociaux et politiques à l'évidence très variables* » [14].

Il s'agit d'un processus social de résolution des problèmes²¹, ascendant et interactif, qui va au-delà de la simple diffusion de résultats scientifiques [57].

Ce n'est plus la recherche l'unique acteur qui initie le processus d'innovation ; elle devient une partie prenante de sa conception et de son implémentation voir de sa dissémination.

L'adoption d'une innovation résulte d'un processus complexe déterminé par des interactions entre différents acteurs. Ces interactions sont structurées par des réseaux et des institutions.

²⁰ Ceci peut être aussi considéré comme une sorte d'investissement long terme.

²¹ Hall (2004) cité dans *Les systèmes d'innovation au service des pauvres* (Julio A. Berdegú, 2005, [14]).

I. B) 1. b. Système d'innovation

L'innovation est ainsi vue au sein d'un système ; elle n'est plus perçue comme issue d'un « *processus de décision individuel indépendant de l'environnement au profit d'une conception d'acteurs insérés dans différents réseaux d'institutions* » [5]. Au contraire, elle est au cœur des interactions entre différents acteurs inclus dans un environnement institutionnel, politique et socio-économique, et qui échangent pour la favoriser. L'environnement n'est plus déterminé par les rapports des prix des outputs et inputs et intègre le rôle des institutions.

Cette approche plus systémique de l'innovation, loin des processus linéaires antérieurs (recherche et diffusion de l'innovation), est portée aujourd'hui par les instances internationales et nationales. L'accent est mis sur le concept de systèmes d'innovation qui étudie les acteurs de l'innovation, leur rôle, et leurs interactions dans un milieu institutionnel donné.

Ces acteurs de l'innovation (individus ou organisations) appartiennent à la « *sphère publique* »²² et à la « *sphère privée* »²³ et ont la capacité d'innover. Ils doivent apporter au système et être capables de converger vers un objectif commun. L'efficacité du système d'innovation s'appuie sur les interactions entre les acteurs et leur coordination. En Afrique, des plateformes multi-acteurs ont été créées pour faciliter ces relations, mêlant agriculteurs, entrepreneurs, accompagnateurs d'ONG...

Dans l'ensemble des études effectuées sur le système d'innovation [ANNEXE 5] émerge un socle commun qui le définit :

1. il est issu d'une vision interactionniste de l'innovation avec l'analyse des multiples acteurs et de l'environnement dans lequel ils évoluent,
2. les connaissances et les institutions ont un rôle central. Les institutions, c'est-à-dire les règles en place, jouent un rôle important sur l'innovation ; la modification du cadre institutionnel influence les choix et résultats du processus d'innovation, par des incitations par exemple ou la diminution de l'incertitude, l'apport d'informations...
3. le cadre d'analyse est systémique, prenant en compte les réseaux complexes autour de l'innovation.

Les principaux enjeux auxquels il doit faire face sont les problèmes de coordination, les contraintes budgétaires ainsi que les grands intervalles de temps entre la recherche et les résultats de l'adoption, ce qui rend difficiles les ajustements [44].

I. B) 2. Les spécificités des processus d'innovation en agriculture

Les systèmes d'innovation agricoles ou SIA seraient selon l'OCDE « *la clef de l'amélioration des performances économiques, environnementales et sociales du secteur agroalimentaire* » [44].

L'innovation agricole n'est pas une innovation comme les autres.

Il y a dépendance entre innovation agricole et innovation agroalimentaire ; ceci impose une vision verticale et de tenir compte de l'articulation entre l'amont où se produit la matière première et l'aval, c'est-à-dire les conditions technologique de l'utilisation de cette matière première.

Il est important de considérer également les conditions institutionnelles de structuration de ce système, clef de politiques publiques en termes de soutien aux secteurs agricole et agroalimentaire.

²² Par exemple : les ministères de l'agriculture, les services de recherche et de vulgarisation agricoles et les banques de développement agricole, selon Julio A. Berdegú dans *Les systèmes d'innovation au service des pauvres* (2005) [14].

²³ Par exemple : Les commerçants de produits alimentaires, les migrants internationaux, les entreprises rurales extra agricoles et des organisations de la société civile comme les organisations de producteurs, les ONG... selon Julio A. Berdegú dans *Les systèmes d'innovation au service des pauvres* (2005) [14].

L'ensemble des spécificités des processus d'innovation des secteurs agricoles et agro-alimentaires est repris par Jean-Marc Touzard, chercheur au Cirad. Concernant le projet, les trois caractéristiques les plus importantes à prendre en compte sont :

1. La sensibilité des produits agricoles aux variables climatiques, aléatoires et bouleversées par le changement climatique. Ceci implique une capacité permanente d'adaptation des agriculteurs au niveau de leurs pratiques et de la gestion des risques. Les agriculteurs ne sont pas des industriels.
2. Une même matière première peut être, par des changements variétaux et d'utilisations, un produit fini à haute valeur ajoutée mais aussi une commodité²⁴ (à la valeur économique différente).
3. La différenciation variétale se fait par les producteurs et la recherche.

Il existe plusieurs façons d'appréhender l'innovation. Au cours de cette étude, nous avons accompagné un projet innovant en cours de construction.

Dans ce cadre, nous avons mobilisé une évaluation *ex ante* pour : *i*) démontrer l'impact de l'innovation, *ii*) identifier des facteurs de blocages, et *iii*) produire de la connaissance et des informations qui permettront aux acteurs d'adapter leur stratégie.

I. B) 3. Problématique du stage

Le stage a pour thème les conditions de développement du sorgho sucré en Haïti. Il fait suite à deux mémoires ayant étudié pour le premier les conditions socio-économiques de l'émergence du sorgho sucré en Haïti, et pour le second, les perspectives d'innovations pour développer l'usage du sorgho sucré dans l'alimentation animale en Haïti. Cette troisième étude se situe dans la continuité de ces travaux et propose cette fois une analyse transversale des filières. Elle s'insère dans un projet qui se termine après 4 ans de travaux.

Les propriétés sucrières du sorgho sucré s'adaptent à ce pays historiquement marqué par la culture de la canne à sucre. Les graines produites peuvent être dirigées vers la consommation humaine (semoule, boisson maltée) ou animale, comme c'est le cas actuellement. Le jus peut être transformé pour devenir combustible, carburant, sirop ou alcool à boire. Les bagasses²⁵ représentent des fourrages de bonne qualité rendant possible le double usage fourrage et vivrier. Malgré l'objectif de valorisation énergétique affichée dans le projet, les premiers travaux structurés par des diagnostics de filières²⁶ ont conduit à orienter les perspectives de développement du sorgho sucré autour d'une valorisation principalement agro-alimentaires (alcool de bouche, alimentation humaine et fourrage pour animaux). Dans le contexte haïtien, l'insécurité alimentaire est préoccupante et la mise en place de monocultures industrielles pour produire des commodités, qui suppose beaucoup de capital pour peu de travail, est un modèle difficile voire impossible pour un pays avec une population dense demandeuse d'emplois et qui « *a faim* ». Ainsi ces travaux préliminaires ont conduit à mettre au second plan la vocation énergétique au profit d'une logique sécurité alimentaire plus en accord avec les priorités de développement du pays. Si la piste énergétique reste à explorer (pour l'usage par exemple de l'alcool ré dans des réchauds en remplacement du gaz ou du bois), elle s'insère peu dans notre problématique. De plus, le lobby du gaz, très important en Haïti, permet difficilement le développement de cette technologie, confrontée de plus à des risques au niveau sécurité et performance (bien que ces arguments de sécurité et de performance soient de moins en moins convaincants avec les réchauds actuels).

La problématisation des conditions de développement du sorgho sucré dans une perspective d'usage alimentaire implique cependant d'approfondir la connaissance des conditions de concurrence ou de complémentarité entre les différents usages alimentaires possibles : sorgho grain, alcool alimentaire, alimentation animale [ANNEXE 6].

L'innovation sorgho sucré est fondée sur les possibilités d'approvisionner cet ensemble de filières.

²⁴ Matière premières « génériques » et donc devant être le moins cher possible.

²⁵ Résidus de tiges de canne à sucre ou sorgho sucré dont le jus sucré a été extrait après passage au moulin.

²⁶ Voir les mémoires de stage de Daphnée Charles (2012) [23] et Adnet Lamour (2013) [52] sur le sorgho sucré.

Le sorgho sucré est une culture déjà présente sur le sol haïtien ; comme pour le sorgho non sucré, les graines sont destinées à l'alimentation humaine et/ou animale, et les tiges et feuilles servent de fourrage. L'utilisation des propriétés sucrées de ce sorgho dans l'industrie sucrière constitue ainsi une véritable nouveauté.

Ces multiples valorisations lui apportent une certaine valeur ajoutée par rapport aux cultures déjà en place comme la canne à sucre et le sorgho grain et pourrait stimuler la production de la céréale et la filière sucrière actuellement en déclin.

Mais quelles sont les conditions de la complémentarité entre les différentes filières animale, sucrière et humaine proposées par l'innovation sorgho sucré ? Que faut-il faire du point de vue de la recherche, du développement, des politiques pour densifier ces interactions ? Quel est l'impact de cette complémentarité sur les conditions de vie des différents acteurs impliqués ?

Cette problématique est structurée par plusieurs hypothèses :

H1 : Il y a des blocages à la complémentarité selon les situations de production et l'existant sur ces situations.

H2 : Une insuffisante communication entre les acteurs de l'innovation fragilise l'innovation.

H3 : Une modification de certaines variables macroéconomiques pourrait la favoriser.

H4 (*outputs*) : Une innovation est facilitée par l'amélioration des conditions de vie

I. C) CADRES MÉTHODOLOGIQUES

Le stage s'est structuré autour de trois sources différentes d'information : la collecte de données secondaires, des enquêtes en face à face, et enfin un atelier de fin de projet.

I. C) 1. La collecte des données secondaires

Une première phase bibliographique a permis d'appréhender le sujet et le contexte du stage. Elle s'est poursuivie tout au long du stage, et s'est enrichie de données secondaires quantitatives, collectées au niveau de la Coordination Nationale sur la Sécurité Alimentaire (CNSA) et du Ministère de l'Agriculture (département des statistiques). Ces données concernent les prix sur les marchés de gros et détail du sorgho ainsi que les différentes caractéristiques du territoire, collectées lors du Recensement Général de l'Agriculture haïtienne en 2009. Elles ont été traitées et analysées.

I. C) 2. Une phase d'enquête en face à face par questionnaire dans trois situations

Une grande partie du stage s'est tournée vers des enquêtes directes, qualitatives et semi-directives, via un questionnaire. Ces questionnaires ont été élaborés selon le type d'acteurs à enquêter sur trois types de situations déterminées, où il pourrait y avoir implémentation de sorgho sucré.

Ces situations ont différentes caractéristiques qui influencent les complémentarités entre les différentes filières potentielles du sorgho sucré. Selon ces situations prédéfinies et les activités du projet en Haïti, différentes zones ont ainsi été ciblées :

1. *La première situation S1* est un espace de plaines industrielles cannières organisées autour d'une usine sucrière. Quelques petites distilleries subsistent. Les terres ont des potentialités agronomiques élevées, facilement cultivables et potentiellement irrigables. Il n'y a pas ou peu d'élevage dans sa forme extensive car les pâturages ou la production de fourrage rentrent en concurrence avec les cultures de canne à sucre et potentiellement le sorgho sucré.
La plaine du Cul de Sac, plaine cannière où se trouve la distillerie Agriterra, partenaire du projet, a été le premier terrain d'enquête. Le sorgho cultivé dans cette plaine, comme l'a découvert le projet, est du sorgho sucré.

2. *La deuxième situation S₂* est une zone cannière plus diversifiée, comportant d'autres alternatives y compris l'élevage. Le modèle sucrier est ici décentralisé : il n'y a pas d'usine sucrière mais plutôt des unités de transformation artisanales. Ici l'utilisation du sorgho sucré en complément de la canne à sucre a moins d'intérêt. En revanche ses potentialités en tant que ressource fourragère sont intéressantes.

La quatrième section de Saint-Marc, Lalouère, où le projet a mobilisé des paysans expérimentateurs a été le deuxième terrain d'enquêtes.

3. *La troisième situation S₃* est transversale aux deux autres et n'est pas spatialement définie. Elle concerne la **filière de l'élevage semi-industriel et son alimentation**, avec l'intérêt potentiel pour le sorgho afin de produire des aliments pour animaux.

Les acteurs interrogés ont été pour l'ensemble de ces situations:

- des producteurs de sorgho [ANNEXE 7] i) n'utilisant pas les propriétés sucrées du sorgho sucré, ii) expérimentateurs qui ont cultivé du sorgho sucré pour le projet,
- des éleveurs semi-industriels de poules pondeuses, poulettes prêtes à pondre et poulets de chair,
- des industriels (distilleries, siroperies, guildiveries²⁷, fabricants d'aliments pour animaux, brasserie)
- des personnes ressources liées à l'innovation (intermédiaires, membres d'association, acteurs de la recherche).

Tableau 1 : Les enquêtes par zone

	S ₁	S ₂	S ₃
Producteurs de sorgho			
Non expérimentateurs	31	17	
Expérimentateurs		3	
Industriels			
Distilleries	4		
Moulins à canne		3	
Guildiveries		3	
Brasserie	1		
Moulins à sorgho	3	3	
Fabricants d'aliments			3
Éleveurs			
Éleveurs semi-industriels			5
Personnes ressources liées à l'innovation			
Intermédiaire	3	0	0
Agents des Ministères		4	
Chibas		2	
Autres		4	

Annaïg Levesque (2014), projet ANR Flash Haïti

Ces enquêtes se sont basées sur des questionnaires [ANNEXE 8] destinées à répondre à différents points soulevés par une grille d'analyse [ANNEXE 9], visant à mieux comprendre l'existant et comment le sorgho sucré et l'utilisation de ses propriétés sucrées pourraient s'y implémenter.

I. C) 3. L'atelier de fin de projet, avec les résultats d'autres composantes du projet.

L'atelier de fin de projet a fourni une vue d'ensemble des résultats acquis par les différents partenaires et des orientations futures prises. Il y a eu un nouvel éclairage sur les relations entre les partenaires.

²⁷ Unité de transformation de sirop de canne à sucre en *kleren*.

II. DIFFÉRENCIATION COMPARATIVE DES SITUATIONS TERRITORIALES D'INNOVATION

Les conditions d'implémentation du sorgho sucré sont variables selon les territoires par rapport à la possibilité d'articuler la valorisation canne et l'élevage en fonction

- i) de la présence ou pas d'une demande industrielle structurée,
- ii) de l'intensité de l'élevage,
- iii) de l'implantation déjà existante du sorgho sucré (*Papèsèk ou Dékabès*) et de l'intensification de sa culture,
- iiii) de l'état de la filière sucrière

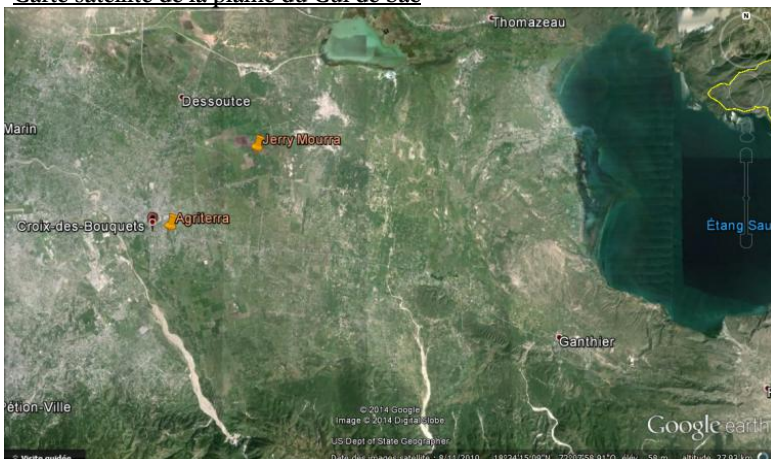
Dans le cadre du stage, trois situations différentes, dans lesquelles l'innovation sorgho sucré pouvait s'implémenter, ont été analysées : la plaine cannière du Cul de Sac, la quatrième section de Saint Marc, Lalouère, entre plaines et montagnes, et, en transversale, la filière avicole autour de Port au Prince.

II. A) UNE INNOVATION À DIFFÉRENTS STADES

II. A) 1. La Plaine du Cul de Sac : activer ce qui existe déjà

La plaine du Cul de Sac, au cœur du département de l'Ouest se situe entre Port au Prince et Etang Saumâtre, à la frontière avec la République Dominicaine. Elle comporte trois communes : la Croix des Bouquets, Thomazeau et Ganthier (les données référencées dans cette plaine sont la somme des données de ces communes issues du RGA et des résultats d'enquêtes dans cette plaine).

Carte satellite de la plaine du Cul de Sac



Carte de la partie orientale du département de l'Ouest



(Source : Google maps)

Dépression d'une longueur de 32 km de long sur 25 km de large, elle a toujours été une région agricole. Elle contient un lac salé, Etang Saumâtre (ou lac Azuéi) et un petit étang d'eau douce, Trou Caïman. Elle dispose d'une SAU de 27 264 hectares, divisés en plus de 54 200 parcelles pour 43 296 producteurs. Chaque année, les campagnes cumulées²⁸ montrent que la SAU est cultivée à 97% (selon le Recensement Général Agricole de 2009, MARNDR et CNSA [29]).

La plaine est arrosée par la rivière Blanche, via un système de canaux de terre. La rivière Grise passe dans sa partie méridionale. Lors de cyclones, les rivières débordent et inondent en partie cette plaine.

Elle s'est longtemps caractérisée par une production intense de canne à sucre : jusqu'à la fin des années 80, la plaine du Cul de Sac produisait environ 400 000 tonnes de canne à sucre par saison, dont la durée atteignait 9 mois. Aujourd'hui, la plaine ne dépasse plus les 35 000 tonnes pour une saison n'excédant pas 6 mois [dires d'acteur].

La distillerie Agriterra qui produit du *kleren* se partage la production de canne à sucre avec la rumerie Barbancourt et quelques petites distilleries artisanales qui transforment directement la canne en alcool.

²⁸ La campagne de printemps (50% de la production nationale en sorgho) avec la récolte de juin à septembre, la campagne d'été avec la récolte en septembre-octobre et la campagne d'automne avec la récolte de janvier à mars.

Sa proximité avec la capitale Port au Prince, en pleine expansion et où sont concentrées de nombreuses activités explique l'urbanisation sauvage qui frappe la plaine, et qui est une des raisons invoquées pour expliquer cette baisse vertigineuse de la production de canne à sucre.

Maintenant, l'agriculture de la plaine est davantage céréalière. Mais une partie des terres est également consacrée aux légumineuses et dans une moindre mesure, aux légumes (selon le RGA, 2009).



Quelques paysages en Plaine du Cul de Sac (photographies d'Annaïg Levesque, 2014)



Le sorgho produit par la quasi-totalité des producteurs de la plaine est la variété *Papésèk*, ce qui, littéralement, veut dire « *qui ne craint pas le sec* ». Ce sorgho a la particularité d'être un sorgho sucrier.

Les propriétés sucrées du *Papésèk* ont été découvertes lors des essais variétaux effectués par le projet. Cette variété connue sous le nom de *Sureño* aurait été introduite en 2002 pour son caractère non-photopériodique, par le projet PAPANARSA de distribution de semences. Elle a été introduite avec la variété RCV, que les agronomes préféraient RCV, mais qui n'a pas été adoptée par les agriculteurs (mise à part par un très grand producteur), du fait de sa production instable. *Papésèk*, plus stable, a été disséminé en plaine du Cul de Sac.

Cette variété sucrée se caractérise par un rendement en grain élevé. Il est non-photopériodique. Son cycle de culture est court, de 4 mois, et il fait une repousse. La plante est haute, ce qui évite des pertes dues aux animaux qui s'enfuient dans les champs (ne les atteignent pas) ou les pertes par vols.

Sucrée, cette variété dispose néanmoins de caractéristiques compliquant son utilisation dans la filière sucrière, en complément de la canne à sucre. En effet, la plante atteint un degré °Brix de 16, optimal pour la distillation, seulement 32 jours après la maturité des graines. Et après 48 jours, le °Brix repasse au-dessous de 16. La période d'utilisation industrielle (°Brix>16) est donc courte, de 32 à 48 jours. De plus, il ne doit pas se passer plus de 24 heures entre la coupe de la tige et sa transformation, car les sucres se dégradent rapidement chez le sorgho. Ses rendements en grains sont en conditions expérimentales de 4,4 tonnes par hectare en conditions optimales. Concernant les tiges, la production peut atteindre en expérimentation 30 tonnes par hectare pour un rendement en sucre de 1500 kg par hectare quand les conditions sont optimales. En conditions paysannes, ces chiffres sont loin d'être atteints.

Déjà adoptée par les producteurs de la zone, l'innovation sorgho sucré consiste ici à valoriser les propriétés sucrées du sorgho en complément de la canne à sucre, une filière historique qui s'essouffle un peu plus chaque année.

II. A) 2. Lalouère : l'implantation variétale

Lalouère est la quatrième section de la commune de Saint-Marc, située dans le département de l'Artibonite.

Carte détaillée de Lalouère



Source : Université de Laval

Carte satellite de Lalouère



Source : Google Maps

Cette section faite de reliefs et de plaines est entièrement rurale, et se décompose en 26 localités. D'une superficie de 96 km², elle est en partie irriguée par trois rivières, Kobe et Veuve qui forment la Grande Rivière de St Marc qui se jette dans la baie.

La commune de St Marc dispose d'une SAU de 16 580 hectares divisée en 38 366 parcelles pour 20 186 producteurs. Les principales cultures de Lalouère sont, selon le RGA, le maïs, le sorgho, la canne à sucre et le haricot.

La canne à sucre est transformée par des unités artisanales, les moulins à canne (ou siroperies). Le sirop produit est intégralement transformé en *kleren* par des guildiveries [ANNEXE 10].

Le sorgho produit par les producteurs est photopériodique ; plusieurs variétés sont cultivées tels que le *Boutponyèt*, le *Populaire* et le *Contretemps* (noms vernaculaires).



Quelques paysages de Lalouère (photographies d'Annaïg Levesque, 2014)



Sur cette section, le projet a testé différentes variétés de sorgho sucré en situation réelle, avec des producteurs expérimentateurs. Suite à ces différents essais, la variété à implémenter préférentiellement est le *Dékabès* qui signifie « *d'une pierre deux coups* ».

Le *Dékabès* est une variété sélectionnée par le projet et fait partie des variétés « *les plus prometteuses* » selon le directeur du Chibas, Gaël Pressoir. Elle a un cycle de culture court et sa période d'utilisation industrielle ($^{\circ}\text{Brix} > 16$) est de 45 jours après maturité des grains. Cette période est longue, ce qui rend la variété très intéressante. De plus, le clairin produit avec cette variété a très bon goût.

Comme pour *Papésèk* en plaine du Cul de Sac, l'extraction du jus doit avoir lieu rapidement après la coupe. Légèrement photopériodique, elle est moins stable au niveau des rendements que *Papésèk*.

En essai expérimental, sa production de grain, moins importante que celle de la variété *Papésèk*, est de 4 tonnes par hectare quand les conditions sont. Pour les tiges, il est possible de récolter 45 t par hectare en conditions optimales, pour un rendement en sucre de 2100 kg par hectare.

Le sorgho sucré n'est pas encore cultivé à l'échelle de la section ; l'innovation sorgho sucré dans cette zone commence par une implantation variétale, qui doit être encouragée par l'utilisation des propriétés sucrées de la variété *Dékabès*.

II. A) 3. L'élevage industriel : créer l'offre et la demande en sorgho

L'élevage semi-industriel haïtien concerne principalement l'aviculture, un élevage routinier au cycle de production plus ou moins court (7 semaines pour les poulets de chair, 5 mois de préparation des pondeuses, 14 mois de production pour les pondeuses). Après « *le massacre du cochon créole* » [dires d'acteur], les élevages porcins semi-industriels sont peu nombreux en Haïti.

Les éleveurs haïtiens arrivent difficilement à être compétitifs au niveau des prix avec leurs voisins et principaux partenaires commerciaux, à savoir les Etats-Unis et la République dominicaine. La levée des taxes douanières en 1995 à l'importation de découpes de poulet, principalement américaines, les faisant chuter à 5% alors qu'ils étaient fixés à 40% dans la CARICOM, a détruit la production locale de poulets de chair. Sans soutien, la production qui était de six millions de poulets en 1988 s'est effondrée après 1995, « *touchant à un moment donné, le plancher de 100,000* »²⁹ selon le réseau d'information Alterpresse (2013). Les poulets locaux, plus coriaces et vendus sur pied, sont difficilement commercialisés, plus chers que les excédents américains, c'est-à-dire la « *dark meat* » (pillons, ailes, cous, gésiers...) qui s'écoule en morceaux congelés³⁰. Les œufs importés en Haïti proviennent des Etats Unis, visant exclusivement les supermarchés, et de la République dominicaine, achetés par des grossistes et vendus sur les marchés par des détaillants.

Afin de faire changer les choses, de nombreux éleveurs se sont réunis pour fonder l'Association Haïtienne de la Promotion de l'Elevage (AHPEL) en 2000.

Elle a été créée « *en réaction face à la mort* » de l'élevage haïtien, pour faire pression sur l'Etat pour régler le problème « *du dumping de la République dominicaine* » [dires d'éleveur].

L'apparition fin 2008 de la grippe aviaire en République Dominicaine a conduit Haïti à interdire les importations de poulets et d'œufs de son voisin. Suite à cet embargo, une certaine reprise de la filière avicole haïtienne s'est fait ressentir. Mais elle reste infime car la filière nécessite d'abord une amélioration de ses capacités de production. De plus, la contrebande le long des 385 km de frontière terrestre entre les deux pays n'a au final pas arrêté l'entrée des produits avicoles dominicains sur les marchés haïtiens. Sur les 63 marchés binationaux, la douane n'en contrôle en effet que 4 selon le réseau d'information Alterpresse. Ainsi, pour l'exercice 2011-2012, la contrebande a représenté 900 millions de dollars US.

L'embargo semble d'ailleurs en voie d'être levé après l'acceptation par les autorités dominicaines des mesures demandées par Haïti de certification et de vérification des entreprises exportatrices.

²⁹ 6 500 000 poulets de chair/an vers les années 80 à 300 000 au moment de l'embargo, puis 45 000 en 1998 (tirés du rapport du Colloque sur la problématique des micros, petites et moyennes entreprises, réalisées par Veterimed, avec l'appui du Prima, cité dans Alterpresse) [1].

³⁰« *De 2006 à 2011, les importations de poulets congelés sont passées de 18.54 à 62 millions de dollars US soit une augmentation de 70% en 5 ans.*», selon Henry Chatelain dans Etude de caractérisation de la filière avicole en Haïti – IICA/ SYFAAH (2012) [24].

La filière avicole haïtienne ne représente que 6,43% du PIB agricole et 1,53% du PIB national (2012) [ANNEXE 11]. 4/5^{ème} des producteurs ont des élevages inférieurs à 5 000 têtes. Ce faible volume de production ne génère pas suffisamment pour investir, et le crédit est difficilement supportable et accessible pour les petits éleveurs. Le manque d'abattoir ne permet pas la transformation des poulets.

L'alimentation des poules est fournie par des entreprises de fabrication d'aliments spécialisés présentes sur le territoire³¹. Les aliments sont principalement à base de maïs, de soja et de premix³², importés de République dominicaine ou des Etats-Unis. Le maïs local est parfois acheté par les fabricants d'aliments lorsque son prix est plus bas que l'importé et qu'il est suffisamment disponible, c'est-à-dire lors de sa récolte.

Même s'il est admis que le sorgho est capable de remplacer totalement ou en partie le maïs dans la ration alimentaire des volailles, la céréale est laissée de côté par les industriels.



(photographies d'Annaïg Levesque, 2014)



Élevage de poulets de chair en Plaine du Cul de Sac

A l'intérieur de l'usine d'Haïti Broilers

Cette filière élevage est défendue au niveau du gouvernement par Michel Chancy, un ancien membre de l'AHPEL. Il est désormais secrétaire d'Etat pour l'élevage au gouvernement et plaide pour un changement de la tarification douanière sur les produits avicoles et le maïs, afin d'accorder à la filière avicole plus de compétitivité vis-à-vis de l'extérieur, et de développer, en même temps, la filière céréalière locale.

Selon Henry Chatelain, un éleveur proche de Michel Chancy, «*la filière céréale peut et doit se développer avec la filière avicole*».

La filière avicole haïtienne est dans la tourmente depuis de nombreuses années. Sa reprise légère a besoin de soutien des politiques publiques et pas seulement de celui d'ONG.

Le sorgho peut être utilisé en complément ou remplacement du maïs dans les aliments distribués aux volailles, à condition de le rendre plus disponible (augmentation de la production et des capacités de stockage), et plus compétitif au niveau prix (augmentation de la tarification douanière sur les produits concurrents ou bien diminution de son coût en subventionnant ou encore en améliorant la productivité de la culture de sorgho à l'hectare).

Il pourrait ainsi devenir un ingrédient de la diète animale au même titre que le maïs, à condition de respecter les standards de qualité demandés par les industriels.

Les trois situations enquêtées ont des caractéristiques agro-économiques différentes. Quelles sont-elles ?

³¹ Haïti Broiler, IMBA, Ti Moulin, MFT, Javec, AHPEL, Germalot, Signal de la victoire, M&M, Vidro Trading selon Henry Châtelain dans Etude de caractérisation de la filière avicole en Haïti – IICA/ SYFAAH (2012) [24].

³² Le premix est un mélange d'oligo-éléments et de vitamines incorporés à l'aliment des volailles.

II. B) LES SYSTÈMES D'ACTEURS ASSOCIÉS AUX TROIS SITUATIONS ET LEUR UTILISATION DU SORGHO

La plaine du Cul de Sac, entre la capitale, Port au Prince, et la République Dominicaine, premier partenaire commercial du pays, se targue d'une dynamique commerciale et industrielle forte. Chaque jour, la plaine est traversée par un ballet incessant de camionnettes remplies de sacs et paniers d'aliments ou d'animaux, casés tant bien que mal sous les pieds des voyageurs. C'est dans ce département de l'Ouest, où se concentrent 36% de la population haïtienne (2009), que l'on trouve les plus grandes entreprises et « *que tout se passe* » [dires d'acteur]

A Lalouère, zone rurale sans centre urbain, un véritable tissu d'unités de transformation artisanale s'est créé autour de la valorisation de la canne à sucre *hasco*³³. Les moulins à canne opèrent une première transformation de la canne en sirop ; les *bays*³⁴ de sirop sont ensuite envoyés aux guildiveries qui en font du *kleren*.

En parallèle, il existe des moulins traitant le sorgho et le maïs (dans un même moulin) ainsi que le riz.

La filière avicole se compose principalement des fabricants d'aliments et des éleveurs qui peuvent aussi faire leurs aliments de leur côté. Le sorgho n'entre pas dans la ration des animaux au niveau semi-industriel.

Dans ces situations, quel est le tissu d'acteurs jouant sur la dynamique de l'innovation sorgho sucré ? Quelle est la destination des produits issus du sorgho ? Qui sont les acteurs-clefs du système d'innovation des différentes situations étudiées ?

II. B) 1. Le marché autour du sorgho

II. B) 1. a. Les graines, son et semoule

Les graines de sorgho n'ont pas de difficulté à l'écoulement, bien que le sorgho soit une céréale de moins en moins appréciée, particulièrement par les enfants qui la voient comme un aliment pour les animaux. La situation est différente avec le riz, qui a substitué les céréales traditionnelles, mais qui coûte plus cher et est largement importé³⁵.

Elles sont écoulées via différents canaux : la vente, la consommation familiale, l'alimentation des volailles « traditionnelles », les semences pour le cycle de culture suivant.

- **La vente est un premier canal d'écoulement des graines,**

sur les marchés locaux particulièrement: « *Ce sont les femmes qui vendent* » (dires d'agriculteur). En effet, l'économie informelle représente en Haïti 85% de l'économie totale et, selon Gardella (2006), ce sont les activités commerciales des femmes qui couvrent 80% de ce secteur.

Les femmes des producteurs se rendent au marché, à pied, en mulet, cheval ou âne, moto ou taptap. Elles y vendent des marmites de sorgho à des marchandes, que l'on appelle « Madams Saras ».

Une marmite équivaut à 2,75 kg de sorgho (ou 6 gobelets). Dans la plaine du Cul de Sac, les marchés de la Croix des Bouquets (le plus grand), de Tit Marché, de Carrefour Beaugé, de Ganthier et de Thomazeau sont les endroits où ces femmes se rencontrent et commercent. A Lalouère, c'est à St Marc, Pont Sondé et aussi Marché de Fer que les produits s'échangent. La céréale est facile à vendre.



(photographie d'Arnaïg Levesque, 2014)

Une « marmite » l'unité de mesure des céréales et légumineuses sur les marchés (Saint Marc)

³³ Référence à une usine de transformation en sucre appelée la Hasco (Haitian American Sugar Company) créée par des américains en 1912 mais qui a du fermer en 1987 car elle ne pouvait faire face au sucre de contrebande dominicain et de Floride (Miami). A Lalouère, on trouve aussi de la canne à sucre *Ananas*, une canne de bouche.

³⁴ Unités quand on parle de la quantité de sirop ; un bay de sirop = 10 gallons soit 37,85 litres. Cinq bays équivalent à un bidon.

³⁵ 80% du riz commercialisé en 2010 a été importé (Consortium CECI-SOCODEVI, mai 2010, citée par l'Institut Interaméricain de Coopération pour l'Agriculture, 2012). Le riz représente 34% des importations alimentaires en 2009 -2010; il provient des Etats Unis principalement (pour 85 à 90%) et de la Guyane (source AGD, 2011, citée par l'Institut Interaméricain de Coopération pour l'Agriculture (IICA), 2012.

La relation entre les marchandes et les femmes de producteurs, recherchant « *tout acheteur disponible* » (dires d'agriculteur), est une relation de marché.

Elles peuvent se connaître mais il n'existe pas de contrat ou de pratiques de fidélisation particulières. « *Je n'ai pas besoin de connaître les marchandes, j'ai juste besoin de vendre* » (dires d'agriculteur).

Les marchandes viennent aussi sur l'exploitation agricole pour s'approvisionner lors de la récolte ; rarement, elles appellent le producteur ou sont appelées par l'exploitant. En cas de besoin de liquidités important, il existe aussi la vente sur pied avec des graines vendues avant même la récolte.



Un gobelet de semoule de sorgho, autre unité de mesure sur les marchés (Saint Marc)

En plaine du Cul de Sac, les producteurs vendent les graines principalement au moment de la récolte, après les avoir séchées et battues. A ce moment-là, en juin – juillet et octobre – novembre, les prix tournent autour de 25 gourdes par marmite sur le marché mais peuvent descendre à 20 voire 15 gourdes la marmite. Quand le sorgho est plus rare, c'est-à-dire au moment des semis en mars et de sa culture, la marmite atteint 40 voire 50 gourdes. Le fait que les récoltes soient synchronisées entraînent des ventes concentrées au même moment et donc des prix bas sur le marché.

A Lalouère, les producteurs stockent les graines sur un *tablis* ou *galatas*³⁶ après la récolte. Ils prélèvent le sorgho de leur stock selon leurs besoins financiers, la quantité récoltée et aussi les moyens de conservation des graines. Cependant nombreux sont ceux qui attendent le mois d'avril pour le vendre, période durant laquelle les prix sont beaucoup plus intéressants qu'à la récolte car les producteurs en ont besoin pour les semences. La période de vente est ainsi étendue. Il se vend de 15 à 20 gourdes la marmite en décembre à la récolte, et atteint 30-35 gourdes la marmite d'avril à juillet. En février-mars, la marmite est à 25 gourdes. Les marchandes emmènent les graines au moulin où elles sont transformées pour 8 à 10 gourdes par marmite en un mélange de semoule, réservée à la consommation humaine, et de son, donné généralement aux cochons.

Les moulins ne sont que des prestataires de services et n'achètent pas les produits qu'ils traitent.

La semoule est vendue par les marchandes de 90 à 100 gourdes la marmite sur le marché tandis que le son est vendu à 10 gourdes la marmite.

En plaine du Cul de Sac, il existe **une autre voie de commercialisation qui est de vendre les graines de sorgho à la Brana**, ou brasserie nationale, qui existe depuis 40 ans en Haïti, et qui fait désormais partie du groupe Heineken. En 2012, l'entreprise a décidé de se tourner vers l'approvisionnement local et « *pourquoi pas le sorgho* » (dires d'acteur du programme SMASH³⁷), une céréale sur laquelle aucun industriel ne travaillait en Haïti³⁸. Pour le responsable du projet de *sourcing local* pour la Brana, « *ce n'est jamais durable si ce n'est pas un business* » ; le programme a noué des relations de marché avec un intermédiaire pour structurer la filière en amont. Ce programme a un volet formation agricole qui incite les producteurs à changer leurs techniques de production.

L'intermédiaire, le CNCCH (Centre National de Conditionnement des Céréales Haïtien), représenté par Kenneth Michel, un ancien importateur de riz qui a décidé en 2009 de se lancer dans le support de la production nationale pour « *changer les choses* », est le trait d'union entre la Brana et les producteurs. Cet intermédiaire central est un facilitateur pour l'acheminement rapide du produit, son contrôle et l'uniformisation des traitements post-récoltes³⁹. Le CNCCH dispose d'un camion de 5 tonnes pour le transport de la marchandise ainsi que d'une trieuse.

Cet intermédiaire s'est d'abord appuyé sur la Fedepat, une fédération concentrée sur la commune de Thomazeau qui regroupe plusieurs organisations de producteurs, pour son approvisionnement en sorgho.

³⁶ Bâche surélevée sur 4 morceaux de bois.

³⁷ Projet SMASH de l'organisme Papyrus qui est associé à la Brana selon un accord de type « memorandum of understanding » et travaille sur le « local sourcing » en sorgho de la brasserie.

³⁸ « *Nobody is doing anything in sorghum in Haiti* » selon Jan-Ruud de Ruiter, directeur exécutif de SMASH.

³⁹ La Brana demande des lots de grains d'une humidité inférieure à 10%, sans traces de brisures ni cailloux ni tiges.

Les nombreux troubles de la Fedepat et la crise interne qu'elle a traversée⁴⁰, sur fonds d'opacité et de fraudes de certaines organisations-membres ont décalé l'approvisionnement de sorgho vers sa base, c'est à dire de multiples organisations la composant.

Les responsables des organisations travaillant avec le CNCCH planifient la quantité de grains que les membres produiront. Payés à l'avance à 40 gourdes la marmite⁴¹, dont 0,50 gourdes revenant à l'organisation, ils se chargent de collecter les sacs de 50 kg (environ 20 marmites) en un endroit précis, où le camion du centre de traitement les récupère.

Le camion ne se déplace pas en plaine du Cul de Sac pour moins de 5 tonnes, qu'il constitue en une journée par le passage à plusieurs points de collecte.

Le sorgho est amené au centre qui le re-sèche⁴² et le nettoie. Le sorgho est acheminé par l'intermédiaire à la Brana qui achète la marmite à 49 gourdes. La Brana l'utilise dans la formulation de sa boisson maltée sans alcool, la Malta H.

Ce canal de commercialisation concerne ainsi les membres des organisations travaillant avec le CNCCH.

- Un second canal d'écoulement, après la vente, est l'autoconsommation.

Une part plus ou moins importante de la production, selon la taille du ménage et selon le rendement, fluctuant beaucoup selon les années, est stockée pour la consommation familiale, le prochain semis et, plus rarement en Plaine du Cul de Sac, pour une vente plus tard dans l'année.

Quand le rendement est faible et/ou quand le ménage en a besoin, la totalité des grains est réservée à la consommation familiale, avec une partie donnée aux voisins dans quelques cas.

Les grains sont amenées par les producteurs au moulin ou bien pilées par la famille ou de la main d'œuvre extérieure. Le moulin prend une commission de 5 à 10 gourdes par marmite de sorgho pour transformer les grains en un mélange de semoule et de son, que les femmes devront vannier chez elles ou qu'un employé du moulin (en Plaine du Cul de Sac) vannera pour elles. Dans les deux zones enquêtées, l'ensemble des moulins est à moteur (essence ou électrique) et non à traction animale. Ils ne fournissent que le service de transformation (et parfois vannage) des grains. Il n'y a pas de contractualisation entre les clients et le moulin, dans lequel les marchandises sont en transit.

Piler se fait à la maison. C'est une activité pénible et longue et souvent assurée par les enfants qui sont mobilisés pour cette tâche.

Le choix entre les deux est fonction des liquidités disponibles (piler ne coûte pas ou moins que le moulin) et de la proximité du moulin. Le nombre de marmites à traiter (plus ou moins de 3-4 marmites) et la « force » de la personne devant s'en charger sont aussi déterminants.

Un sorgho pilé a selon les différents producteurs plus de goût qu'un sorgho sortant du moulin, qui a la semoule plus fine. L'inconvénient du pilon, en plus de sa pénibilité, est la perte de la semoule qui tombe à terre.

⁴⁰ La Fedepat est une fédération regroupant 32 organisations de la zone. Le comité de la fédération ne dispose pas de la liste de l'ensemble des organisations et il y a un certain manque de communication et de représentation entre les membres du comité et de l'ensemble des membres de la fédération (difficulté de se voir, de se rencontrer). Un problème interne de remboursement de prêts et de fraudes a amené de nombreuses tensions entre les présidents d'organisation siégeant au comité et une paralysie des activités de l'organisation. Face à ces graves difficultés, Ken Michel s'est retiré de la fédération pour quelques temps.

⁴¹ Pour l'année 2014 ; en 2013, le prix versé au producteur était de 44 gourdes mais les lourds coûts du centre ont du faire baisser ce prix.

⁴²Le séchage des grains est contrôlé de manière empirique par les producteurs et n'est pas toujours garant d'un séchage optimal. Leurs critères pour déterminer si la graine de sorgho est sèche sont son changement de couleur, s'il y a égrenage (détachement des grains de la grappe), si la tige sur champ devient sèche ou encore si la graine craque sous la dent ou sous l'ongle. Lors des contrôles du centre de traitement des grains pour la filière Brana, les taux d'humidité des grains varient de 12 à 15. Ceci rend le stockage dans de bonnes conditions plus difficile car, trop humide, une graine se conserve difficilement ; il faut la re-sécher.

Contrôle des sacs (poids et humidité)



Séchage au soleil des grains au CNCCH



(photographies d'Annaïg Levesque, 2014)



Collecte des sacs



(en haut) Vannage du mélange son + semoule de sorgho au moulin
(à droite) Un moulin à sorgho à moteur

(en haut) Moteur d'un moulin

(en haut) Sorgho en sortie de moulin

Selon les enquêtes, en termes de volume, le pourcentage de semoule d'une marmite de grains traités représente en moyenne 61,5% de la marmite après passage au moulin et 64,6% après le pilon. On obtiendrait dans ce cas, en moyenne, à partir d'une marmite de grains :

- 1,78kg de semoule et 0,48kg de son après passage au moulin (perte de 0,48kg)
- 1,75kg de semoule et 0,5kg de son après le pilon (perte de 0,50kg).

Selon les mesures effectuées lors du stage, à partir d'une marmite de graines de 2,75 kg, on aurait plutôt 1,36kg de semoule et 0,64kg de son, pour un poids total (son + semoule) de 2 kg ; il y a une perte de 0,75kg de produit après passage du moulin.

Ainsi, d'une marmite de grains de 2,75kg, on a en moyenne :

1. **aux dires des acteurs, après passage au moulin, 64,8% de semoule et 17,5% de son. Le reste, 17,6%, est perdu.**
2. **aux dires des acteurs, après passage au pilon, 68,1% de semoule et 18,2% de son. Le reste, 18,1%, est perdu.**
3. **selon une mesure faite postérieurement, après passage au moulin, 49,5% de semoule et 23,3% de son. Le reste, 27,3%, est perdu [ANNEXE 1 2].**

Les producteurs récupèrent, après traitement du sorgho, la semoule pour leur consommation familiale. Le son est donné aux cochons ou bien vendu aux marchandes de 3 à 10 gourdes la marmite.

- **Les graines sont aussi utilisées pour nourrir les poules.**

Les producteurs ayant des poules leur donnent de un à deux gobelets de graines de sorgho par jour, soit au moins 0,5 kg quotidiennement.

Mais qu'en est-il au niveau industriel ?

Haïti Broilers est une grande entreprise de fabrication d'aliments pour animaux. Installée en Haïti depuis 2 ans, cette filiale de Jamaica Broilers détient 50% du marché haïtien de l'aliment pour animaux. Elle dispose de formulations pour ses aliments incluant le sorgho, en remplacement partiel ou total du maïs.

Cette entreprise a essayé en 2012 et 2013 de collecter des grains de sorgho et de maïs locaux, notamment en plaine du Cul de Sac. Pour cette collecte, l'entreprise avait investi dans un *grain trailer*⁴³ pour optimiser les temps de collecte. Mais elle s'est heurtée à de nombreux problèmes logistiques. Les quantités produites par les producteurs sont faibles (un à quelques sacs de 100 livres), alors qu'Haïti Broilers s'est organisé pour un achat en gros). La collecte demande de nombreux arrêts et énormément de temps qui conduisent au final, à un coût des céréales trop élevé⁴⁴ et difficile à assumer pour une entreprise pour qui le maïs ou sorgho représente 60% de leur « feed cost ».

Pour Dave Fairman, directeur général d'Haïti Broilers, ces céréales en Haïti ont des prix élevés car elles sont aussi destinées à la consommation humaine. Il y a concurrence entre les usages, entre la filière animale et la filière alimentation humaine.

⁴³ Un grain trailer est une remorque faite pour le transport de grains ; il vaut 30 000 \$ (23 700 €) pour une capacité de 20 tonnes.

⁴⁴ Il fallait payer le chauffeur pour 3 jours afin de remplir le grain trailer d'une capacité de 20 tonnes ainsi que ses nuits à l'hôtel. S'ajoutaient différents frais : de l'argent pour les personnes chargeant le camion, s'assurer de la sécurité de la cargaison, l'essence...

Elles ne sont au final pas compétitives⁴⁵ sur le marché mondial. De plus, les prix artificiellement gonflés par la Brana dans la zone de la plaine du Cul de Sac sont désormais trop hauts pour les fabricants d'aliments.

Cependant, même si le prix correspondait à celui du marché mondial, la production faible et inégale resterait un problème. La quantité disponible à l'échelle de la plaine ne serait pas suffisante pour les besoins de l'entreprise si le sorgho venait à remplacer entièrement le maïs dans l'aliment pour les animaux. Les plus petits fabricants d'aliments pourraient s'insérer sur le marché des grains de sorgho pour l'alimentation animale, mais à la condition d'un prix plus faible que le maïs⁴⁶, ainsi que d'une bonne disponibilité et qualité de la céréale à la collecte. Le séchage contrôlé empiriquement par les producteurs entraîne une humidité trop élevée de la graine et dès lors une moins bonne conservation.

- **Les graines sont en partie stockées pour faire des semences.**

Elles sont laissées sur *galatas* ou bien mises en sac, drum oualebasse, en suspension ou non, avec ou sans poudre insecticide (Sévin⁴⁷ en majorité mais aussi DDT [dichlorodiphényltrichloroéthane], DLT [Deltaméthrin] et Malathion). Les semences conservées sont prises des meilleures panicules.

Bien que les producteurs déclarent réserver une partie de leur récolte précédente pour en faire des semences, ils peuvent également en acheter pour différentes raisons : si l'ensemble de la récolte est perdue ou consommée, si le semis est retardé à cause du manque de pluie (la capacité à germer des semences devient trop faible pour les utiliser) ou si les parasites les ont mangées (l'accès au traitement pour éviter qu'insectes et rongeurs se délectent de ces graines lors de leurs multiples incursions dans *lakay* est difficile).



Graines de sorgho prêtes à semer d'un producteur à Lalouère (photographie Annaïg Levesque, 2014)

«Les marchés locaux représentent la source principale de semences de haricots et la sources secondaire pour le maïs, le sorgho et le pois. Pour ces derniers, les producteurs utilisent en priorité leurs propres semences» d'après la CNSA(2011).

Au Burundi, il est conseillé de déposer 4-5 graines de sorgho par poquet pour 7 à 10kg de semences/hectare selon la fiche technique sur le sorgho du projet Amasaka (Eucord). En France, il est recommandé de mettre 10-12 kg/ha de graines de sorgho sucrier par la chambre d'agriculture de l'Aude. A Lalouère, selon les producteurs enquêtés, la moyenne serait plutôt de 18,3kg de semences/ha ; ils mettent de 20 à 30 graines par trou, ce qui explique ces différences.

La CNSA prend la valeur standard de 12,5 kg de semences/hectare pour le sorgho en Haïti.

Ces différents usages s'observent à travers l'ensemble du territoire [ANNEXE 13].

II. B) 1. b. Les tiges et feuilles

Les tiges et feuilles sont réservées à l'alimentation animale ou fertilisent les terres.

Les producteurs de sorgho les utilisent pour leurs propres ruminants ou s'arrangent avec leurs voisins (récupération du fumier, dons)⁴⁸.

En plaine du Cul de Sac, les producteurs attendent la repousse : après la première récolte des graines, 4 à 15 jours plus tard, le sorgho repousse, à condition d'humidité et d'avoir exporté les tiges de la parcelle⁴⁹.

⁴⁵ Selon Dave Fairman, alors que la tonne de sorgho haïtien peut monter jusqu'à 400 \$US, le maïs-grain qu'ils importent leur coûte aux alentours de 260 \$US la tonne (importé en Haïti). Le prix du sorgho à l'international ne dépasse pas les 300 \$US la tonne.

⁴⁶ Tout dépend de la taille de l'entreprise mais pour une il doit être à moins de 40 gourdes la marmite (352 \$US/tonne), pour une autre à moins de 50 gourdes la marmite (440 \$ US/tonne) et pour la dernière à moins de 320 \$US/tonne, comme sur le marché mondial.

⁴⁷ Une livre de Sévin à 100 gourdes correspond à 5 marmites de semences selon un producteur à St Marc.

⁴⁸ Seul un propriétaire, sans animaux, nous dit vendre ses tiges de sorgho pour 500 à 1000 gourdes la charrette.

⁴⁹ Si l'on est en situation de sécheresse, les tiges, peu nombreuses, sont laissées sur la parcelle. De plus, couper les tiges demande plusieurs jours. Elles sont donc exportées petit à petit. S'il n'y a pas repousse après l'exportation d'une partie des tiges (pas de pluie), il est probable que les tiges restant sur la parcelle ne soient plus exportées. Les animaux sont mis à pâturer dans le champ.

En règle générale, si la repousse est attendue, les tiges sont exportées du champ et mises à côté de la parcelle ou dans la cour ou bien en parc.

Elles sont transportées via des mules, en charrettes⁵⁰, sur la tête ou en véhicule motorisé selon les moyens disponibles. Elles sont données petit à petit aux animaux. Une partie peut être étalée pour sécher au soleil mais elles sont généralement laissées en tas à l'extérieur.

S'il n'y a pas de repousse (pas de pluie ou après la deuxième récolte), les producteurs laissent les tiges coupées sur le champ et y emmènent les animaux, ce qui est moins pénible. Les animaux, attachés au piquet sur les parcelles, mangent mais aussi écrasent et enfouissent en partie les tiges et feuilles de sorgho.

Ils restent sur les parcelles de novembre à mars si le champ n'est pas utilisé pour la récolte de pois ; si c'est le cas, les animaux terminent leur vaine pâture en décembre, le pois devant être planté du 1^{er} au 24 décembre.

Durant cette vaine pâture, les feuilles et en moindre mesure les tiges sont consommées par les ruminants (chèvre, bovin, ovin). D'ailleurs, les tiges ne sont pas appétantes pour les cabris qui ne les mangent pas, contrairement aux bœufs.

Animaux en vaine pâture en plaine du Cul de Sac sur un champ de sorgho dont on a récolté les grains (mois de juillet) :



Certains producteurs ne laissent pas leurs animaux pâturer en champ à cause des vols fréquents et exportent les tiges et feuilles à chaque récolte.

Pourtant, bien que l'on n'ait pas quantifié leur impact sur le sol et sa fertilité, les résidus de tiges enrichissent le sol en matière organique et les déjections des animaux lui apportent de la fumure organique.

A St Marc, le sorgho est planté en association avec le maïs et, bien souvent, le pois Congo. Le maïs est d'abord récolté en septembre-octobre. Ses tiges sont coupées et données quelques jours, avant d'être complètement sèches aux animaux. Le sorgho est récolté en décembre. Ses tiges sont principalement couchées ou alors coupées. Elles sont en partie exportées pour être données aux animaux, près de la parcelle. Si le champ est loin de l'habitation, il est trop pénible d'y amener les animaux et les tiges restent sur la parcelle. Le pois est récolté de janvier à février-mars. Une fois le pois récolté, les animaux du producteur et de ses voisins sont mis sur les différentes parcelles où il reste des tiges et feuille de sorgho à manger et des feuilles de pois Congo. Les animaux y restent jusqu'en avril voire mai, avant la préparation du sol pour un nouveau cycle de culture. Il n'y a pas toujours d'arrangements entre les propriétaires d'animaux qui les mettent dans différents champs pour plusieurs jours par morceau.

Les « troncs » de pois Congo sont coupés et deviennent bois de chauffe. Les résidus de sorgho et maïs, écrasés par les animaux, sont soit rassemblés ou laissés sur la parcelle puis brûlés, soit laissés sur la terre comme « fumier » (tout dépend de leur quantité et de leur grosseur, les fines étant laissées, les plus larges rassemblées et brûlées). Ils peuvent aussi servir à faire des rampes⁵¹ dans les parcelles rocheuses des montagnes, en plus des cailloux ; ces rampes sont réalisées au moment du premier travail du sol avant la nouvelle culture, à partir d'avril.

⁵⁰ Aux environs de 500 gourdes par trajet, elles peuvent contenir 1,6 tonne de tiges de cannes à sucre.

⁵¹ Petits murets de 3-4 pierres de hauteur, agrémentés de résidus de végétaux.

Des producteurs nous apprennent que c'est « *mieux de faire du fumier* » car en la brûlant, la terre « *perd de sa force* » au fil des années.

Les graines de sorgho empruntent des circuits déjà codifiés, plus ou moins formalisés. Leurs usages restent avant tout pour la consommation humaine. Encore trop d'éléments conditionnent l'arrivée des fabricants d'aliments sur ce marché.

Les producteurs gardent une partie de leurs graines pour semer, nourrir leurs volailles et l'autoconsommation (semoule, après passage au moulin). Le son apporte un surplus de nourriture aux cochons. Les tiges et feuilles de sorgho sont importantes pour l'alimentation des animaux de la zone [ANNEXE 14]. Pourtant, selon Adnet Lamour, « *les tiges sont très peu valorisées comparées aux feuilles et repousses* » car elles sont sèches et non-broyées, ce qui leur confère une palatabilité⁵² moindre en comparaison avec d'autres fourrages. D'après Dejean (1985), cité par Adnet Lamour, la quantité consommée de résidus de sorgho par les animaux s'élève à 25% seulement (pour 2 bovins pendant 4 mois en vaine pâture), le reste étant enfoui. Les tiges, sucrées, pourraient ainsi être préférentiellement valorisées dans les distilleries de la plaine du Cul de Sac, qui souffrent d'un manque d'approvisionnement en canne à sucre, pour faire du *kleren* et dans les nombreux moulins à canne et guildiveries de Lalouère. Ceci pourrait être économiquement intéressant pour les producteurs mais leur demanderait un travail de traitement des tiges en plus, à savoir les dénuder de leurs feuilles, et priverait les sols d'un apport en matière organique. De plus, même si elles sont moins consommées, elles font partie intégrante de la diète alimentaire des ruminants des zones enquêtées.

II. B) 2. Les réseaux en place dans la zone

Il existe en plaine du Cul de Sac et à Lalouère beaucoup d'organisations regroupant des producteurs ou des femmes afin d'aménager la route, de prévenir les catastrophes naturelles, d'entretenir les canaux, de « développer » une zone concernée... Les organisations d'une même zone n'interagissent pas entre elles. Tout le monde est invité à y participer et il n'y a pas de critères d'adhésion (par exemple, les associations de jeunes qui sont ouvertes au plus de 60 ans). Elles ont peu de moyens et ceux qui y participent se disent « *livrés à eux-mêmes* ». Elles fonctionnent donc plus ou moins bien. Les activités restent vagues, montrant une certaine inertie. Selon une étudiante travaillant en plaine du cul de Sac, elles sont fragiles et la majeure partie des choses passe par l'informel.

Y participer prend du temps, un temps qui est plutôt consacré au système d'entraide en champ ou salariat mais également aux réunions informelles entre producteurs voisins ou non sur les pratiques agricoles et leurs améliorations. Le réseau social entourant le producteur (famille et voisins) est important pour de nombreux producteurs, notamment pour l'accès à des aides financière ou à des prêts.

En plaine du Cul de Sac, il existe le programme Winner, de l'USAID, qui apporte formations et services (tracteurs, analyses des sols) aux producteurs de la zone. Il est mis en œuvre depuis 5 ans et touche aujourd'hui à sa fin. Alors que les formations n'ont pas marqué les esprits, le service « tracteurs »⁵³ fonctionnant sur la base individuelle et non plus en organisation (comme peuvent l'être les autres projets USAID, notamment pour la distribution de produits et semences, aboutissant à la création forcée d'organisation ne servant qu'à leur distribution) a touché de nombreux producteurs.

La fin du programme et la reprise de ce service par un centre construit par l'USAID, chapoté par la FONDAD (Fondation de Développement Agricole Durable) peut cependant faire diminuer la demande de ce service, comme les prix qui ne seront plus subventionnés.

Des industriels, qui sont en interaction avec des producteurs, travaillent dans la zone : **Agriterra, Barbancourt et des distilleries artisanales** pour la canne à sucre (dont l'approvisionnement baisse), **la Brana** pour les graines de sorgho.

Le Chibas travaille en collaboration avec la Brana dans la zone, faisant des essais variétaux de sorgho à haut rendement en grains. Il a été en interaction avec Agriterra pour les essais de transformation de la tige de sorgho sucré en *kleren* ; actuellement la communication s'est atténuée sans jamais vraiment s'éteindre.

⁵² Détermine l'intensité du plaisir à manger.

⁵³ Services subventionnés de labour et autre travaux du sol mécanisé, au tracteur.

A Lalouère, beaucoup de producteurs connaissent le Chibas et l'Université de Laval via les agronomes qui viennent à la rencontre des producteurs. Actuellement, des entretiens individuels sont réalisés par un agronome du Chibas pour la « diffusion » du sorgho sucré.

Promettant la fourniture de semences de sorgho sucré et évoquant ses potentialités (valorisation de la tige, cycle plus court), le « programme » attire de nombreux producteurs curieux.

Le Chibas est déjà présent sur cette section, s'occupant d'une pépinière de jatropha sur Lalouère et ayant l'année passée déjà expérimenté avec quelques producteurs différentes variétés de sorgho sucré.

L'Université de Laval se charge de faire des réunions sur des thèmes variés (lutte contre les insectes notamment) et appuie 2 coopératives. L'Université essaye en effet de faire émerger deux anciennes coopératives qui ont coulé après la fin d'un projet, comme c'est souvent le cas dans la zone. Disposant de 500 membres chacune, elles incluent aussi dans leur programme de renforcement des capacités les non-membres.

Les éleveurs semi-industriels sont regroupés derrière l'AHPEL, qui organise régulièrement des réunions entre les éleveurs et le département de l'agriculture. Ceci permet d'atténuer les problèmes de la filière, même si les éleveurs restent toujours dans « l'attente » que l'Etat s'attaque aux « vraies difficultés » qui sont la commercialisation de ses produits et le prix élevé de l'alimentation. L'association d'éleveurs s'est fragilisée et n'est plus aussi importante que par le passé.

Pour se fournir en aliments, les éleveurs se tournent vers le marché local avec les usines haïtiennes de fabrication d'aliments ou vers l'international selon leur taille, leur connaissance des réseaux d'approvisionnement en matière première et leur capacité de stockage.

Les usines locales fournissent des aliments tout faits, à base de soja, maïs et premix achetés en République Dominicaine ou aux Etats-Unis. Haïti Broilers est la première entreprise du pays et détient 50% des parts de marché des aliments, grâce notamment à son réseau de 130 distributeurs (des éleveurs clients), situés au plus près des éleveurs.

Le Chibas est porteur de l'innovation sorgho sucré sur le territoire. De par son implication autour du sorgho sucré et ses connaissances, il est l'acteur censé être le relais, le liant entre les différents acteurs de la zone. Ceci n'est pourtant pas le cas au vue de l'ampleur des différents projets auxquels il s'attaque et du temps et personnel manquant.

II. B) 3. L'accès à l'information

L'écrasante majorité des producteurs tire son savoir-faire des parents ou de la famille proche. Ceux qui ont fait des formations ne peuvent nous dire de quoi il s'agissait explicitement.

En plaine du Cul de Sac, un producteur a comparé les formations de l'USAID à de la publicité pour leurs services et produits, à une vitrine inaccessible financièrement. Les producteurs ne choisissent pas les formations qui sont créées, elles émanent des projets mis en place et ne sont pas forcément adaptées, ce qui peut expliquer cette certaine résistance au changement observée et le manque de prise au sérieux de celles-ci. Si aller en formation peut signifier un repas, beaucoup la suivront sans vraiment s'y intéresser.

A Lalouère, il n'y a pas à proprement parler de formations dispensées dans la zone. Il s'agit plutôt de réunions présentant différents dispositifs de luttés contre des insectes par exemple, ou abordant les avantages que pourrait apporter une nouvelle variété. A travers le Chibas, des producteurs sont approchés pour la culture du sorgho sucré. Des semences leur sont distribuées, mais ils n'ont pas suivi de formations leur apprenant les itinéraires les plus adaptés pour obtenir des rendements optimaux.

II. B) 4. Le système d'acteurs existant et potentiel

La plaine du Cul de Sac se caractérise par ses industriels prêts à structurer la filière sorgho, au niveau des graines, mais aussi des tiges sucrées. Une grande distillerie est intéressée et participe au projet pour aller dans le sens de la complémentarité sucre – graines. Les acteurs font chacun preuve d'innovativité mais il y a un manque de communication et une absence de planification définie conjointement. A Lalouère, un ensemble de petites unités de transformation sucrières existe et la filière se structure selon la proximité des différents moulins. Les éleveurs s'approvisionnent selon leur taille auprès de fabricants d'aliments locaux ou étrangers (dominicains et américains). Les graines de sorgho pourraient faire partie des matières premières des aliments à condition qu'une formulation incluant le sorgho soit développée

Légende

- Flux de graines de sorgho existants
 - Flux de graines de sorgho inexistantes mais envisageables sous certaines conditions
 - Flux de tiges de sorgho existants
 - Flux de tiges de sorgho inexistantes mais envisageables sous certaines conditions.
 - Flux de connaissances
 - Contractualisation
 - Ici, on parle d'organisations de producteurs ensemble pour vendre du sorgho.
- | | |
|-------------------|----------------------------|
| Malta H | Bagasse ensilée |
| Clairin ou kleren | Foin de bagasse |
| Semoule de sorgho | Combustible pour chaudière |
| Son de sorgho | Bagasse de sorgho sucré |
| Ruminants | |

Schéma 3 : Le système d'acteurs existants et potentiels en S1 (plaine du Cul de Sac) et S3 en transversale (filère animale)

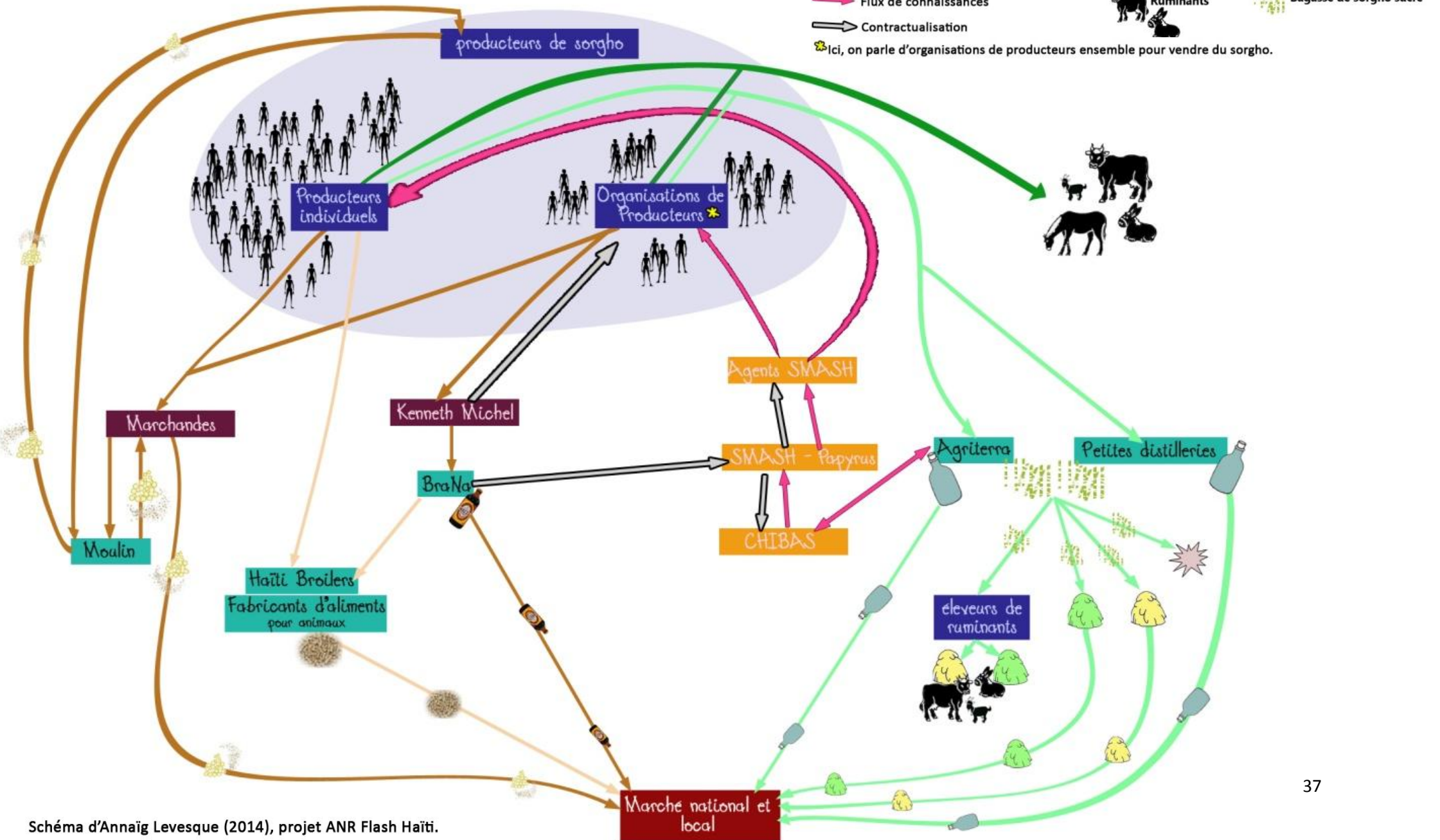
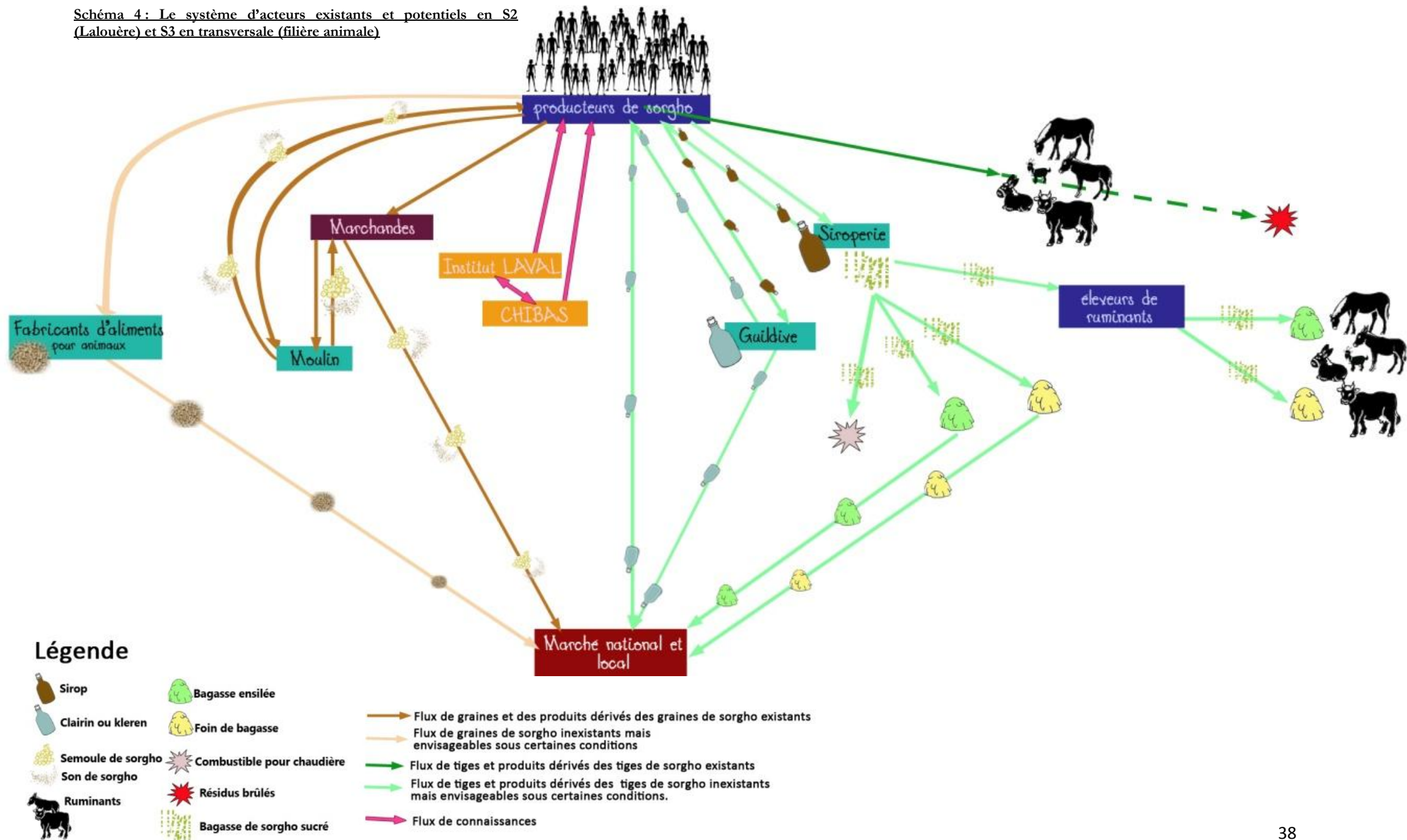


Schéma 4: Le système d'acteurs existants et potentiels en S2 (Lalouère) et S3 en transversale (filère animale).



II. C) CARACTÉRISATION DES DIFFÉRENTS SYSTÈMES DE PRODUCTION RENCONTRÉS

II. C) 1. Comparaison entre les zones de production S1 et S2

II. C) 1. a. Paramètres agro-écologiques

La plaine du Cul de Sac et Lalouère [ANNEXE 15] sont rythmée par deux saisons : une pluvieuse d'avril à septembre et une sèche d'octobre à mars.

Alors que la plaine est une zone de monoculture, à l'irrigation inégale où prédominent céréales et légumineuses, la section de Saint Marc se caractérise par trois unités agro-écologiques selon un rapport de l'Université de Laval [78] :

1. la plaine irriguée⁵⁴, avec trois cycles culturaux différents (haricot en hiver puis tomate, patate ou maïs au printemps suivi par le riz en été, avec une production de canne à sucre en parallèle). Certaines localités ont un système d'irrigation défaillant.
2. la plaine sèche⁵⁵, où, avant de semer, les producteurs attendent les pluies de mai. Les principales cultures de cette aire sont le maïs et le sorgho surtout, qui sont en association, avec parfois du pois Congo. On trouve également du manioc et de la patate douce.
3. la montagne semi-humide⁵⁶ où l'on retrouve principalement de l'arachide, plantée à partir d'avril et récoltée en janvier. On trouve également du sorgho en association avec le maïs et parfois du pois.

II. C) 1. b. Système de culture selon les zones et focus sur le sorgho

La surface (toute saison cumulée) des deux zones est majoritairement emblavée en céréales, légumes et aussi, particulièrement pour la plaine du Cul de Sac, en légumineuses⁵⁷. Alors qu'en plaine du Cul de Sac il y a du sorgho sucré, variété *Papésèkè*, adopté et cultivé par la quasi-totalité des producteurs, à Lalouère, il s'agit d'un sorgho photopériodique non sucré. Plusieurs variétés sont plantées : *Boutponyèt*, *Contretemps* et *Populaire*. Des producteurs ont été expérimentateurs Chibas l'année passée pour tester différentes variétés de sorgho sucré, identifiées par des numéros.

II. C) 1. b. 1) La culture du sorgho sucré en plaine du Cul de Sac

En plaine du Cul de Sac, le système de production des agriculteurs rencontrés est composé d'un petit élevage et de multiples cultures, principalement de calalou, maïs, sorgho, canne à sucre, manioc et pois. Des producteurs font également des cultures maraîchères. Dans les poches sèches de la plaine, les cultures préférentiellement en place sont le sorgho et le calalou ainsi que la canne à sucre (de type *basco*). Il n'y a pas de jardins créoles en plaine. Il s'agit de parcelles de cultures qui ne sont pas associées. A l'ouest de la plaine, dans la commune de Thomazeau, les producteurs font du riz après la deuxième récolte de sorgho. Dans cette plaine, les producteurs peuvent être séparés en 5 groupes distincts, selon l'utilisation d'intrants et la mécanisation de l'exploitation.

Tableau 2 : Les différents types d'agriculteurs de la plaine du Cul de Sac enquêtés

	Agro-industriel	Agriculteur utilisant des engrais et un peu de mécanisation (travail du sol)	Agriculteur n'utilisant pas d'engrais mais un peu de mécanisation (travail du sol)	Agriculteur utilisant des engrais mais pas de mécanisation	Agriculteur n'utilisant pas d'engrais et travaillant tout manuellement sans mécanisation
Nombre d'enquêtés	1	4	10	4	12
Proportion	3%	13%	32%	13%	39%

Annaïg Levesque (2014), projet ANR Flash Haïti

⁵⁴ Les localités de Barbe, Moreau, Lalouère, la Garenne, Guillon, Bali etc.

⁵⁵ Les localités de Montaca, Rassemblé, Bois Leta, Grand fond.

⁵⁶ La localité de Gilbert et ses alentours.

⁵⁷ Plaine du Cul de Sac : céréales à 37,2%, légumineuses à 16,8% et légumes à 16%. Saint Marc : céréales à 57%, légumes à 16% et légumineuses à 7% (selon le RGA [29]).

Mis à part le producteur de céréales, dit « agroindustriel », qui produit du sorgho non sucré RCV à grande échelle (sur plus de 150 hectares) et dont toutes les activités de culture sont mécanisées et reposent sur la prestation de services [ANNEXE 16], les autres groupes se rejoignent à plusieurs égards.

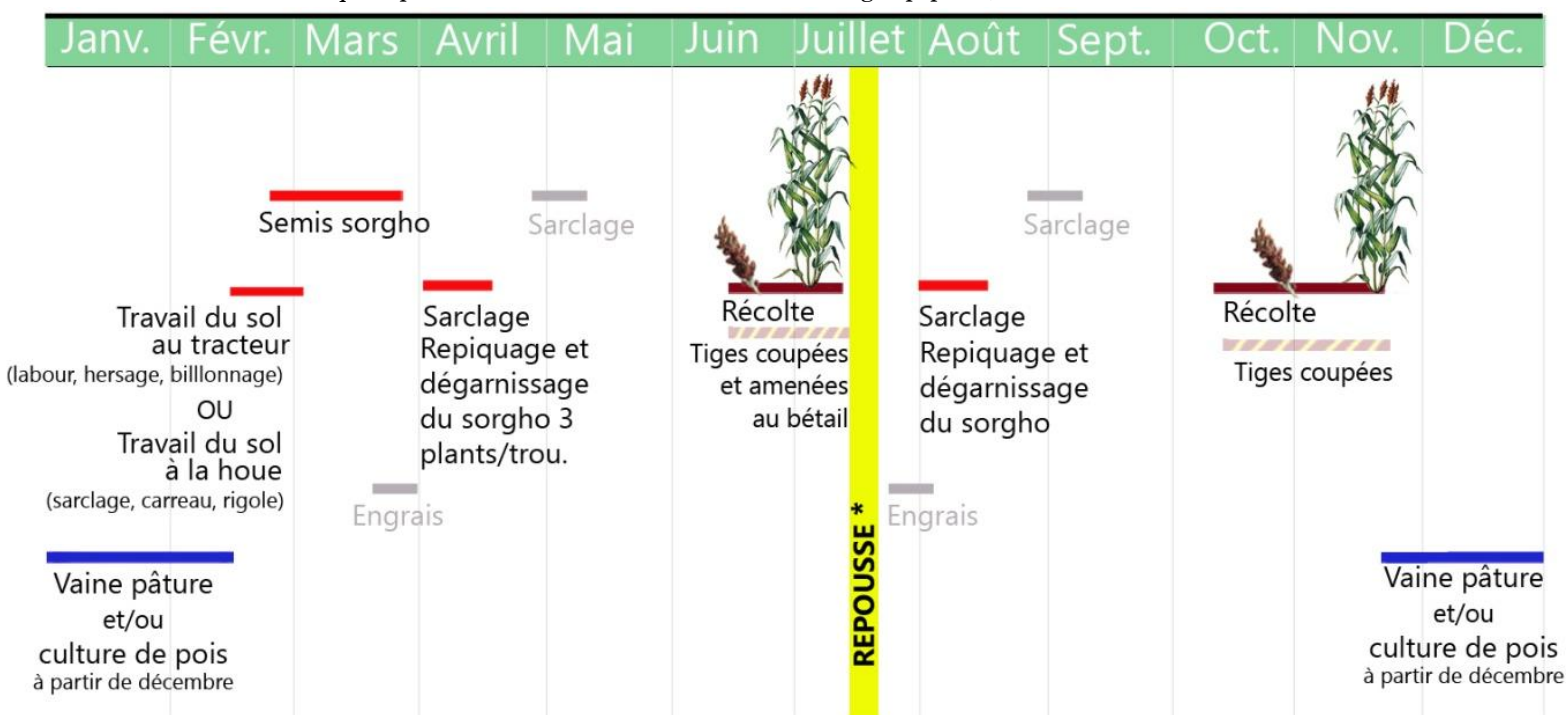
Le sorgho *Papésèkè* est cultivé en monoculture. Les producteurs font deux récoltes de sorgho par an avec sa repousse.

L'itinéraire technique des différents producteurs rencontrés se décompose en plusieurs étapes :

1. **Travail du sol manuel (sarclage, carreau, rigoles) ou au tracteur (labour, 8 à 10 jours plus tard hersage et billonnage)** avec le programme Winner en février. Si le producteur ne fait pas de billonnage au tracteur, il effectuera un dressage de sa parcelle.
2. **Semis, en mars (du 15 février à mars dans la zone) « comme tout le monde »** (dires d'un agriculteur). Il est synchronisé avec les autres producteurs pour disperser la menace des oiseaux grignotant les graines de sorgho. Les producteurs mettent plusieurs graines dans des trous, à 2 doigts pour essayer de contrôler le nombre tombé qui est idéalement de 3 à 5 graines, mais peut parfois dépasser la dizaine du fait de la petite taille des graines. Elles sont enfoncées avec le pied ou le manche de la houe.
3. D'une façon générale aucun producteur n'apporte d'engrais à la culture, mais certains en mettent peu après le semis. Parfois le sorgho profite du reliquat d'engrais apportées aux cultures maraîchères comme l'épinard et la betterave, qui précèdent la culture de sorgho. Seul un producteur déclare mettre de l'insecticide sur sa parcelle. L'arrosage est pluvial et est aussi apporté par des dérivations de canaux qui, faute de pompe, sont alimentés par les pluies.
4. **Sarclage après la levée du sorgho**, quand la parcelle est enherbée, une dizaine de jours après semis. Il est accompagné d'un repiquage et dégarnissage⁵⁸. L'objectif est de ne laisser que 3 pieds par trou car c'est avec 3 pieds que l'on obtient le plus de graines. Les producteurs affirment que les panicules sont aussi grosses que si on ne laissait seulement qu'un pied, comme préconisé par le Chibas. Garder plusieurs pieds fait « moins de vide » dans un champ où l'écart entre les trous est grand et c'est une sécurité si des oiseaux s'abattent sur le champ ou bien si des vaches viennent manger les tiges. (Mais ceci est valable dans les conditions actuelles de semis, à la densité inter-trou faible).
5. **Deuxième sarclage possible en cours de culture** mais le cycle est court et à partir d'un certain moment, il n'y a plus d'adventices poussant sous le sorgho.
6. **Récolte mi-juin, début juillet**. On coupe d'abord les panicules puis, quelques jours plus tard, les tiges, coupées bas, sont exportées. Pour ne pas gêner la repousse il faut les enlever au maximum 8 à 15 jours plus tard. Les panicules sont mises à sécher de 2 à 4 jours sur bêche au soleil et rentrées la nuit. Elles sont sèches lorsqu'elles s'égrènent, que les graines deviennent blanches et brillent au soleil, qu'elles craquent sous la dent ou que la tige soit sèche et jaune en champ. Elles sont ensuite battues et vannées puis mises en sac.
7. La **repousse** n'a lieu que s'il pleut. La repousse engendre un 2^{ème} cycle de culture répétant les mêmes étapes, sans le travail du sol. **La récolte est en octobre –novembre**. Les tiges sont coupées et laissées sur le champ pour la vaine pâture, plus ou moins longue selon qu'il y ait ou non culture de pois en décembre.

⁵⁸ Le repiquage consiste à répartir les plants dans les trous. Le dégarnissage implique de jeter l'excédent.

Schéma 5 : Itinéraire technique le plus rencontré en Plaine du Cul de Sac du sorgho papésék, à dire d'acteurs



* Quelques jours après la récolte (de 4 à 15 jours après la coupe).

Schéma d'Annaig Levesque (2014), projet ANR Flash Haïti.

— Rarement fait.

— A cause des vols d'animaux, il n'y a parfois pas de vaine pâture.

II. C) 1. b. 2) La culture en association du sorgho à Lalouère

A Lalouère, le système de production le plus rencontré est composé d'un petit élevage avec des cultures de sorgho non sucré, maïs, pois, pistache et canne à sucre *basco* (sur terres sèches pour faire du sirop puis de l'alcool), et/ou *ananas* (sur terres irriguées qui se consomme directement en suçant la tige).

Les producteurs font du sorgho en association avec le maïs. Bien souvent ils complètent cette association avec du pois Congo ou bien d'autres types de pois comme le pois chousse ou inconnu (*Vigna*). Le sorgho local le plus cultivé est le *Boutponyèt*, qui se caractérise par sa petite taille. Il y a également les variétés *Contretemps* et *Populaire*. La culture se fait en montagne ou en plaine, sur des terres non-irriguées. Les « terres arrosées » sont plutôt réservées à la patate douce, le maïs et le pois rouge ainsi que la canne ananas. L'année passée quelques producteurs ont participé, en marge de leurs cultures, à des essais variétaux sur le sorgho sucré pour le Chibas.

Dans cette localité, les producteurs peuvent être séparés en 4 groupes distincts, selon les associations de cultures qu'ils plantent et leur utilisation d'intrants :

Tableau 3 : Les différents types d'agriculteurs enquêtés à Lalouère

	Association maïs*sorgho*pois et aspersion d'insecticide	Association maïs*sorgho*pois sans d'insecticide ni d'engrais	Association maïs*sorgho et aspersion d'insecticide et engrais	Association maïs*sorgho sans insecticide ni engrais	Expérimentateurs Chibas seulement
Nombre d'enquêtés	3*	9**	5	2	1
Proportion	15%	45%	25%	10%	5%

* dont un expérimentateur Chibas qui a participé aux essais variétaux l'année passée sur 600 m².

** dont un expérimentateur Chibas qui a participé aux essais variétaux l'année passée sur 70 m².

Annaig Levesque (2014), projet ANR Flash Haïti

Plusieurs étapes rythment la culture de sorgho :

- 1. Préparation de la terre en avril – mai**, par un sarclage à la houe, à la serpe (plus adaptée en pente) ou bien à la dérapine. Certains brûlent les résidus restants sur la parcelle au préalable, si les terres sont « maigres ». Cette pratique de brûlis très répandue semble diminuer car certains producteurs préfèrent maintenant laisser leurs résidus sur la parcelle, faisant une sorte de « fumier ».

Si les terres sont rocheuses et pentées, les producteurs font des rampes qui parcourent la parcelle et retiennent la terre. Les résidus de tiges peuvent servir à l'élaboration de ces rampes. Il est possible de creuser des sillons pour le maïs (2-3 jours après le premier travail du sol).

2. **Semis.** Généralement, le maïs est semé en mai-juin, avec le pois (Congo, de souche ou inconnu), dans un même trou (respectivement 3-4 graines et 2-3 graines par trou), après la tombée de la pluie. **Le sorgho est semé à la main** dans un trou différent, pour ne pas étouffer le maïs (il y a compétition pour les ressources entre les deux plantes), de 5 à 22 jours plus tard, après une pluie sur une terre « fraîche ». Les graines sont petites et semées à la main d'où une difficulté à contrôler le nombre de graines semées par trou. Le nombre avoisine les 20 voire 40 graines tombées. Quand la parcelle est en pente, le sorgho et le maïs **sont plantés** au même moment dans un même trou en mai-juin. Dans ce cas, selon les producteurs, le sorgho n'étouffe pas le maïs et les planter ensemble offre plus de retenue pour la terre. Ils mettent 3 graines de maïs et au moins 20 graines de sorgho dans un même trou, leur nombre n'étant pas contrôlé. Le pois Congo, s'il est associé, est semé plus tard, dans un autre trou : les producteurs mettent 1 à 2 graines de pois par trou. Les différentes plantes peuvent aussi être semées successivement dans des trous différents.
3. **Sarclage des terres**, de 15 à 30 jours après le semis du sorgho, à la houe ou serpe. Pour certains, il s'accompagne d'un repiquage et dégarnissage du sorgho pour laisser de 5 à 20 plants, afin d'avoir suffisamment de panicules et ne pas obtenir de « *grosses touffes* » qui ne « *donnent pas bien* », c'est-à-dire de trop petites panicules.
4. Certains ne mettent pas **d'engrais** car leurs terres sont « *chaudes* », c'est-à-dire non irriguées ; mettre de l'engrais contribuerait à les brûler. De l'engrais en granulé est souvent mis sur la parcelle mais est réservé au maïs. Mais il profite également au sorgho qui pourtant, selon les producteurs, n'en a pas besoin. Quand les producteurs en ont les moyens, ils aspergent leurs **parcelles d'insecticide** (sévin en règle générale) à la pompe, s'ils constatent la présence de chenilles sur la parcelle.
5. **Un dernier sarclage** en août, si la pluie tombe et selon l'enherbement de la parcelle.
6. **Récoltes.** Le maïs est **récolté** d'août à octobre selon la date de semis, d'avril à juin. La tige est couchée et l'épi cassé. Si le maïs est sec il est envoyé au moulin, s'il est vert, il est destiné à la « boucane ». Les tiges sont en partie coupées pour être données aux animaux pendant moins d'un mois. Elles se dessèchent vite et passé ce temps court, les animaux ne les mangent plus. **Le sorgho est récolté** en décembre (une récolte par an) ; les tiges sont couchées et les panicules coupées au couteau. Elles sont rapportées à la maison du producteur en mulet puis stockées sur *tablis* ou *galatas* dans une pièce, de quelques jours à quelques mois. Elles y sèchent. Quand le producteur en a besoin, les grappes sont, parfois, re-séchées à l'extérieur puis battues et vannées puis éventuellement mises en sac. Elles ne sont pas battues immédiatement pour une meilleure conservation des graines. D'autres producteurs, après la récolte des panicules, les sèchent immédiatement à l'extérieur, de 2 à 5 jours⁵⁹. Elles sont ensuite battues et vannées puis stockées sur *tablis* ou mises en sacs de riz. Les gousses de pois Congo se **cueillent** de façon hebdomadaire de décembre à janvier voire février – mars au maximum (semis en mai-juin) ; il s'épanouit après la récolte du maïs. Quand la parcelle est protégée des animaux, le pois peut générer d'autres récoltes, toute l'année. Il est cueilli au fur et à mesure, de façon hebdomadaire. Il est égoussé, séché puis vanné pour être mangé ou vendu. Ses tiges sont rassemblées et servent à faire du bois de chauffe tandis que ses feuilles sont mangées par les cabris. Les autres pois (de souche et inconnu) sont récoltés de septembre à décembre.

⁵⁹ Elles sont sèches lorsqu'elles s'égrènent, de vertes deviennent blanches et cassent sous la dent ou l'ongle.

Schéma 6 : Itinéraire technique le plus rencontré à Lalouère de sorgho en association, à dire d'acteurs

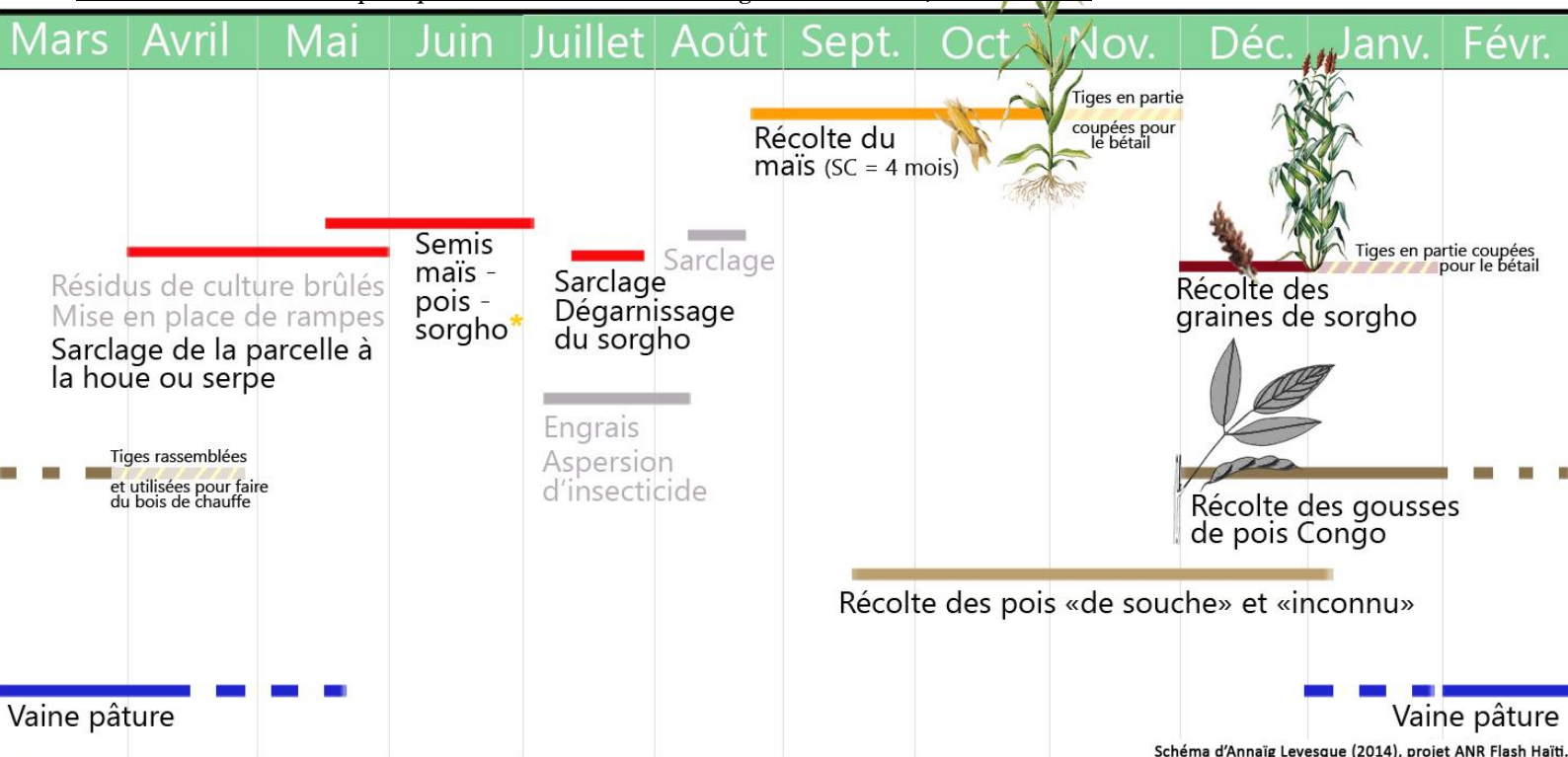


Schéma d'Annaïg Levesque (2014), projet ANR Flash Haïti.

* le sorgho local et le maïs sont toujours en association à St Marc. Ils sont soit semés ensemble, au même moment dans le même trou, soit successivement et séparés. Ils peuvent être associés au pois semé avec le maïs en règle générale.

■ Fait ou pas selon les producteurs

■ ■ ■ S'il y a du pois Congo sur la parcelle la vaine pâture est plus tardive. Elle se termine lors de la préparation de la parcelle pour une nouvelle culture.

■ ■ ■ La récolte du pois Congo dure plus ou moins longtemps selon les producteurs (fertilité de la terre, clôture). Les producteurs plantent préférentiellement du pois Congo mais d'autres peuvent planter d'autres variétés (de souche, inconnu)

Les producteurs cultivent ensemble ces plantes pour une meilleure diversification de leur alimentation et pour concentrer leur production sur peu de terres. Pour d'autres, c'est « la tradition », « l'habitude ». Pour Marc Dufumier (2002), le couple maïs-sorgho permet des « risques de récolte nulle [...] infimes » et d'amoindrir le risque érosif par une couverture dense du sol, captant l'ensemble des rayons solaires, servant « intégralement à la photosynthèse et à la production de calories alimentaires ».

Le couple maïs- pois Congo permet au pois de résister à la saison sèche par un développement intense du système racinaire: le maïs lui faisant de l'ombre au préalable, il développe d'abord son système racinaire et moins sa partie aérienne qui émerge après la récolte du maïs. Il y a un effet bénéfique du maïs sur le sorgho par l'étiollement du pois Congo (ce qui minimise sa compétition avec le sorgho) bien qu'il ralentisse la croissance du sorgho [13].

Ces associations sont pour Marc Dufumier (2002) défensives et « ne permet[ent] pas d'accroître les productions ».

Le sorgho sucré cultivé par les expérimentateurs était cultivé en monoculture sur de petites parcelles, pour l'expérimentation [ANNEXE 17].

II. C) 1. b. 3) Les rendements en grains des sorghos des deux zones

Bien que le sorgho soit cultivé en association à St Marc, les rendements-grains observés sont similaires à ceux en plaine du Cul de Sac. D'après la CNSA, le rendement avoisine 1 tonne/ha mais se limite à 0,5 t/ha pour les zones les plus sèches.

Tableau n°4 : Rendements en graines dans les deux zones [ANNEXE 18]:

Rendement en kg de graines /ha		HORS MAUVAISE SAISON		AVEC MAUVAISE SAISON	
		moyen	médian	moyen	médian
§1	Sorgho (<i>Papésèk</i>)	1015	554	909	448
§2	Sorgho (<i>Boutponyèt, Contretemps, Populaire</i>)	850	511	641	426
	Maïs	808	799	Annäig Levesque (2014), projet ANR Flash Haïti	
	Pois Congo	967	872		

La production de tiges en parcelle paysanne serait inférieure à 7 tonnes/ha selon une mesure faite pas un étudiant du Chibas [71]. Dans la littérature, elle oscille entre 10 et 15 tonnes/ha. Lors des essais industriels, Agriterra a fait une estimation de la production de tiges à 15 tonnes/ha.

II. C) 1. c. Intensité de production de la canne à sucre et état de la filière sucrière

A Lalouère comme dans la plaine, une filière sucrière est en place. Le produit final obtenu à partir de la canne *basco* est le *kleren*. Si les propriétés sucrées du sorgho venaient à être utilisées dans cette filière sucrière, ceci devrait être en complément de la canne à sucre. En effet, une usine ne peut pas seulement travailler de 2 à 3 mois par an, c'est à dire lors des récoltes de sorgho. Elle ne pourrait pas rentabiliser ses investissements [dires d'expert].

La plaine du Cul de Sac est une plaine historiquement sucrière. Cette filière est en déclin et aujourd'hui, seuls 646 hectares sont en canne à sucre *basco* (selon le RGA de 2009) pour une SAU de 27 430 hectares, soit 2,36% de la SAU.

La production en canne à sucre est inférieure aux besoins des distilleries en place dont la haute saison (d'approvisionnement en canne) va de novembre à juin. Pour exemple, l'entreprise Agriterra fonctionne à 40 – 60% au-dessous de ses capacités depuis la fin des années 90⁶⁰. La situation est loin de s'arranger. Les causes du faible approvisionnement en canne sont multiples selon le directeur d'Agriterra et d'autres responsables de plus petites distilleries de la zone, à savoir l'urbanisation sauvage de la plaine qui grignote les terres agricoles au profit de l'agrandissement de la capitale Port-au-Prince (la population étant trop denses à Carrefour et les terres trop chères sur les hauteurs), les rendements faibles de la canne à sucre (de 30 tonnes/ha au lieu de 60 tonnes/ha potentiels, car l'irrigation de la zone est avant tout pluviale et les producteurs ont peu de capacité d'investissement), un désintérêt marqué des jeunes pour l'agriculture⁶¹ qui n'est pas rentable (rendements faibles, parcellisation...) et le manque de soutien des politiques publiques à l'installation ou par des subventions au secteur (ce qui pourrait relancer la machine agricole).

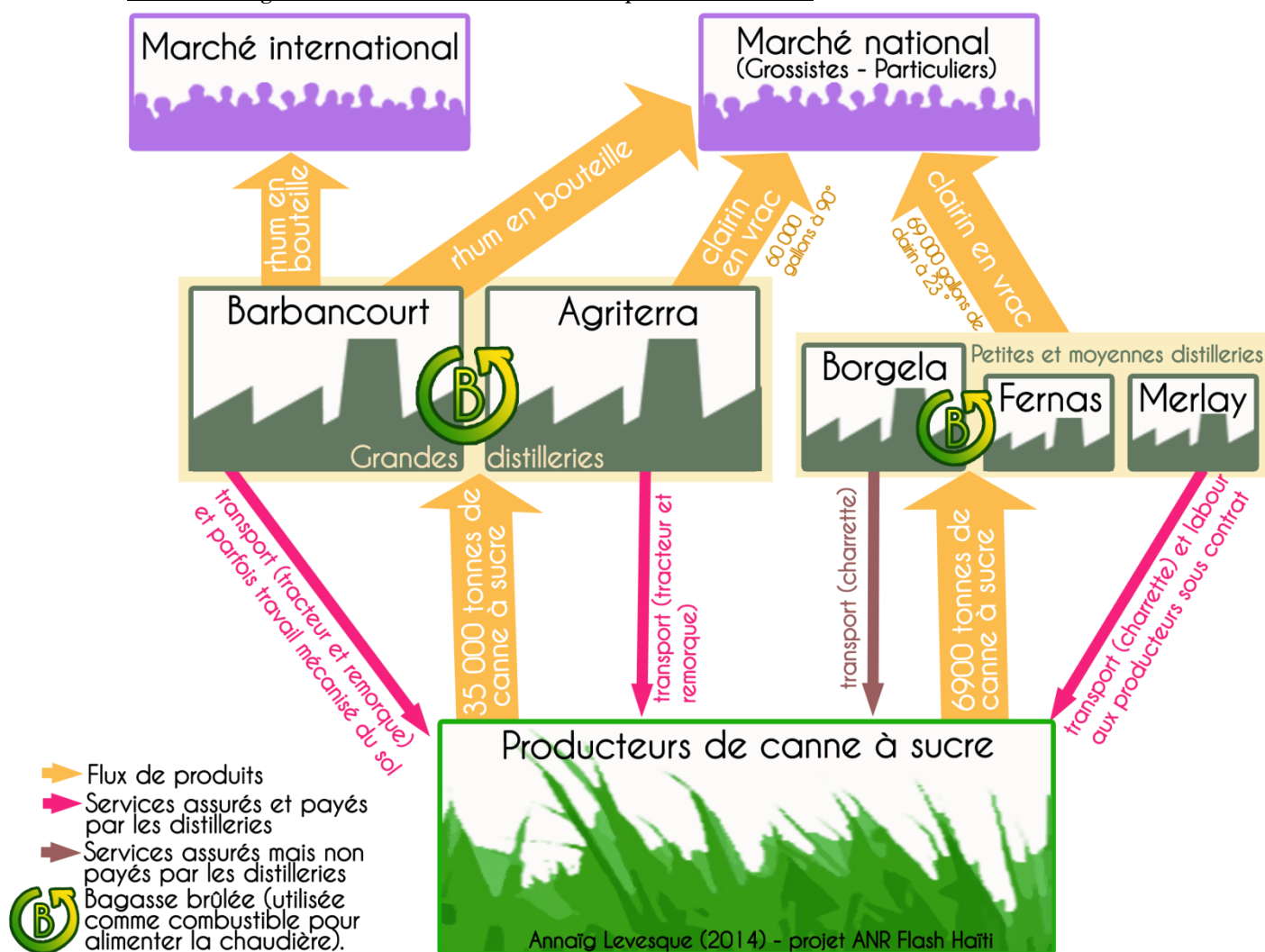
Pour stimuler la production il y a eu des augmentations de prix de la tonne de canne à sucre, qui est maintenant payée jusqu'à 950 gourdes/tonne transport inclus (la canne étant acheminée par les remorques ou charrettes des transformateurs aux distilleries de la zone). Mais sans aide de l'Etat pour le secteur, la stimulation de la production reste difficile.

Si le sorgho sucré venait à être utilisé par l'usine pour produire de l'alcool, il y aurait une disponibilité en matière première hors-saison cannière. La culture de sorgho sucré permettrait la fourniture de tiges au début (en octobre) et à la fin (en juillet) de la saison cannière, permettant ainsi l'allongement de la période de fonctionnement de l'usine. La valorisation du sorgho sucré en complément de la canne à sucre est une opportunité réelle pour ces unités de transformation. La situation est très comparable à celle du Brésil où les industriels du secteur cannier espèrent démarrer leurs usines 2 mois en avance grâce à l'usinage de tiges de sorgho sucré.

⁶⁰ Depuis 10 ans elle reçoit entre 8 et 12 000 t/saison alors que sa capacité de production optimale se situe plutôt de 15 000 à 20 000 t/saison.

⁶¹ Les successions sont difficiles comme il est plus intéressant parfois de vendre les terres des plaines pour construire comme elles ont acquis de la valeur.

Schéma 7 : Organisation de la filière canne à sucre en plaine du Cul de Sac



La canne à sucre est achetée de 850 à 1000 gourdes/tonne par les grandes distilleries. Alors que Barbancourt s'approvisionne principalement auprès des « *plus grands* » producteurs, Agriterra « *prend les autres* » [dires d'acteur], dans un rayon de 45 km autour de l'usine. Les plus petites distilleries achètent la canne à sucre à la charrette, de 750 à 1250 gourdes ; ceci équivaut à un prix allant de 500 à 800 gourdes la tonne. Le clairin produit se vend en vrac sur le marché national de 200 à 250 gourdes le gallon, en fonction du degré (de 22° à 60°). Barbancourt produit différents types de rhum qui sont consommés à travers le monde entier, mais pas de clairin.

À Lalouère, les producteurs font de la canne *hasco* mais aussi de la canne *ananas*, qui est plus facile à écouler sur le marché et ne demande pas à être transformée.

La canne *hasco*, cultivée en terres sèches, doit être acheminée jusqu'au moulin en mulet (ce qui est pénible), pour produire du sirop. A St Marc, pour une SAU totale de 16 580 hectares, il y a 468 hectares en canne à sucre qui représente pour la commune 2,82% de la SAU, selon le RGA dont 380 ha à Lalouère (RGA, cité dans le mémoire d'Alex Delva).

Cette filière est également sur une pente descendante. Les moulins à canne ne fonctionnent pas à plein temps car ils accusent quelques pannes ou manquent d'essence⁶², paralysant ainsi la transformation en sirop. La canne à sucre s'assèche à l'extérieur en attendant d'être traitée. Elle reste bien souvent un mois en attente. Les unités sont petites et certaines limitent le nombre de producteurs l'approvisionnant.

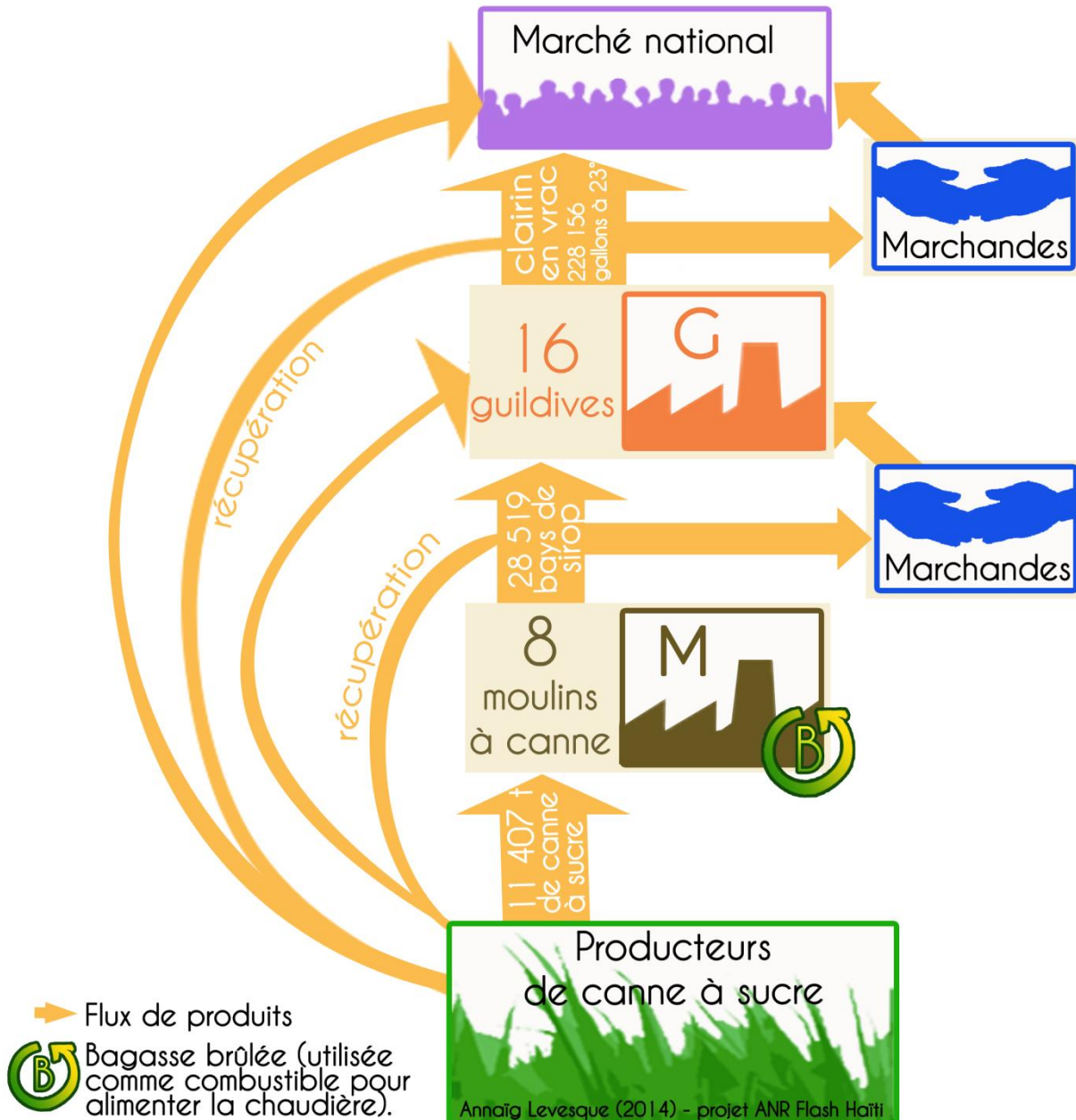
⁶² Dans ce cas, ce sont les producteurs de canne qui sont invités à payer les besoin en gazoil afin d'éviter de perdre toute leur canne, séchant à l'extérieur. Selon un agriculteur, ceci est une stratégie de l'industriel pour économiser sur ses coûts de production.

Transport de la canne à sucre (*hasco* à droite et *ananas* à gauche) à Lalouère :



Photographies d'Annaïg Levesque, 2014

Schéma 8 : Organisation de la filière canne à sucre à Lalouère



A Lalouère, la canne à sucre ne s'achète pas à la tonne mais selon son rendement en *bays* : les moulins prélèvent 3,5 sur 10 *bays* de sirop produit. Un *bay* vaut de 500 à 600 gourdes. Le sirop est amené à la guildiverie pour être transformé en clairin. Un gallon de clairin se vend autour de 250 gourdes mais peut descendre à 200 gourdes. Le coût de transformation prélevé par les guildiveries est environ 1 gallon par *bay* de sirop apporté.

II. C) 1. d. Structure d'exploitation

L'agriculture et l'élevage sont pour la plupart des producteurs de ces zones leurs activités principales⁶³. Selon le RGA, en plaine du Cul de Sac (composée de 43 296 producteurs répartis sur une SAU totale de 27 431 hectares) une exploitation agricole dispose en moyenne de 0,63 ha⁶⁴.

A St Marc, les producteurs travaillent sur des exploitations d'une taille moyenne d'environ 0,8 ha⁶⁵ (20 186 exploitants sur une SAU de 16 578 hectares). Dans les deux zones, $\frac{3}{4}$ des exploitants sont des hommes occupant environ 80% de la SAU ; les femmes chefs d'exploitations travaillent ainsi sur 20% de la SAU.

Par rapport à l'élevage, d'après les chiffres du RGA, en moyenne, on trouve par exploitations agricoles dans la zone de l'Ouest 1 bovin, 1 porc, 1 ovin, 2 caprins locaux et 10 volailles. Il y a beaucoup de vols dans la zone et nombreux sont les producteurs qui nous ont déclaré ne plus avoir de bétail suite à ces vols. Dans la commune de l'Artibonite, les exploitants ont en moyenne 1 bovin, 1 porc, 2 cabris et 6 volailles. Il n'y a pas beaucoup d'équidés dans les deux zones comparativement au nombre d'exploitations agricoles (moins de 0,5 équidé/exploitation). C'est pourtant un moyen de locomotion privilégié pour le transport des marchandises, surtout le mulet à Lalouère.

Au sein de ces deux zones, les producteurs font de l'élevage qui leur sert d'épargne rapidement mobilisable en cas de maladie ou de dépenses importantes (rentrées des classes, voyages, maisons).

Les cochons « *mangent tout* » sont nourris avec du son de blé, du son de sorgho, des mangues, du lame, des déchets ménagers, de la paille de riz ainsi que des fruits.

Les ruminants mangent des herbes, des tiges et feuilles de sorgho, des têtes de cannes (même s'il y a « *de moins en moins de têtes de canne à sucre trouvées pour nourrir les animaux* » aux dires d'un agriculteur), des tiges de maïs, des feuilles de bananier, des tiges de patates, de la paille de pois et des feuilles de pois Congo (cabris).

C'est durant les mois les plus secs, quand il n'y a pas de pluie, en mars voire avril, que leur alimentation est la plus difficile. A partir de juin et des premières pluies, la situation s'améliore. Il n'y a pas de vente de fourrage et certains n'auraient de toute façon pas les moyens d'en acheter. La vente de fourrage est réservée aux étables et non aux petits élevages. Il faudrait plutôt penser à des petits systèmes fourragers

Certains coins sont oubliés des vétérinaires ou ils arrivent trop tard ou bien les producteurs ne peuvent s'offrir leurs services.

II. C) 1. e. Trajectoire

Les producteurs de la plaine du Cul de Sac n'ont pas été à l'école pour 42% d'entre eux. Alors que 22% savent lire et écrire sans avoir été à l'école, ils ne sont que 22% à avoir été en primaire et seulement 12% ayant atteint le secondaire. Le 1% restant se partage entre l'université et le professionnel. A St Marc, la moitié des chefs d'exploitations n'est pas allée à l'école. 15% savent lire et écrire et 21% ont atteint le primaire tandis que 11% ont été au secondaire. 2% ont été en études professionnelles, d'après le RGA.

Mais plus les années passent et plus les parents envoient leurs enfants à l'école alors que par le passé, certains parents refusaient de scolariser leurs enfants. A cette époque pourtant "*toute instruction est tenue en Haïti comme apprentissage du français [...] et celui-ci est à son tour l'accès à la reconnaissance sociale, au pouvoir de parole et au pouvoir tout court*" (Laennec Lebourbon), la classe dominante ayant besoin de rendre illégitime le langage populaire.

La majorité des producteurs rencontrés en plaine du Cul de Sac ont entre 3 et 5 enfants et sont mariés ou en concubinage. A Lalouère, la quasi-totalité des enquêtés est en concubinage ou marié et a entre 5 et 9 enfants. Il y a un désintérêt pour l'agriculture de la part des enfants, qui ont parfois déjà quitté les campagnes pour la capitale ou des contrées étrangères.

⁶³ En plaine du Cul de Sac, 65,6% et 17,4% de ces exploitants ont respectivement l'agriculture et l'élevage comme activité principale. Et 8% des exploitants déclarent le commerce comme étant leur activité principale et 4,2% se consacrent plus particulièrement aux métiers des services. Les exploitants de St Marc déclarent exercer l'agriculture comme activité principale à 84% ; seuls 6% se consacrent avant tout à l'élevage, 6% au commerce et 1% des services. L'élevage comme activité à part entière et les services sont ainsi plus présents en plaine du Cul de Sac (Recensement Général de l'Agriculture-MARNDR, 2009 [29]).

⁶⁴ Avec 58% des terres emblavées en sorgho parmi les enquêtés.

⁶⁵ Avec 27% des terres emblavées en sorgho (en association) parmi les enquêtés.

II. C) 1. f. Demande en conseils et crédits

Selon le RGA, les producteurs de la plaine estimant avoir besoin de conseils représentent 4% des exploitations. 4,3% ont d'ailleurs reçus des conseils agricoles. A St Marc, la situation est toute autre : la demande en conseils y est très forte (147,2%⁶⁶ de demandes d'exploitants) et beaucoup en bénéficient (133,6%⁶⁷ des exploitations agricoles).

A l'échelle du pays, « *l'investissement et l'accès au crédit sont insignifiants* » (Rapport spécial de la mission FAO/PAM d'évaluation de la récolte et de la sécurité alimentaire en Haïti, septembre 2010).

Dans la plaine, cette tendance se confirme et seul 1% des exploitants a cherché à contracter un crédit⁶⁸, dont seulement 0,4% l'a finalement obtenu.

Ces crédits sont majoritairement de campagne et non d'investissement plus lourds. C'est la zone de Ganthier qui enregistre 75% des crédits acceptés, bien que les demandes soient plutôt équilibrées entre les 3 communes (33,6% de demandes pour la Croix des Bouquets, 27,7% de demandes pour Thomazeau et 38,7% pour Ganthier). La commune de Thomazeau n'a obtenu aucun crédit pour la campagne du recensement. D'ailleurs, aucun des agriculteurs enquêtés n'a eu accès à un financement pour investir dans son activité de la part d'une banque. Les banques ne sont pas disposées à les financer et pratiquent de toute façon de taux d'intérêt trop élevés. Il existe cependant quelques organisations⁶⁹ qui prêtent des petites sommes d'argent remboursées avec la récolte pour aider à la production, mais elles ne permettent pas d'investir réellement dans l'activité.

12,6% des producteurs ont essayé de contracter un crédit à St Marc durant la campagne 2008-2009 et sur ces derniers, 82,6% l'ont obtenu. A Lalouère il y a aussi une mutuelle de producteurs qui constituent un fonds commun pour faire des petits emprunts.

II. C) 1. g. Foncier

La propriété individuelle par achat ou par héritage avec des producteurs exploitant leurs terres est la norme dans les deux zones. Le système deux moitiés, sorte de métayage⁷⁰, est plus courant en plaine du Cul de Sac. A St Marc, c'est l'exploitation des terres sans autorisation qui arrive en seconde position. Dans cette commune, il arrive aussi que les terres soient mises en caution, c'est-à-dire que les parcelles sont remises à un garant contre une somme d'argent. Elles retourneront au propriétaire une fois qu'il aura remboursé l'intégralité du prêt.

Il n'y a pas de problème d'accès au foncier selon les différents agriculteurs, même si « *c'est plus difficile pour ceux qui n'en ont pas* ». Les terres ne manquent pas.

Mais la plaine est en cours d'urbanisation et la canne à sucre se fait aujourd'hui plus rare au niveau de la Croix des Bouquets, bordant Port-au-Prince, là où, il y a 30 ans, n'existaient que des champs de canne à sucre et autres cultures, une ville a émergé. Jusqu'à Coutard, de nombreuses terres agricoles sont vendues pour la construction. La route principale est entourée de maisons en parpaings ou en construction.

« *On est en train de bétonner la zone* » et ici « *n'importe qui construit n'importe où* » [dires d'agriculteurs]. L'agriculture peu rentable, la pénibilité et le fait que la zone se développe poussent certains propriétaires à vendre leurs terres pour construire. Ceci peut mettre des utilisateurs de terres en difficulté pour trouver des terres rapidement, même si a priori les terres sont encore en quantité suffisante dans la plaine.

Un producteur nous a confié vouloir vendre ses terres une fois la zone développée pour en toucher un bon prix.

Sans retraite, les « vieux » aident encore aux champs ou, propriétaires, gardent leurs terres en métayage, retardant l'acquisition de terres par les plus jeunes.

⁶⁶ Chiffres tirés du RGA [29].

⁶⁷ Chiffres tirés du RGA [29].

⁶⁸ Le crédit agricole désigne un crédit ayant financé les opérations liées à l'exploitation agricole. Il y a deux types de crédits: le crédit de campagne (à court-terme, pour financer des opérations d'une campagne agricole) et le crédit d'investissement (à moyen et long-terme, pour l'investissement dans l'exploitation agricole).

⁶⁹ Organisation religieuse à l'Armée du Salut, Fonkose pour les femmes, la Fedepat par le passé.

⁷⁰ Ce système implique un propriétaire, ancien ou actuel cultivateur ou un « *grand neg'* », qui laisse un producteur utiliser sa terre en échange de la moitié de sa récolte (50-50). Exceptionnellement le rapport peut être légèrement favorable à l'utilisateur (60-40). C'est l'utilisateur qui choisit ce qui sera fait sur la parcelle. Ce système peut s'apparenter au métayage ; il est ancestral.

II. C) 1. h. Travail

La dotation en équipement est très faible dans la plaine : selon le RGA, il existerait seulement 11 moissonneuses et 725 tracteurs pour 43 296 exploitations agricoles ! Le programme Winner avec l'apport de services mécanisés, de moins en moins subventionnés au fil des 4 ans, a ainsi séduit de nombreux producteurs en Plaine du Cul de Sac. *Mais qu'en sera-t-il à la prochaine saison, quand une autre organisation, la FONDAD, reprendra ce service sans subventionner ?*

Les producteurs travaillent en famille mais pour les étapes les plus demandeuses en travail, particulièrement les sarclages, à la houe ou serpe, (également les semis et récoltes parfois) ils font appel à de la main d'œuvre extérieure occasionnelle, mobilisée à titre individuelle ou organisée en structure d'association de travail, kombit ou eskwad⁷¹ pour travailler sur les terres. Pour la campagne 2008-2009, d'après le RGA, en plaine du Cul de Sac, la demande en emplois occasionnels représentait 60 jours/ha de SAU ; pour St Marc, elle était de 121,6 jours/ha.

En plaine du Cul de sac, en moyenne, le travail journalier dure 5,75 h, pour 150 gourdes avec 2 repas fournis (café, lait et pain pour le matin et riz, légume et viande et jus pour le midi). A Lalouère, le travail « salarié » dure 7h par jour, pour une rétribution de 125 gourdes et 2 repas (un petit-déjeuner composé de café avec du sucre, lait, jus, pain ou spaghettis ou patate ou lame et un déjeuner avec du riz et sauce pois ou du riz collé, des légumes, viande et du jus).

Il existe des groupes de travail où le paiement est sous forme de réciprocité du travail (celui qui en bénéficie devra travailler dans les champs des autres membres du *kombit*) et de nourriture mais aussi contre de l'argent. La main d'œuvre occasionnelle est chère pour certains producteurs et, en plaine, pas toujours facile à trouver. Sa cherté fait que certaines terres, plutôt les sèches, sont délaissées.

Les temps de travaux réservés à chaque activité pour la culture de sorgho sont assez aléatoires. Ils dépendent de l'efficacité de la main d'œuvre et de sa fatigue (si moins de personnes sont mobilisées par jour), ainsi que de la parcelle et sa situation (en plaine ou montagne, rocheuse, enherbée...). De plus, les producteurs ont accusé quelques inexactitudes au niveau de la taille de leurs parcelles [ANNEXE 19].

Le temps médian accordé à la culture du sorgho dépend de l'itinéraire technique des producteurs. Il est plus élevé sur les parcelles en association à Lalouère, où tout est manuel et où la récolte du pois est très chronophage.

Tableau 5 : Temps de travail médians en hj en Plaine du Cul de Sac (avec 1 hj = 7 h de travail)

	Labour au tracteur	Hersage au tracteur	Sillonage au tracteur	Dressage	Premier sarclage manuel	Semis du sorgho manuel	Semis du sorgho au tracteur	Engrais (1 passage)	Insecticide (1 passage)	Irrigation (1 passage)	Deuxième sarclage et dégarnissage manuels	Récolte des graines de sorgho manuelle	Récolte des graines de sorgho mécanisée	Récolte des tiges manuelle	somme travail manuel mais travail du sol mécanisé avec intrants	somme travail manuel sans mécanisation avec intrants	Somme travail manuel dans mécanisation ni intrants
Temps de travaux médian en hj en plaine du Cul de Sac	0,2	0,2	0,2	8	14	13,2	0,1	0,3	0,4	0,3	18,5	7,70	0,1	14,3	55,0	69,4	67,7
Nb d'obs ^o	8	6	2	4	5	7	1	3	1	1	7	8	1	6			

Nb 1 : Si le sillonnage au tracteur n'est pas fait, le producteur « dressera » sa parcelle.

Nb 2 : Les travaux de battages des graines peuvent être ajoutés ; une personne est capable de traiter 60,5kg/heure.

⁷¹ Selon l'Atlas du RGA (2009-2010), l'eskwad (Mera, ronde, chaînes, douvan jou, colonne, laji bann etc.,...) est un type d'association, « mutualistes d'échange de travail qui regroupent un nombre limité de travailleurs ayant en principe les mêmes droits et les mêmes obligations les uns envers les autres ». C'est un groupe fixe avec un chef à sa tête constitué pour travailler ensemble contre une rémunération dépendant des conditions fixées par le groupe. Le kombit (Djann, Corvées) est « souvent employé pour nommer de façon générique les formes traditionnelles d'organisation du travail » mais il désigne un type d'association où « un « acheteur » mobilise des travailleurs pour un travail particulier » et leur offre des repas et la boisson contre le travail fourni.

Tableau 6 : Temps de travail médians en hj à Lalouère (avec 1 hj = 7 h de travail)

	Semis maïs	Semis maïs et pois	Semis maïs et sorgho	Semis sorgho	Premier sarclage	Deuxième sarclage	Deuxième sarclage et dégarnissage	Deuxième sarclage et repiquage et dégarnissage	Troisième sarclage	Aspersion insecticide	Engrais	Récolte maïs	Récolte sorgho	Récolte pois	Somme travail manuel avec intrants et association maïs*sorgho *pois
Temps de travaux médian en hj à Lalouère	9,0	7,8	7,8	8,5	31,0	18,6	31,0	25,1	12,4	2,8	6,8	7,1	20,2	74,4	202
Nb d'obs°	4	7	3	14	20	3	11	4	5	2	2	9	14	5	

Nb 1 : Les travaux de battages des graines peuvent être ajoutés ; une personne est capable de traiter 60,5kg/ heure.

Nb 2 : ce tableau prend en compte les variétés sucrées des expérimentateurs.

II. C) 1. i. Irrigation

Selon le RGA, à St Marc, 57% des parcelles sont irriguées. L'eau provient de rivières et fleuves pour 2/3 des parcelles, alors que 25% des parcelles tirent leur eau de barrage et 9% de source.

En plaine du Cul de Sac, 41% des terres sont irriguées avec de l'eau provenant pour 77% des parcelles, de source et de rivière ou fleuve. Mais, ici, de nombreux canaux sont bouchés. Les cyclones occasionnent des inondations qui détruisent les systèmes d'irrigation en place, bouchent les canaux, et ravagent les cultures. Un producteur pense même quitter la plaine à cause de ses incessantes mauvaises récoltes. Dans plusieurs endroits, les canaux bouchés et le manque de pompe font apparaître des déficits en eau, rendant les producteurs dépendant de la pluviométrie. Des citernes privées et publiques (moins chères mais souvent en panne car fonctionnent à l'EDH) sont disponibles mais sont coûteuses : 1h d'eau équivaut à 600 gourdes pour ces citernes privées, 50 gourdes pour les publiques.

Outre, l'effet néfaste du manque de pluie sur les cultures, cela conduit également à des difficultés dans l'alimentation des animaux. Par ailleurs faire dériver l'eau de canaux non bouchés plus loin est très chronophage.

II. C) 1. j. Transport

La majorité des producteurs n'a pas de moyens de transports propres.

En plaine du Cul de Sac, les producteurs ont cependant accès, selon qu'ils se situent plus ou moins proches de la route, aux camionnettes pour transporter leurs marchandises aux marchés ou moulins. En effet, la route reliant Ganthier à Croix des Bouquets est bétonnée et en bon état (elle est actuellement en travaux sur un tronçon) et est chaque jour sillonnée par de nombreuses camionnettes, voitures et camions, dont les capacités maximales de transport de passagers et marchandises sont très élevées.

D'ailleurs, une partie des producteurs rencontrés ont été chauffeurs par le passé.

Loin de la route ou pour aller aux parcelles plus «en dedans», les seuls moyens de transport disponibles sont la mule (lent), les taxis-motos (mais ils sont « trop » chers) ou bien à pied, ce qui est le plus pénible et le plus long, surtout quand il s'agit de transporter des marchandises ou tiges sur la tête. Il y a possibilité de louer des charrettes pour 500 gourdes le trajet (de 1,5 à 3 tonnes de tiges de canne à sucre transportées).

Les chemins en terre qui sont reliés à la route bétonnée, sont en mauvais état et lorsqu'il pleut, deviennent inaccessibles aux camions (et difficile à atteindre en moto), particulièrement dans la localité de Thomazeau. Autour de la Croix des Bouquets, du fait de l'urbanisation croissante, les chemins sont plus accessibles aux véhicules motorisés.



Taxi-moto en amphibie sur un chemin devenu ruisseau



Tracteur et remorques transportant de la canne à sucre coincés dans la boue

A St Marc, il n'y a pas de routes bitumées à Lalouère, seulement des chemins. La zone est faite de plaines et de reliefs, laissant des parties plus ou moins accessibles.

Le mulet est le moyen de transport le plus fréquent. Il est utilisé pour transporter des marchandises au marché ou pour amener les graines et cannes aux moulins et aussi pour ramener les panicules de sorgho à la maison. Appartenant au producteur ou prêté voire loué 250 gourdes la journée, le mulet peut pour la plupart des producteurs transporter au maximum 40 marmites de sorgho (soit 2 sacs de 110 livres⁷² mis dans un *makout*). Le mulet également peut transporter jusqu'à 75 cannes ananas (environs 112 kg). Il peut transporter de la canne *basco* : selon les photos et dires d'acteurs, un mulet pourrait transporter environ 200 morceaux; ce qui équivaut à 125 cannes entières.

Les marchandises sont également acheminées vers les moulins ou marchés⁷³ par les femmes et les enfants à pied, sur la tête.

La moto est très présente à St Marc et au sein de ses sections. Chaque jour plusieurs centaines de taximotos sillonnent la zone. Une moto est capable de transporter en temps normal de 3 à 4 personnes (voire 5). Pour le transport au marché, une moto peut prendre 1 passager et 2 sacs de 110 livres au maximum (2 x 20 marmites). Le prix de la course dépend de la localisation initiale : en zone éloignée, vers Gilbert, le montant peut avoisiner les 300 gourdes l'aller (100 gourdes par personne et par sac), alors que plus proche, en zone de plaine, la course ne dépasse pas les 50 gourdes. Plus rarement, des camions et camionnettes pouvant emprunter quelques chemins, passent dans la zone. Il en coûte 20 gourdes par sacs de 110 livres (qui équivalent à 20 marmites, c'est à dire 55 kg) et par personne, et 50 gourdes par barrique (à savoir 40 marmites et donc 110 kg).

II. C) 2. Fonctionnement de l'élevage industriel

Au niveau de la production, la filière industrielle concerne principalement l'aviculture, l'élevage de porcs autre que traditionnel restant rare. La production de ces éleveurs atteint 1,8 millions de poulets de chair et 20,2 millions d'œufs par an. Mais selon un éleveur, « nous exportons peu et avons une production locale insuffisante⁷⁴ ».

Tableau 7 : Données globales sur la production avicole en Haïti

Années	Nombre de fermes		Capacité installée (pieds carrés)		Production annuelle (million)	
	Poulet	Œufs	Poulet	Œufs	Poulet	Œufs
80	125	5	500,000.00	50,000.00	1.50	14.40
90	250	12	900,000.00	50,000.00	3.00	14.40
2000	565	12	800,000.00	50,000.00	1.20	14.40
2012	721	25	800,000.00	70,000.00	*1.80	*20.16

Source AHPEL, extrait du rapport d'Henry Chatelain, Etude de caractérisation de la filière avicole en Haïti (IICA/ SYFAAH), 2012 [24].

L'aviculture haïtienne se divise en trois activités principales :

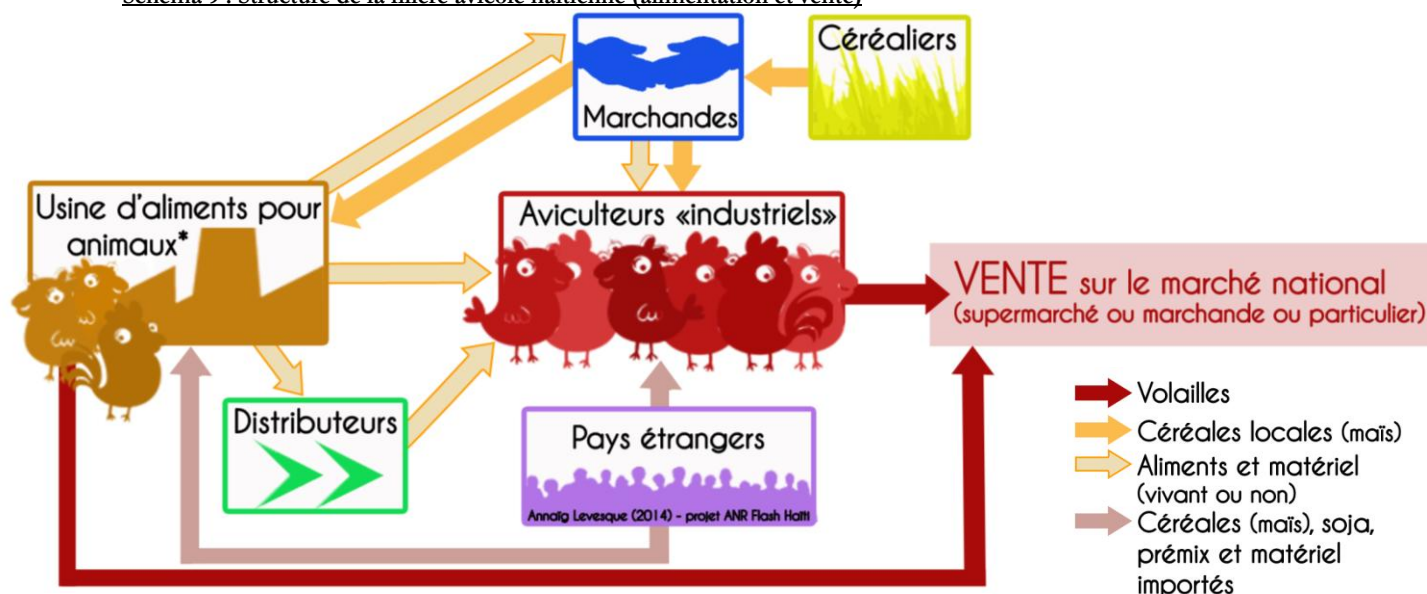
1. **P l'élevage de poulets de chair** : les poussins sont achetés à 1 jour (entreprises haïtiennes ou américaines, AHPEL). Le poussin coûte 37 gourdes. Il est vacciné après 12 jours. L'alimentation respecte trois phases : celle de démarrage de 1 à 21 jours, de croissance de 22 à 38 jours et de finition de 38 jours à 42 jours. Après six semaines, les poulets sont prêts et ils pèsent de 4 à 5 livres. Ils sont vendus de 200 à 250 gourdes à des marchandes ou des organisations. Il y a ensuite un vide sanitaire d'un mois. La production se concentre lors des fêtes de fin d'année et de Pâques où la demande explose.
2. **la préparation de poulettes prêtes à pondre** : les poussins sont achetés à un jour ; ils sont vaccinés. L'alimentation suit différentes phases (démarrage, croissance et finition). Les poulettes prêtes à pondre sont vendues à 5 mois, à 3 livres (1,4 kg) à un prix de 9,50 \$ US
3. **P l'élevage de poules pondeuses** : l'éleveur achète des poulettes prêtes à pondre de 5 mois (de 40 à 50 gourdes à Haïti Broilers). Elles sont vaccinées. Les poules pondeuses sont gardées 14 mois. 80% pondent 1 œuf par jour. Leur alimentation suit plusieurs phases (ponte, pré-ponte).

⁷² 2 sacs de 110 livres équivalent à 99,8 kg.

⁷³ Ils peuvent transporter de 3 à 10 marmites (de 8,25 à 27,5 kg).

⁷⁴ Pour exemple, selon Henry Chatelain, la République dominicaine produit 18 millions de poules par an et produit 6 millions d'œufs par jour. A côté Haïti produit 2,4 millions de poulets par an et 250 000 œufs par jour

Schéma 9 : Structure de la filière avicole haïtienne (alimentation et vente)



* Les usines d'aliments ont souvent une activité de production avicole également.

L'alimentation constitue un poste de dépense important pour les aviculteurs (estimé à 70% des coûts de production d'après un éleveur de poulettes prêtes à pondre). Les fabricants d'aliments et certains éleveurs qui fabriquent eux-mêmes leurs aliments importent massivement les différents ingrédients de la ration pour leurs animaux, c'est à dire du soja, du maïs et des prémix.

Le sorgho pourrait remplacer le maïs dans la ration mais pas en totalité. En effet, même si « pour les poulets de chair il n'y a pas de problème, la viande est juste un peu moins jaune, plus blanche », « avec les pondeuses, ça s'est vu tout de suite » avec des œufs qui étaient tout blancs [dires d'un éleveur]. Ce manque de couleur des produits avicoles (du au faible taux en caroténoïde du sorgho) séduit moins les consommateurs. Selon certains éleveurs, cité par Adnet Lamour, un mélange maïs – sorgho (40% sorgho et 60% maïs) permettrait de contrebalancer cet inconvénient.

Dans cette optique, que représenterait la part de sorgho à fournir ⁷⁵?

Selon un document de la FAO, en République Centrafricaine, une poule pondeuse aurait besoin de 34 kg d'aliments par an ; en reprenant ces chiffres pour Haïti, le besoin en maïs s'élève à 1557⁷⁶ tonnes pour ce type d'élevage. Concernant l'activité poulet de chair, de document considère un besoin maximum en aliment de 15,2 kg par bande par poulet, ce qui représente à l'échelle du territoire, un besoin en maïs atteignant les 17 800 tonnes⁷⁷. Pour un mélange 40% de sorgho et 60% maïs, les besoins en graines de sorgho avoisineraient 7 750 tonnes [ANNEXE 20].

Pour les éleveurs, la formulation des aliments est « dictée par le prémix » [dires d'éleveur] ou dépend des fabricants d'aliments, qui n'incorporent pas ou plus de sorgho dans leur préparation.

Comment changer ceci ? L'utilisation du sorgho dans les rations animales sera-t-elle possible face à des fabricants d'aliments hésitant à acheter « local » en raison des prix plus élevés que celui des matières premières importées, mais aussi des traitements post-récoltes peu contrôlés qui rendent difficiles la conservation des graines, et enfin, à cause de la disponibilité inconstante de ces céréales locales (due à une saisonnalité marquée et peu de moyens de stockage ainsi qu'à la concurrence des autres usages) ?

Les situations analysées sont différentes. Quels sont les impacts, blocages et conditions de développement du sorgho sucré selon leurs particularités ?

⁷⁵ Mais selon la CNSA, rien qu'en considérant le maïs produit localement, 40 000 tonnes seraient destinées à l'alimentation animale (mêlant élevages traditionnels et industriels) ; si l'on y soustrait 40%, remplacés par le sorgho, la demande atteindrait 16 000 tonnes. Si le premier fabricant d'aliment pour animaux d'Haïti, Haïti Broilers, décidait de réintégrer le sorgho dans la formulation de ses aliments, selon ce même calcul et étant donné l'importation de 12 à 16 000 tonnes de maïs par an, le fabricant nécessiterait de 4800 à 6400 tonnes de sorgho annuellement.

⁷⁶ Pour une production haïtienne de 20,16 millions d'œufs avec des poules pondant quotidiennement à 80% (70 548 poules pondeuses) et une ration avec 65% de maïs.

⁷⁷ Pour une production haïtienne de 1,8 millions de poulets de chair par an et une ration avec 65% de maïs.

III. IMPACTS, BLOCAGES ET CONDITIONS DU DÉVELOPPEMENT DU SORGHO SUCRÉ

III. A) IMPACTS

III. A) 1. Impacts potentiels du sorgho sucré sur le développement

III. A) 1. a. Des emplois créés

L'émergence d'une nouvelle filière stimulant l'industrie cannière et la production de sorgho amène à la création d'emplois.

En plaine du Cul de Sac, la complémentation de la canne par le sorgho sucré [ANNEXE 21] permettrait d'augmenter de 2 mois (juillet et novembre) la fenêtre de fonctionnement des distilleries et de créer de nouveaux emplois. Sur la base d'une production de 10 tonnes de tiges à l'hectare, on estime les besoins en surface de **273 à 384 ha** respectivement pour la situation actuelle ou pour un fonctionnement à capacité maximale. Cela aurait pour conséquence une demande supplémentaire de **61 à 131 homme-mois** [Tableau 8]. Outre ces hommes -mois créés, la stimulation de l'industrie sucrière de la zone permettrait la conservation des emplois existants, au niveau des ouvriers, des transporteurs et aussi des producteurs qui écoulent leur canne via ce canal. Il y a également l'assurance d'emploi de la main d'œuvre journalière sur la culture de sorgho [Tableau 9].

Tableau 8 : Création et maintien d'emplois en Plaine du Cul de Sac au niveau industriel [ANNEXE 22].

(MDHS = mois de haute saison, quand les usines fonctionnent et sont approvisionnées en canne à sucre).

		Tonnes de canne à sucre traitée par haute saison	Tonnes de canne à sucre traitée / MDHS	Nb de gallons de kleren / MDHS	Nombre d'employés en haute saison	Durée de la saison	Nb d'hectares de sorgho pour l'appro à prévoir / mois	Emplois créés / mois de fonctionnement en plus par l'appro en sorgho sucré
Unités de transformation								
<i>Plaine du Cul de Sac</i>	Distillerie D 1	10000	1429	14314**	75	7 mois	143	25
	Distillerie D 1'	20000	2500	25050**	131***	8 mois	250	81,25
	Distillerie D 2	4800	600	6000	20	8 mois	60	16
	Distillerie D 2'	8000	1000	10000	33***	8 mois	100	29
	Distillerie D 3	390*	130*	1300*	8	3 mois	13*	8
	Distillerie D 4	1478	211	2160	13	7 mois	21	12
Total situation actuelle					116		237	61
Total situation potentielle (pleine capacité)					186		384	131

* supposition en comparant avec la distillerie D 4

** en considérant une dilution de 90° à 23°, à l'eau.

*** extrapolation selon l'augmentation en sorgho.

Annaïg Levesque (2014), projet ANR Flash Haïti

Tableau 9 : Demande en main d'œuvre en Plaine du Cul de Sac pour la culture de sorgho sucré

		hj/saison/ha	nombre de saison	nombre d'hectares de sorgho sucré demandé	hj pour les 2 saisons pour la plaine (ITK non mécanisé sans intrant)	hj hors MO familiale pour les 2 saisons pour la plaine
Annaïg Levesque (2014), projet ANR Flash Haïti						
Producteurs						
<i>Plaine du Cul de Sac</i>	Producteurs de sorgho P1	68,7	2 saisons	237	32575	15 387
	Producteurs de sorgho P1'	68,7	2 saisons	384	52786	24 935

P1 désigne un groupe d'agriculteurs le plus souvent rencontré, qui n'utilise pas d'intrants et ne sont pas mécanisés.

Photographies de distilleries en plaine du Cul de Sac (à droite, la distillerie Agriterra D1 ; au milieu, la distillerie Merlay D4 ; à gauche, la distillerie de Borgelat D2)



à St Marc, les moulins à canne ferment de juillet à novembre (voire janvier). Selon les 3 moulins enquêtés, si la saison est prolongée d'un mois, **60 hommes-mois** seraient conservés. Or, dans la zone, on trouve 8 moulins à canne⁷⁸ ; si l'on considère une moyenne de 14 hommes-mois par moulin⁷⁹, on aura donc **130 hommes-mois** générés. Les moulins pourront être approvisionnés au maximum par **219 hectares de sorgho sucré [ANNEXE 23]**.

Mais qu'en est-il des guildiveries, « clients » des moulins à canne?

Les guildiveries rencontrées ont une capacité de traitement maximale moyenne de 190 *bays* de sirop, à savoir 1900 gallons ou 7192 litres de sirop, par mois. Or, un *bay* équivaut à environ 400 kg de canne à sucre ; ainsi, une guildiverie, en moyenne, peut traiter l'équivalent de 76 tonnes de canne à sucre par mois, soit un peu plus de 2 hectares par mois⁸⁰ soit 24 hectares pour l'année.

A Lalouère on aurait 380.26 hectares de canne à sucre⁸¹ et ainsi, un besoin de 16 guildiveries, ce qui correspond au nombre de guildiveries présentes. Si l'on veut transformer le sirop de sorgho en clairin, **il faudra augmenter les capacités de production des guildiveries ou bien que de nouvelles émergent. Le sirop produit devrait trouver d'autres usages, comme la vente aux distilleries d'autres départements en manque de canne à sucre ou être transformé en un autre produit (dans les biscuiteries ou autres filières de production).**

La production de sorgho mieux valorisée maintiendra cette culture sur la zone et la main d'œuvre journalière associée.

⁷⁸ Mémoire pour le titre d'ingénieur agronome d'Alex Delva, *Mise en place de la filière sorgho sucré dans la 4eme section communale de Saint-Marc* (juin 2014).

⁷⁹ Moyenne qui tient seulement compte des emplois du moulin et non des transporteurs et coupeurs additionnels qui font partie d'un moulin mais ne sont pas la norme dans la zone.

⁸⁰ Si l'on considère un rendement de 37 tonnes par hectare (HAÏTI - Les grands chantiers, Nicolas-L. Pauyo).

⁸¹ RGA dans le rapport d'Alex Delva

Tableau 10 : Création et maintien d'emplois en Plaine du Cul de Sac [ANNEXE 22]

(MDHS = mois de haute saison, quand les usines fonctionnent et sont approvisionnées en canne à sucre).

Annaïg Levesque
(2014), projet ANR Flash Haïti

		Tonnes de canne à sucre traitée par haute saison	Tonnes de canne à sucre traitée / MDHS	Nb de bays de sirop / MDHS	Nb de gallons de sirop / MDHS	Nb de gallons de kleren / MDHS	Nombre d'employés en haute saison	Durée de la saison	Nb d'hectares de sorgho pour l'appro à prévoir / mois	Emplois créés / mois de fonctionnement en plus par l'appro en sorgho sucré
Unités de transformation										
Lalouère	Moulin M 1	1680	240	600	6000		9	7 mois	24	9
	Moulin M 1'	2016	288	720	7200		11	7 mois	29	11
	Moulin M 2	1440	240	600	6000		18	6 mois	24	18
	Moulin M 3	2592	288	720	7200		33	9 mois	29	33
	Guildive G 1		108*	270	2700	1800	1	Toute l'année, tous les jours	11**	0
	Guildive G 2		48*	120	1200	840	1	Toute l'année, tous les jours	5**	0
	Guildive G 3		72*	180	1800	1620	1	Toute l'année, tous les jours	7,2**	0
Total situation actuelle							63		77	60
Total situation potentielle (pleine capacité)							65		82	62

* Soit 1 gallon de sirop pour 400 kg de canne à sucre

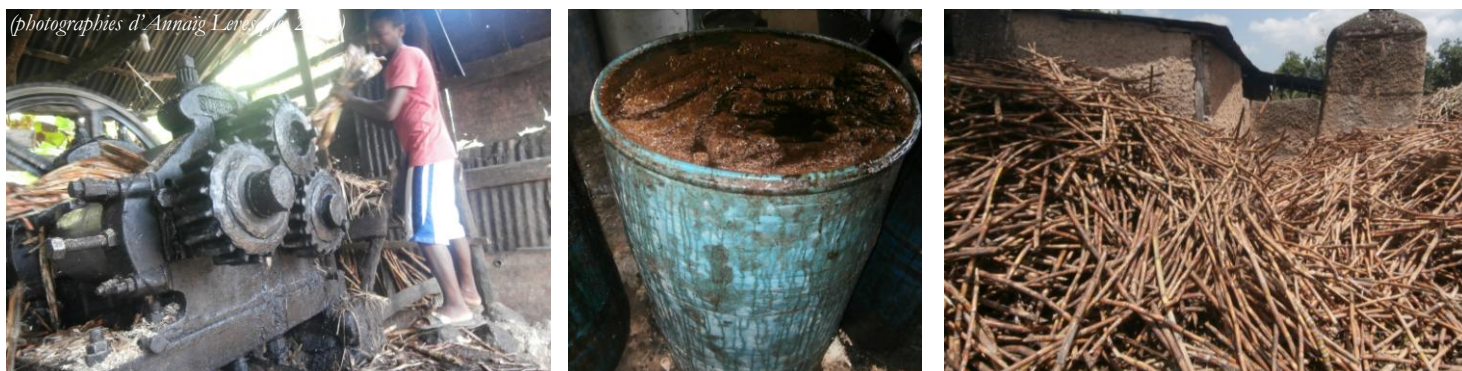
** Soit une production de tige de sorgho de 10 tonnes par hectare. Ces superficies sont déjà comprises dans les superficies nécessaires aux moulins.

Tableau 11 : Demande en main d'œuvre en Plaine du Cul de Sac pour la culture de sorgho sucré

		hj/saison/ha	nombre de saison	nombre d'hectares de sorgho sucré demandé	hj pour la saison pour Lalouère (ITK non mécanisé sans intrant)	hj hors MO familiale pour la saison pour Lalouère
Producteurs						
Lalouère	Producteurs de sorgho P2	193,5	1 saison	77	14 896	5 730
	Producteurs de sorgho P2'	193,5	1 saison	82	15 863	6 102

P1 désigne un groupe d'agriculteurs le plus souvent rencontré, qui n'utilise pas d'intrants et ne sont pas mécanisés.

Photographies de moulins à canne à sucre à Lalouère (à droite, un moulin ; au centre, un bidon de sirop ; à gauche, canne à sucre en attente de transformation) :



Photographies de guildive à Lalouère (à droite, du sirop avec de l'eau et de la « vidange » en fermentation dans une cuve de fermentation ou « pièce » ; au centre, « pièces » en bois ; à gauche, cuve de distillation) :



Les moulins à graines, en plaine du Cul de Sac et à Saint Marc, sont des prestataires de services et reposent seulement sur une personne, gérant les arrivées de marchandises (ce sont les marchandes qui lavent et vannent parfois leurs graines). L'impact sur l'emploi, même s'il y avait augmentation de la production de sorgho, serait quasi-nul.

Pour les fabricants d'aliments, déployer une activité de collecte dans un bassin de production demande une mobilisation de personnes capables d'organiser la collecte et de l'effectuer, de charger et de décharger les graines de sorgho. La collecte locale, si elle est organisée, permettrait ainsi la création d'emplois.

III. A) 1. b. Compétition entre secteur industriel et élevage

Pour l'utilisation des tiges sucrées, l'industrie cannière et les élevages locaux seront en compétition. En effet, les tiges sont un élément important de l'alimentation des ruminants surtout des bœufs, les caprins préférant les feuilles.

Un UTB ou Unité de Bétail Tropical équivaut à un bovin de 250 kg. C'est une unité de standardisation pour quantifier différents types et tailles de bétail. Pour son entretien, ses besoins sont de 2,3 UF (Unités fourragères⁸²) selon Leroy et Delage⁸³, et 125 g de MAD (Matières Azotées Digestibles) pour l'entretien [ANNEXE 24]. En cas de déplacements, on peut ajouter 0,055 UF/km et 3,6 g de MAD/km par UBT [18]. Les besoins de l'UTB doivent être fournis par une ration journalière moyenne équivalente à 6,25 kg de matière sèche/jour⁸⁴.

⁸² L'unité fourragère sert à exprimer la valeur énergétique des aliments destinés aux animaux d'élevage (bovins, ovins, caprins, porcins, équidés) ; la référence est l'orge avec 1 kg d'orge récolté au stade mûr (= 1 UF).

⁸³ Mais ils sont de 2,7 UF selon la formule de Craplet : énergie pour l'entretien = 1,5 + poids en kg/200.

⁸⁴ Bien qu'elle soit variable selon l'appétence du fourrage, les individus, si l'aliment est grossier et selon la meilleure digestibilité de la cellulose de l'animal.

Les tiges de sorgho sucré ont une valeur fourragère qui peut se rapprocher pour les UF de celle des tiges de sorgho non sucré (0,30 UF mais pauvreté en MAD), et de celles de la tige de canne à sucre pour les MAD (0,13 UF et 17,1 g de MAD/kg), soit 0,30 UF de matière sèche et 0,17 g de MAD/kg de matière sèche. Une ration de 6,25 kg ne permet pas de couvrir les besoins de l'UTB (1,9 UF et 106,9 g de MAD fournis), mais ce fourrage reste important pour les producteurs qui n'ont pas accès à d'autres types de fourrages que leurs résidus de culture. De plus, comparé aux herbes (0,15 UF et 23 g de MAD/kg pour une herbe de bonne qualité), tiges de maïs (0,25 UF et pauvre en MAD) et têtes de canne (0,10 à 0,15 UF et 7 à 8 g MAD/kg) données au bétail, leur apport est plus intéressant. Par hectare, en « pays chauds », « *les rendements de 10 à 15 tonnes [de tiges] sont fréquents* »⁸⁵.

En privilégiant la filière clairin, les producteurs devront peut être se séparer d'une partie de leurs animaux, véritables banques sur patte ; **ceci est-il viable ?**

La bagasse de sorgho pourrait être valorisée par l'ensilage mais ceci demande de vulgariser des procédés d'ensilage accessibles aux producteurs ou bien pris en charge par des les industriels du clairin ou un nouvel acteur, intermédiaire pour ce nouveau marché [ANNEXE 25]. Le Chibas a fait des essais sur ces procédés mais n'a pas pu les analyser pour le moment. De plus, il y a un problème de complémentarité entre les filières car la bagasse est déjà utilisée par les distilleries et les moulins à canne pour alimenter les chaudières en énergie⁸⁶.

L'amélioration des techniques d'ensilage pourrait permettre d'éviter les pertes en champs car 25% des tiges semblent réellement servir à l'alimentation des animaux. Ceci amènerait à un stockage des tiges au lieu qu'elles soient écrasées par les animaux puis brûlées ou laissées en « fumier » sur ces champs⁸⁷. Ceci signifie ne plus faire de vaine pâture après la deuxième récolte en plaine du Cul de Sac et après la récolte de sorgho ou de pois à Saint Marc. A ces moments, l'activité de l'élevage se réorganiserait, avec des animaux parqués, et non plus laissés en champs accrochés à des piquets, et auxquels il faudrait régulièrement apporter du fourrage. Ce fourrage pourrait par exemple se composer des résidus du pressage des tiges de sorgho sucré (bagasse), utilisés comme aliments pour le bétail sous forme d'ensilage ou de briques compactes que l'on complèterait avec d'autres fourrages.

L'exportation de l'ensemble des tiges de sorgho sucré et la réorganisation de l'élevage sans vaine pâture en résultant sous-entendraient une absence de restitution de matière organique aux sols concernant cette culture.

III. A) 2. Impacts sur la sécurité alimentaire

En 1996, au Sommet mondial de l'alimentation, il est déclaré que « *la sécurité alimentaire est assurée quand toutes les personnes, en tout temps, ont économiquement, socialement et physiquement accès à une alimentation suffisante, sûre et nutritive qui satisfait leurs besoins nutritionnels et leurs préférences alimentaires pour leur permettre de mener une vie active et saine* ». L'innovation sorgho sucré joue sur différents points relatifs à la sécurité alimentaire : sur l'accès aux produits alimentaires (production de ses aliments ou pouvoir d'achat suffisant pour leur acquisition), sur leur disponibilité physique sur le territoire et sur la capacité de résistance aux chocs des producteurs.

III. A) 2. a. L'accessibilité aux produits alimentaires

III. A) 2. a. 1) Un meilleur revenu pour le producteur par la vente des tiges

Un producteur convertissant ses parcelles de sorgho en sorgho sucré et valorisant l'ensemble de ses propriétés, aura **un meilleur revenu** par la vente des tiges de sorgho.

⁸⁵ Un type d'aliment du bétail trop négligé en zone tropicale : les sous produits de récolte, ORSTOM, 1968.

⁸⁶ Dans les plus petites distilleries de la plaine, il y a des restes de bagasses, qui sont vendus ou utilisés à d'autres fins, mais pour la grande distillerie de la plaine, Agriterra, tout est brûlé. A Saint Marc, les moulins enquêtés déclarent également se servir de l'ensemble de leur bagasse pour chauffer leur sirop.

⁸⁷ Il serait important de quantifier la restitution au sol des tiges de sorgho.

Si l'on considère une tonne de tige vendue à **800 gourdes** (dans l'hypothèse où le prix avoisinerait celui de la tonne de cannes à sucre qui oscille entre 500 et 1000 gourdes en plaine du Cul de Sac), le revenu est augmenté car il ne repose plus seulement sur la vente des graines pour la culture du sorgho.

Cette augmentation de revenu est contrebalancée dans mes calculs par l'achat probable de fourrage pour le bétail (pour minimiser l'impact négatif de l'exportation des tiges de l'exploitation agricole sur le cheptel). Plus en plaine du Cul de Sac qu'à Saint Marc, les tiges de sorgho fournissent en effet un apport fourrager important au cheptel. D'après Dejean (1985), cité par Adnet Lamour [52], **25%** seulement des résidus seraient en réalité mangés par les ruminants (c'est-à-dire 2 bovins pendant 4 mois) ; c'est cette proportion de tiges mangées qui a été considérée dans mes différentes opérations.

Si l'on considère une marmite de sorgho vendue à 35 gourdes et un rendement en tiges de sorgho stable par hectare de 10 tonnes, on a :

○ En plaine du Cul de Sac [ANNEXE 26]:



▪ **Une augmentation de 119%** du revenu par hectare de culture de sorgho pour un producteur « agroindustriel » en plaine du Cul de Sac, dont le travail est mécanisé et repose sur la prestation de services. Son revenu passe ainsi de **6722 à 14 722 HTG/ha/récolte**. La récolte des tiges engendre pour lui des charges supplémentaires qui limitent son augmentation de revenu.



▪ **Une augmentation de 107%** du revenu par hectare de culture de sorgho pour un producteur pratiquant l'agriculture familiale avec peu d'engrais et de mécanisation (travail du sol)⁸⁸ [13% des enquêtés]. Par hectare et par récolte, la valeur dégagée par sa parcelle passe de **5794 à 11 594 gourdes**. Il augmente son revenu par jour de travail sur sa parcelle qui atteint **247 HTG au lieu de 119 HTG** (avec une moyenne de 5,75 heures de travail par jour).



▪ **Une augmentation de 214%** pour un producteur cultivant une parcelle au travail du sol mécanisé⁸⁹ [33% des enquêtés]. Par hectare et par récolte, la valeur dégagée par sa parcelle passe de **2808 à 8808 gourdes**. Il augmente son revenu par jour de travail sur sa parcelle qui atteint **192 HTG au lieu de 61 HTG** (avec une moyenne de 5,75 heures de travail par jour).



▪ **Une augmentation de 124%** pour un producteur mettant de l'engrais seulement [13% des enquêtés]. Par hectare et par récolte, la valeur dégagée par sa parcelle passe de **4844 à 10844 gourdes**. Il augmente son revenu par jour de travail sur sa parcelle qui atteint **236 HTG au lieu de 105 HTG** (avec une moyenne de 5,75 heures de travail par jour).



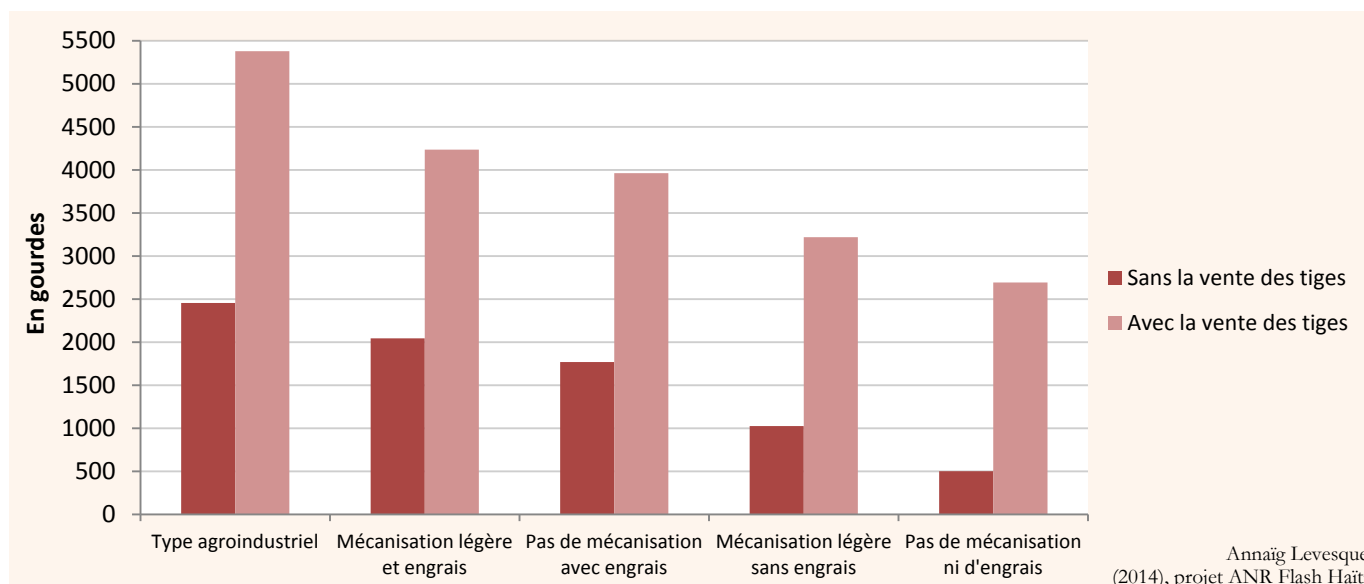
▪ **Une augmentation de 437%** pour un producteur cultivant tout manuellement et sans intrant [40% des enquêtés]. Par hectare et par récolte, la valeur dégagée par sa parcelle passe de **1372 à 7372 gourdes**. Il augmente son revenu par jour de travail sur sa parcelle qui atteint **166 HTG au lieu de 31 HTG** (avec une moyenne de 5,75 heures de travail par jour).

Sans la vente des tiges, le revenu généré par la parcelle repose uniquement sur la vente des graines de sorgho. Il est faible pour ces producteurs qui souffrent de sécheresses récurrentes et des cyclones. De plus, c'est lors de la récolte qu'ils vendent leurs produits, quand l'offre est à son maximum et les prix au plus bas. Ayant peu accès aux intrants et aux formations, leur capacité à améliorer leur rendement est faible. Avec la vente des tiges, en imaginant un même rendement en grains, le revenu de l'exploitation serait augmenté.

⁸⁸ Les producteurs sont considérés comme mécanisés lorsqu'ils ont déjà bénéficié du programme Winner.


⁸⁹ Les producteurs sont considérés comme mécanisés lorsqu'ils ont déjà bénéficié du programme Winner.


Graphique 1 : Revenu avec ou sans la vente des tiges pour une exploitation moyenne de la Plaine du Cul de Sac sur sa parcelle de sorgho de 0,4 ha (58% de 0,63 ha) (le producteur est considéré comme propriétaire)





A l'échelle de la plaine du Cul de Sac (si l'on considère 43 296 producteurs de sorgho et une utilisation de l'ensemble des tiges de sorgho dans la filière alcool) on obtiendrait en multipliant la VAB obtenue par un producteur par le nombre total de producteurs : **365 409 gourdes de VAB en plus pour chaque kg de graines de sorgho sucré qui serait produit par l'ensemble des producteurs de la plaine.**

o **St Saint Marc** [ANNEXE 27] :

 ■ **Une augmentation de 17%** du revenu par hectare pour un producteur cultivant tout manuellement, avec l'association sorgho*maïs*pois et aspersion d'insecticide sur sa parcelle [10% des enquêtés]. Par hectare et par récolte, la valeur dégagée par sa parcelle passe de **33 964 à 39 589 gourdes**. Son revenu par jour de travail sur sa parcelle passe de 274 à 235 HTG (avec une moyenne de 7 heures de travail par jour).

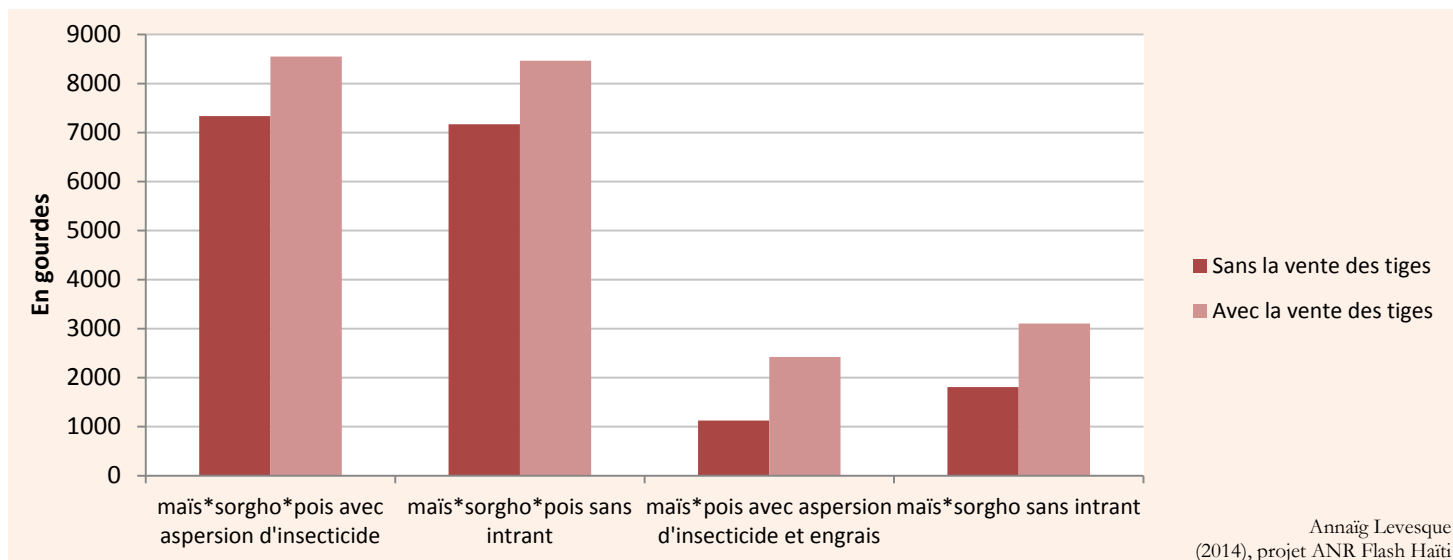
 ■ **Une augmentation de 18%** du revenu par hectare pour un producteur cultivant tout manuellement, avec l'association sorgho*maïs*pois sans aspersion ni engrais sur sa parcelle [50% des enquêtés]. Son revenu par jour de travail sur sa parcelle passe de 278 à **328 HTG** (avec une moyenne de 7 heures de travail par jour).

 ■ **Une augmentation de 115%** du revenu par hectare pour un producteur cultivant tout manuellement, avec l'association sorgho*maïs avec aspersion d'insecticide et engrais sur sa parcelle [25% des enquêtés]. Par hectare et par récolte, la valeur dégagée par sa parcelle passe de **5213 à 11 213 gourdes**. Son revenu par jour de travail sur sa parcelle passe de 73 à **158 HTG** (avec une moyenne de 7 heures de travail par jour).

 ■ **Une augmentation de 72%** du revenu par hectare pour un producteur cultivant tout manuellement, avec l'association sorgho*maïs sans aspersion ni engrais sur sa parcelle [15% des enquêtés]. Par hectare et par récolte, la valeur dégagée par sa parcelle passe de **8366 à 14 366 gourdes**. Son revenu par jour de travail sur sa parcelle passe de 178 à **306 HTG** (avec une moyenne de 7 heures de travail par jour).

Comme le sorgho est cultivé en association à Lalouère, le revenu des producteurs ne dépend donc pas uniquement des graines de sorgho. Vendre les tiges à Lalouère sous entend de les couper puis les transporter jusqu'aux moulins à l'aide d'une charrette ou d'équidés, ce qui génère des coûts supplémentaires. Malgré ces coûts additionnels, le revenu généré par une parcelle de sorgho en association serait augmenté avec la vente des tiges (*graphique 2*).

Graphique 2 : Revenu avec ou sans la vente des tiges pour une exploitation moyenne à Lalouère sur sa parcelle de sorgho de 0,2 ha (27% de 0,80 ha) (le producteur est considéré comme propriétaire)



A l'échelle de Saint Marc (si l'on considère 20 186 producteurs de sorgho et une utilisation de l'ensemble des tiges de sorgho dans la filière alcool) on obtiendrait en multipliant la VAB obtenue par un producteur par le nombre total de producteurs : **65 554 gourdes de VAB en plus pour chaque kg de graines de cultures associées qui serait produit par l'ensemble des producteurs de la plaine.**

Ces résultats obtenus dans ces deux zones sont à modérer car ils varieraient selon trois facteurs qui pourraient les invalider :

1. **La haute variabilité des rendements** d'une année sur l'autre, avec des cultures grandement sensibles aux aléas climatiques.
2. **La réorganisation de l'élevage.** Elle pourrait aboutir à une diminution du nombre d'animaux du fait des contraintes dans l'apport de fourrages, de manque d'espace pour les accueillir, de travail en plus dans la gestion du bétail. **Au niveau du système de production, ceci équivaldrait à une perte qu'il serait intéressant de quantifier.** Les calculs prennent en compte l'apport en tiges pour 2 bovins pour 4 mois ; bien souvent pourtant, les producteurs ont plus de ruminants mais de différents types.
3. **La baisse tendancielle des rendements des cultures par la diminution de l'apport aux sols de matière organique** issue des tiges et des ruminants (avec l'abandon de la vaine pâture et l'exportation des tiges à chaque récolte).

Selon l'hypothèse retenue dans les calculs, 75% des tiges seraient exportées de la parcelle pour aller à la distillerie ou au moulin à canne. Les 25% restants pourraient être exportés pour être donnés aux animaux. Les tiges ne seraient plus restituées au sol. Le fait de tout exporter après chaque récolte pourrait impacter sur la fertilité des sols. **Dans ces conditions, de combien pourrait chuter le rendement à court terme ? À long terme ? Quelles stratégie adoptée pour éviter une dégradation de la fertilité des terres ?**

Mais, que restituent réellement les résidus de sorgho sucré au sol ? Sont-ils un facteur de fertilité biologique des sols ? Quel est l'impact des déchets azotés des animaux sur la parcelle lors de la vaine pâture ?

Dans la littérature, quelques pistes concernant le sorgho non sucré existent et répondent en partie à ces questions. Une expérimentation [47] sur le sorgho non sucré nous indique que quand les « résidus de récolte sont brûlés ou pâturés, [...] [ceci] entraîne souvent des bilans minéraux déficitaires » avec des teneurs en carbone et en azote qui baissent toutes les deux de 44% après 25 années de mise en culture selon une gestion extensive des résidus de récolte au Burkina Faso⁹⁰. Une autre étude [70] montre que ce qui importe le plus dans l'augmentation de la matière organique du sol et de l'azote c'est l'absence de labour, et que les résidus de sorgho n'avaient au final pas d'effet significatif sur la teneur en azote de vertisols⁹¹ australiens.

Cependant, la présence de résidus permettrait « une meilleure rétention de l'azote et du carbone dans les fractions superficielles du sol avec l'effet protecteur des résidus face à l'érosion par l'eau », « d'immobiliser de l'azote inorganique qui aurait pu être perdu en augmentant le ratio C/N » et « une meilleure fixation de l'azote organique grâce à la présence de paille (Gibson *et al*, 1988, cité par Saffigna *et al*, 1989 [70]) ».

III. A) 2. a. 2) Un meilleur revenu pour le producteur par l'augmentation de son rendement-grain

Les itinéraires techniques « améliorés » élaborés par le Chibas pour les différentes variétés de sorgho sucré augmenteraient le rendement-grain du sorgho [dires d'experts], et donc le revenu des ménages par la vente d'une plus grande quantité de graines.

Mais ceci sera-t-il possible avec une agriculture haïtienne soumise à de nombreux aléas climatiques ?

III. A) 2. b. La disponibilité physique

Le sorgho est la troisième céréale cultivée en Haïti avec en 2009, une production qui s'élevait à 121 500 tonnes sur 120 000 hectares. Alors que les cultures vivrières représentent 50% des disponibilités alimentaires importées, cette céréale reste une production locale, et l'ensemble du sorgho consommé est ainsi produit sur le territoire. En juillet 2013, la CNSA a estimé que 51 % des récoltes annuelles de sorgho revenaient à la consommation humaine et 35% étaient réservés aux animaux.

L'implémentation de nouvelles variétés de sorgho sucré, sélectionnées pour leur rendement en sucre mais aussi en grain, et un travail sur les itinéraires techniques permettraient, en cas d'adoption, une hausse des quantités en graines récoltées selon deux options :

1. On pourrait observer un **accroissement des rendements en grains sur les parcelles actuelles**. Selon un expert, les rendements pourraient atteindre 3 tonnes en milieu paysan pour le *Papésèk*, multipliant la production par 3 voire 6 ! Ceci représenterait pour la plaine du Cul de Sac, étant donné la capacité maximale de traitement des distilleries de 384 hectares de sorgho sucré (pour un mois sans canne) et un rendement moyen d'une parcelle de sorgho de 826 kg de graines/ha⁹², une augmentation de 835 tonnes de graines de sorgho⁹³. En parcelle expérimentale, le *Dékabès* peut dépasser les 3 tonnes de grains/ha. Cependant à Lalouère, il est cultivé en association, ce qui n'est pas le cas lors des expérimentations. Il est ainsi difficile de prédire l'augmentation de la quantité en graines de sorgho avec cette nouvelle variété si les producteurs conservent ce mode de culture en association. Si l'on fait l'hypothèse d'un rendement moyen doublé qui est de 641 kg de grains/ha⁹⁴ avec une capacité maximale de traitement des moulins de 219 ha de sorgho sucré pour le mois de récolte (avec l'hypothèse de l'émergence de nouvelles guildiveries pour traiter le sirop additionnel ou bien de nouveaux usages du sirop), Lalouère produirait 140 tonnes de graines de sorgho en plus.

⁹⁰ « Les tiges de maïs et de sorgho sont pâturées ou exportées de la parcelle. Tous les trois ans sur le maïs, 300 kg/ha-1 de phosphate naturel sont apportés au hersage », extrait de l'étude *Effets de la gestion des résidus de récolte sur les rendements et les bilans culturaux d'une rotation cotonnier-maïs-sorgho au Burkina Faso* par B. Koulibaly, O. Traoré, D. Dakuo, P.N. Zombré et D. Bondé (2010), dans *Tropicultura* [47].

⁹¹ Sol fertile, mais difficile à travailler, des climats chauds à fortes alternances saisonnières, dont une saison sèche très accentuée (régions méditerranéennes, tropicales sèches et même danubienne) (définition du Larousse [30]).

⁹² En considérant les mauvaises saisons.

⁹³ 835 tonnes de graines = (384 ha x (3000 kg/ha – 826 kg/ha))

⁹⁴ En considérant les mauvaises saisons.

Mais sans irrigation pour contrer les sécheresses ni d'accès facilité aux intrants et une plaine souffrant du passage de cyclones, cette augmentation du rendement, même avec des plantes plus productives et des itinéraires techniques améliorés, est-elle toujours possible ?

2. Avec un sorgho sucré qui permettrait d'améliorer la compétitivité de la filière sucrière, on pourrait supposer **un accroissement des unités de transformation et une extension de la surface emblavée en sorgho sucré.**

III. A) 2. L'accroissement de la résilience économique des exploitations productrices

Cet accroissement de la résilience repose sur 3 constats complémentaires.

En premier lieu on trouve la diversification des marchés de la production agricole qui diminue la dépendance du revenu de l'exploitant à un seul marché. En stimulant la complémentarité des filières l'on permet au producteur de choisir sur quel marché il désire vendre les différents produits du sorgho sucré : les tiges comme fourrage ou pour faire du *clairin*, les graines pour la consommation humaine ou animale. Le revenu est mieux sécurisé.

En deuxième lieu, il y a l'intégration des agricultures dans différentes filières (animale, végétale, alcool) qui diversifie leur sources d'information et leur forme d'intégration économique, et qui peut favoriser la contractualisation au lieu du recours au simple marché.

Cette intégration contractuelle serait plus sécurisante.

Enfin un troisième élément est l'intégration des producteurs pionniers dans le système d'innovation, ce qui leur permettrait de renforcer leur capacité à mobiliser les connaissances issues de la recherche et par conséquent leur propre capacité d'expérimentation et d'innovation.

Structurer une filière autour du sorgho et de ses multiples valorisations impacte les différents piliers de la sécurité alimentaire, avec la promotion d'une céréale locale, source de diversification de la diète, augmentant les revenus et les sécurisant.

III. A) 3. Impacts macro économiques potentiels sur le bilan import - export

Haïti est un pays qui importe beaucoup de produits alimentaires tant pour la consommation humaine que pour le secteur de l'élevage. Les entreprises d'importations alimentaires qui bénéficient de conditions favorables à l'importation au niveau de la faiblesse des taxes sont peu incitées à s'approvisionner sur le marché local. Certains rapports soulignent que la disparition des taxes à l'import a été un vecteur d'accroissement de ces importations et une source de démotivation pour recourir à la production locale.

Tableau 12 : Estimations des importations/consommation

PRODUITS	PART ESTIMEE DES IMPORTATIONS DANS LA CONSOMMATION TOTALE
RIZ	64%
SUCRE	85%
FARINE	100%
MAIS	5%
BANANE	1%
SORGHO	0%
POIS	20%
VIANDE DE PORC	27%
VIANDE DEPOULET	75%
OEUFS	78%
LAIT	56%

Source IRAM & Group Croissance, 1998 (extrait de *Pourquoi des agriculteurs rationnels sont-ils inefficients? Capital humain, efficience productive et stratégies paysannes en Haïti*, Sergot Jacob, 2009).

La promotion du sorgho sucré pourrait avoir des effets bénéfiques sur la balance commerciale à trois niveaux : sur les importations de céréales (pour l'homme et les animaux), sur les importations de viande et sur les importations d'alcool.

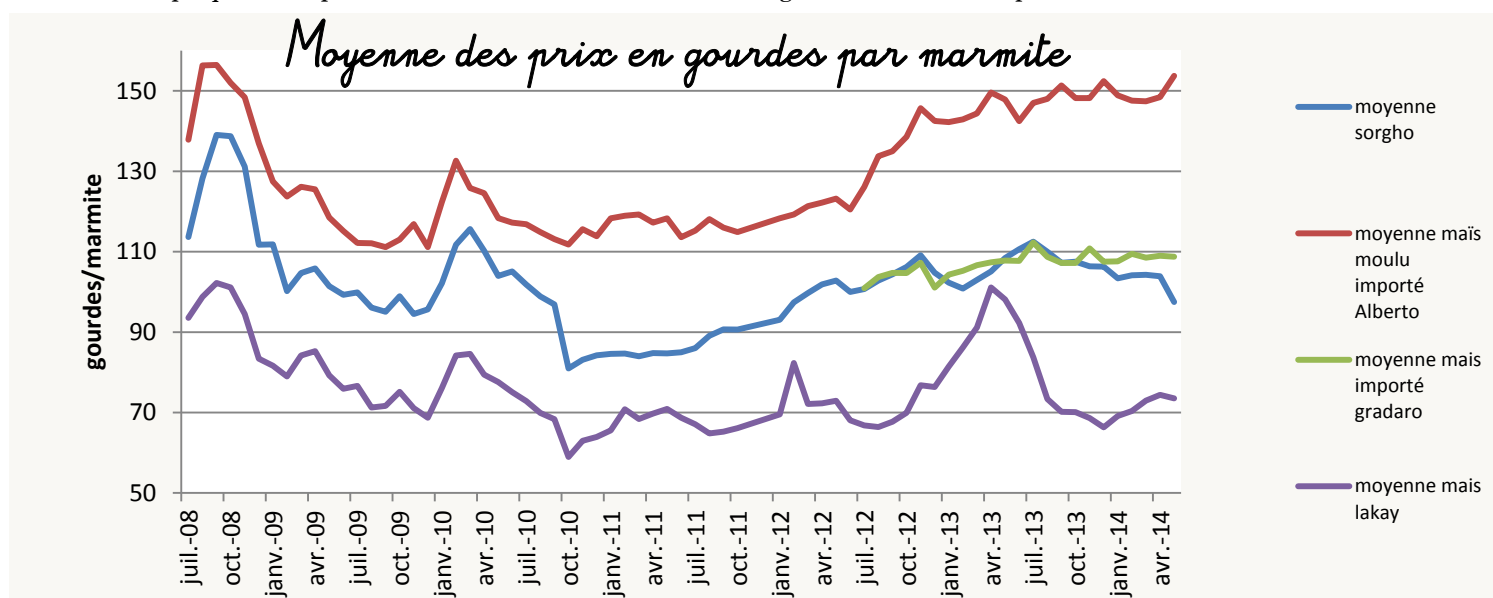
II. A) 3. a) De plus faibles importations de maïs

Par la promotion du sorgho et de sa production, la production de graines seraient stimulée.

A condition d'un rapport de prix favorable aux graines de sorgho vis-à-vis du maïs importé, particulièrement par les fabricants d'aliments pour animaux, et d'un changement de formulation en faveur du sorgho, un approvisionnement en partie national de ces usines de fabrication d'aliments pourrait être envisagé.

Concernant l'alimentation humaine, le sorgho est une céréale de moins en moins consommée et demeure impopulaire chez les plus jeunes. Pourtant, elle pourrait participer à une meilleure diversification de la diète alimentaire, là où le riz s'est largement imposé, et par rapport auquel elle est moins chère. Selon les prix relevés par la CNSA, le prix à la consommation de la semoule de sorgho est plus faible que celle du maïs importé.

Graphique 3 : Les prix sur les marchés de consommation de sorgho et de maïs moulu par marmite



NB : lakay signifie local ici.

Annaïg Levesque (2014, projet ANR Flash Haïti (selon les relevés des prix à la consommation de la CNSA)

Ainsi avec une campagne de revalorisation de cette céréale pour la consommation alimentaire, il serait possible de diminuer les importations de maïs moulu au profit du sorgho local.

I. A) 3. b) Les conditions d'un impact positif sur une production de viande locale stimulée

La viande constitue, avec les céréales, le deuxième pôle d'importation en valeur du pays et la production nationale de viande est loin d'être suffisante en Haïti. Le sorgho sucré pourrait être un moyen de limiter les importations de viande du pays par la fourniture d'un fourrage de qualité supérieure.

Son caractère multi-usage ne met pas en concurrence la production fourragère et celle pour l'alimentation humaine, ce qui n'entrave pas sa production. Le fourrage à partir de ses tiges sucrées est de meilleure qualité que celui d'un sorgho non sucré, tout comme ses résidus, s'ils étaient valorisés.

En valorisant sa production (comme par la création de nouveaux marchés, une campagne de communication autour de la consommation de graines de sorgho) et en mettant en œuvre des programmes de stimulation de sa productivité (comme celui d'adaptation d'itinéraires techniques améliorés, d'accès aux intrants et à des formations demandées), il serait possible d'augmenter les terres allouées au sorgho sucré et sa production de tiges, augmentant de ce fait la production de fourrage à l'échelle nationale.

Ce fourrage de qualité, disponible, permettrait d'augmenter la production de viande nationale sous plusieurs conditions :

1. Une augmentation des capacités de stockage du fourrage par les éleveurs ainsi qu'une amélioration de leurs procédés de stockage pour garder un fourrage de qualité (la qualité du fourrage n'est pas durable)
2. Une meilleure vulgarisation de procédés de transformation des bagasses disponibles⁹⁵ si les tiges venaient à passer par la filière alcool.

III. A) 3. c) Les conditions d'un impact positif sur les importations d'alcool

Le *kleren* fait à partir du jus du sorgho sucré ne se substituera pas à d'autres alcools. Cet alcool est avant tout destiné à la consommation locale et ne se situe pas sur le même segment de marché que les alcools importés de type rhum ou encore whisky vendus en bouteilles et approvisionnant les supermarchés.

Pourtant, une loi est étudiée pour obliger les importateurs d'éthanol à s'approvisionner à 40% en produits nationaux. Elle pourrait aboutir à un fléchissement des importations d'alcool en faveur de la production locale. C'est en tout cas une véritable aubaine pour les producteurs de *kleren*.

Cette loi qui n'est encore qu'en projet, émanerait du Ministère des finances. Elle prendra du temps avant d'être appliquée. Mais déjà, avec la rumeur de cette loi, «*on a la pression de compagnies*» d'importateurs selon le directeur d'Agriterra. La production de canne à sucre étant en déclin, l'utilisation du sorgho sucré pour produire de l'alcool pourrait permettre d'arriver à cet objectif de 40%.

Mais avant sa mise en œuvre, les distilleries auront besoin d'augmenter leur capacité de transformation. Ceci ne pourra être possible qu'à la condition d'investissements publiques ou privés et d'un renouveau de la filière sucrière par, peut être, l'innovation sorgho sucré ?

III. B) LES BLOCAGES RELATIFS AU DÉVELOPPEMENT DU SORGHO SUCRÉ

III. B) 2. Les goulets d'étranglement majeurs de l'innovation sorgho sucré

L'utilisation des propriétés sucrées du sorgho sucrier cherche à s'implanter dans un contexte difficile. En plaine du Cul de Sac, le sorgho sucré est déjà cultivé. Sous quelles conditions ses tiges sucrées, servant de fourrage aux animaux, pourraient-elles être utilisées dans la filière alcool de bouche en demande ? Entraînant moins d'usure sur la machinerie que la canne et se récoltant hors-saison, le sorgho sucré est un bon complément potentiel.

A Lalouère, la variété de sorgho sucré *Dékabès* est en cours de diffusion via le Chibas, et les producteurs sont intéressés.

Au sein de la filière avicole, la céréale pourrait entrer, comme par le passé, dans la ration alimentaire des poules, remplaçant en partie le maïs.

Néanmoins, des goulets d'étranglement majeurs empêchent l'adoption de l'innovation. Ils se regroupent sous deux catégories :

1. *Les contraintes technologiques*
2. *Le manque d'accès aux ressources tangibles et intangibles*

⁹⁵ En ensilage particulièrement mais aussi en foin ou briquettes compactes comme il a été observé en Inde.

II. B) 2. a. A l'échelle des producteurs de sorgho

Le principal goulet d'étranglement des producteurs de sorgho concerne *l'accès difficile aux ressources*, notamment à Lalouère où le sorgho sucré n'est pas adopté par les producteurs, avec :

- ressource tangible
1. **L'accès aux semences de sorgho sucré**, qui est nouveau à Saint Marc. C'est au travers du Chibas que les semences sont distribuées cette année. Mais qu'en sera-t-il pour les années suivantes ? Bien que les producteurs utilisent préférentiellement leurs semences de ferme, les marchés locaux disposeront-ils de la semence de *Dékabès* ?
 2. **L'adoption ou non des nouvelles variétés sucrées selon la motivation des producteurs**, qui dépend d'abord des rendements en grains du sorgho sucré⁹⁶ (*Dékabès* est une variété aux rendements irréguliers, ce qui limitera son adoption en cas de récoltes faibles) et l'effectivité de la double valorisation (et donc l'implication des moulins dans le projet et leur proximité), ainsi qu'une bonne diffusion de l'information aux différents acteurs de l'innovation. L'adoption massive du sorgho sucré est importante car elle permet de limiter les pertes lors des attaques d'oiseaux en les dispersant.
- ressource intangible

II. B) 2. b. Les usages dans l'industrie de l'alcool de bouche local

Les contraintes technologiques liées à la transformation de la tige de sorgho sucré sont un fort goulet d'étranglement pour l'usage de la plante dans l'industrie sucrière, avec :

1. **La chute brutale de la jutosité et extraction de sucre faible 24h après la coupe**. Ce goulet d'étranglement est **crucial**.
Pour les industriels, le problème technologique majeur est la courte fenêtre d'usinage des tiges récoltées. Alors que la canne à sucre coupée peut rester de 7 à 30 jours stockée en attendant d'être transformée, la tige de sorgho récoltée doit être usinée en moins de 24h sous peine de dégradation rapide des sucres contenus et donc de production d'alcool.
Ceci pose problème car les temps de récolte⁹⁷ et de transport⁹⁸ des champs aux unités de transformation sont longs. De plus, l'échelonnage des apports en tiges selon la capacité de traitement des unités de transformation, pour éviter tout stockage des tiges, peut s'avérer compliqué si la communication entre les acteurs n'est pas effective⁹⁹ et s'il ne sont pas tous impliqués. Selon le directeur d'Agriterra, la solution est de travailler à avoir un temps d'au moins 72 heures ou bien d'optimiser la coupe et la logistique autour de la fourniture en tiges de l'usine. Bien que compliquée, sélectionner des tiges plus riches en sucres serait également une solution.

⁹⁶ Ce qui soulève encore une fois l'importance d'une agriculture haïtienne plus productive, moins soumise aux aléas et dans laquelle on investit, mais aussi la formation aux itinéraires techniques « améliorés » étudiés par le Chibas pour le sorgho sucré.

⁹⁷ En 2013, la distillerie Agriterra et le Chibas ont fait un essai en milieu paysan d'approvisionnement de l'usine, à l'échelle industrielle, en tiges de sorgho sucré. Le principal obstacle a été le temps de coupe ; trop de temps a été perdu à cette étape. En effet, il n'y a pas eu de formation pour la coupe et il a fallu une journée pour récolter 6 tonnes de tiges. Le sorgho a des tiges plus fines que la canne à sucre et devrait en théorie être plus facile à couper mais le manque d'expérience et le fait que la coupe à l'heure générait moins de poids (plus de tige à couper pour moins de poids à l'heure) a provoqué une grève chez les coupeurs. Ainsi, seulement 20 à 30% des tiges ont été amenées à l'usine, les 60-70% restants sont restés en champs. Il y a eu un problème d'organisation. La solution envisagée pour pallier à ce problème est de semi-mécaniser la récolte. Mais ceci demande de lourds investissements, pas forcément justifié pour une filière encore naissante et ce n'est certainement pas à la portée des producteurs. Sinon, mécaniser la coupe avec des moissonneuses demande de grandes surfaces et des rangées, ce qui n'est pas légion ici.

⁹⁸ Alors qu'Agriterra et Barbancourt utilisent des remorques pour le transport des tiges de canne à sucre, qui parfois restent coincés dans la boue, les plus petites distilleries utilisent les charrettes à bœufs pour le transport de ces tiges.

⁹⁹ L'année passée, en plaine du Cul de Sac, un important cafouillage a illustré cette difficulté de gestion associée à un grave manque de communication entre les acteurs concernés par le projet. Un bruit courait qu'une compagnie allait acheter les tiges et certains producteurs ont même été avertis qu'il fallait qu'ils préparent leurs tiges en leur enlevant leurs feuilles. Mais, finalement personne n'est venu. Ni la Fedepat, le Chibas et Agriterra ne se sont manifestés et personne n'avait prévenu le directeur de la distillerie, qui, en réalité, n'était pas au courant de ce projet. Le matériel de l'usine étant déjà parti en maintenance, rien n'a pu être fait et les producteurs n'ont toujours pas été informés des causes de ce cafouillage. Ceci en a laissé certains déçus. « *C'est parler pour ne rien dire* » [dires d'agriculteur].

2. **La fenêtre d'utilisation industrielle courte de *Papésèk*** qui n'est que de 16 jours, plus précisément de 32 à 48 jours après la maturité des grains. . Ceci est un problème pour les producteurs de la plaine du Cul de Sac ; s'ils laissent les tiges aussi longtemps sur les champs, ils ne peuvent plus compter sur la repousse pour une deuxième récolte. Ceci change leurs itinéraires techniques.
3. **La vétusté des plus petites infrastructures de transformation sucrière à Lalouère et le manque d'unités de transformation.** Elles souffrent de pannes qui ralentissent l'activité. Il n'y a pas assez de moulins à canne selon les producteurs et la canne à sucre tarde à être traitée (environ un mois d'attente à Lalouère, une semaine en Plaine du Cul de Sac).
De plus, le nombre de guildiveries n'est pas suffisant actuellement pour traiter un surplus de tiges de canne ou de sorgho, à moins de transformer le sirop en un autre produit que le clairin.
4. **Une utilisation obligatoirement en complément de la canne à sucre :** les tiges de sorgho sucré sont disponibles, au maximum, sur 3 mois (en cas de 2 récoltes/an). Or, ceci n'est pas suffisant pour rentabiliser une unité de transformation qui doit au minimum fonctionner 5 mois par an [dires d'expert]. Ceci peut être considéré comme une opportunité de la part des industriels de la canne à sucre qui voient leur période de fonctionnement allongée. Cependant, pour les producteurs cette imposition de récolte du sorgho à des mois particuliers peut être contraignante, notamment du fait de la menace des oiseaux qui pèsent sur cette culture, si ses cycles de culture ne sont pas synchronisés à l'échelle d'une zone. A Saint-Marc (et dans la majeure partie d'Haïti), où les producteurs cultivent un sorgho photopériodique, récolté en décembre, ceci pourrait poser problème car une adoption massive et une synchronisation des cycles seraient essentielles.
5. **L'alternative** à trouver et à organiser pour remplacer les tiges de sorgho précédemment utilisées comme fourrage. La bagasse pourrait être utilisée en tant que fourrage alternatif.
Le projet Cirad-Chibas a effectué des tests dans ce sens, en ensilant la bagasse¹⁰⁰. Mais les différents échantillons, n'ont pas encore été analysés. De plus, ceci demande aux producteurs et industriels de s'organiser pour la récupération de la bagasse et de fournir une formation aux producteurs pour apprendre les techniques d'ensilage. On pourrait sinon envisager un industriel ou nouvel acteur se chargeant de la partie transformation.
Cependant les résidus sont presque intégralement brûlés par les industriels, servant de combustibles.

II. B) 2. c. Au niveau de la filière avicole

L'accès aux ressources demeure un goulet important pour l'utilisation du sorgho grain dans l'alimentation des poules, avec :

1. **La non-disponibilité du sorgho** tout au long de l'année en quantité suffisante. Pour que le sorgho fasse partie de l'alimentation des volailles, il faudrait d'abord travailler à la promotion du sorgho et des céréales en général et la diminution des pertes post-récoltes pour générer des volumes plus importants sur les marchés. Etant une plante saisonnière, les industriels ou producteurs doivent disposer d'une capacité de stockage suffisante ainsi que de bonnes conditions de stockage.
2. **Un intermédiaire manquant.** La collecte des graines sur le marché local demande une logistique importante, avec un intermédiaire entre des producteurs (capables de s'organiser pour réunir suffisamment de sorgho en un lieu précis) et des industriels de l'aliment, comme on l'observe avec la Brana et CNCCH.

¹⁰⁰ Fourrage qui se conserve car devient stable par l'action de bactéries lactiques qui acidifient le milieu.

3. **La « non-accessibilité » du sorgho de par son prix.** Pour les fabricants d'aliments pour animaux, le prix des matières premières est leur premier coût de production. Le choix entre telle ou telle céréale se fait selon ce facteur important. Le sorgho est utilisé avant tout pour l'alimentation humaine, ce qui crée de la compétition et des prix plus élevés.

Un goulet technologique apparaît également, à savoir :

1. **La formulation des aliments**, élaborée par les fabricants de prémix (mais également consultée par les éleveurs faisant leur propre aliment), comprend le maïs mais pas le sorgho. Cela représente un frein à l'utilisation des grains de sorgho dans l'alimentation animale.

Les goulets d'étranglement propres à l'innovation sorgho sucré sont intensifiés par des blocages inhérents aux secteurs agricole et industriel haïtiens

III. B) 1. Blocages environnementaux et socioéconomiques

III. B) 1. a. Les blocages génériques du secteur agricole

III. B) 1. a. 1) Un manque de compétitivité et productivité des agriculteurs et éleveurs

Selon Berdegú [14], *« les pauvres sont souvent « forcés » d'innover [...] en réaction à des facteurs d'incitation négatifs »* ; leur objectif consiste à seulement éviter les effets négatifs. Ce sont les *« catégories sociales rurales qui ont plus facilement accès aux différents actifs ont plus de chances d'être « incités » à innover en réponse à des facteurs d'attraction pour tirer parti des nouvelles possibilités offertes par l'évolution du contexte local, national et international »*.

En effet, l'adoption d'une innovation rencontre *« un obstacle plus économique que technique »*, les techniques proposées n'étant *« appropriables que par une fraction très restreinte de la paysannerie, celle qui a les capitaux nécessaires pour l'achat et l'entretien des moyens de production correspondants ou qui peut se permettre d'assumer les risques inhérents à l'adoption »* [66].

Pour le développement d'une innovation telle que celle proposée, pour une agriculture plus productive, il est essentiel que celle-ci repose sur des producteurs familiaux en bonne santé, compétents et maîtrisant leur production. Ils évoluent cependant dans une agriculture qui n'attire plus, en déclin constant, avec une parcellisation poussée, des sols souvent pauvres et peu d'investissements en matière d'irrigation, de stockage et de transport [39]. L'accès à la mécanisation est faible et variable, le travail restant pénible.

Quelles sont les principales difficultés des producteurs rencontrés lors des enquêtes à même de compliquer l'adoption de l'innovation ?

Une maîtrise difficile de la production agricole selon quatre facteurs :

1. L'enjeu de l'irrigation

Des événements climatiques difficiles touchent régulièrement les terres agricoles [ANNEXE 28]. Les pluies irrégulières sont un grave problème pour la culture du sorgho en conditions pluviales. Le rendement des cultures, extrêmement dépendant de cette précieuse eau, devient aléatoire. De plus il est difficile de mettre de l'engrais sur les terres non-irriguées, sous peine de les brûler. Or les terres *« donnent moins »* [dires d'agriculteur].

Les canaux d'irrigation sont bouchés et difficilement entretenus par les organisations constituées qui restent impuissantes face à trop de dégâts.

2. Une capacité d'investissement faible

Dans ces conditions, sans certitudes vis-à-vis de la production future, investir devient risqué. L'investissement repose sur les fonds propres avec parfois l'aide de la famille proche avec ou non des capitaux provenant de l'étranger. Ces fonds s'utilisent pour l'achat de semences, de petit matériel, d'intrants et le paiement de la main d'œuvre et des services.

Selon les moyens, l'accès aux uns et aux autres est compliqué. Or les producteurs auraient besoin d'investir dans la construction de puits, la réparation des canaux, la mise en place de pompes, et la mécanisation... Il faut donc se constituer une réserve d'argent après récolte ou bien vendre des animaux pour avoir de l'argent. Ces animaux, épargne rapidement mobilisable en cas de maladie ou de dépenses importantes (rentrées des classes, voyages, maison), sont d'ailleurs rachetés au moment des récoltes. Certains font appel aux voisins et aux amis pour emprunter des petites sommes d'argent, à condition d'avoir des animaux jouant le rôle de garantie et ne pas être considéré comme pauvre.

3. Le manque d'accès aux services et intrants

L'accès aux services et intrants se heurte aux longues distances à parcourir (manque de disponibilité dans la zone) mais aussi aux prix peu supportables par les agriculteurs¹⁰¹. Chaque culture nécessite une quantité et qualité d'intrants spécifiques. Pourtant en Haïti, « *on met l'engrais qu'on trouve* » [dires d'agriculteur]. En sac ou flacon, rôtissant au soleil et vaguement protégé des pluies, l'engrais trouvé sur les marchés est de qualité suspecte, et les agriculteurs, sans formation, appliquent ces produits chimiques, à la main, déclarant la guerre à leur espérance de vie.

Les semences ne sont pas toujours disponibles sur les marchés et leur taux de germination s'avère aléatoire, même si elles sont achetées chères lors des périodes de semis (35 à 50 gourdes la marmite selon la zone car la demande est très forte comparée à l'offre).

4. La « menace des oiseaux »

Les attaques des oiseaux et des insectes compliquent la culture de sorgho. Pour lutter contre les oiseaux, les récoltes doivent être synchronisées, en décembre pour Lalouère et autour de juillet et de novembre pour la plaine du Cul de Sac pour disperser la menace. Les producteurs qui sèment précocement car ils ont un calendrier surchargé ou ils désirent vendre plus cher avant le pic de récolte, risquent avant tout de perdre l'ensemble de leur récolte.

La fragilité des organisations et des échanges entre producteurs organisés et structures industrielles. De plus, les déplacements sont difficiles dans les zones (état des chemins, des moyens de transports lents) et les producteurs n'ont pas forcément accès au réseau téléphonique ou internet, ce qui limite les échanges entre producteurs. Ceci fragilise les organisations inter et intra-acteurs qui essaient d'émerger. Le concept et les objectifs d'organisations de producteurs ont de plus été dénaturés par l'action de quelques ONG : afin de percevoir des aides, des organisations ont été montées de toutes pièces et se sont délitées lorsque les projets s'arrêtaient.

La compétition avec les produits importés qui joue sur les revenus et la capacité d'investissement des producteurs.

III. B) 1. a. 2) Peu de soutien des politiques publiques

« *Rien n'est fait pour l'agriculture* » [dires d'agriculteur] et les enfants se désintéressent de la profession. En plaine du Cul de Sac, alors que des pompes sont en panne, qu'Étang Saumâtre grignote des terres, que les canaux sont bouchés, l'État n'intervient pas. Des ONG et programmes (tel que le programme Winner de l'USAID) interviennent dans des secteurs qui devraient être prise en charge par l'État, en prise avec de nombreux problèmes structurels. La production nationale devrait être stimulée. Mais l'ouverture béante des frontières du territoire à ses voisins ne favorise pas cette stimulation, tant de l'agriculture que de l'élevage.

Selon un éleveur, « *l'élevage est à son plus bas niveau* » ; « *on parle de production nationale mais sans incitation* »¹⁰².

¹⁰¹ A Lalouère, de plus, bien que les prix soient fixés par l'État via l'Organisme de Développement de la Vallée de l'Artibonite, les marchandes achètent ces intrants en gros à Agro Services (Pont Sondé) afin de créer une situation de rareté et les vendre plus cher par la suite.

¹⁰² Les éleveurs font, selon l'AHPEL, « *face quotidiennement à toutes sortes de problèmes, notamment la cherté des intrants importés et les difficultés rencontrées au niveau de la douane* ». Un éleveur renchérit dans un article du Nouvelliste, Haïti : le Ministère de l'Agriculture marche sur nos œufs, par Roberson Alphonse (2010) [3], que « *la filière avicole est mal en point depuis un certain temps. Les prix exorbitants des produits nutritifs pour les poulets achetés en République dominicaine, les autres intrants pour faire fonctionner une couveuse, les droits de douane*

Face à la concurrence dominicaine et américaine, il y aurait besoin de produire davantage pour diminuer les prix et « *une politique de congélation* » [dires d'agriculteur] (promotion des chambres froides, circuit de la congélation) ainsi que la promotion des abattoirs.

Pourtant, le parti politique en fonction Tèt Kalé est un fervent défenseur de l'agriculture haïtienne. Il existe un ministère dédié à la promotion de la paysannerie. Néanmoins, ce dernier est vu comme « *une mystification* » [43] par certains producteurs. Il est dirigé par « *une grande inconnue des organisations paysannes* » [43] et a été créé sans dialogue avec les organisations de producteurs. Le premier Ministre clame son soutien à la production nationale dans un pays où 55% de ce qui est consommé est importé, mais le budget dédié à l'agriculture ne reflète pas ces déclarations, avec une préférence à l'investissement dans le secteur du tourisme. Les actions de l'Etat pour le secteur concernent avant tout la construction de routes et la distribution d'engrais et de semences [le Nouvelliste]. Les paysans réclament pourtant un « *renforcement des capacités institutionnelles du ministère de l'agriculture* », ainsi qu'une « *réforme agraire intégrale, crédit agricole, intrants agricoles accessibles, sécurité sociale, irrigation des terres* » [43].

Les producteurs haïtiens doivent sans cesse s'adapter et ne bénéficient pas d'un soutien adéquat tant clamé par les représentants du pays aux marges de manœuvre limitées. Pourtant, améliorer leur activité économique, contribuer à augmenter leur pouvoir d'achat, leur permettre d'innover autrement que pour survivre agirait sur le développement du monde rural, dont ils forment la majeure partie de la population.

Portraits de producteurs rencontrés (photographies d'Annaïg Levesque, 2014)



III. B) 1. a. Les blocages génériques du secteur industriel

III. B) 1. a. 1) L'étroitesse du marché avicole haïtien et sa dépendance au marché extérieur

Les fabricants d'aliments sont confrontés non seulement aux difficultés de la filière qui se répercutent sur eux mais aussi à l'étroitesse du marché haïtien. En Haïti, « *il n'y a que la production avicole, il n'y a pas assez de volumes* » [dires de fabricant d'aliment]. Les éleveurs, peu nombreux, investissent peu dans des aliments. Haïti Broilers, qui détient 50% des parts de marché de l'aliment en Haïti, nourrit 120 000 poules/mois pour 1300 clients alors qu'en Jamaïque, la maison-mère, Jamaïque Broilers, alimente près de 2 millions de poules/mois [dires d'industriel].

faramineux sont parmi les difficultés rencontrées par les rares éleveurs haïtiens qui refusent de jeter l'éponge. La douane est devenue un goulot d'étranglement, et le marché est livré à la contrebande.

Il y a une dépendance au marché extérieur pour l'approvisionnement en matière première : l'ensemble des éléments entrant dans la composition de l'aliment est importé de République dominicaine ou des Etats-Unis. Ainsi, le soja, les premix et le maïs sont importés. Le maïs est parfois acheté sur le marché local en grain, lors de la récolte, quand il est moins cher que l'importé¹⁰³.

L'approvisionnement local demande une organisation forte et les producteurs n'ont pas des quantités de céréales suffisantes pour satisfaire la demande de grands industriels, peu habitués à la collecte éparpillée de multiples sacs.

III. B) 1. a. 2) Le déclin de la filière sucrière

*La baisse tendancielle de la culture de canne à sucre sur le territoire haïtien*¹⁰⁴.

L'inadéquation entre production et transformation. A Lalouère, la transformation ne suit plus la production : les unités de transformation ont des difficultés pour traiter l'ensemble de la canne apportée. En plaine du Cul de Sac, c'est la production, plus faible, qui ne correspond plus aux capacités de traitement des usines de transformation : le problème de la baisse de l'approvisionnement des distilleries inquiète les responsables de ces unités.

III. B) 1. a. 3) La pression de la concurrence extérieure

Les circuits de commercialisation avicoles sont concurrencés par les produits dominicains et les morceaux de viande congelés américains, moins chers. Selon un aviculteur, « *On produit 10% pour le marché, 15% pour les hôtels et restaurants et 75% du marché reste en ballotage* » [dires d'éleveur]. Ces 75% représentent les consommateurs qui se tournent préférentiellement, faute de pouvoir d'achat suffisant, vers les morceaux de poulets congelés, que les américains ne mangent pas, plutôt que vers le poulet local (au moins 225 – 250 gourdes), vendu sur pied. L'embargo envers la République Dominicaine (pour raison de grippe aviaire) est largement contourné par la contrebande. De 2008 à 2012, Haïti a acheté 97% et 99% des exportations d'œufs et de poulets dominicaines, respectivement [64]. Les éleveurs et fabricants d'aliments ont des avis très négatifs avec l'action du pays voisin qui selon eux « *déverse sa production sur Haïti et empêche le développement de la filière haïtienne* », même si ces produits ne représentent au final que 2,2% de la totalité des exportations dominicaines vers Haïti.

Quand l'éthanol buvait le clairin... [4] La concurrence entre l'éthanol de contrebande et le klerin est un problème sensible pour les unités de transformation de canne à sucre qui souffrent déjà d'une baisse de leur approvisionnement. L'éthanol est importé de République Dominicaine illégalement sur le territoire où il est utilisé pour la consommation. Vendu beaucoup moins cher le gallon¹⁰⁵, c'est-à-dire 175 gourdes au lieu des 250 gourdes pour le clairin, il tire vers le bas les prix de cet alcool haïtien et du sirop de canne à sucre, mettant à mal une filière entière.

La filière avicole, durement concurrencée, remonte cependant la pente par rapport au coup dur de la libéralisation des échanges. Mais il reste encore beaucoup à faire selon les acteurs de cette filière.

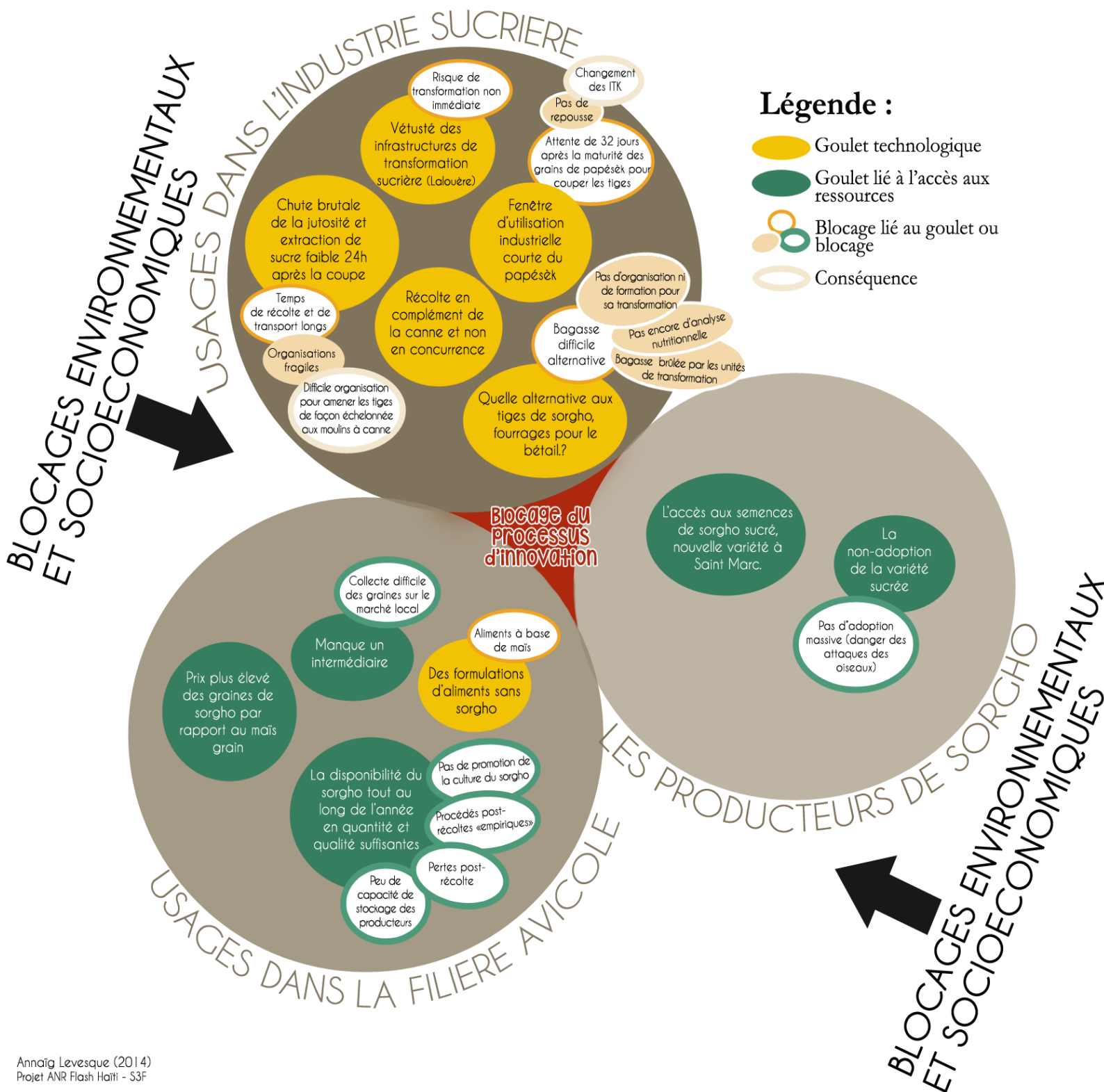
La filière canne à sucre est sur la pente descendante dans les deux zones avec une production de canne qui baisse en plaine du Cul de Sac (malgré de grandes infrastructures de transformation disponibles), et des unités de transformation qui ne répondent plus à la production à Lalouère. Cette filière est de plus frappée par la concurrence de l'éthanol.

¹⁰³ Tout dépend de la taille de l'entreprise mais pour une il doit être à moins de 40 gourdes la marmite (352 \$US/tonne), pour une autre à moins de 50 gourdes la marmite (440 \$ US/tonne) et pour la dernière à moins de 320 \$US/tonne, comme sur le marché mondial.

¹⁰⁴ La superficie plantée en canne à sucre est passée de 85 000 hectares en 1975 à 44 500 hectares en 2005. Les rendements sont quant à eux passés de 50 tonnes/ha à 37 tonnes/ha de 1995 à 2005 [73].

¹⁰⁵ Un gallon équivaut à environ 3,8 litres.

Schéma 10 : Les différents goulets et blocages à l'innovation



Annaïg Levesque (2014)
Projet ANR Flash Haïti - 53F

Face à blocages et goulets d'étranglement, des solutions existent, conditionnant l'appropriation du sorgho sucré et de sa valorisation dans de multiples filières.

Tableau 13 : Les forces et faiblesses du processus d'innovation du sorgho sucré

Forces	Faiblesses
1. Le sorgho est une céréale locale bien implantée dans le paysage haïtien	1. Méconnaissance de la part des producteurs et des industriels des propriétés du sorgho sucré.
2. Il existe déjà du sorgho sucré adopté par des producteurs en Haïti.	2. La variété adoptée en Haïti n'est pas optimale pour une utilisation des producteurs dans la filière clairin (montée des sucres tardive qui gêne la repousse).
3. Intérêt fort des industriels de la canne à sucre (surtout des distilleries de la plaine du Cul de Sac) pour le sorgho sucré car ceci signifie un allongement du fonctionnement de l'usine d'au moins 2 mois/an (si deux récoltes/an).	3. Entre la coupe et la transformation des tiges sucrées, il ne peut se passer que 24 heures au maximum, or : i. délai de traitement des unités de transformation d'une semaine à un mois pour la canne à sucre. ii. pannes fréquentes de certaines unités de transformation (artisanales) qui ne sont plus assez nombreuses à Lalouère. iii. une difficulté à s'organiser ensemble alors que ceci nécessite une logistique optimale.
4. Maintien et création d'emploi potentiels liés à l'émergence de nouvelles filières autour du sorgho sucré.	4. Peu de communication inter et intra-groupes d'acteurs.
5. Un impact fort de l'innovation sorgho sucré sur la sécurité alimentaire des ménages avec : i. un meilleur accès aux produits alimentaires par une augmentation de la valeur ajoutée à l'hectare générée par la vente des tiges de sorgho sucré, ii. une plus grande disponibilité physique des graines de sorgho avec de meilleurs rendements en grains par l'adoption des itinéraires techniques préconisés pour des variétés de sorgho sucré plus productives et par une augmentation des parcelles en sorgho par la valeur ajoutée générée par les multiples valorisations, iii. une résistance aux chocs renforcée par la diversification des marchés liés au sorgho, la contractualisation potentielle et le renforcement des capacités à innover des producteurs.	5. Les tiges de sorgho sucré sont déjà intégrées au système de production des agriculteurs : il faut leur trouver une alternative. i. Quelle alternative pour le fourrage de bétail ? Réutilisation de la bagasse qui devrait pourtant servir de combustible aux distilleries et moulins à canne (car il n'existe pas de vente de fourrages dans les zones étudiées) ? Décapitalisation au niveau du cheptel ? ii. Quelle alternative pour le transfert de fertilité avec une diminution (voire abandon) de la vaine pâture sur les sols et l'exportation des tiges ? Accès aux intrants courant le risque de dépendance ? Accès à des formations sur des pratiques agro-écologiques ?
6. Impacts positifs de l'émergence de nouvelles filières autour du sorgho sucré sur la balance commerciale d'Haïti : i. des importations en maïs moindres par de la communication auprès de la population autour de la semoule de sorgho moins chère que la semoule de maïs et une potentielle utilisation du sorgho dans la ration alimentaire des volailles en remplacement partiel du maïs. ii. Un accroissement de la production de viande par l'apport d'un fourrage riche à base de bagasses de sorgho sucré ou bien de ses tiges. iii. Si la loi visant les importateurs d'alcool est appliquée, le sorgho sucré permettrait de remplir cet objectif des 40% d'approvisionnement en alcool local.	6. Une adoption massive de nouvelles variétés de sorgho sucré par les producteurs est nécessaire à cause du problème des oiseaux. Mais l'adoption est conditionnée par le rendement en grains du sorgho (soumis aux aléas climatiques et faible productivité de l'agriculture haïtienne) et l'effectivité des multiples valorisations.
7. Les grains de sorgho ont déjà été utilisés par des fabricants d'aliments pour animaux et des producteurs pour nourrir les volailles.	7. Les itinéraires techniques élaborés par le Chibas pour les variétés de sorgho sucré rencontrent des résistances à l'adoption de la part des producteurs (temps, sécurité, technique de semis manuel alors que plus adaptés si mécanisation). 8. Marché informel des semences à pénétrer pour rendre les semences de nouvelles variétés de sorgho sucré accessibles aux producteurs. 9. Le cycle de culture du sorgho sucré devra se caler sur celui de la canne à sucre pour être en complément. 10. Une alternative au maïs qui reste à mettre en place dans la diète alimentaire des volailles : i. une viande et des œufs trop blancs pour les consommateurs si le sorgho remplace intégralement le maïs. ii. la non disponibilité du sorgho tout au long de l'année (saisonnalité, manque de possibilités de stockage). iii. les prix des graines de sorgho sont plus élevés que celles de maïs importé. iv. la collecte locale des graines est difficile à organiser. Il faudrait un intermédiaire se dédiant à cette activité. v. la formulation des aliments inclut le maïs et non le sorgho.

III. C) CONDITIONS DE L'APPROPRIATION COLLECTIVE TERRITORIALISÉE DE L'INNOVATION SORGHO SUCRÉ

Le sorgho sucré, une plante innovante, peut être valorisée au sein de plusieurs filières. Mais quelles sont les conditions pour l'appropriation collective territorialisée de l'utilisation de cette plante au sein de ces multiples filières ?

III. C) 1. Rentabilité économique

L'innovation sorgho sucré permettrait d'augmenter le revenu des producteurs en leur offrant une gamme plus étendue de valorisation de leur sorgho.

Il est essentiel de travailler sur ces multiples valorisations pour les rendre effectives et d'impliquer un ensemble de partenaires situés à différents niveaux de la filière. Différents goulets d'étranglement existent quant à l'utilisation du sorgho au sein d'autres filières, c'est ensemble que les acteurs seront à même de les lever.

Mais ce qui est le plus important, dans un premier temps, c'est le résultat du rendement-grain. Cette variable, facilement mesurable par les cultivateurs, est une condition à l'adoption ou non d'une nouvelle variété de sorgho à la place de « l'ancienne ». Les grains sont pour le moment la seule source de revenu des producteurs, d'où leur importance.

Ainsi, comme vu précédemment (en III. A) 2. a.) leur revenu par la vente des tiges bondirait de plusieurs milliers de gourdes pour la plupart. Ces résultats obtenus sont à modérer car ils varieraient selon trois facteurs qui pourraient les invalider :

1. La haute variabilité des rendements d'une année sur l'autre, avec des cultures grandement sensibles aux aléas climatiques.
2. La baisse tendancielle des rendements par la diminution de l'apport en matière organique des tiges et des ruminants (avec l'abandon de la vaine pâture et l'exportation des tiges à chaque récolte).
3. La réorganisation de l'élevage pourrait aboutir à une diminution du nombre d'animaux du fait des contraintes dans l'apport de fourrages, de manque d'espace pour les accueillir, de travail en plus dans la gestion du bétail. Au niveau du système de production, ceci équivaldrait à une perte qu'il serait intéressant de quantifier. Les calculs prennent en compte l'apport en tiges pour 2 bovins pour 4 mois ; bien souvent pourtant, les producteurs ont plus de ruminants mais de différents types.

III. C) 2. Productivité de l'agriculture et compétences techniques

Les formations aux agriculteurs sont peu présentes en Haïti. Il n'y a pas de circulation fluide de l'information sur des techniques améliorées et peu de vulgarisation formelle. Néanmoins, même si peu de producteurs l'ont évoqué, en plaine du Cul de Sac, on retrouve le programme SMASH de la Brana (et WINNER auparavant) qui a un volet formation agricole fort sur le sorgho, tandis qu'à St Marc, les agronomes de l'Université de Laval démarrent des réunions d'informations sur diverses thématiques.

Selon le ressenti des producteurs, l'Etat semble absent, malgré ses offices décentralisés comme les Bureaux Agricoles Communaux, qui ont peu de moyens pour couvrir des zones étendues.

Les variétés de sorgho sucré ne seront acceptées qu'en cas de bons rendements en grains. C'est traditionnellement ce qui intéresse le plus les producteurs et qui constitue leur premier marché autour du sorgho. Alors que la productivité baisse en Haïti, avec des rendements en sorgho stagnant autour de 500 à 1000 kg/ha, l'initiation à de nouvelles pratiques ainsi que l'accès à des intrants pourraient inverser la tendance.

Les pratiques « améliorées » dispensées en plaine du Cul de Sac par le programme SMASH travaillant avec le Chibas consistent à augmenter la densité entre les trous et ne laisser qu'un plant par trou après démariage. Plus coûteuse en temps, cette technique permet néanmoins des gains productifs, avec des rendements pouvant dépasser les 3 tonnes de graines/ha pour la variété *Papésèk* selon l'agronome du programme. Toutefois, ces formations sont localisées et non acceptées par de nombreux producteurs. Les itinéraires techniques observés dans ces zones sont bien loin de ceux préconisés par le Chibas.

La raison principale à cette « résistance » est la technique de semis, à la main, avec un contrôle difficile des graines semées et pour qui une augmentation de la densité des trous augmenterait non seulement le nombre de graines semées par hectare et aussi le temps passé à la tâche. Après dégarnissage les producteurs ne laissent pas seulement un plant mais plusieurs par trou par « sûreté », pour diminuer les pertes en panicules en cas d'attaques d'oiseaux ou si des animaux s'échappent dans les champs. Pour beaucoup, en plaine du Cul de Sac, laisser 3 pieds permet d'avoir de grosses panicules sans trop de vide entre les rangs. De plus, laisser un plant par trou ou trois équivaut pour beaucoup de producteurs à la même chose (dans les conditions actuelles de semis avec une densité inter-trou élevée).

Ajouté à cela, avec la variété *Papésèkè* présente sur la plaine, il faut attendre 32 jours après la maturité des graines pour couper les tiges (pour observer une montée des sucres) ; ceci pose un problème pour la repousse de ce sorgho. Elle apparaît en effet de 4 à 15 jours après la maturité des graines, sur un champ dégagé. Les producteurs seront ainsi contraints de changer leurs pratiques pour obtenir une deuxième récolte de sorgho en cas d'utilisation des tiges pour la filière alcool (à moins qu'émergent de nouvelles variétés de sorgho sucré qui seraient adoptées par les producteurs et qui auraient des caractéristiques mieux adaptées à cette filière alcool).

A St Marc, le Chibas devrait travailler sur l'aspect formation avec l'Université de Laval étant donné l'implémentation d'une nouvelle variété dans la zone.

Un meilleur accès aux intrants est un point crucial pour pallier à la baisse tendancielle des rendements. En Haïti, leur prix, leur disponibilité sur les marchés locaux et la distance à parcourir pour les trouver empêchent les producteurs d'utiliser des intrants malgré l'intérêt que l'Etat accorde à ces derniers. L'Etat a ainsi subventionné des engrais pour les rendre abordables mais sans succès. Les difficultés de distribuer les intrants à temps, les perturbations dans les stocks, la dépendance à l'aide extérieure et la pression du budget national lui aussi supporté par des bailleurs étrangers a conduit à des dysfonctionnements du marché [72]. L'apport d'engrais ou de fertilisants organiques permettrait d'augmenter les rendements, à conditions d'améliorer les connaissances des producteurs sur leur utilisation, selon leurs terres, et les précautions à prendre. Il en va de même pour les insecticides ou moyens de lutte intégrée, dont l'accès pourrait éviter des pertes importantes lors d'attaques de parasites.

Cependant, un accès à des formations se concentrant sur des procédés alternatifs aux produits chimiques pour augmenter la fertilité des terres ou lutter contre les parasites (pratiques agro-écologiques) serait peut être préférentiellement à promouvoir dans un contexte où le prix des intrants n'est pas stable.

La capacité d'investissement d'un producteur dans un meilleur outillage, permis notamment par un accès au crédit, joue sur la productivité des exploitations.

L'introduction d'une nouvelle variété de sorgho sucré et l'émergence d'un projet autour de ses propriétés sucrées et de la complémentarité des filières, devrait s'insérer dans un projet global d'augmentation des rendements en grains pour capter l'intérêt des producteurs. Travailler sur de nouvelles pratiques accessibles (changement de densité, démariage à un plant, fumure) et sur l'accès aux intrants et à un meilleur outillage, est à intégrer pleinement dans le projet.

Par ailleurs, l'irrigation « *pi gwo problème* » pour les cultivateurs, atténue la dépendance aux aléas climatiques des récoltes. Cet aspect de l'agriculture, délaissé, devrait être pris en compte par les institutions, car les organisations de paysans ont montré leurs limites (manque de moyens, manque de temps) dans l'entretien des canaux sévèrement touchés par les cyclones.

III. C) 3. Accès aux semences

En Haïti, le Service National semencier, en charge du secteur semencier haïtien, s'est surtout consacré ces 3 dernières années à la mise en œuvre de programmes de subventions aux semences (pour lequel le sorgho n'est pas une culture prioritaire), et à la promotion de certaines variétés améliorées comme celles de haricot résistantes à la mosaïque. Le programme de subvention avait en principe un caractère ponctuel. Il s'est pourtant poursuivi mais est aujourd'hui menacé malgré le soutien des députés des zones agricoles, car le Ministère des Finances lui reproche un manque de vision à long-terme et de démonstration de son impact. Un projet de loi sur la politique semencière est en préparation. Ce projet de loi, entre autres, vise à créer un laboratoire de certification des semences et à élaborer un catalogue variétal national.

Ce service a une capacité d'action limitée de par son effectif faible, ce qui l'incite à travailler avec des groupements-paysans pour des effets multiplicateurs [dire d'acteur étatique].

La sélection variétale est peu présente dans le paysage haïtien, mise à part au travers d'ORE et, récemment du Chibas. Cependant, des ONG et surtout des centres de recherche internationaux ont procédé à d'importantes introductions variétales sur le pays [72].

ORE est une des seules organisations à produire des semences respectant les standards internationaux (ISTA). Double Harvest, une organisation en plaine du Cul de Sac, produit elle aussi des semences (maïs, pois et sorgho) pour les ONG et le Ministère de l'Agriculture. En Artibonite, on trouve le RACPABA et l'ODVA qui produisent des semences de riz. Il y a aussi les Groupements de Production Artisanale de Semences (GPAS), issus de projets de la FAO, qui sont présents dans le tissu semencier haïtien. Néanmoins, le secteur formel est presque inexistant, sauf dans le cas du riz. C'est le marché informel qui est le principal pourvoyeur de semences des producteurs, à 98% [72]. Ce marché comprend les semences de ferme stockées par le producteur, celles de ses amis et autres producteurs ainsi que les semences trouvées sur les marchés locaux, hebdomadaires ou les plus grands qui sont permanents. Sur ces marchés, les semences sont distinctes des graines, notamment via le prix. Les producteurs y achètent 75% de leurs semences, ceci représentant en moyenne 45-55 € par saison [72]. La dynamique du système est faible, avec un accès limité aux nouvelles variétés.

Le rôle crucial des femmes dans la sécurité alimentaire, le bien-être du ménage et aussi le système de production et de commercialisation des semences [72], en font des actrices incontournables du système semencier haïtien. Ce sont elles qui vont sur les marchés, pratiquent le « petit commerce » (de cigarettes, bonbons, boissons...), transportent les marchandises agricoles et les échangent localement ou régionalement (entre marchandes). Ainsi, elles sont, en plus d'être productrices et commerçantes de semences et graines, les intermédiaires clefs entre la production et la commercialisation de ces produits.

Le sorgho, comme le maïs, est une céréale dont les semences sont préférentiellement issues de récoltes antérieures du producteur et stockées, contrairement aux pois, haricots et arachides, principalement achetées car plus dure à stocker du fait de leur taille [72].

Les semences de sorgho sont achetées sur les marchés locaux en cas de problèmes de conservation ou de vente de la récolte pour cause de besoins financiers. Chaque année, selon la CNSA, avec une superficie annuelle en sorgho de 120 000 hectares et 12,5 kg de semences par hectare, ce sont 1500 tonnes de semences qui sont semées en Haïti.

Pour permettre l'accès aux semences de sorgho sucré des producteurs, il est important dans un premier temps de s'appuyer sur les marchés locaux et de communiquer sur la ou les variétés nouvelles. Le « marché informel semencier » a besoin de renforcement et de professionnalisation, notamment sur l'évaluation de la qualité des semences vendues.

Par la suite, étant donné la tendance des producteurs à stocker leurs semences de sorgho, il est important que les producteurs aient des informations sur les meilleures conditions de stockage et de conservation des semences. Il serait de plus nécessaire qu'ils aient un meilleur accès aux produits chimiques comme le sévin, qui sont utilisés par les producteurs pour protéger les semences des insectes et qu'ils suivent une formation à leur utilisation pour respecter les dosages et les normes de sécurité pour leur manipulation.

III. C) 4. Capacité à mutualiser les logistiques d'approvisionnement

III. C) 4. a. ... autour des tiges de sorgho sucré

Comme vu précédemment la logistique autour de l'utilisation des tiges est un point important capable de bloquer à lui seul l'émergence de la filière. La récolte et le transport des tiges sont à organiser de façon à approvisionner l'usine en moins de 24h, à flux tendu, étant donné la dégradation rapide des sucres des tiges. Une organisation précise et parfaite ainsi qu'une circulation de l'information fluide sont nécessaires. La récolte doit être rapide et précéder de près le transport, dont les moyens devraient être facilement disponibles¹⁰⁶.

¹⁰⁶ Par exemple au Brésil, ils ne se posent pas la question : les tiges sont usinées au fur et à mesure qu'elles sont apportées à l'usine [dires d'expert].

Le bon fonctionnement de la logistique d'approvisionnement des tiges aux moulins à canne et distilleries dépend de la capacité de ces acteurs à mutualiser leurs efforts avec les producteurs et coupeurs.

En plaine du Cul de Sac, les distilleries fournissent les transports, motorisés ou en charrettes. En prenant en compte leur capacité journalière maximum de traitement, les distilleries auraient à organiser avec les producteurs de sorgho sucré un calendrier des récoltes pour optimiser la collecte des tiges sans occasionner de pertes.

Les producteurs les plus proches des axes routiers et des usines sont ceux qui devraient être mobilisés premièrement pour limiter les pertes de temps au maximum.

A Saint Marc, ce sont le plus souvent les producteurs qui amènent individuellement leurs produits aux moulins, en mulets. De petits groupes de producteurs pourraient se former pour louer collectivement une charrette et transporter de plus grandes quantités de sorgho vers l'usine plus rapidement.

Mais comment accélérer la récolte ? Selon Gaël Pressoir, un coupeur coupe en moyenne 2,5 tonnes de canne à sucre par jour et 2 tonnes de tiges de sorgho sucré par jour. Sans main d'œuvre pour accompagner le producteur et sa famille, la récolte des tiges se révèle longue, en considérant qu'un champ produit 10 tonnes de tiges par hectare. L'apparition d'équipes de coupeurs de sorgho sucré formés pourrait permettre de booster la cadence de la récolte. Ceci signifie cependant des coûts de production plus élevés pour le producteur car une journée de travail avoisine les 150 gourdes et comprend 2 repas. Le prix d'achat de la tonne de tiges de sorgho devrait ainsi prendre en compte ces coûts pour que la vente des tiges reste attractive.

Pour s'offrir ce service, les banques, peu enclines à délivrer des prêts aux producteurs, ne seraient pas les premiers partenaires sollicités pour l'obtention d'un crédit de campagne. Par contre, les distilleries et moulins à canne pourraient inclure ce service de coupe pour les producteurs et prélever les frais relatifs à ce service lors de l'achat des tiges sucrées.

La semi-mécanisation est une seconde option qui n'est accessible dans l'état actuel des choses qu'à des exploitations de taille importante ou bien de grandes distilleries¹⁰⁷.

Les moulins mobiles seraient, sinon, un moyen de transformer les tiges au fur et à mesure de la coupe, sans avoir à les transporter. Les temps de récolte et de transport ne seraient dès lors plus des entraves à la transformation des tiges sucrées. Ce moulin pourrait appartenir à des unités de transformation déjà en place voulant s'agrandir ou à un nouvel acteur.

En plaine du Cul de Sac, où les distilleries sont en sous-capacité et la concurrence rude, ce scénario est assez improbable. De plus, leurs usines étant déjà bien implantées, elles investiraient difficilement dans un nouvel outil de production qui ne servirait au final qu'à traiter le sorgho, c'est-à-dire sur un temps court, durant ses 2 voire 3 mois de récolte (les deux récoltes cumulées). Ce type de dispositif n'aurait pas sa place face au volontarisme des distilleries de la zone, fonctionnant en sous capacité et où les dates de récolte du sorgho tombent durant la basse saison de la canne à sucre. C'est donc sur la capacité des acteurs à s'organiser collectivement qu'il faudra jouer.

A Saint Marc, les moulins à canne, selon les producteurs, viennent à manquer et devraient être modernisés. Dans ce cas, un moulin mobile pourrait avoir sa place dans le paysage sucrier de la section. Reste à savoir qui serait capable d'investir dans ce type d'outil...

Quelque soit la situation, il est peut être envisageable dans un premier temps d'accompagner les agroindustriels type Agriterra, motivés par le projet d'utilisation des tiges sucrées, pour la structuration de l'approvisionnement en tiges sucrées. Agriterra se charge déjà du transport en camions des cannes à sucre ; en s'alliant avec un intermédiaire à même d'organiser la coupe échelonnée des tiges avec les producteurs ou en internalisant cette fonction, dédiant du personnel à cet effet, on pourrait observer une première multi-valorisation du sorgho sucré en plaine du Cul de Sac. Ceci pourrait par la suite essaimer à travers le pays.

¹⁰⁷ Suite au problème de récolte des tiges sucrées l'année passée, Agriterra pense, sur une idée de Gaël Pressoir, le directeur du Chibas, acheter des broyeurs à disque manuel. Il s'agit d'un outil fonctionnant avec un moteur à essence et pouvant coûter 2000 \$ au total. Le projet est d'en acheter 4 et de former une équipe de coupeurs pour l'usine. Avec 4 machines, un ha pourrait être traité en 2/3 h.

III. C) 4. b. Les graines de sorgho

Concernant les graines de sorgho, pour répondre à la demande des industriels potentiellement ou déjà collecteurs, une optimisation du ramassage des graines est nécessaire.

La Brana s'appuie sur le CNCCH, un intermédiaire, pour non seulement traiter mais aussi collecter les différents sacs de graines. Cette collecte, malgré le professionnalisme de cet intermédiaire, est longue étant donné les nombreux points de collecte éparpillés dans la zone et les difficultés de communication avec les leaders d'organisation se chargeant de regrouper les sacs de graines.

Il en va de même pour Haïti-Broilers qui a tenté de s'approvisionner en graines de sorgho, mais a abandonné au vu de ces conditions difficiles.

Il manque un maillon dans la chaîne d'approvisionnement.

Pour améliorer cette collecte, des points fixes de rassemblement des produits pourraient émerger sous la forme de bâtiment de stockage géré par un tiers. Cette personne extérieure pourrait prendre le rôle d'un collecteur, allant chercher, en charrette, les différents sacs de graines dans un rayon réduit, autour du bâtiment.

III. C) 5. Les marchés autour du sorgho sucré

Une des conditions d'appropriation de l'innovation est celle de la demande effective en tiges et aussi graines de sorgho, et ses dérivés.

Les graines de sorgho sont des céréales moins consommées sur le marché local, toutefois, les graines de sorghos s'écoulent facilement. De nouveaux marchés pourraient s'offrir à elles et stimuler de ce fait la production et productivité :

1. Celui des fabricants d'aliments pour animaux qui ne seraient intéressés qu'à la condition d'un prix plus bas que le maïs importé ou local (selon la saison), et d'une inclusion du sorgho dans les formulations des aliments.
2. Le Programme National des Cantines Scolaires qui est une organisation étatique autonome qui évolue sous la tutelle du Ministère de l'Éducation. Il se charge de la supervision des partenaires qui approvisionnent les cantines scolaires comme le PAM par exemple, et assure lui-même cet approvisionnement pour une partie des cantines touchées par le programme. Durant l'année scolaire passée 2013-2014, 1 000 966 élèves¹⁰⁸ ont bénéficié durant leurs 160 jours de classe d'un repas apportant entre 120 et 150 grammes de céréales par jour. Chaque partenaire détermine ses menus. Le PAM qui couvre 60% des élèves, a des menus plus simples, composés de riz et de pois seulement, alors que le PNCS, plus petit, fournit les cantines en riz, pois, maïs et saumon. La part de produits locaux est faible (10% pour le PAM) du fait du manque de disponibilités de ces produits et les contraintes sanitaires à respecter¹⁰⁹. Le sorgho n'est utilisé par aucun partenaire. Selon un consultant du programme, ceci serait dû à son manque de disponibilité durant l'année, à de mauvaises conditions de conservation et des préjugés négatifs sur cette céréale avec des habitudes régionales alimentaires qui n'incluent pas toutes le sorgho. Cependant, le PNCS a déjà inclut le sorgho au programme, entre 2006 et 2010. Son intégration au programme pourrait permettre de diversifier la diète alimentaire céréalière des enfants et renverser les aprioris sur cette céréale que certains considèrent comme un aliment pour le bétail. Des contrats avec des collecteurs de sorgho, formés aux conditions de traitement des graines (comme l'intermédiaire de la Brana), pourraient faciliter l'inclusion du sorgho au programme.
3. L'extension de l'approvisionnement en sorgho de la Brana pour la fabrication de la Malta H. L'entreprise a besoin de 30 à 50 000 tonnes d'orge ou sorgho pour cette boisson par an. Le CNCCH a un contrat de livraison de 2000 tonnes de sorgho pour cette année, qui seront progressivement augmentés.

¹⁰⁸ Fournitures de repas pour 600 000 élèves pour le PAM, 110 000 pour le PNCS, 84 217 pour l'UPT, 106 000 pour l'AFD.

¹⁰⁹ Le PNCS s'approvisionne quand même entièrement en riz local ; il approvisionne moins de cantines que le PAM.

Les tiges de sorghos sucré rencontrent une demande assez forte des distilleries de la plaine du Cul de Sac, fonctionnant en sous capacité, mais aussi à Lalouère, à la condition d'un fonctionnement en complément de la canne à sucre, sur les mois avant ou après la saison cannière, et de l'implantation de nouvelles guildiveries. Mais l'éthanol de contrebande met à mal l'industrie cannière et entre en concurrence avec le jus sucré.

Face à cette potentielle demande en tiges se sorgho sucré par les industriels de la canne à sucre, il est important de souligner que les tiges de sorgho font déjà partie intégrante de la diète alimentaire du bétail des producteurs. L'utilisation de l'ensemble des tiges d'une zone pour la transformation en alcool se ferait donc à condition de trouver une alternative à ce fourrage.

Cette alternative pourrait être l'ensilage des bagasses, ce sur quoi le projet a déjà fait quelques travaux, ou bien des briques compactes de résidus. Ce nouveau fourrage serait mélangé avec d'autres types de plantes. Pourtant, actuellement, les résidus de canne à sucre sont, presque toujours, intégralement brûlés pour alimenter en énergie les moulins à canne et les distilleries. Il est à prévoir qu'il en serait de même pour les résidus de tiges de sorgho sucré. Dans ce cas, quelle alternative trouver ? De plus, même si une partie de ces résidus subsistaient, le procédé visant à les transformer devrait émerger et être adapté en milieu paysan.

III. C) 6. Appui et suivi de la recherche

L'appui de la recherche et son suivi auprès de tous les acteurs, que ce soit les producteurs, les industriels, les intermédiaires et les membres de structures étatiques, sont primordiaux.

La recherche a pour mission la production et transmission de nouvelles connaissances ; elle permet sans cesse l'ouverture de nouvelles perspectives. Elle accompagne des acteurs dans la formulation de solutions, et les aide à avancer.

En Haïti, l'agriculture est un secteur appuyé par de nombreuses ONG et organismes de recherche, dont le Cirad et le Chibas, qui œuvrent pour le développement agricole. Pour Marcel Mazoyer et Laurence Roudart, « *pour contribuer efficacement à la réduction de la pauvreté, la recherche pour le développement agricole devra être beaucoup plus attentive que par le passé aux besoins et aux possibilités, mais aussi et surtout aux savoirs et savoir-faire de la paysannerie* ».

Il est important que la circulation de l'information, le partage des connaissances autour de l'innovation, celle d'un sorgho sucré à usage multiple (alimentation, fourrage, alcool) soit effective pour une appropriation des savoirs par l'ensemble des acteurs. Les informations et formations doivent être accessibles à l'ensemble des acteurs potentiellement intéressés et déjà dans la dynamique.

La recherche a ainsi un rôle important à jouer, non seulement en tant que producteur de connaissances mais aussi en tant qu'accompagnateur de l'innovation en cours et des acteurs qui disposent eux aussi de savoir.

Elle est le liant qui appuie les acteurs lors de la mise en place de filières nouvelles. C'est un interlocuteur qui ne devrait pas être simple observateur mais bel et bien cet acteur qui interagit avec l'ensemble des parties intéressées et toujours à la recherche d'autres partenaires.

Le Chibas, partenaire haïtien du Cirad pour le projet, pourrait être amené à assumer ces rôles attribués à la recherche pour que le projet fonctionne. Dans un premier temps, la mobilisation d'une personne dédiant tout son temps à l'émergence des différentes filières autour du sorgho sucré serait essentielle. La structure devrait mobiliser d'autres acteurs pour prendre le relais s'il est en incapacité d'assurer cette liaison étant donné ses occupations. Le Ministère de l'Agriculture pourrait se saisir de cette innovation et en assurer le transfert.

III. C) 7. Politiques publiques en faveur de l'innovation et des producteurs

L'agriculture est perçue comme la clef du développement industriel¹¹⁰. Dans les pays en voie de développement où elle mobilise une forte partie de la main d'œuvre, la croissance économique en dépend

¹¹⁰ Brousseau soutient que le développement ne consiste pas à une réduction de « *la part de l'agriculture par une politique d'industrialisation forcée. Bien au contraire il faut commencer par développer le secteur rural pour voir la part de l'agriculture diminuer par la suite, avec l'industrialisation et le développement* » (cité par Sergot Jacob, 2009 [46]).

fortement. Pourtant, elle a essuyé nombre de politiques défavorables dans les pays du Sud, victimes de ponctions qui ont bloqué sa capacité d'investissement et dès lors son développement économique.

Bien que l'histoire politique haïtienne se singularise d'autres pays en voie de développement du fait de son Histoire particulière, l'Etat haïtien n'assurera, comme d'autres, qu'un « rôle de prédateur sans jamais retourner ne fut-ce qu'une partie des rentes prélevées » (Sergot Jacob, 2009 [46]) sur le secteur agricole. Selon Dufumier [33], « la petite paysannerie fut quant à elle très tôt soumise à de nombreux prélèvements, par le biais de la rente foncière, des échanges, de l'usure et des taxes ou frais multiples : coûts des arpentages, frais de notariat, taxes sur les fours à charbons de bois, etc. ». Cette politique ne permet pas aux systèmes agricoles de se reproduire et les menacent.

Malgré les velléités politiques qui placent l'agriculture au cœur du développement économique et social du pays, l'agriculture n'a jamais « bénéficié des allocations budgétaires à la hauteur des attributions qui lui sont reconnues (Chery-Frederic, 1998 ; cité par Sergot Jacob, 2008 [46]) ». Pour Gabaud (2001; cité par Sergot Jacob, 2008 [46]), « le développement rural semble avoir été un développement de la bureaucratie bien plus que des paysans », sans réelle planification.

L'économie paysanne fondée sur de petites exploitations familiales marchandes que « l'État haïtien ne s'est jamais vraiment résolu à accepter » (Dufumier, 1988 [33]) s'est retrouvée violemment confrontée à des mesures politiques difficiles, comme l'abattage systématique des porcs créoles au début des années 80¹¹¹ et la quasi-disparition des barrières tarifaires sur les produits alimentaires importés, mettant en concurrence l'agriculture haïtienne, manuelle, peu outillée, non subventionnée et non encadrée, avec d'autres agricultures qui bénéficiaient de ce qui manquait aux agriculteurs haïtiens.

L'agriculture est (encore une fois) un des axes prioritaires pour le gouvernement en place depuis 2011, qui a même créé un ministère pour la paysannerie, même s'il n'est pas reconnu par les producteurs. L'Etat est perçu comme un grand absent dans le milieu rural ; pour les producteurs, cet Etat a démissionné.

Comment rendre la légitimité de cet Etat auprès des producteurs ? Quels seraient les leviers à enclencher pour favoriser l'agriculture et l'innovation ?

Dans un premier temps, l'Etat devrait créer un cadre favorable à l'innovation agricole. Il devrait mettre œuvre des politiques en faveur d'une agriculture plus productive avec des politiques nationales de sauvegarde et de développement de l'économie paysanne tels que :

1. une réforme agraire avec accès des producteurs aux crédits ruraux pour améliorer leur outil de production et ne pas perdre leurs terres,
2. une amélioration des infrastructures sans qu'elles soient démesurées,
3. une meilleure valorisation des produits avec un maintien de prix élevés et leur protection par rapport aux produits importés,
4. un appui de la recherche œuvrant pour la petite paysannerie,
5. un encouragement du secteur privé à l'investissement dans la production locale plutôt que vers les filières d'importation et des facilités d'octroi de crédits pour permettre aux paysans ou groupes d'investir dans leur outil de production et se (re)capitaliser,
6. une amélioration et légitimité du statut de producteur avec des relations renforcées avec recherche, institutions et secteur privé pour faire émerger leurs innovations,
7. un meilleur accès aux services nécessaires à l'agriculture par leur subvention par exemple. .

Particulièrement pour l'innovation sorgho sucré, la mise à disposition de formateurs et conseillers agricoles communiquant sur cette innovation, ainsi que l'inclusion forte dans le projet de représentants du ministère de l'agriculture assureraient l'atteinte de l'objectif principal du projet, qui a touché à sa fin en juillet 2014, c'est-à-dire l'adoption de l'innovation sorgho sucré.

L'Etat pourrait assurer la coordination du système d'innovation et encourager la recherche, les industriels et les producteurs à travailler sur cette thématique par de la sensibilisation et des aides financières (pour se rassembler, pour de nouveaux projets en découlant...).

¹¹¹ Entre 1981 et 1983, tous les porcs créoles du territoire ont été abattus pour enrayer le développement d'une épidémie de peste porcine, même dans les endroits indemnes de toutes maladies, sur demande du gouvernement nord-américain qui redoutait la contamination de son propre élevage, amélioré, plus sensible à cette maladie. Les Etats-Unis donnèrent 23 millions de dollars au gouvernement haïtien pour faire respecter cette mesure. Les porcs servaient d'épargne et apportaient des protéines et graisses animales aux paysans.

Le temps qu'émerge la nouvelle filière et qu'elle soit compétitive, les denrées qu'elle produit devraient être protégées par une augmentation des tarifs douaniers de produits concurrents comme l'éthanol, dangereux et qui concurrence le jus de canne et le *kleren*, ainsi que le maïs, dont le prix rendu supérieur permettrait de favoriser et structurer la demande en produits locaux (le maïs local et le sorgho qui peut le remplacer dans la formulation des aliments pour animaux).

Cependant, concernant cette question, l'inertie est de mise. Le projet de loi porté par Michel Chancy pour augmenter les tarifs douaniers, particulièrement sur le maïs et les produits avicoles, essuie l'opposition du parlement. Ces blocages qui sont multiples expliquent que le gouvernement fonctionne aujourd'hui avec le budget de 2012 reconduit. De plus, certains se demandent si une fermeture de l'économie ne serait pas risquée pour le tissu économique haïtien face à un secteur agricole et industriel peu productif ?

La loi sur l'alcool, encore dans les tiroirs et prévoyant un approvisionnement minimal de 40% en produits locaux pour les importateurs d'alcool vendant sur le territoire haïtien a-t-elle une chance de passer dans ces conditions ?

III. C) 8. Le Système d'Innovation : une optimisation nécessaire

Le système d'innovation autour du sorgho sucré n'est pas effectif, ce qui pourrait s'expliquer en partie par le fait qu'il soit très récent. La communication manque et il semble fonctionner en vase clos. Chaque « groupe d'acteurs » s'intéresse à l'innovation du sorgho sucré, mais ils n'interagissent pas ou peu entre eux. Lors de l'atelier sur le sorgho sucré de fin de projet, la quasi totalité des communications tournaient autour des projets de la recherche, mis à part la prise de parole d'un industriel ; où étaient les producteurs ? Les intermédiaires ? Les autres industriels ?

Il faudrait optimiser ce système d'innovation et développer le capital social, c'est-à-dire « *les relations de confiance, à la communication et à la coopération qui facilitent l'action collective dans une communauté* » (Cramb, 2006, dans Jacob Sergot), pour augmenter cette capacité à travailler ensemble pour un même objectif.

Le renforcement des liens entre la recherche et l'Etat est décisif et permettrait la valorisation du travail existant, l'échange sur le secteur semencier et l'émergence de lois et de réglementations favorables au secteur agroalimentaire. Les échanges entre les industriels entre eux, même si leurs objectifs peuvent diverger, permettraient d'avancer et faire valoir les arguments de chacun.

Le renforcement des liens entre industriels et producteurs conduirait à un dialogue sur les besoins de chacun. La recherche incarnée par le Chibas en Haïti pour le sorgho sucré pourrait être le liant entre ces différents groupes (le Ministère de l'Agriculture pourrait par la suite prendre le relais).

Si rien n'est fait, la motivation de chacun risque de s'affaïsser.

L'échange autour de l'innovation est important. L'innovation sorgho sucré ne marchera pas si les différents groupes d'acteurs ne se l'approprient pas. Elle doit être stimulée localement, à tous les niveaux et ne pas être le simple résultat d'une diffusion de la recherche, ce qui nuirait à sa réussite.

Pour y remédier, il faudra que l'innovation s'entoure d'un système d'innovation « fort » ; or on observe actuellement une faible communication et capacité organisationnelle ainsi qu'un manque de convergence inter-acteurs des zones ciblées.

Pour être appropriée par les différents acteurs gravitant autour d'elle, l'innovation sorgho sucré devrait être économiquement rentable, s'appuyant sur une agriculture productive et compétitive. Les semences des variétés recommandées devraient pénétrer le marché dominant des semences, à savoir l'informel, pour être accessibles. Les différents produits du sorgho sucré devraient rencontrer différents marchés, notamment grâce au développement de la capacité de mutualisation d'approvisionnement des acteurs. Un appui de la recherche et de l'Etat est essentiel.

DISCUSSION

En plus de Port au Prince et ses environs où j'ai rencontré des industriels et éleveurs, j'ai travaillé sur deux zones d'étude lors de mon stage, Saint Marc et la plaine du Cul de Sac. Ces deux terrains m'ont été recommandés par l'équipe du Chibas, étant donné leurs travaux en cours. La sélection des terrains s'est faite selon ces recommandations sans réellement chercher d'autres zones qui pouvaient être plus pertinentes.

Il m'a été fortement déconseillé de ne pas me rendre à Cabaret-Arcahaie où le projet a tenté avec Agriterra une première expérience de transformation industrielle d'extraction du jus pour en faire de l'alcool, avec les producteurs. Mécontente foncière, grève des coupeurs de tiges ont expliqué en partie l'échec essuyé. Il aurait été intéressant, malgré les tensions palpables, de s'intéresser de plus près à ce revers.

Les entretiens qualitatifs auprès des producteurs visaient des personnes faisant du sorgho. En proportion, moins de jeunes (moins de 35 ans) ont été interrogés. Ce manque de représentation peut s'expliquer par le fait que nous nous déplaçons de villages en villages, là où l'on trouvait plus de personnes d'un âge avancé, étant donné nos moyens de déplacement (taxi-moto ou camionnette). On peut aussi supposer qu'ils étaient moins nombreux à pratiquer l'agriculture, sortant du système pour aller en ville ou à l'étranger afin de se constituer un capital pour s'installer ou non en exploitation agricole.

Il aurait été mieux au final de s'intéresser plus particulièrement au mode de tenure foncière de la parcelle de sorgho car être propriétaire ou en métayage bouleverse complètement les stratégies (le métayage décourage souvent les investissements).

Un diagnostic agraire pourrait appréhender au mieux les stratégies des producteurs quant à l'adoption ou non du processus d'innovation.

PERSPECTIVE

Mon stage s'est situé dans la continuité de deux travaux portant chacun sur différentes filières disponibles. Il s'est concentré sur une multi-complémentarité des filières en se focalisant particulièrement sur la filière alcool, dans laquelle les propriétés du sorgho sucrier ne sont pas exploitées en Haïti.

Il a permis d'actualiser et d'apporter des connaissances sur les conditions d'émergence de la filière alcool et celles associées à l'utilisation de différentes parties du sorgho.

La phase terrain, au sein de deux zones touchées par le projet du Chibas et Cirad, a entraîné une meilleure caractérisation des zones. Cette phase a favorisé la communication autour du projet auprès d'acteurs identifiés et a permis d'insister sur l'importance de la communication entre ces acteurs.

Ce stage a permis une meilleure appréhension des impacts du processus d'innovation sur les situations d'études, notamment au niveau de l'emploi et de la valeur ajoutée générée par l'utilisation des tiges de sorgho sucré pour faire de l'alcool.

Nous avons de plus identifié de nombreux challenges qui attendent encore ce projet et ses ajustements nécessaires pour la suite, ce processus d'innovation faisant face à quelques difficultés qu'il est important de lever.



(photographie d'Annaïg Levesque, 2014)

RECU SUR MON TRAVAIL

Lors de mon stage, j'ai eu la chance de rencontrer de nombreuses personnes volontaires, prêts à m'aider dans mon travail. Il a été facile d'obtenir des rendez-vous, que ce soit avec des personnes de l'administration, des industriels ou des producteurs.

Cependant, les questionnaires, ambitieux, étaient longs et après 1h30, sans contrepartie pour les personnes interrogées, la fatigue et la lassitude se faisaient sentir, écourtant les entretiens. Il a été difficile de revenir sur les terrains pour revoir les producteurs et obtenir des réponses complémentaires, le temps m'ayant manqué.

En effet, le démarrage du stage a été lent et n'a pas permis ces retours sur le terrain.

La vision du « blanc » qui offre, laissée par les ONG aux producteurs, ne m'a pas toujours facilité la tâche lors des entretiens aux producteurs qui, pour quelques uns, ont insisté sur une rétribution possible de leur intervention. Le fait d'être étrangère néanmoins suscitait un premier intérêt fort.

Bien que le français soit une des langues officielles d'Haïti, la majeure partie de la population ne parle que créole haïtien, surtout au niveau des producteurs. Ne parlant pas du tout cette langue au début de mon stage, j'ai été accompagnée par une étudiante haïtienne, Géraldine Charles, qui a traduit les propos échangés avec les acteurs rencontrés et avec qui nous avons pu longuement échanger sur le stage et sur la vie en Haïti.

Malgré la qualité de la traduction, l'interprétation des entretiens, induit toujours un biais au niveau de la compréhension.

Au niveau logistique, du temps a été perdu du fait des moyens de transport empruntés (marche, camionnette, taxi-moto), du mauvais état des routes (certaines n'étant plus accessibles après la pluie) et de la circulation « bouchonnée » de Port-au-Prince gonflant les temps de déplacement.

L'encadrement de mon stage sur place a pâti des multiples projets sur lesquels le Chibas travaille ; ceci n'a pas été évident les premiers jours dans un pays encore étranger bien que très accueillant.

Cet encadrement fragile en Haïti m'a beaucoup appris sur le travail en autonomie ; j'ai en effet eu à m'organiser pour trouver une traductrice, m'appuyer sur mes questionnaires non corrigés, découvrir comment me déplacer et me loger sur les zones d'enquêtes, contacter l'ensemble des enquêtés par mes propres moyens... Ceci a été très formateur. Ma capacité à organiser mon travail et planifier mes activités s'est améliorée.

Les nombreux entretiens faits lors de ce stage m'ont permis de travailler sur ma posture d'accompagnateur, essentielle. J'ai de plus renforcé ma capacité à adapter mon discours selon les différents types d'acteurs rencontrés. Les plusieurs rencontres avec les producteurs de sorgho m'ont donné l'opportunité de m'essayer au créole, une langue pas si proche du français.

J'ai travaillé sur un sujet, l'innovation agricole et les systèmes d'innovation, que je connaissais peu. J'ai beaucoup appris au travers de la bibliographie mais aussi de mes échanges avec Ludovic Temple sur ce sujet.

Finalement, l'agronomie est une formation dans laquelle j'ai atterri par hasard, loin des arts plastiques qui me passionnaient. Cependant, la diversité de métiers que ce secteur implique me conforte dans ce choix de carrière. Ce troisième stage long que j'ai effectué (les deux autres ayant été faits lors de mon année de césure à Madagascar et concernaient pour l'un l'étude de la filière poivre sauvage et pour le second l'optimisation des taux de germination de graines de semences potagères) m'a fait découvrir de nouveaux aspects sur les projets agricoles.

La palette variée de métiers que propose cette branche et les découvertes incessantes que l'on y fait et surtout le rôle sociétal important lié à l'agriculture sont des facteurs qui m'intéressent beaucoup concernant ce domaine.

CONCLUSION

Le sorgho sucré et son utilisation dans de multiples filières, humaine, animale et alcool, participe à un processus d'innovation en Haïti. Cette plante y est déjà implantée : ses graines sont avant tout utilisées pour la consommation humaine, bien que moins populaire dans la diète alimentaire haïtienne, et ses tiges sont réservées aux animaux, exportées des champs ou bien lors de vaine pâture.

Ce processus d'innovation dépend des impacts qu'il génère, ceux-ci rétroagissant sur les processus d'adoption. En utilisant ses tiges dans la filière alcool, les producteurs pourraient voir leur revenu par hectare de sorgho, en association ou non, augmenter. Avec ce nouveau débouché et en trouvant de nouveaux marchés pour les graines comme celui de l'alimentation animale, les revenus des producteurs seraient sécurisés par le positionnement de leur produit sur plusieurs marchés. Ceci impactera sur la sécurité alimentaire avec un meilleur accès des producteurs aux aliments.

La stimulation de nouvelles filières rattachées au sorgho sucré permettrait d'augmenter sur les zones étudiées l'offre d'emplois, qui a été calculée selon différents scénarios dans nos résultats, et de maintenir ceux liés à la filière sucrière. Enfin, les tiges en tant que fourrages pourraient être remplacées par de la bagasse transformée, ce qui demanderait une réorganisation de l'élevage dans les zones concernées.

Cette innovation se heurte cependant à de nombreuses difficultés, particulièrement dans la filière sucrière dont le principal goulet d'étranglement est la rapide chute du degré Brix des tiges, après 24 heures, qui demande une optimisation des temps de récolte et de transport. La récolte de sorgho sucré doit de plus se faire en complément de la canne à sucre. Pour son utilisation dans la filière animale, il faudrait travailler sur la transformation de la bagasse mais aussi, pour la filière avicole, sur la compétitivité prix des graines et leur disponibilité ainsi que sur l'optimisation de leur collecte. Des blocages environnementaux et socioéconomiques intensifient de plus ces quelques goulets d'étranglement. Alors que la filière canne à sucre est en déclin, de part un manque d'approvisionnement en matière première ou bien de part la vétusté de certaines unités de transformation, celle avicole supporte difficilement la concurrence extérieure. L'agriculture en Haïti est peu soutenue et sa productivité est faible.

Pour lever ces difficultés, la capacité des acteurs à interagir au sein d'un système d'innovation permettrait de mutualiser un certain nombre de ressources stratégiques qui sont apparues comme des éléments de blocages, tel que les manques de connaissances sur les nouvelles variétés et le besoin d'utilisation d'équipement en commun. Pour la filière sucrière, ceci signifie s'organiser entre industriels et producteurs, en groupe ou non, pour diminuer les temps de récolte et de transport ou bien en investissant dans un moulin mobile pour une transformation rapide des tiges sucrées ou encore en acquérant des machines pour mécaniser la coupe. La collecte des graines pour l'alimentation animale industrielle ne pourrait se passer de cette organisation qui pourrait se traduire par l'arrivée d'un nouvel acteur, un intermédiaire, entre industriels et producteurs comme il est observé avec la Brasserie Nationale d'Haïti.

Mais l'innovation repose également sur un meilleur accès aux semences et une agriculture plus productive, pour l'adoption facilitée du sorgho, avec des intrants et formations accessibles. Sans le support de l'Etat et de la recherche, véritable liant inter-acteurs, l'utilisation du sorgho sucré dans de multiples filières ne pourrait émerger.

Cette utilisation du sorgho sucré dans de multiples filières est porteuse de nombreux changements. Globalement intéressés, les producteurs des zones rencontrées souhaitent participer au projet, à condition de l'effectivité des valorisations variées proposées et d'un rendement en grains plus élevé que leurs variétés antérieures.

En modifiant leurs systèmes agraires, avec ce processus d'innovation qui devrait impacter positivement sur leur revenu, l'élévation, nécessaire, du pouvoir d'achat de cette classe paysanne pourrait s'observer et par là-même, renforcer le développement rural des zones concernées. Le développement de l'agriculture, activité prédominante dans l'ensemble des zones rurales d'Haïti, conditionne ainsi celui du développement rural et du niveau de vie des populations. Mais cette innovation peut être source de bouleversement avec un élevage réorganisé et des sols à la fertilité moindre, s'il n'est pas trouvé d'alternative pour les producteurs aux tiges de sorgho que l'on voudrait exporter mais qui font partie intégrante de leur système de production.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Agropresse. 2007. "Haïti: Renforcer La Production Locale D'œufs et de Poulets." *Alterpresse*. <http://www.alterpresse.org/spip.php?article6711#.VET6UfmsXGg>.
- [2] Alphonse, Roberson. "Importation D'œufs et de Poulets de L République Dominicaine, Il Faudra Encore Attendre Un Peu." *Le Nouvelliste*. January 16, 2014.
- [3] Alphonse, Roberson. "Le Ministère de l'Agriculture Marche Sur Nos Œufs." *Le Nouvelliste*. September 9, 2013.
- [4] Alphonse, Roberson. 2013. "L'éthanol Boit Le Clairin." *Le Nouvelliste*.
- [5] Amable, Bruno. "Les systèmes d'innovation." *Contribution à l'Encyclopédie de l'innovation dirigée par Philippe Mustar et Hervé Penan*, juin 2001.
- [6] Ans, André-Marcel d'. *Haïti: paysage et société*. KARTHALA Editions, 1987.
- [7] Archives FAO. "Le Sorgho et Les Mils Dans La Nutrition Humaine - Utilisation Du Sorgho," 1991. <http://www.fao.org/docrep/t0818f/T0818F03.htm>.
- [8] Ayiti Kale Je, and AlterPresse. "La Mort Liquide !" avril 2012.
- [9] "Banque Mondiale," n.d. <http://donnees.banquemondiale.org/>.
- [10] Barthélemy, Gérard. *L'univers rural haïtien: le pays en dehors*. L'Harmattan, 1991.
- [11] Beaumont, R., J. Aufrère, and F. Meschy. "La Valeur Alimentaire Des Fourrages : Rôle Des Pratiques de Culture, de Récolte et de Conservation," 2009. <http://www.afpf-asso.fr/files/fourrages/articles/198-Baumont.pdf>.
- [12] Bellande, Alex. *Impact Socioéconomique de La Dégradation Des Terres En Haïti et Interventions Pour La Réhabilitation Du Milieu Cultivé*. Rapport final. CEPALC et PNUD. <http://www.cepal.org/dmah/noticias/paginas/9/35479/degradacion-final.pdf>.
- [13] Bellande, Alex, Jean-Luc Paul, Yves Marie Cabidoche, Jean Cavalie, Nicolas Dauphin, Charles Marie Messiaen, and Vincent De Reynal. *Paysans, systèmes et crise : Travaux sur l'agriculture haïtien - Tome 3 : Dynamique de l'exploitation paysanne*. Groupe de recherche/formation Systèmes agraires caribéens et alternatives de développement (S.A.C.A.D.), Université des Antilles et de la Guyane, FAMV Port au Prince (Haïti), 1994.
- [14] Berdegú, Julio. "Les systèmes d'innovation au service des pauvres," 2005.
- [15] Beshah, Tesfaye. 2008. "Dans Quelle Mesure Un Système D'innovation Peut-Il Contribuer Au Développement Agricole et Rural? Réflexion Sur Des Questions Méthodologiques", document présenté lors de l'atelier international APPRI 2008, Ouagadougou, Burkina Faso.
- [16] Boogaard, Birgit, Iddo Dror, Adewale Adekunle, Ewen Le Borgne, Andre van Rooyen, and Mark Lundy. *Developing innovation capacity through innovation platforms*. Innovation platforms practise brief. Nairobi, Kenya: CGIAR, ILRI, November 2013.
- [17] Borget, M. "Alimentation Du Bétail À Partir D'aliments Produits Dans Les D.O.M." Préparation du Vème plan des D.O.M. - Sous-commission de l'Agriculture, de la Pêche et des Forêts - Groupe de travail n°2 ELEVAGE, 1965. http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers11-05/05404.pdf.
- [18] Boudet, G., and R. Rivière. 2014. "Emploi Pratique Des Analyses Fourragères Pour L'appréciation Des Pâturages Tropicaux." Accessed October 18. http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_5/b_fdi_10-11/12758.pdf.
- [19] Brunel, Sylvie. *Le développement durable*. Presses Universitaires de France - PUF, 2012.
- [20] Cadet, Carl-Henry. "Haïti - République Dominicaine: Ces Importations Qui Échappent À Tout Contrôle." *Le Nouvelliste*. février 2013.

- [21] Chambre d'agriculture de l'Aude. "Chambagri - MEMO Sorgho," 2010-2009. http://www.aude.chambagri.fr/fileadmin/Pub/CA11/Internet_CA11/Documents_internet_CA11/poly/energie/sorgho.pdf.
- [22] Chantereau, Jacques, Jean-François Cruz, Alain Ratnadass, and Gilles Trouche. *Le sorgho*. Editions Quae, 2013.
- [23] Charles, Daphnée, Gaël Pressoir, Ludovic Temple, and Elise Leclerc. 2012. *Conditions économiques du développement d'une innovation variétale : le sorgho sucré multi-usage en Haïti*. Rapport de projet "Agence Nationale de la Recherche Flash Haïti". Haïti: Université de Quisqueya, Cirad, Fondation CHIBAS.
- [24] Chatelain, Henry. *Etude de Caractérisation de La Filière Avicole En Haïti - Poulets de Chair et Pondeuses*. IICA et SYFAAH, 2012.
- [25] Christian Aid. "Haïti : Dans L'engrenage de La Libéralisation Agricole." *Alterpresse*, 2008. <http://www.alterpresse.org/spip.php?article7113#.VEKYEfmsXGh>.
- [26] "Cirad - La Recherche Agronomique Pour Le Développement". <http://www.cirad.fr/>.
- [27] CJ-Consultants. *Haïti : Etude de La Filière Riz*. Institut Interaméricain de Coopération pour l'Agriculture (IICA) et Système de Financement et d'Assurances Agricoles en Haïti (SYFAAH), 2012. <http://www.iica.int/Esp/regiones/caribe/Haiti/IICA%20Bureau%20Document/RAPPORT%20FINAL%20ETUDE%20DE%20LA%20FILIERE%20RIZ%20IICA.pdf>.
- [28] Claquin, Pierre, and Mohamed Chabane. "L'agriculture, Au Cœur Des Stratégies de Développement." Document de travail du Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt (Centre d'études et de prospectives), September 2013. http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/CEP_document_de_travail_no8_L_agriculture_au_coeur_des_strategies_de_developpement_cle028813.pdf.
- [29] CNSA, and MARNDR. *Recensement Général Agricole En Haïti de La Campagne 2009-2010*.
- [30] "Définitions : Vertisol - Dictionnaire de Français Larousse." 2014. Accessed October 2. <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/vertisol/81688>.
- [31] Delva, Alex. 2014. *Mise En Place de La Filière Sorgho Sucré Dans La 4eme Section Communale de Saint-Marc*. Mémoire pour le titre d'ingénieur agronome. Haïti: Chibas.
- [32] *Développement de La Station Piscicole de Bouar, République Centrafricaine - Annexe 8 : Mémento Des Élevages Associés*. Archives. FAO. Accessed September 3, 2014. <http://www.fao.org/docrep/field/003/R3869F/R3869F13.htm>.
- [33] Dufumier, Marc. 1988. "Pénurie Alimentaire, Agriculture Paysanne et Politique Agricole En Haïti." *Économie Rurale* 188 (1): 26–31. doi:10.3406/ecoru.1988.3938.
- [34] Dufumier, Marc. *Présentation de Marc Dufumier lors d'une conférence-débat*. OGM Dangers, mai 2002. http://www.ogmdangers.org/action/cr_conference/Dufumier_02.htm.
- [35] "Échelle de Brix." 2014. *Wikipédia*. http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=%C3%89chelle_de_Brix&oldid=91770218.
- [36] "Elevage Des Animaux Polygastriques - Chapitre VI : L'alimentation". <http://devenet.free.fr/elevage/polygastrique7.htm>.
- [37] FAO. "Le sorgho à sucre en Chine." Document de projet FAO. FAO, février 2002. <http://www.fao.org/ag/fr/magazine/0202sp2.htm>.
- [38] Favre, Raphy, Cheikh Ndiaye, Giorgia Nicolo, Jean Senahoun, Mario Zappacosta, Nicole Steyer, Raoul Balletto, and Lawan Tahirou. *Mission FAO/PAM D'évaluation de La Récolte et de La Sécurité Alimentaire En Haïti*. Rapport spécial. Haïti, 2010.

- [39] Favre, Raphy, Jean Carel Norcéide, Alius Joseph, Burin Fidell, Chrisner Roche, Denis Louissaint, Francique Kenel, et al. *CNSA: Enquête D'évaluation de La Performance de La Campagne de Printemps 2011 et Analyse Des Marchés et de La Sécurité Alimentaire*. Haïti: CNSA et PAM, September 2011. http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Full_Report_2956.pdf.
- [40] Flichy, Patrice. *L'innovation technique: récents développements en sciences sociales, vers une nouvelle théorie de l'innovation*. La Découverte, 2003.
- [41] Gary, Cyprien L. "Analyse de La Filière D'importation D'œufs de La République Dominicaine Vers Haïti." *Le Nouvelliste*. October 3, 2006.
- [42] Gilbert, Myrtha. "Haïti: Le Commerce Des Autres: Un Coup D'œil Sur Le Tarif Douanier Des Voisins d'Haïti." 2013. <http://www.alterpresse.org/spip.php?article14856#.VDQK6fl ui0>.
- [43] "Haïti-Société: Le Ministère À La Promotion de La Paysannerie, Une Mystification?" *Alterpresse*. March 12, 2012.
- [44] Groupe de travail des politiques et des marchés agricoles de l'OCDE (direction des échanges et de l'agriculture, Comité de l'agriculture). 2013. "Les Systèmes D'innovation Agricoles: Cadre Pour L'analyse Du Rôle Des Pouvoirs Publics."
- [45] Hurbon, Laënnec. *Le Barbare imaginaire*. Cerf, 1988.
- [46] Jacob, Sergot. *Pourquoi des agriculteurs rationnels sont-ils inefficients?: capital humain, efficacité productive et stratégies paysannes en Haïti*. Editions Publibook, 2009.
- [47] Koulibaly, B., O. Traoré, D. Dakuo, P.N. Zombré, and D. Bondé. "Effets de La Gestion Des Résidus de Récolte Sur Les Rendements et Les Bilans Culturels D'une Rotation Cotonnier-Maïs-Sorgho Au Burkina Faso." *Tropicultura*, 2008. <http://www.tropicultura.org/text/v28n3/184.pdf>.
- [48] "La FAO Rassemble Toutes Les Informations Sur La Couverture Végétale de La Planète Dans Une Base de Données." *Editions de l'ONU*, March 2014. <http://www.un.org/french/newscentre/pdf/2014/17032014Fr.pdf>.
- [49] "La petite agriculture est «une des clés de la sécurité alimentaire»." *Le Monde.fr*. Accessed October 16, 2014. http://www.lemonde.fr/planete/article/2014/10/16/la-petite-agriculture-cle-de-la-securite-alimentaire_4507319_3244.html.
- [50] Labelle, Micheline. "Idéologie de couleur et classes sociales en Haïti," 1987.
- [51] Lachance, André. "Les Importations Ont Mis KO Le Poulet Haïtien." *Le Nouvelliste*. février 2006.
- [52] Lamour, Adnet. *Perspectives d'innovation pour développer l'usage du sorgho sucré dans l'alimentation animale en Haïti*. Mémoire de fin d'étude. Haïti: Montpellier Supagro IRC, Cirad, CHIBAS, 2013.
- [53] "Le sorgho sucrier BMR - Alternative à l'ensilage de maïs." *Revue Cap élevage. Bretagne Synagri*, 2011. [http://www.bretagne.synagri.com/ca1/PJ.nsf/TECHPJPARCLEF/17224/\\$File/Alternative%20%C3%A0%20l'ensilage%20de%20ma%C3%AFs,%20le%20sorgho%20sucrier%20BMR.pdf?OpenElement](http://www.bretagne.synagri.com/ca1/PJ.nsf/TECHPJPARCLEF/17224/$File/Alternative%20%C3%A0%20l'ensilage%20de%20ma%C3%AFs,%20le%20sorgho%20sucrier%20BMR.pdf?OpenElement).
- [54] "Le Sorgho, Une Culture Miracle Pour L'alimentation et Les Biocarburants." *Le Point*, 2008.
- [55] Leclerc, Elise, Gaël Pressoir, and Serge Braconnier. "L'avenir prometteur du sorgho sucré en Haïti." *revue.org*, 2014.
- [56] Legarto, J. "L'utilisation En Ensilage Plante Entière Des Sorghos Grains et Sucriers: Intérêts et Limites Pour Les Régions Sèches." *Fourrages*, no. 163 (2000): page 323 à 338.
- [57] Martin, Alexandre. *Le Partenariat Européen pour l'Innovation (PEI): la mise en réseaux comme levier de l'innovation en agriculture*. Analyse. Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, November 2013.
- [58] MATHURIN, Ernst, and Budry BAYARD. *Etat Des Lieux de La Sécurité Alimentaire En Haïti*. Rapport final. Interkerkeljke Organisatie Voor Ontwikkelingssamenwerking Icco, 2008. [http://www.pfhs.ch/doc/doc_fich/08.03%20ICCO-Haiti-SA%20\(Bayard-Mathurin\).pdf](http://www.pfhs.ch/doc/doc_fich/08.03%20ICCO-Haiti-SA%20(Bayard-Mathurin).pdf).

- [59] Mazoyer, Marcel, and Laurence Roudart. *Histoire des agricultures du monde: du néolithique à la crise contemporaine*. Seuil, 2002.
- [60] Odatte, Ronel. “Haïti-Éthanol: Inquiétude Chez Les Producteurs de Sirop et de Clairin Au Plateau Central.” *Alterpresse*. décembre 2012.
- [61] ORSTOM. *Cahiers d'agriculture pratique des pays chauds - Un type d'aliment du bétail trop négligé en zone tropicale : les sous-produits de récolte*, 1967.
- [62] Paul, Benedique. 2011. “Le Changement Institutionnel En Haïti, Les Vrais Enjeux.”
- [63] Pierre, Joseph Harold. “Budget 2013-2014 et Produits Dominicains En Haïti.” *Alterpresse*. août 2013.
- [64] Pierre, Joseph Harold. 2013. “Haïti-Rép. Dominicaine: Crise Des Œufs et Des Poulets, Le Jeu Des Intérêts.” *Alterpresse*.
- [65] Pillot, Didier. *Paysans, systèmes et crise: travaux sur l'agrarie haïtien - Tome 2: Stratégie et logiques sociales*. Groupe de recherche/formation Systèmes agraires caribéens et alternatives de développement (S.A.C.A.D.), Université des Antilles et de la Guyane, FAMV Port au Prince (Haïti), 1993.
- [66] Pillot, Didier. *Paysans, systèmes et crise: travaux sur l'agrarie haïtien - Tome 1: Histoire agraire et développement*. Groupe de recherche/formation Systèmes agraires caribéens et alternatives de développement (S.A.C.A.D.), Université des Antilles et de la Guyane, FAMV Port au Prince (Haïti), 1993.
- [67] Projet AMASAKA, and Eucord. “Fiche Technique SORGHO,” <http://testing2.eucord.org/wp-content/uploads/2014/01/Fiche-technique-sur-la-culture-de-Gambella.pdf>.
- [68] Rousseau, Bob Q. “L'éthanol Retourne ; La Production et L'économie Nationales Menacées,” March 30, 2013.
- [69] Saffache, Pascal. “La Plaine du Cul-de-Sac (République d'Haïti) : des dégradations à un aménagement raisonné.” *Ecologie et Progrès*, 2002, 90–97.
- [70] Saffigna, P. G., D. S. Powlson, P.C. Brookes, and G. A. Thomas. “Influence of sorghum residues and tillage on soil organic matter and soil microbial biomass in an Australian vertisol.” *Soils and Crop Production Division, AFRC Institute of Arable Crops Research, Rothamsted Experimental Station, Harpenden, Herts AL5 2JQ*, 1989. http://ac.els-cdn.com/0038071789901673/1-s2.0-0038071789901673-main.pdf?_tid=a24420ea-5447-11e4-906a-00000aab0f26&acdnat=1413362917_9e2beeed44cc626add0e76c094f5b8a6.
- [71] Saint Paul, Agronome Paul. *Valorisation Industrielle Des Tiges Du Sorgho Sucré « Papèsèk » Pour La Production D'alcool Alimentaire (clairin) En Haïti – Etude de Faisabilité Du Point de Vue Technique et Économique*. Rapport de stage. Haïti, March 2014.
“Sorgho : Un Grain D'avenir.” *SPORE*.
- [72] Sperling, Louise, Dina Brick, J. Simon Ludger, Joseph Benor Montgerard, Mykel Louis, François Yueto, Nicolas Claudio, et al. “Seed System Security Assessment in Haïti - Résumé Exécutif.” The United States Agency for International Development/ Office of Foreign Disaster Assistance, 2010.
- [73] Sprumont, Jean, and Sébastien Delahaye. 2007. “La Filière Canne À Sucre À Haïti: Informations Techniques - Proposition D'amélioration - Documentation”. Les Ateliers Ecoles de Camp Perrin.
- [74] St Pierre, Nicolas. “Le sorgho sucré... solution de rechange au maïs ensilage?” Le magazine de référence en techniques agricoles. *L'utiliterre*, avril 2013. <http://utiliterre.ca/vegetal/le-sorgho-sucré-solution-de-rechange-au-maïs-ensilage/>.
- [75] Temple, Ludovic, Adnet Lamour, and Charles Daphnée. “Implementing the Technological Innovation of Sweet Sorghum in Haiti through Value Chain Analysis,” 2014, 9.
- [76] Touzard, Jean-Marc, Ludovic Temple, Guy Faure, and Bernard Triomphe. “Systèmes D'innovation et Communautés de Connaissances Dans Le Secteur Agricole et Agroalimentaire.” *Innovations*, 2014, 30.
- [77] “Transformation de La Canne À Sucre En Haïti,” Vol. 11–12 Mai 2007. Karibe convention center - Haïti.
- [78] Université de Laval. 2013-2014. “Documents de Présentation de Lalouère.”

[79] “Valeur Énergétique : Le Système Des UF (Unités Fourragères).” *Techniques D'élevage*. Accessed October 18, 2014. <http://www.techniquesdelevage.fr/article-valeur-energetique-le-systeme-des-uf-unites-fourrageres-51063177.html>.

[80] CNSA, Relevés des prix de 2008 à 2014 des denrées alimentaires sur les marchés de consommation.

[81] CNSA, Documents prospectifs de la CNSA.

GLOSSAIRE

Bagasse : Tige de canne à sucre dont le jus a été extrait.

Bay : Unité de mesure du sirop de canne *hasco*. Un bay équivaut à 10 gallons soit 37,85 litres.

Boutponyèt : Variété non sucrée de sorgho.

Calalou : Légume appelé aussi gombo.

Canne ananas : Canne à sucre de bouche, non transformée pour sa consommation.

Canne hasco : Canne à sucre utilisée pour faire du clairin (rhum local) et du sirop.

Clairin ou kleren : « Rhum » local haïtien issu de la distillation de jus ou sirop de canne à sucre.

Commodité : Matière agricole de bas coût.

Contretemps (sorgho) : Variété non sucrée de sorgho.

Degré Brix (°B) : Unité de mesure de la fraction de saccharose dans un liquide, c'est-à-dire le pourcentage de matière sèche soluble.

Dékabès : Variété sucrée de sorgho.

Dollars US : Monnaie étasunienne, très utilisée en Haïti. Un euro équivaut à 1,28 dollars US.

Drum : Bidon en plastique ou métal.

Ensilage : Procédé de conservation des fourrages par voie humide ; en atmosphère anaérobie, les végétaux sont dégradés par fermentation lactique qui acidifie le milieu et leur confère une certaine stabilité

Gallons : Unités de mesure. Un gallon équivaut à 3,8 litres.

Gobelet : Unités de mesure sur les marchés pour les céréales et les légumineuses. Six gobelets équivalent à une marmite.

Gourde HTG : Monnaie haïtienne. Un euro équivaut à 57,3 gourdes.

Guildive : Unité de transformation du sirop de canne en clairin (rhum local haïtien).

Hj ou homme jour : Unité qui représente la quantité de travail fournie par une personne en une journée.

Lakay : Maison ou local (en créole).

Livres : Unité de mesure. Une livre équivaut à 0,45 kg.

Makout : Moyen de transport des céréales des champs à lakay. Ce peut être une unité de mesure des céréales également (pour le calcul du rendement). Selon les dires d'acteurs, un makout équivaut à 20 marmites de sorgho, soit 55 kg.

Marmite : Unité de mesure sur les marchés pour les céréales et les légumineuses é. Une marmite de sorgho représente 2,75 kg de graines de sorgho.

Papésèk : Variété sucrée de sorgho.

Populaire (sorgho) : Variété non sucrée de sorgho.

Rampe : Petits murets de pierre et résidus de végétaux faits sur les champs en pente pour retenir la terre.

Repousse de sorgho : Nouvelle pousse du sorgho quelques jours après sa récolte.

Siroperie : Unité de transformation de la canne à sucre en sirop On les appelle aussi des moulins à canne.

Sorgho sucré : Sorgho sucrier dont les tiges contiennent des sucres.

Taptap : Transport collectif en Haïti.

Tablis ou galatas : Bâche posée sur 4 morceaux de bois. Il est utilisé pour le stockage des graines de sorgho.

ANNEXES

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 : Cycle du sorgho

Annexe 2 : Tarifs douaniers à l'importation en Haïti et dans les pays du CARICOM

Annexe 3 : Part des importations dans la consommation nationale des principaux produits alimentaires

Annexe 4 : Répartition de l'élevage en Haïti (source RGA – MARNDR)

Annexe 5 : Schéma d'un système d'innovation

Annexe 6 : Complémentarité et concurrence des filières autour du sorgho sucré

Annexe 7 : Caractérisation des producteurs de sorgho enquêtés

Annexe 8 : Questionnaires

Annexe 9 : Grille d'analyse sur laquelle se sont appuyés les questionnaires

Annexe 10 : Photos de siroperies ou moulins à canne et guildive à Lalouère

Annexe 11 : Variation du PIB agricole par rapport au PIB national en millions de gourdes par an

Annexe 12 : les proportions semoule-son après passage au pilon ou moulin des graines de sorgho

Annexe 13 : Les différents usages du sorgho à l'échelle d'Haïti

Annexe 14 : Utilisation des graines et des tiges de sorgho par les producteurs dans les zones enquêtées.

Annexe 15 : Illustrations des zones d'étude

Annexe 16 : Itinéraire technique d'une culture de sorgho RCV en tout mécanisé en plaine du Cul de Sac

Annexe 17 : Itinéraire technique d'une culture de sorgho sucré, par les expérimentateurs Chibas à Lalouère

Annexe 18 : Rendements moyens par groupe identifié

Annexe 19 : Les temps de travaux sur une parcelle de sorgho

Annexe 20 : Schéma sur l'implémentation du sorgho sucré dans la filière avicole haïtienne

Annexe 21 : Schéma sur l'implémentation du sorgho sucré dans la filière clairin en Plaine du Cul de Sac

Annexe 22 : Hypothèses de calculs des emplois générés par l'innovation sorgho sucré

Annexe 23 : Schéma sur l'implémentation du sorgho sucré dans la filière clairin à Lalouère

Annexe 24 : Besoins des bovins au niveau de leur alimentation

Annexe 25 : Tableau coût et Revient pour la plaine du Cul de Sac

Annexe 26 : Tableau coût et Revient pour Lalouère

Annexe 27 : Les aléas climatiques

ANNEXE 1 : CYCLE DU SORHO

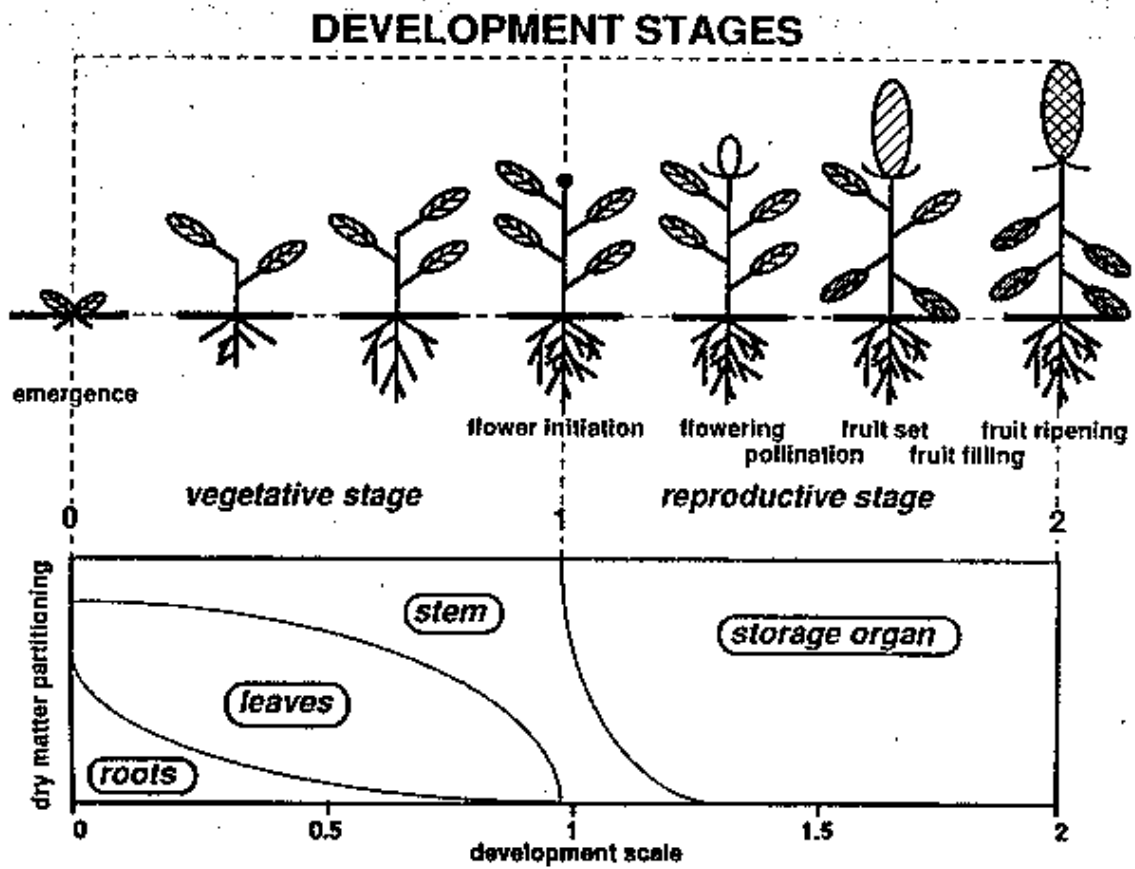


Figure 2.32. Stades de développement et évolution de la répartition de la matière sèche au cours du cycle d'une culture.

Ce schéma envisage la formation d'organes de stockage aériens (grains) mais une démarche similaire peut être suivie dans le cas d'organes de stockage souterrains (pommes de terre).

Issu de <https://library.wur.nl/way/catalogue/documents/Sahel/RAP13/RAP13A.HTM> (figure 2.32).

ANNEXE 2 : TARIFS DOUANIERS A L'IMPORTATION EN HAÏTI ET DANS LES PAYS DU CARICOM

Tarifs douaniers (en %) à l'importation en Haïti et dans les pays du CARICOM, 1998

Produits	Haïti	CARICOM*
Riz	3	40
Farine	0	5
Sucre	3	25
Maïs	15	40
Banane	0	30
Sorgho	0	40
Pois (haricot)	5	30-35
Viande de porc	5	5
Viande de poulet	5	40
Lait	0	30-35
Œuf	0	40

* tarifs extérieurs communs

Source IRAM et Group Croissance (1998) et ANDAH et PAPDA (2000).

Dans Sergot Jacob (2009), Pourquoi les agriculteurs rationnels sont-ils inefficients? Capital humain, efficacité productive et stratégie paysanne en Haïti

ANNEXE 3 : PART DES IMPORTATIONS DANS LA CONSOMMATION NATIONALE DES PRINCIPAUX PRODUITS ALIMENTAIRES

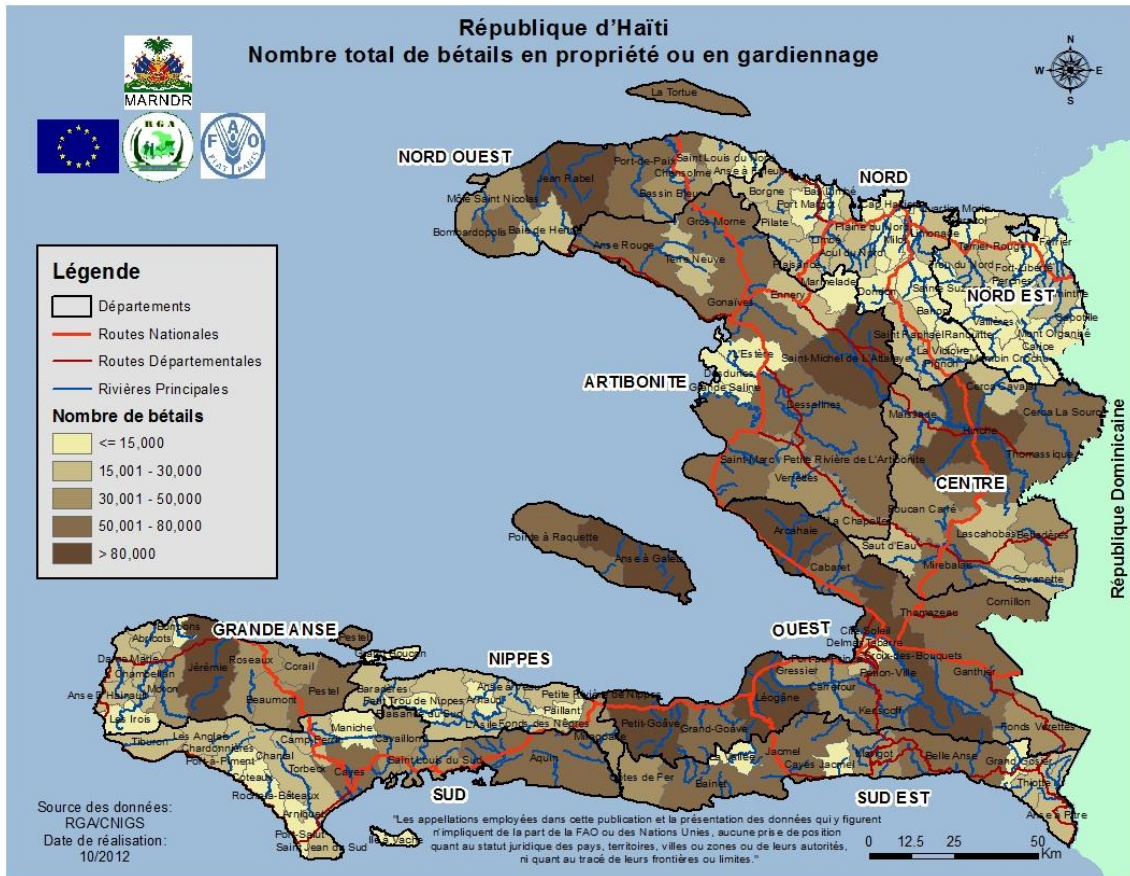
Part des importations dans la consommation nationale des principaux produits alimentaires

Produit	Part estimée des importations dans la consommation totale
Riz	64 %
Sucre	85 %
Farine	100 %
Maïs	5 %
Banane	1 %
Sorgho	0 %
Lait	56 %
Pois (haricot)	20 % ¹⁸⁵
Viande de porc	27 %
Viande de poulet	75 %
Œufs	78 %

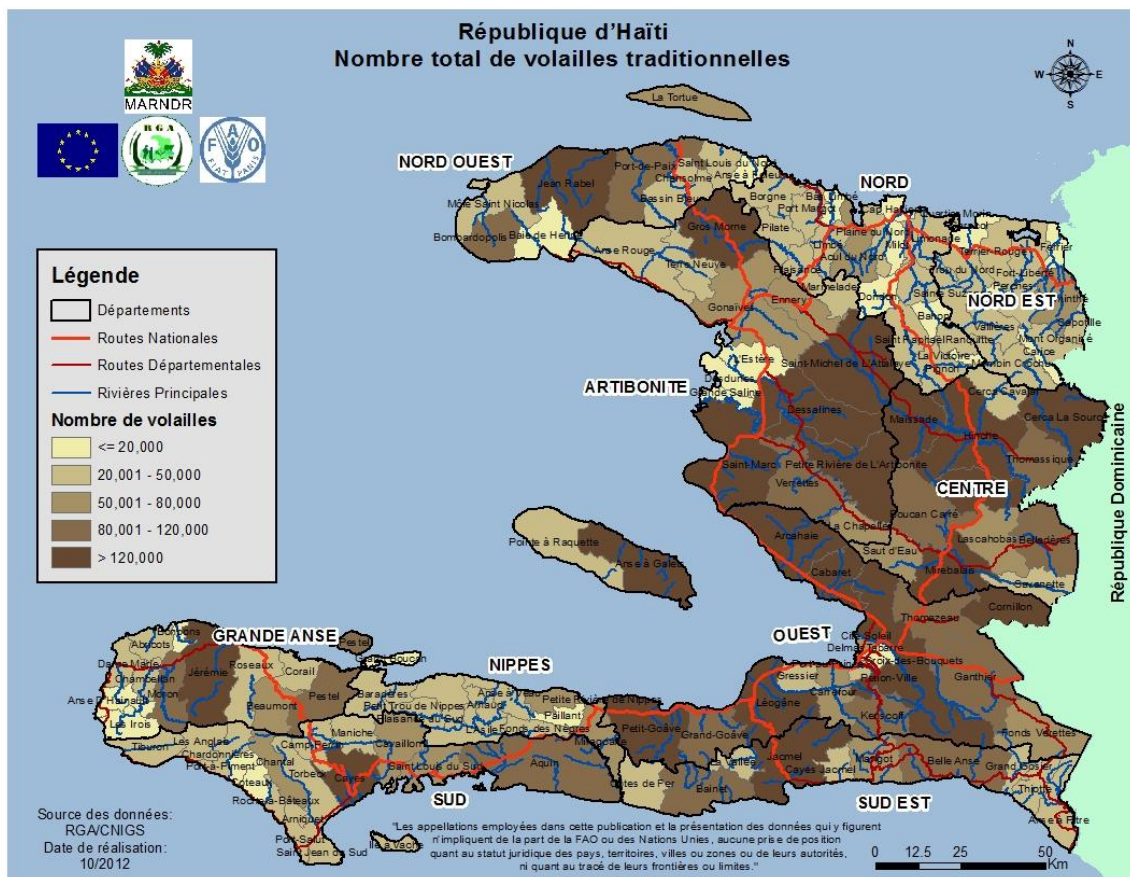
Source IRAM et Group Croissance (1998), dans Sergot Jacob (2009), Pourquoi les agriculteurs rationnels sont-ils inefficients? Capital humain, efficacité productive et stratégies paysannes en Haïti.

ANNEXE 4 : REPARTITION DE L'ELEVAGE EN HAÏTI (SOURCE RGA - MARNDR)

Carte de la répartition du bétail en Haïti (2009) :

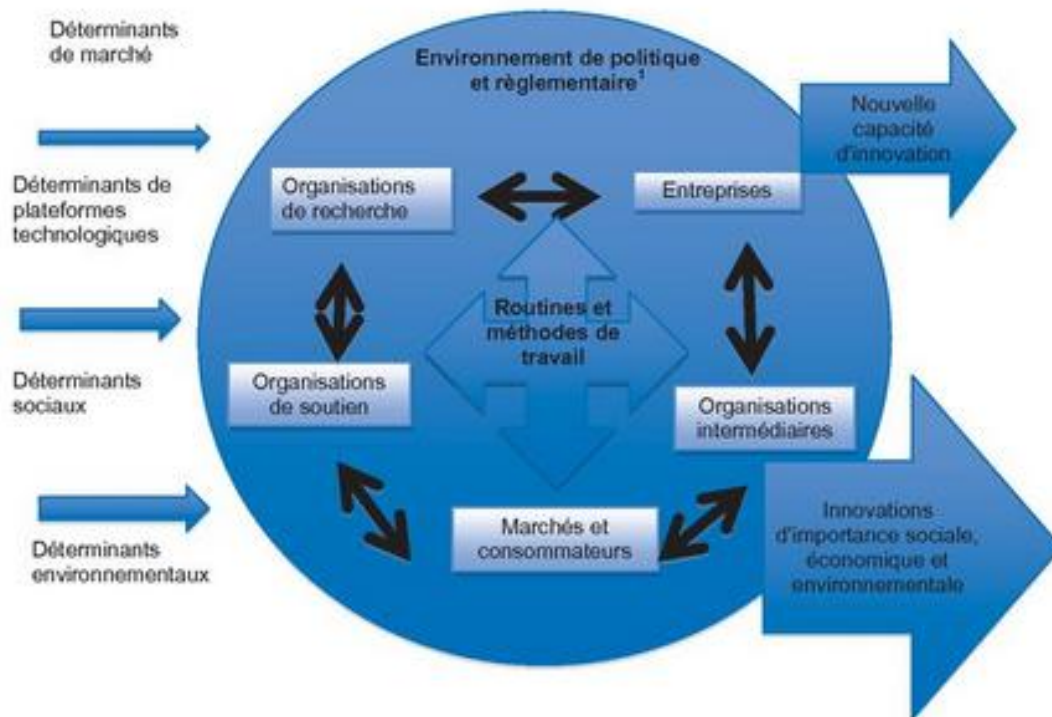


Carte de la répartition des volailles traditionnelles en Haïti (2009) :



ANNEXE 5 : SCHEMA D'UN SYSTEME D'INNOVATION

Graphique 2.1. Les composantes d'un système en fonctionnement dynamique

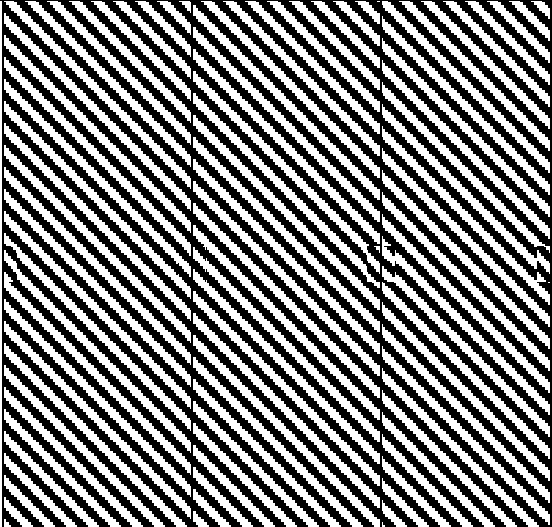
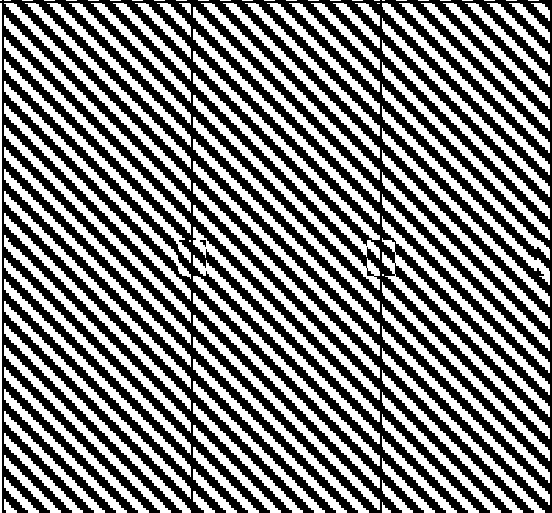
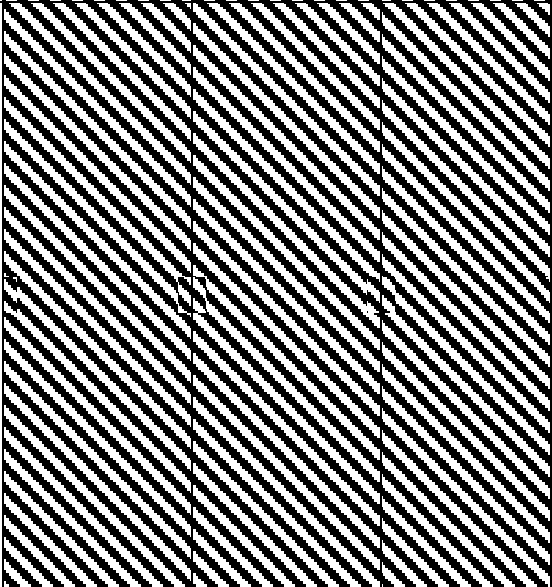



1. Les pouvoirs publics sont un acteur important de l'innovation. Leurs rôles comprennent la mise en place d'un environnement d'action et réglementaire, le financement et la réalisation d'activités de recherche et connexes au niveau central et local, la fourniture d'information, d'infrastructures de connaissance et d'innovation, et la gouvernance.

Source : Adapté de Hall (2012).

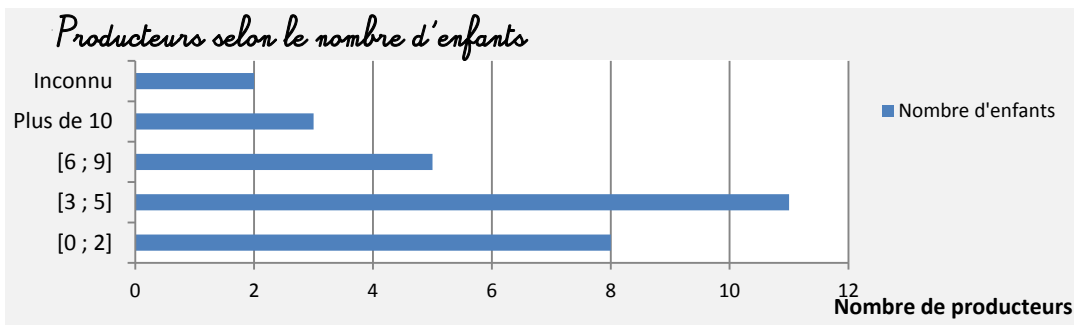
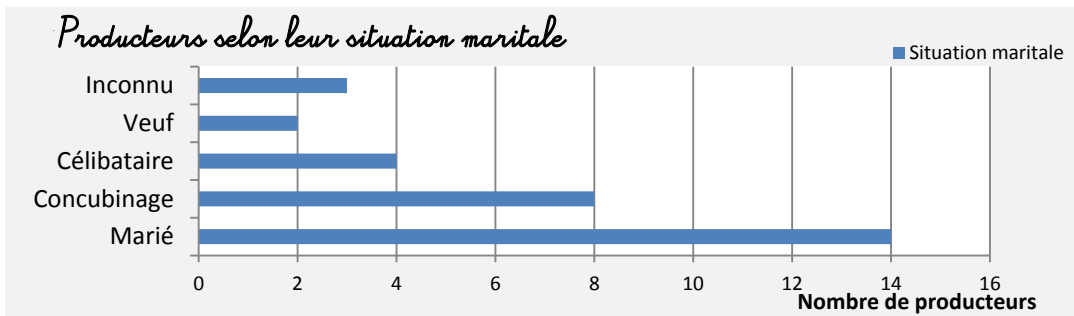
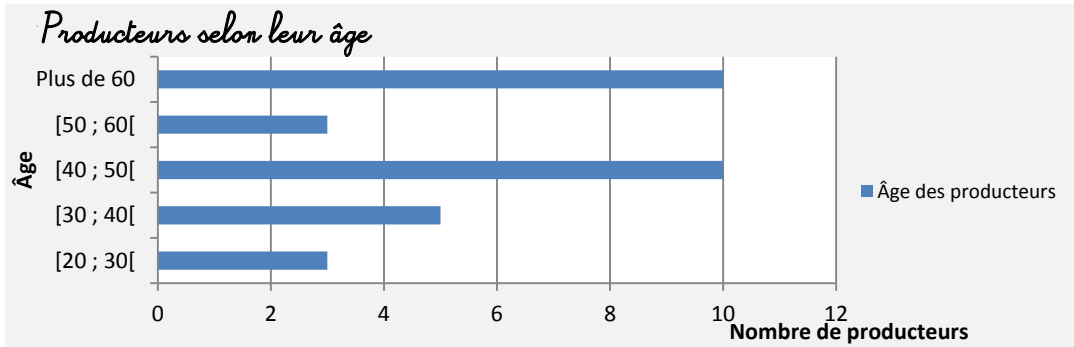
ANNEXE 6 : COMPLEMENTARITE ET CONCURRENCE DES FILIERES AUTOUR DU SORGHO SUCRE

	Bagasse	Jus alimentation animale	Son pour animaux	Graine alimentation animale	Semoule alimentation humaine	Jus alimentation humaine
Bagasse		Complémentarité possible : Tiges envoyées aux moulins à cannes, achat de jus. Récupération de la bagasse non brûlée ou achat à un prix plus cher qu'un autre combustible.	Complémentarité possible : Tiges envoyées aux moulins à canne et graines gardées par les producteurs (envoi aux moulins à graines pour récupération semoule et son). Récupération de la bagasse non brûlée ou achat à un prix plus cher qu'un autre combustible.	Complémentarité possible Tiges envoyées aux moulins à canne et graines gardées par les producteurs (possible vente aux fabricants d'aliments ou distribution à leurs propres animaux). Récupération de la bagasse non brûlée ou achat à un prix plus cher qu'un autre combustible.	Complémentarité possible Tiges envoyées aux moulins à canne et graines gardées par les producteurs (envoi aux moulins à graines pour récupération semoule et son). Récupération de la bagasse non brûlée ou achat à un prix plus cher qu'un autre combustible.	Complémentarité possible : Tiges envoyées aux moulins pour faire du jus. Récupération de la bagasse non brûlée ou achat à un prix plus cher qu'un autre combustible.
Jus alimentation animale			Complémentarité possible Envoi des tiges aux moulins à canne pour faire du jus ; achat du jus pour les animaux ? Graines gardées par les producteurs (envoi aux moulins à graines pour récupération semoule et son).	Complémentarité possible Envoi des tiges aux moulins à canne pour faire du jus ; achat du jus. Graines gardées par les producteurs (possible vente aux fabricants d'aliments ou distribution à leurs propres animaux).	Complémentarité possible Envoi des tiges aux moulins à canne pour faire du jus ; achat du jus. Graines gardées par les producteurs (envoi aux moulins à graines pour récupération semoule et son).	Concurrence

<p>Son pour animaux</p>		<p>Concurrence</p>	<p>Complémentarité (après envoi de la graine au moulin, récupération son et semoule).</p>	<p>Complémentarité possible Envoi des tiges aux moulins à canne pour faire du jus. Graines gardées par les producteurs (envoi aux moulins à graines pour récupération semoule et son).</p>
<p>Semoule alimentation animale</p>		<p>Concurrence</p>	<p>Complémentarité possible Envoi des tiges au moulin à canne. Graines gardées par les producteurs (envoi aux moulins à graines pour récupération semoule et son).</p>	<p>Complémentarité possible Envoi des tiges aux moulins à canne et gardées par les producteurs (envoi aux moulins à graines pour récupération semoule et son).</p>
<p>Graine alimentation humaine</p>		<p>Concurrence</p>	<p>Complémentarité possible Envoi des tiges aux moulins pour faire du jus et gardées par les producteurs (envoi aux moulins à graines pour récupération semoule et son).</p>	<p>Complémentarité possible Envoi des tiges aux moulins pour faire du jus et gardées par les producteurs (envoi aux moulins à graines pour récupération semoule et son).</p>
<p>Jus alimentation humaine</p>		<p>Concurrence</p>	<p>Complémentarité possible Envoi des tiges aux moulins pour faire du jus et gardées par les producteurs (envoi aux moulins à graines pour récupération semoule et son).</p>	<p>Complémentarité possible Envoi des tiges aux moulins pour faire du jus et gardées par les producteurs (envoi aux moulins à graines pour récupération semoule et son).</p>

ANNEXE 7 : CARACTERISATION DES PRODUCTEURS DE SORGHO ENQUETES

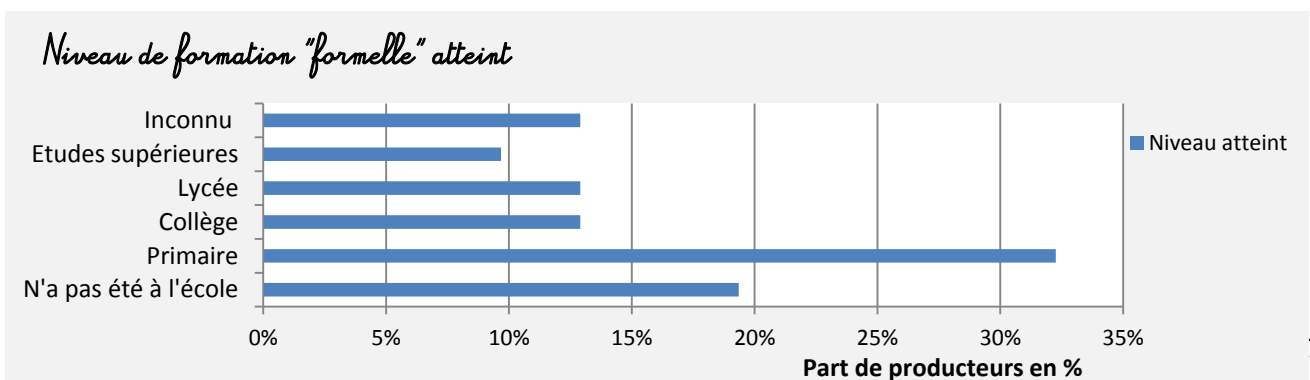
I. En plaine du Cul de Sac



Rendement en sorgho par producteur

prod ^{rs} n°	1	2	3	4	8	9	10	11	14	15	16	16*	18	18*	20	20*	21	23	23	25	26	27	31	Médiane	Moyenne
Rdmt kg/ha	2750	2388	222	1441	512	256	1279	853	2984	341	426	117	448	373	767	128	1023	213	85	597	3198	384	128	437	826

* Mauvaise saison



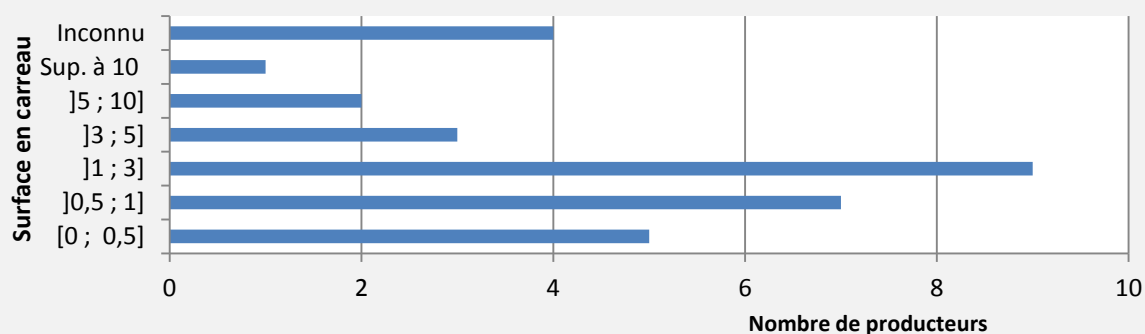
Formation sur l'agriculture faites par des organismes suivies ou non

Formations suivies	5	16%
Pas de formations suivies	15	84%
Pas accès aux formations	5	
Pas adaptées	4	
Défiance	2	

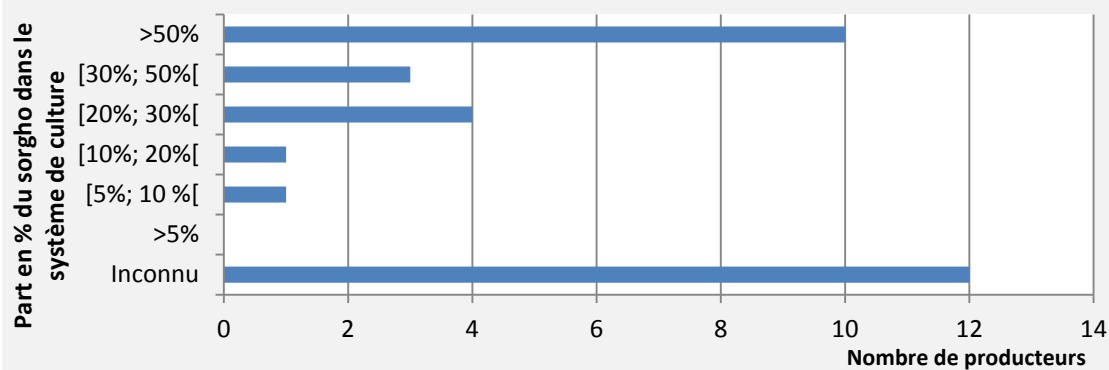
Méthodes de cultures venant principalement...

Parents	24	77%
Expérience	3	10%
Etudes en agronomie	1	3%
Formations	2	6%
Bibliographie, agronome	1	3%
	31	100%

Surface de l'exploitation agricole



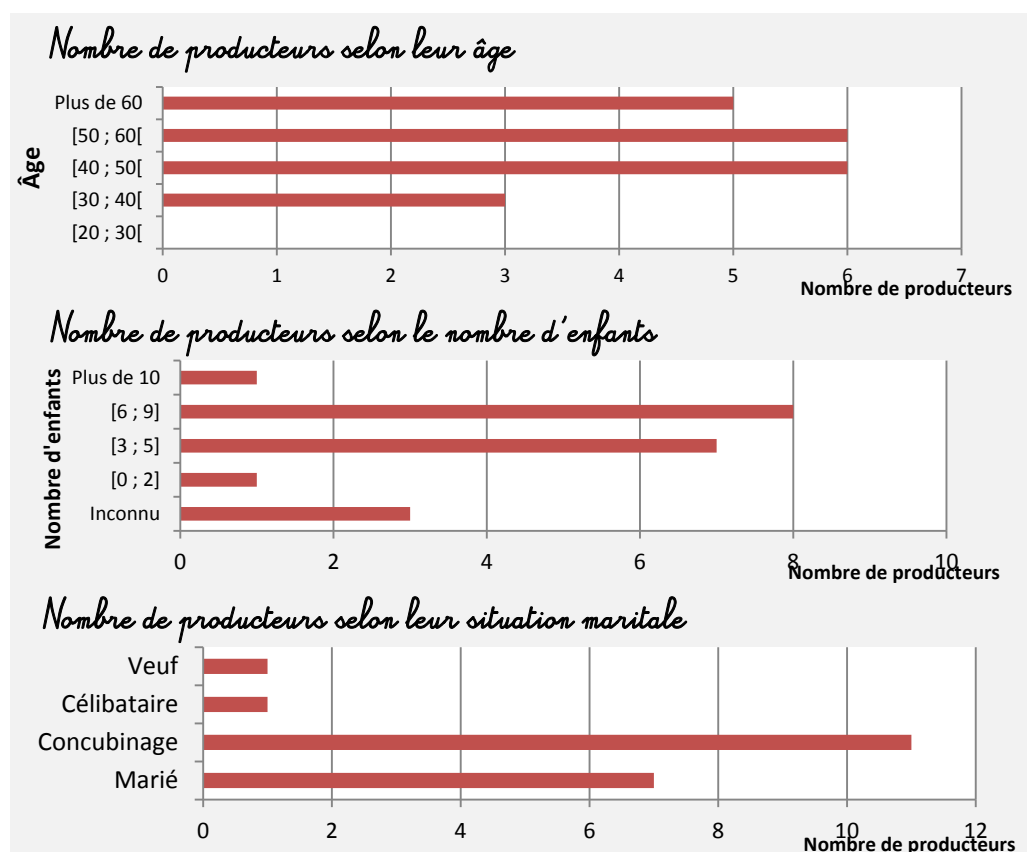
Part du sorgho dans l'exploitation agricole



Système foncier

2 moitiés seulement	Propriétaire et 2 moitiés	Propriétaire seulement	Propriétaire et location	Location seulement	Location et 2 moitiés	Parcelles des parents	Terres communautaires	Inconnu
8 prod ^{rs}	4 prod ^{rs}	11 prod ^{rs}	1 prod ^r	1 prod ^r	2 prod ^{rs}	2 prod ^{rs}	1 prod ^r	1 prod ^r

II. A Lalouère



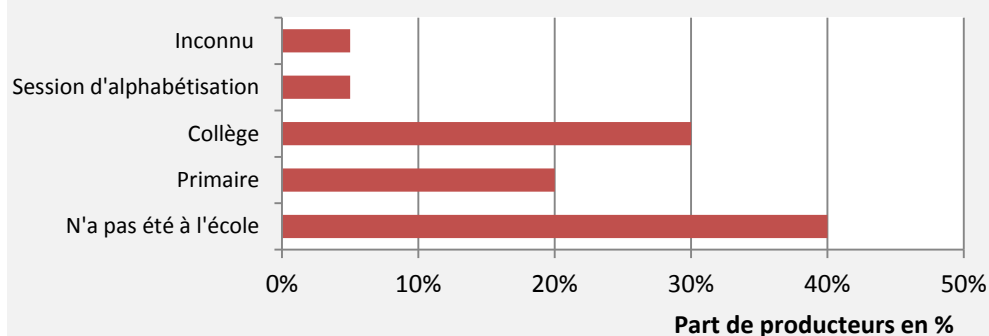
Rendements par culture par producteur

N° Prodr	Espèce	Variété	kg/ha moyenne
32	Sorgho	Boutponyèt	1 705,4
33	Sorgho	Boutponyèt	426,4
	Sorgho sucré	Panel de variétés	5 107,1
34	Sorgho sucré	Panel de variétés	1 705,4
35	Pois Congo		1 492,5
	Sorgho	Contretemps	1 662,8
36	Sorgho	Populaire	213,2
37	Sorgho	Contretemps	511,6
38	Sorgho	Populaire	287,8
	Pois Congo	Pois Congo	465,1
39	Pois Congo	Pois Congo	1 667,5
	Sorgho	contretemps	426,4
40	Pois Congo	Pois Congo	341,1
	Sorgho	Populaire	511,6
41	Sorgho		55,0
			2 200,0
	Maïs		1 088,4

■ Mauvaise saison
■ Montagne
■ Plaine

42			
43	Sorgho	contretemps	341,1
44	Sorgho	Boutponyèt	1 065,7
	Maïs	maïs	544,2
45			
46	Sorgho		682,2
			127,9
47	Maïs		748,3
	Sorgho	Contretemps	266,5
47	Maïs		850,3
	Pois Chousse et Inconnu		403,3
48			
49	Sorgho	Boutpoyèt	1 598,8
			532,9
50	Sorgho	Boutponyèt	426,4
			42,6
51	Sorgho	Boutponyèt	1 279,1

Niveau de formation "formelle" atteint



Nombre de producteurs impliqués dans des organisations formelles (noms donnés, possibles statuts...).

	Nombre de producteurs
Organisations "formelles" agricoles	1
Organisations "formelles" communautaires	9
Pas dans une organisation formelle	10

Nombre de producteurs en interaction avec le Chibas ou Laval, porteurs du projet sorgho sucré.

	Producteurs
En interaction avec Laval (réunions) et/ou le Chibas (projet jatropha et sorgho sucré)	10
Connaissance l'agronome du Chibas	4
Pas de connaissances ni d'interactions avec les agronomes du Chibas ou de Laval	6

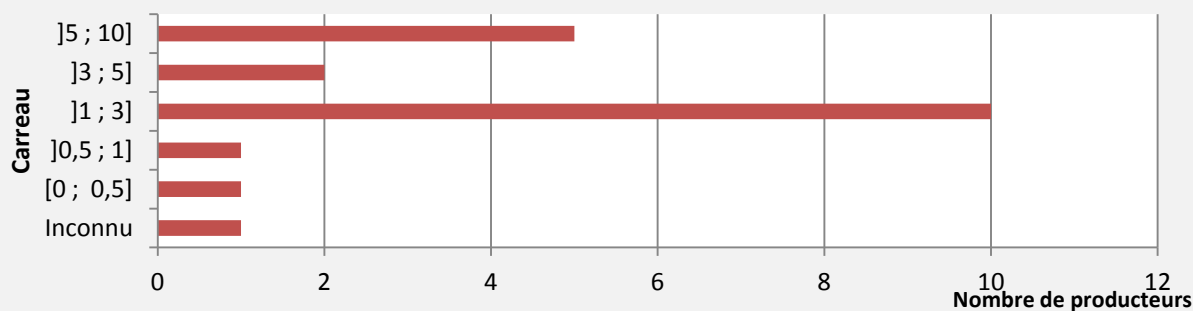
Méthodes de cultures venant principalement ...

... de la famille	19	95%
... de formations	1	5%

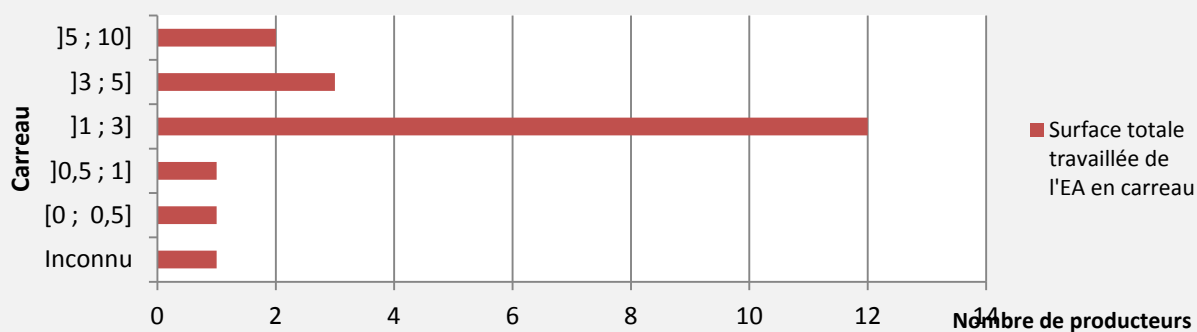
Système foncier

Propriétaire seulement	Propriétaire et en location	Propriétaire et en 2 moitiés
13 producteurs	5 producteurs	2 producteurs

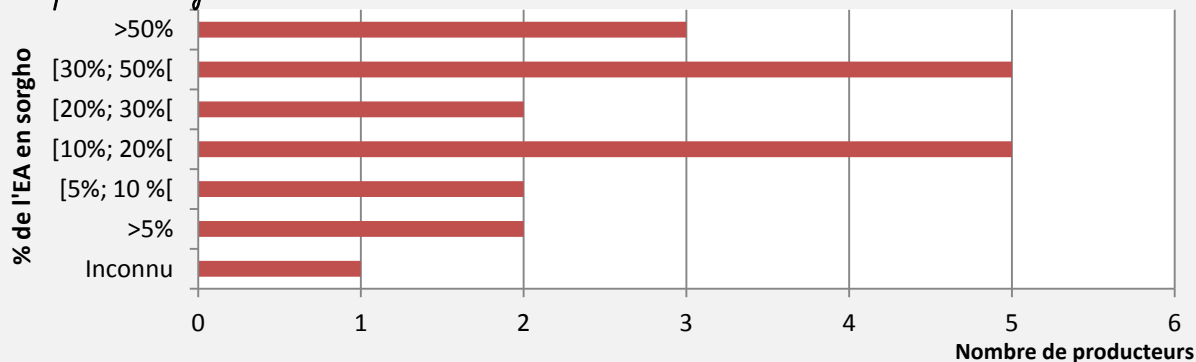
Nombre de producteurs selon la surface totale de l'exploitation agricole



Nombre de producteurs selon la surface totale travaillée de l'exploitation agricole



Nombre de producteurs selon la part allouée à la culture de sorgho dans l'exploitation agricole



Questionnaire 1 :

Les producteurs de sorgho ne faisant pas du sorgho sucré ou « n'utilisant pas » ses propriétés sucrées

Fil rouge :

Quels sont les usages du sorgho et de la canne à sucre? Quelle articulation avec l'élevage? A quelle condition la complémentarité est possible? Quelles sont les conditions d'adoption pour eux du sorgho sucré (économique, social, autres)? Le sorgho sucré peut-il être un complément à la canne à sucre? Y-a-t-il un système d'activité autour du SS? Qui sont les acteurs de la filière?

Caractérisation du producteur :

- Etat civil/ Age
- Localisation
- Trajectoire personnelle (Famille)
- Trajectoire professionnelle (école, métiers exercés, date d'installation)
- Fait partie d'un réseau (commercial – échange d'infos)? Organisation?

Caractérisation rapide de leur SP

- Quelles sont les différentes productions en place dans l'exploitation agricole?
- Quelle est la place allouée aux différentes productions?
- Proximité par rapport aux axes routiers?
- Propriété? Fermage?

Usages du sorgho sucré/sorgho traditionnel/canne à sucre

Le sorgho traditionnel ou sucré : que font-ils du sorgho? Complémentarité effective entre alimentation humaine et alimentation animale?

- Production

- = moyens d'approvisionnement des semences et prix d'achat
- = Itinéraire technique (ce qu'il privilégie : graine ou tige). Itinéraire facile à maîtriser? Formation?
- = intrants utilisés et prix d'achat
- = Transport : type, organisation et prix
- = accès à l'information et conseils techniques par des partenaires? Par d'autres producteurs?
- = autres contraintes rencontrées?

- Usage du sorgho massivement cultivé et son réseau de commercialisation

- = filière alimentation humaine → récupération des graines?
 - Qualité des graines?
 - Quel usage? [Marché? autoconsommation?]
 - Période de vente
 - Prix de vente de la graine selon les périodes.
- = filière alimentation animale → Tige en fourrage? Vaine pâture? Quelle alternative?
 - Pratique du fourrage?
 - Envoi de la farine à des fabricants d'aliments animaux? Lesquels? Prix de vente?
 - Usage du son? Prix de vente?
 - Mélasse, mousse récupérée de l'usine? Prix de vente?

Le sorgho sucré

- connaît-il la particularité du sorgho sucré? Par quel moyen? L'a-t-il déjà cultivé? Intérêt?
- moyen par lequel il a connu le sorgho sucré
- quelle information disponible? Formation?
- Motivations à l'adoption : incitations Agriterra? Volonté propre?

- Extension des parcelles au détriment des autres cultures ? Pour quelles raisons ?
- appartenance à un groupe/ relations avec producteurs faisant du sorgho sucré ?
- blocages/préoccupations vis-à-vis de l'utilisation des propriétés sucrées :

Ce que le sorgho sucré suppose en termes de travail ? En termes de financement ? En termes d'approvisionnement en semences ? En termes techniques ? Difficultés à la culture ? En termes de foncier ? Marché indisponible ? Accès au moulin ? Accès à l'information et appui de la recherche insuffisants ?

La canne à sucre

- Usage de la canne à sucre
- vaine pâture ?
- réseau de commercialisation du sorgho traditionnel
- Période de vente (étalée, concentrée)
- Prix de vente
- Fluctuations ?

L'élevage

- Quels produits ? [viande, lait] En quelle quantité ?
- Usage des produits de l'élevage et de l'élevage en lui-même ?
- conduite (rapide)
- Période de vente
- Prix de vente
- Fluctuations ?

- Alimentation

- = composition et pourquoi cette composition
- = source d'approvisionnement
- = prix de l'aliment
- = importance de la vaine pâture
- = période de l'année où l'approvisionnement est le plus difficile
- = désir d'investir pour le développement de bons fourrages ? Accès aux financements ? [À comparer avec ce qu'il dégage de son activité]
- Traitement médicamenteux ? Présence de bâtiment ?
- Transport ?

Systeme d'innovation

- interactions avec les différentes structures gravitant autour du sorgho sucré (réseau de producteurs, la recherche, usines, institutions) ?
- moyens ? Fréquence ? Evolution de ces interactions (intensité) ?
- Quelles sont les organisations présentes dans la zone ? Participent-elles à l'expérimentation ?
- Y-a-t-il de la communication entre les différents acteurs ?
- Interactions avec les entreprises rurales ? Les petits commerçants ? Les banques ?

Avenir :

- Pense-t-il essayer le sorgho sucré ?
- A la place de quelle culture ? Pourquoi ? Limite de l'accroissement des parcelles ?

Questionnaire 2

Les expérimentateurs du CHIBAS pour le programme sorgho sucré

Fil rouge : Ensemble des éléments de l'émergence de l'innovation sorgho sucré en place ? (durabilité) ? Quels sont les usages du sorgho sucré ? Trouve-t-on une utilisation de l'ensemble des potentialités du sorgho sucré (complémentarité des filières) ? Quelles sont les conditions de la complémentarité ? Quels sont les usages de la canne à sucre et sorgho traditionnel ? Quelles articulations avec l'élevage ? Le sorgho sucré est-il vu comme un complément à la canne à sucre ? Y-a-t-il un système d'activité autour du sorgho sucré ? Qui sont les acteurs de la filière ?

Caractérisation du producteur :

- Etat civil / Age
- Localisation
- Trajectoire personnelle (Famille)
- Trajectoire professionnelle (Ecole, métiers exercés, date d'installation)
- Fait partie d'un réseau (commercial – échange d'infos) ? Organisation ?

Caractérisation rapide de leur SP

- Quelles sont les différentes productions en place dans l'exploitation agricole ?
- Quelle est la place allouée aux différentes productions ?
- Proximité par rapport aux axes routiers ?
- Propriété ? Fermage

Usages du sorgho sucré/sorgho traditionnel/canne à sucre

Le sorgho massivement cultivé dans la zone

- Usage du sorgho massivement cultivé dans la zone ? Rendement par carreau ?
- Vaine pâture ?
- Réseau de commercialisation du sorgho traditionnel
- Coût de production : intrants ? Semences ? Temps de travail ? Transport ?
- Période de vente (étalée, concentrée)
- Prix de vente Fluctuations ?

La canne à sucre

- Usage de la canne à sucre ? Rendement par carreau ?
- vaine pâture ?
- réseau de commercialisation de la canne à sucre
- Période de vente (étalée, concentrée) ? Prix de vente ? Fluctuations ?

L'élevage

- Quels produits ? [viande, lait] En quelle quantité ?
- Conduite (rapide)
- Usage des produits de l'élevage et de l'élevage en lui-même ?
- Période de vente
- Prix de vente ? Fluctuations ?

- Alimentation

- = composition et pourquoi cette composition
- = source d'approvisionnement
- = prix de l'aliment
- = importance de la vaine pâture
- = période de l'année où l'approvisionnement est le plus difficile
- = désir d'investir pour le développement de bons fourrages ? Accès aux financements ? [À comparer avec ce qu'il dégage de son activité]
- Traitement médicamenteux.
- Présence de bâtiment.

- Transport ?

Le sorgho sucré

- date d'émergence du sorgho sucré dans l'exploitation ? Par quel moyen il a connu le sorgho sucré ?

- quelle information disponible ? Formation ?

- Motivations à l'adoption : incitations Agriterre ? Volonté propre ?

- Extension des parcelles au détriment des autres cultures ? Pour quelles raisons ?

- Production

= moyens d'approvisionnement des semences et prix d'achat

= Itinéraire technique. Itinéraire technique facile à maîtriser ? Formation ? Différence d'avec les sorghos non sucrés ?

= Travail en plus ? Prix de la MO ?

= intrants utilisés et prix d'achat

= Transport : organisation et prix

= accès à l'information et conseils techniques par des partenaires ? Par d'autres producteurs ?

= localisation parcelles de SS (marginales ? à côté de la canne à sucre ? pourquoi ce choix ?)

= Contraintes rencontrées ? Solutions possibles ?

- usages du sorgho sucré et commercialisation

= filière sucrière

→ Quelle partie du sorgho sucré commercialisée pour cet usage ?

→ Partenaires commerciaux ? Contractualisation ? Depuis combien de temps ?

→ Prix de vente

→ Transport et son prix ?

→ Récupération de coproduits ? Intérêt pour cette récupération ?

= filière alimentation humaine

→ Récupération des graines ? Qualité des graines ?

→ Quel usage ? Marché ? Autoconsommation ? Prix de vente de la graine ?

= filière alimentation animale

→ **Bagasse récupérée ? Sous quel état ?** Avantages de cette utilisation de la bagasse ? Prix d'achat ? Intérêt pour la bagasse ?

→ Envoi de la graine à des fabricants d'aliments animaux ? Lesquels ? Prix de vente ?

→ Récupération du son ? Usage ? Prix de vente ?

→ Mélasse, mousse récupérée de l'usine ? Prix de vente ?

- Accès à des financements ?

Système d'innovation

- Interactions avec les différentes structures gravitant autour du sorgho sucré (réseau de producteurs, la recherche, usines, institutions) ?

- Moyens ? Fréquence ? Evolution de ces interactions (intensité) ?

- Quelles sont les organisations présentes dans la zone ? Participent-elles à l'expérimentation ?

- Y-a-t-il de la communication entre les différents acteurs ?

- Interactions avec les entreprises rurales ? Les petits commerçants ? Les banques ?

Avenir :

- Va-t-il le cultiver l'année prochaine ?

- Va-t-il augmenter ses surfaces ? Limite de l'accroissement ?

Questionnaire 3

Les éleveurs intensifs producteurs et/ou utilisateurs ou non de sorgho

Fil rouge : Quelle sont les conditions de production du sorgho sucré? Quelles sont conditions d'utilisation du sorgho dans la ration alimentaire des animaux ?

Caractérisation du producteur :

- Etat civil/ Age
- Localisation
- Trajectoire personnelle (Famille) et trajectoire professionnelle (école, métiers exercés...).
- Fait partie d'un réseau (commercial – échange d'infos) ? Organisation ?

Caractérisation rapide de leur SP

- Productions et place allouée aux différentes productions (élevage intensif et culture) dans l'exploitation agricole.

Focus sur sorgho – canne à sucre - élevage

La canne à sucre

- Usage de la canne à sucre ? Rendement par carreau ?
- vaine pâture ?
- réseau de commercialisation de la canne à sucre
- Période de vente (étalée, concentrée)
- Prix de vente
- Fluctuations ?

L'élevage

- Quels produits ? [viande, lait] En quelle quantité ?
- Conduite (rapide)
- Usage des produits de l'élevage et de l'élevage en lui-même ?
- Période de vente
- Prix de vente
- Fluctuations ?

- Alimentation

- = composition et pourquoi cette composition
- = source d'approvisionnement
- = prix de l'aliment
- = importance de la vaine pâture
- = période de l'année où l'approvisionnement est le plus difficile
- = désir d'investir pour le développement de bons fourrages ? Accès aux financements ? [À comparer avec ce qu'il dégage de son activité]
- Traitement médicamenteux ?- Présence de bâtiment ? Transport ?

S'il cultive du sorgho

- Est-ce du sorgho sucré ? Moyen par lequel il a connu le sorgho sucré et motivations à l'adoption ?
- connaissances de ces propriétés sucrées et des usages potentiels?
- Extension des parcelles au détriment des autres cultures ? Pour quelles raisons ?

- Usage du sorgho (sucré ou non)? Rendement par carreau ?
- vaine pâture ?
- réseau de commercialisation du sorgho traditionnel
- Coût de production : intrants ? Semences ? Temps de travail ? Transport ?
- Période de vente (étalée, concentrée)
- Prix de vente
- Fluctuations ?

- Production

- = moyens d'approvisionnement des semences et prix d'achat
- = Itinéraire technique (description ET ce qu'il privilégie => parties végétatives [sucre] ou graines [amidon]). Intrants, prix d'achat ?
- = information et conseils techniques par des partenaires ? D'autres producteurs ?
- = parcelles de sorgho (marginales ? à côté de la canne à sucre ? pourquoi ce choix ?)
- = contraintes rencontrées ?

- usages du sorgho et sa commercialisation

- = filière alimentation humaine
 - ➔ Récupération des graines ? Quel usage ? Marché ? Autoconsommation ?
- = filière alimentation animale
 - ➔ Critères de choix pour l'alimentation des animaux. Qu'apporte le sorgho par rapport à ces critères de choix ? Place du sorgho dans l'alimentation de ses animaux :
 - Tiges : Tiges utilisées en tant que fourrage ? Transformation ?
 - Graines : Envoi à des fabricants d'aliments animaux ? Lesquels ? Prix de vente ?
 - Utilisation dans la ration alimentaire de ses animaux ?
 - Utilisation du son ? Vente ?

- Connait-il le sorgho sucré ? Par quel moyen ? L'a-t-il déjà cultivé ? Appartenance à un groupe/ relations avec producteurs faisant du SS ?

- blocages/préoccupations vis-à-vis de cette culture ? Ce que le sorgho sucré suppose en termes de travail ? En termes de financement ? En termes d'approvisionnement en semences ? En termes techniques ? Difficultés à la culture ? en termes de foncier ?

S'il ne cultive pas de sorgho mais l'utilise dans sa ration :

- date d'émergence du sorgho (sucré ou non) dans sa ration
- connaît-il le sorgho sucré ? Moyen par lequel il connaît le sorgho sucré ?
- critères de choix pour l'alimentation des animaux.
- qu'apporte le sorgho par rapport à ces critères de choix ?

➔ Place du sorgho dans l'alimentation de ses animaux :

Tiges : Tiges utilisées en tant que fourrage ? Transformation ?

Avantage du sorgho sucré ?

Graines : Proportion dans la ration alimentaire de ses animaux ? Qualité des graines ?

Utilisation du son ? Vente ?

Systeme d'innovation

- interactions avec les différentes structures gravitant autour du SS (réseau de producteurs, la recherche, usines, institutions) ?- moyens ? Fréquence ? Evolution de ces interactions (intensité) ?
- Quelles sont les organisations présentes dans la zone ? Participent-elles à l'expérimentation ?
- Y-a-t-il de la communication entre les différents acteurs ?
- Interactions avec les entreprises rurales ? Les petits commerçants ? Les banques ?

Avenir :

- le sorgho sucré : une culture d'avenir ?
- Pense-t-il développer sa production de sorgho sucré ? Pense-t-il essayer de faire du sorgho sucré ?
- Pense-t-il incorporer du sorgho dans la ration de ses animaux ?

Questionnaire 4

Distillerie [Agriterra] qui a déjà traitée du sorgho sucré

Fil rouge : Quel intérêt au sorgho sucré ? Rentabilité ? Quel rôle peuvent-elles jouer dans la complémentarité des filières SS ? Implication dans la filière sorgho sucré ?

Caractérisation de l'usine

- Nom
- Localisation
- Taille : surface/ nombre d'employés
- Fait partie d'un réseau ?
- Période de fonctionnement de l'entreprise. Quelle est la durée exacte de la saison cannière ?
- Difficultés auxquelles elle fait face ? Rentabilité des importations en sucre toujours d'actualité ? Quel type d'irrigation dans la plaine ?

Filière sucrière

- **Approvisionnement :**

- = Quels produits reçus ? Entre 8000 et 12 000 tonnes par saison depuis combien de temps ? Quelles sont les causes des fluctuations ? Approvisionnement journalier moyen ?
- = Combien de producteurs l'approvisionnent ? Localisation des producteurs ? Périmètre maximum autour de l'usine ?
- = Type de contrats effectués ? Quels services apportés ? Coûts ?
- = Quel moyen de transport utilisé ? Combien de camions ? Quels frais pour les producteurs ?
- = Prix d'achat de la canne à sucre et du sorgho sucré ? Déductions des services ?

- **Emergence du sorgho sucré dans l'usine.**

- Intérêt pour le sorgho sucré ?
- Relations avec les producteurs pour le sorgho sucré ⇔ services apportés ? Fourniture de semences ? Qui a produit les semences ? Contrat ?
- Prix maximum consenti pour les tiges de sorgho sucré ? Incitations en place ?
- Quelle différence de traitement par rapport à la canne à sucre ?

- **Transformation :**

- = Quantités transformées de canne à sucre l'année passée ? Capacité maximum de l'usine par jour ? Par mois ?
- = Litres d'alcool produits ?
- = Machinerie
- = Coût de fonctionnement ? Quelles charges ?
- = Temps de traitement ? 1 tonne = combien de temps de coupage ?
- Batch : combien de gallons/batch de 40 mn ?

- **Commercialisation :**

- = quels produits commercialisés ?
- = sur quel marché ? Prix de vente ?
- = « Pression des importateurs d'alcool » : qu'en est-il de la loi ?

Quels coproduits ?

- = Valorisation des coproduits de la canne à sucre et du sorgho sucré : bagasse, graines, mélasse, son ?
- = Y a-t-il des excédents de bagasse actuellement ?
- = Existe-t-il un marché pour les coproduits ? Prix de vente ?
- = Quel intérêt à la valorisation des coproduits ? A quelle condition pourrait-il y avoir développement de la valorisation ?

Système d'innovation

- Interactions avec les différentes structures gravitant autour du SS (réseau de producteurs, la recherche, usines, institutions) ?
- Moyens ? Fréquence ? Evolution de ces interactions (intensité) ?
- Quelles sont les organisations présentes dans la zone ? Participent-elles à l'expérimentation ?
- Y-a-t-il de la communication entre les différents acteurs ?
- Interactions avec les entreprises rurales ? Les petits commerçants ? Les banques ?

Avenir :

- Poursuite de l'expérience sorgho sucré ?
- Incitations à la production de sorgho sucré ? Par quels moyens ?
- Quels points positifs par rapport à l'expérience sorgho sucré ?
- Préoccupations par rapport au sorgho sucré : technique, rendements, accès aux financements, à l'information, disponibilité, qualité, coût additionnel, transport, besoins minimaux de SS pour faire fonctionner l'entreprise.
- Pour la formation : ingénieur agronome mobilisé avec le programme papyrus flash ?

Questionnaire 5

Petites distilleries, moulins à canne et guildives

**Fil rouge : quelles sont les conditions de l'adoption du sorgho sucré ? Blocages éventuels ?
Connaissance du dispositif autour du sorgho sucré ?**

Caractérisation de l'usine

- Nom, localisation, taille : surface/ nombre d'employés
- Fait partie d'un réseau ?
- Période de fonctionnement de l'entreprise (jour/semaine – mois d'inactivité) ?
- Quelle est la durée exacte de la saison cannière ? Période ?
- Difficultés auxquelles elle fait face ?
- Rentabilité des importations en sucre toujours d'actualité ? Foncier ? Maintenance ? Diminution de l'approvisionnement ? Trop d'approvisionnement ?

Filière sucrière

- Approvisionnement :

- = Quels produits reçus ? Quelles sont les causes des fluctuations ? Approvisionnement par jour moyen ?
- = Combien de producteurs ? Localisation des producteurs
- = Type de contrats effectués ? Quels services apportés ? Formation ?
- = Quel moyen de transport utilisé ? De combien de moyens de transport dispose le moulin à canne – la distillerie ? Quels frais pour les producteurs ? Quels frais pour l'unité de transformation ?
- = prix d'achat de la canne à sucre ? Déductions de services ? Quels services ?

- Transformation :

- = quantités transformées de canne à sucre l'année passée ?
- = Capacité maximum de l'usine par jour ? Par mois ?
- = Litres de sirop et/ou d'alcool produits ?
- = Machinerie
- = Coût de fonctionnement ? Charges ?
- = Temps de traitement ? 1 tonne = combien de temps ?

- Commercialisation :

- = Quels produits commercialisés ?
- = Sur quel marché ?

= Prix de vente ?

- Quels coproduits ?

= Valorisation des coproduits de la canne à sucre : bagasse, graines, mélasse, son ?

= Y a-t-il des excédents de bagasse actuellement ?

= Existe-t-il un marché autour des coproduits ? Prix de vente ? Quel intérêt à la valorisation des coproduits ? A quelle condition développement de la valorisation ?

Focus sur le sorgho sucré

- Connaissances du sorgho sucré ? Par quel biais ?

- Déjà expérimenté ?

- Préoccupations par rapport au sorgho sucré : technique, rendements, accès aux financements, à l'information, disponibilité, qualité, coût additionnel, transport, approvisionnement.

Système d'innovation

- Interactions avec les différentes structures gravitant autour du SS (réseau de producteurs, la recherche, usines, institutions) ?

- Moyens ? Fréquence ?

- Evolution de ces interactions (intensité) ?

- Quelles sont les organisations présentes dans la zone ? Participent-elles à l'expérimentation ?

- Y-a-t-il de la communication entre les différents acteurs ? Interactions avec les entreprises rurales ? Petits commerçants ? Banques ?

Avenir :

- Le sorgho sucré : une culture d'avenir ? Difficultés et solutions ?

- Essai prochain ?

Questionnaire 6

Les moulins à graines

Fil rouge : comment s'articule la filière autour d'eux ?

Caractérisation du moulin

- Nom, localisation, taille : surface/ nombre d'employés
- Fait partie d'un réseau ?
- Période de fonctionnement du moulin.
- Difficultés auxquelles il fait face ?

Filière aliments

- Etat de la filière au niveau national ?

- Approvisionnement :

- = Quels sont les produits reçus ? Quelles sont les causes des fluctuations ? Quel est l'approvisionnement par jour moyen de ces produits ? Part du local ? Inconvénients de l'approvisionnement local ?
- = Quantité sorgho traitée ? Proportion entre sorgho sucré ou sorgho non sucré et les autres graines ?
- = Intérêt du sorgho
- = Connaissances du sorgho sucré ? Par quel biais ? Déjà expérimenté ? Emergence du sorgho sucré dans le moulin ? Y-a-t-il des différences entre sorgho sucré et non sucré ?
- = Combien de producteurs de sorgho l'approvisionnement ? Localisation des producteurs ?
- = Type de contrats et relations avec les producteurs ? Quels sont les services proposés ?
- = Quel moyen de transport utilisé ? De combien de moyens de transport dispose le moulin ? Quels sont les frais pour les producteurs ? Quels sont les frais pour le moulin ?
- = Prix du service de transformation du sorgho ? Prix par rapport aux graines d'autres céréales ?
- = Moment critique de l'approvisionnement en sorgho en termes de prix, disponibilité, et qualité ?
- = Préoccupations par rapport à l'activité : technique, rendements, accès aux financements, à l'information, disponibilité, qualité, transport ?

- Transformation :

- = Type d'aliments
- = Machinerie
- = Temps de transformation ?

- Commercialisation :

- = Quels produits commercialisés ?
- = Quel marché ?
- = Quels coproduits ? Valorisation des coproduits ? Vente de ces coproduits ? Intérêt à la valorisation des coproduits ?

Système d'innovation

- Interactions avec les différentes structures gravitant autour du sorgho sucré (réseau de producteurs, la recherche, usines, institutions) ? Moyens ? Fréquence ? Evolution de ces interactions, intensité ?
- Quelles sont les organisations présentes dans la zone ? Participent-elles à l'expérimentation ?
- Y-a-t-il de la communication entre les différents acteurs ? Interactions avec les entreprises rurales ? Petits commerçants ? Banques ?

Avenir :

- Le sorgho : encouragement à la production ? Développement de la filière souhaitée ? Action envisagée pour le développement ?

Questionnaire 7

Les fabricants d'aliments animaux

Fil rouge : quelles sont conditions d'utilisation du sorgho sucré dans leur ration alimentaire ? (mais ceci va-t-il au-delà du prix ??) ? Connaissance d'un réseau d'acteurs autour du sorgho sucré ?

Caractérisation de l'usine

- Nom, localisation, taille : surface/ nombre d'employés
- Fait partie d'un réseau ?
- Période de fonctionnement de l'entreprise.
- Difficultés auxquelles elle fait face ? Etat de la filière au niveau national ?

Filière aliments

- Approvisionnement :
 - = quels produits reçus ? Approvisionnement par jour moyen ? Causes des fluctuations ?
 - = Part locale ? Inconvénients au local ? Importation de produits ? Avantage à l'importation ?
 - = quantité sorgho reçue (locale ou importée) ? Depuis combien de temps l'entreprise s'approvisionne-t-elle en sorgho ? Proportion sorgho et autres céréales ?
 - = Intérêt du sorgho
 - = Critères de choix pour la préparation de l'aliment. Qu'apporte le sorgho par rapport à ces critères de choix ?
 - = Connaissances du sorgho sucré ? Par quel biais ? Déjà expérimenté ? Emergence du sorgho sucré ? Intérêt du SS par rapport au ST (pas vraiment de différences).
 - = Combien de producteurs de sorgho l'approvisionnent ? Localisation des producteurs
 - = type de contrats et relations avec les producteurs. Services proposés ?
 - = quel moyen de transport utilisé ? Combien de camions ? Quels frais pour les producteurs ?
 - = prix d'achat du sorgho ? Prix par rapport aux graines d'autres céréales ?
 - = moment critique de l'approvisionnement en sorgho (prix, disponibilité, qualité).
 - = Préoccupations par rapport à l'activité : technique, rendements, accès aux financements, à l'information, disponibilité, qualité, transport ? Moment critique de l'approvisionnement en sorgho particulièrement (prix, disponibilité, qualité).
- Transformation :
 - = Type d'aliments
 - = Machinerie ? Besoin minimaux de produits pour faire tourner l'usine ? Temps de fabrication ?
 - = *contraintes liées au sorgho ?*
- Commercialisation :
 - = quels produits commercialisés ? Quel marché ?
 - = Quels coproduits ?
 - = valorisation des coproduits : tige/bagasse (relations avec une siroperie, usine ? localisation ? / son (dans la ration ?) ? Vente ? Intérêt à la valorisation des coproduits ?

Système d'innovation

- interactions avec les différentes structures gravitant autour du SS (réseau de producteurs, la recherche, usines, institutions) ? Moyens ? Fréquence ? Evolution de ces interactions (intensité) ?
- Quelles sont les organisations présentes dans la zone ? Participent-elles à l'expérimentation ?
- Y-a-t-il de la communication entre les différents acteurs ? Interactions avec les entreprises rurales ? Les petits commerçants ? Les banques ?

Avenir :

- Encouragement à la production de sorgho ? Développement de la filière souhaitée ? Action envisagée pour le développement ?

Questionnaire 8 : Les fabricants de bière [BRANA]

Fil rouge : quelles sont conditions d'utilisation du sorgho sucré pour la fabrication de bière ? (mais ceci va-t-il au-delà du prix ??) ? Connaissance d'un réseau d'acteurs autour du sorgho sucré ?

Caractérisation de l'usine

- Nom, localisation, taille : surface/ nombre d'employés
- Fait partie d'un réseau ?
- Période de fonctionnement de l'entreprise.
- Difficultés auxquelles elle fait face ?

Filière malta

- Etat de la filière au niveau national ?

- Approvisionnement en sorgho :

- = Emergence du sorgho dans l'entreprise ?
- = Connaissances du sorgho sucré ? Par quel biais ? Déjà expérimenté ?
- = quels produits reçus ? Cause des fluctuations ? Approvisionnement par jour/mois moyen ?
- = Combien de producteurs ? Localisation des producteurs ?
- = type de contrats effectués ? Quels services apportés ? Formation ? Relations avec les producteurs
- = quel moyen de transport utilisé ? Combien de camions ? Quels frais pour les producteurs ?
- = prix d'achat du sorgho ? Déductions des services ?
- = Intérêt du sorgho
- = Préoccupations par rapport à l'activité : technique, rendements, accès aux financements, à l'information, disponibilité, qualité, transport ? Moment critique de l'appro en sorgho particulièrement (prix, disponibilité, qualité).

- Approvisionnement d'autres produits ? Importation de produits ? Avantage à l'importation ?

- Proportion sorgho et autres graines

- Transformation :

- = Type de boisson produite
- = Machinerie et temps de fabrication
- = *contraintes liées au sorgho ?*
- = besoin minimaux de produits pour faire tourner l'usine ? (seuil de rentabilité).

- Commercialisation :

- = sous quelle forme les produits sont commercialisés ?
- = Quel marché ?
- = Quels coproduits ? Valorisation des coproduits : tige / son ?
- = vente de ces coproduits ?
- = intérêt à la valorisation des coproduits

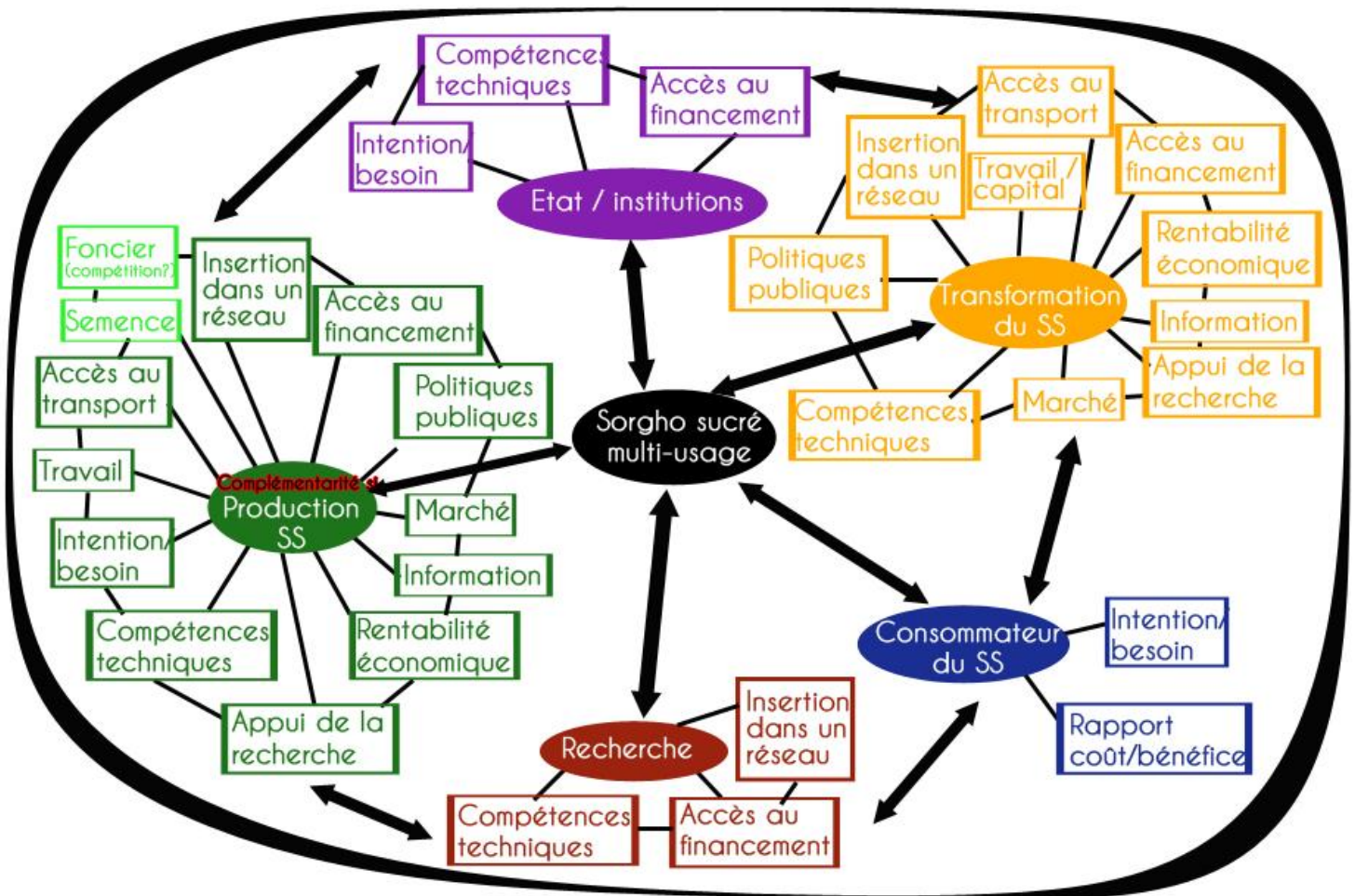
Système d'innovation

- interactions avec les différentes structures gravitant autour du sorgho sucré (réseau de producteurs, la recherche, usines, institutions) ? Moyens ? Fréquence ? Evolution de ces interactions (intensité) ?
- Quelles sont les organisations présentes dans la zone ? Participent-elles à l'expérimentation ?
- Y-a-t-il de la communication entre les différents acteurs ? Interactions avec les entreprises rurales ? Les petits commerçants ? Les banques ?

Avenir :

- le sorgho sucré ou non sucré : encouragement à la production ? Développement de la filière souhaitée ? Action envisagée pour le développement ?

ANNEXE 9 : GRILLE D'ANALYSE SUR LAQUELLE SE SONT APPUYES LES QUESTIONNAIRES.



ANNEXE 10 : PHOTOS ET FONCTIONNEMENT DES MOULINS A CANNE ET GUILDIVES A LALOUERE

Les moulins à canne à sucre



1. Canne à sucre en attente de traitement



2. Moulin à canne à sucre (extraction du jus)



3. Après extraction le jus est mis en bassin ; il y est stocké plusieurs heures.



4. Le jus va de bassin en bassin avec un bassin pour un producteur. Les mélanges sont évités pour faciliter le paiement.



5. Le dernier bassin est chauffé par une chaudière. C'est à ce moment là que le jus devient sirop (une chauffe dure de 3 à 5h ; elle est plus longue si la canne a été irriguée).



6. Le jus chaud est mis dans un « bac » en ciment. Refroidi, il est mis par le producteur lui-même (ou un employé du moulin s'il n'est pas là) dans un bidon en plastique ou métallique.



En haut : Bagasse pour être brûlée.
En bas : Chaudière où est brûlée la bagasse.



Les guildives



1. Sirop stocké en bidon dans la guildive



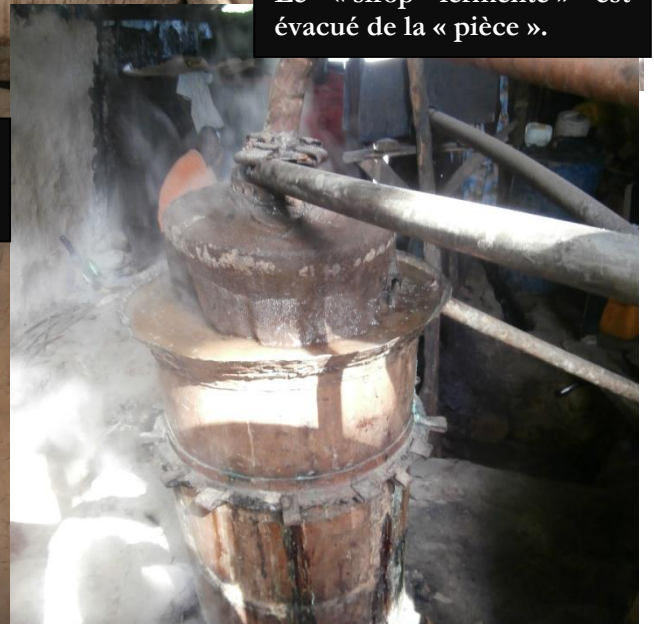
2. Le sirop avec de l'eau et de la vidange est mis à « fermenter » pendant quelques jours (*pour 1 bay de sirop il faut 60 gallons d'eau et 120 gallons de vidange*).



3. Quand il n'y a plus de bulle, que le mélange est noir et plus aucun bruit, la fermentation est terminée. Le « sirop fermenté » est évacué de la « pièce ».



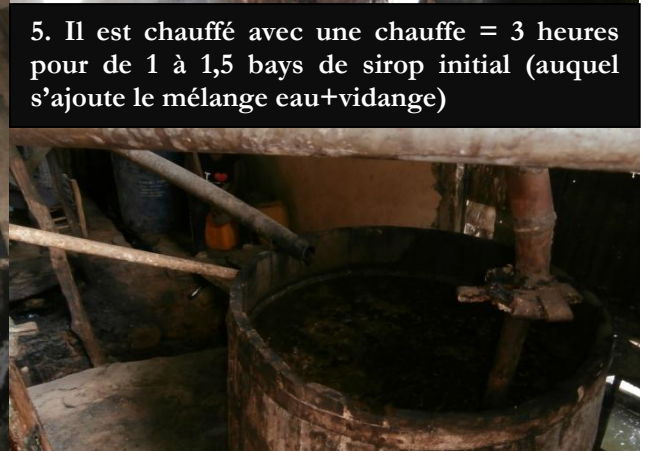
4. Le sirop fermenté est amené par bokit (=seau) dans un canal relié à la « cuve », c'est-à-dire la colonne de distillation, qui est chauffée par une chaudière alimentée au bois.



5. Il est chauffé avec une chauffe = 3 heures pour de 1 à 1,5 bays de sirop initial (auquel s'ajoute le mélange eau+vidange)

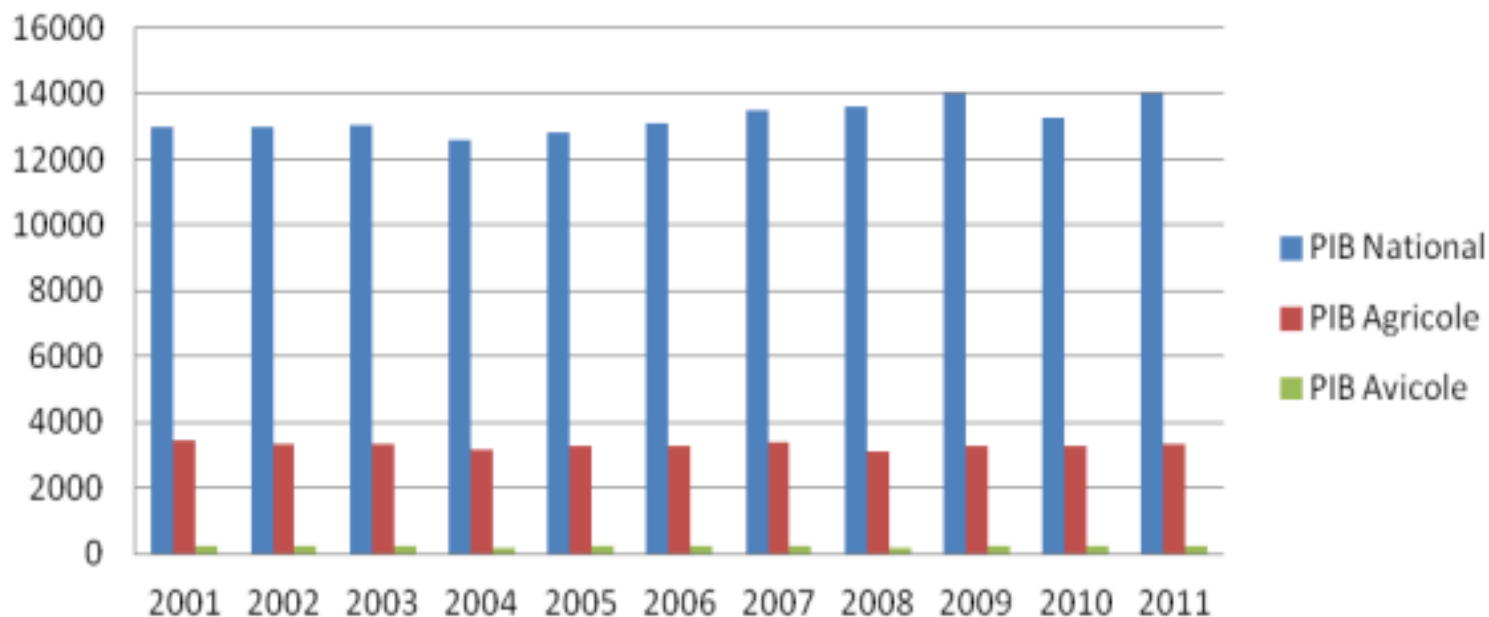


7. 1 bay de sirop (non mélangé) donne aux environs de 7 à 9 gallons de clairin à 23°.



6. Les vapeurs passent dans un bassin d'eau froide et se condensent pour faire du clairin.

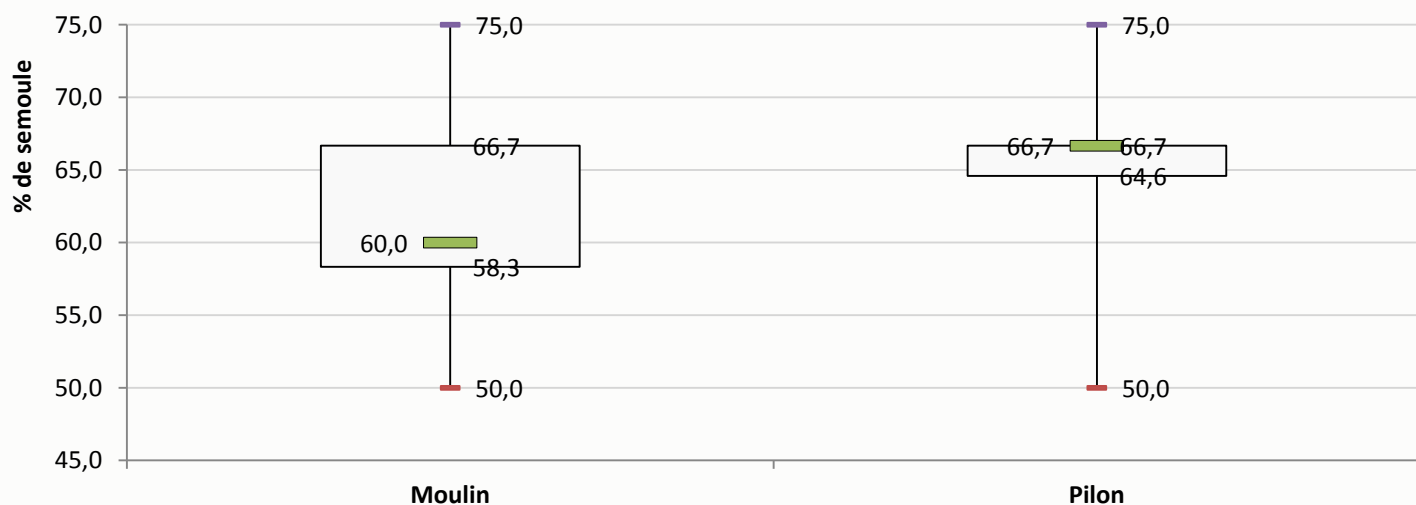
ANNEXE 11 : VARIATION DU PIB AGRICOLE PAR RAPPORT AU PIB NATIONAL EN MILLIONS DE GOURDES PAR AN



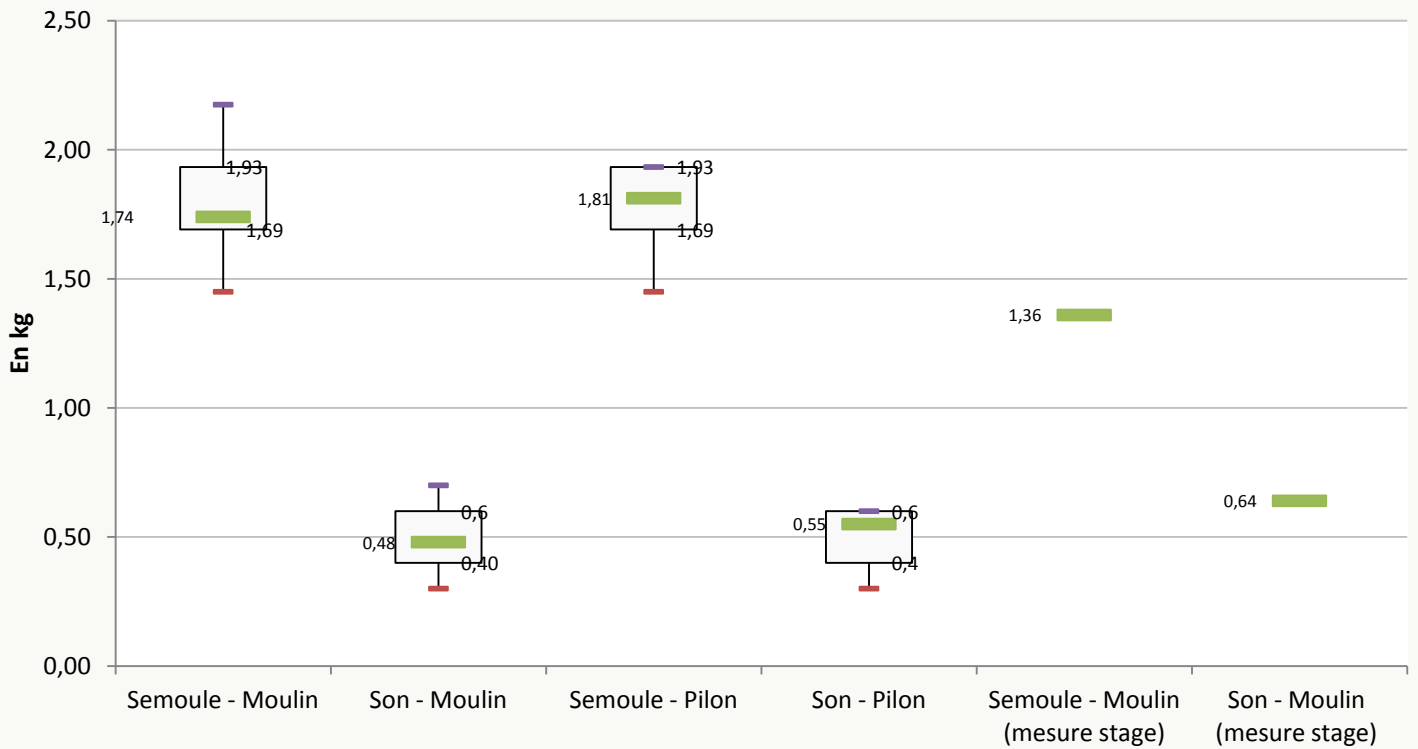
Source : www.brb.net, extrait du rapport d'Henry Chatelain, Etude de caractérisation de la filière avicole en Haïti (IICA/SYFAAH), 2012.

ANNEXE 12 : LES PROPORTIONS SEMOULE-SON APRES PASSAGE AU PILON OU MOULIN DES GRAINES DE SORGHOS

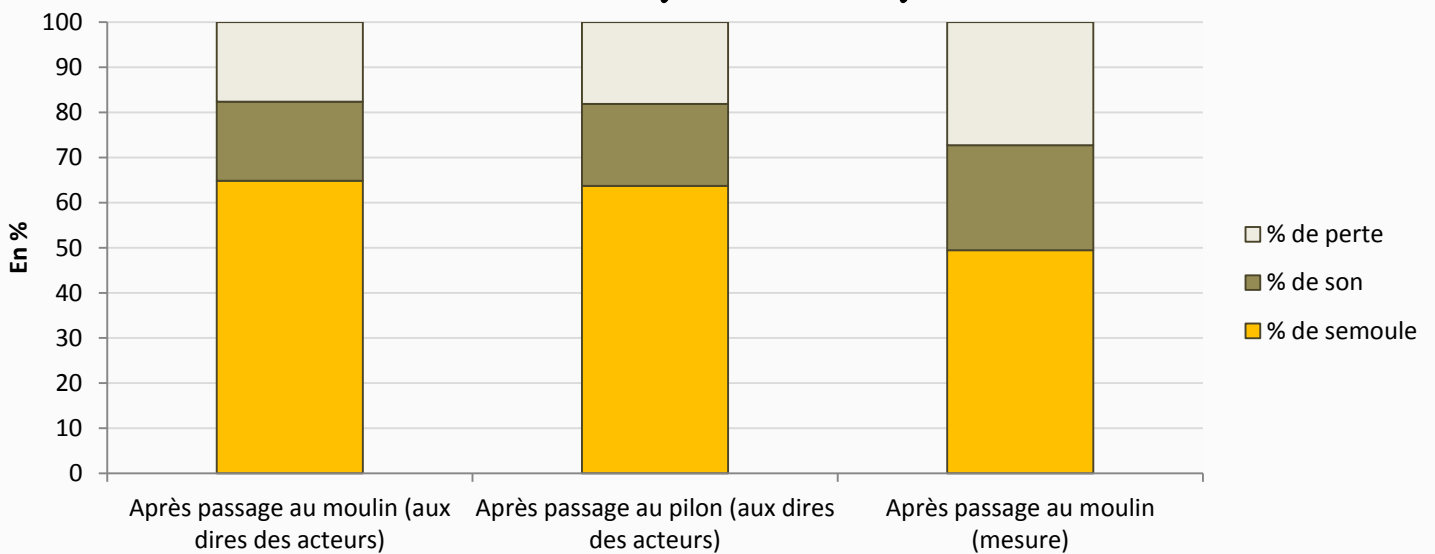
Pourcentage de semoule (volume) selon le passage des grains au moulin ou au pilon



Poids moyens de la semoule et du son dans une marmite après passage au moulin ou pilon.



Répartition de la semoule, du son et pertes en termes de poids d'une marmite de graines de sorgho



ANNEXE 13 : LES DIFFERENTS USAGES DU SORGHO A L'ECHELLE D'HAÏTI

BILAN VIVRIER PREVISIONNEL 2013-2014 (juillet/juin) (TEC)

	Blé	Sorgho	Riz	Maïs	Total céréales	Légumineuses	Céréales + légumineuses	Bananes	Tubercules	Total
Disponibilités intérieures	0	84,553.76	110,823.55	315,732.28	511,109.59	198,890.87	710,000.46	147,561.62	470,559.03	1,328,121.12
Variations de stocks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Production	0	84,553.76	110,823.55	315,732.28	511,109.59	198,890.87	710,000.46	147,561.62	470,559.03	1,328,121.12
Utilisation totale	149,811.15	105,187.04	566,663.35	315,732.28	1,137,393.81	321,353.54	1,458,747.35	167,729.51	472,254.52	2,011,620.17
Consommation alimentaire	149,811.15	53,503.98	535,039.81	214,015.93	952,370.87	267,519.91	1,219,890.77	160,351.43	307,926.11	1,680,057.10
Semences	0	2,000.00	5,000.00	8,000.00	15,000.00	9,000.00	24,000.00	0	0	24,000.00
Alimentation animale	0	37,000.00	0	40,000.00	77,000.00	0	77,000.00	0	14,744.55	91,744.55
Pertes et autres usages	0	12,683.06	16,623.53	27,359.84	56,666.44	29,833.63	86,500.07	7,378.08	70,583.85	164,462.01
Exportation et réexportation	0	0	10,000.00	26,356.51	36,356.51	15,000.00	51,356.51	0.00	79000	51,356.51
Besoins d'importation	149,811.15	20,633.29	455,839.79	0.00	626,284.23	122,462.67	748,746.89	20,167.89	1,695.48	770,610.27
Importations commerciales prévues	120,000.00	0	375,000.00	0.00	495,000.00	115,000.00	610,000.00	15000	0	625,000.00
Déficit à couvrir	29,811.15	20,633.29	80,839.79	0.00	131,284.23	7,462.67	138,746.89	5,167.89	1,695.48	145,610.27

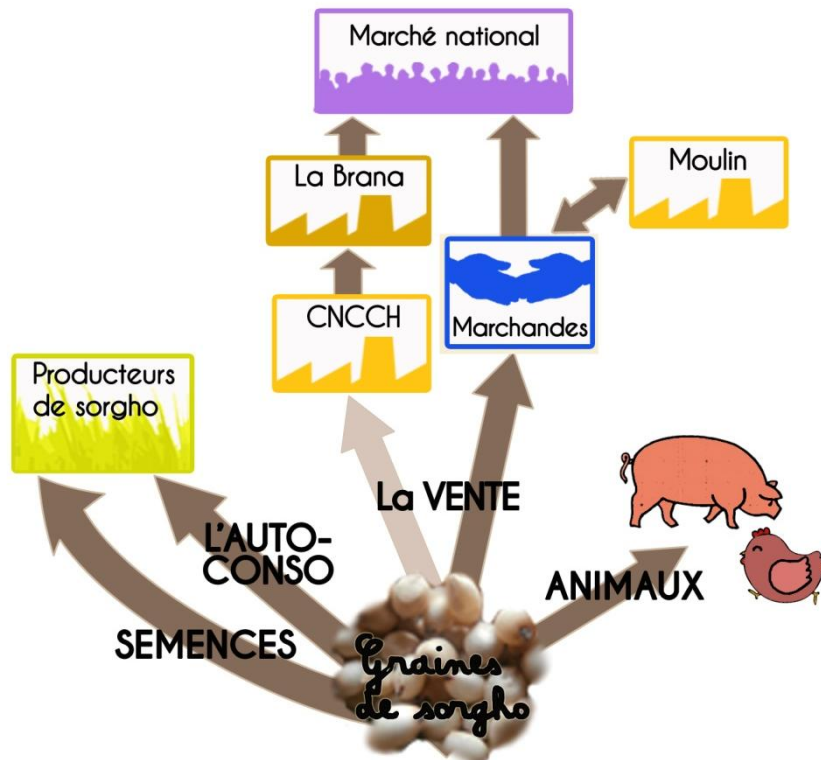
Tableau extrait de l'évaluation prévisionnelle de la performance des récoltes de la campagne agricole de printemps 2013 (CNSA – MARNDR).

EVALUATION PREVISIONNELLE DE PRINTEMPS 2013 (Tonnes metriques)			
	Printemps 2013	Ete, automne/hiver 2013	Total
Mais	274,766.81	61,118.59	335,885.40
Sorgho	40,940.71	67,192.18	108,132.89
Riz paddy	61,037.71	108,261.95	169,299.66
Riz usine	36,622.62	64,957.17	101,579.79
Total Cereales	352,330.15	193,267.94	545,598.09
Haricot	52,447.58	60,229.28	112,676.87
Production annuelle ou saisonnière			
Pois congo	86,906.91		86,906.91
Pistaches	13,679.23	30,729.91	44,409.14
Total Legumineuses			243,992.91
Patate	343,881.47	255,801.47	599,682.93
Igname	424,838.96		424,838.96
Manioc	305,247.69	112,899.83	418,147.51
Total tubercules	1,073,968.11	368,701.30	1,442,669.41
Banane et Plantain	443,127.99		443,127.99
Source: calcul effectuée à partir des données du RGA 2009 et de la performance de printemps			

Tableau extrait de l'évaluation prévisionnelle de la performance des récoltes de la campagne agricole de printemps 2013 (CNSA – MARNDR).

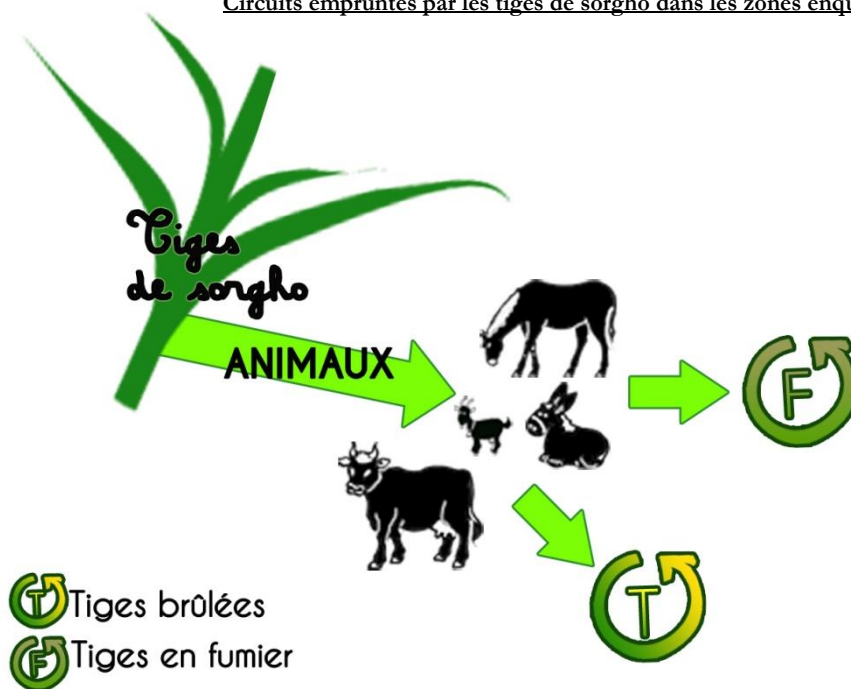
ANNEXE 14 : UTILISATION DES GRAINES ET DES TIGES DE SORGHO PAR LES PRODUCTEURS DANS LES ZONES ENQUETÉES

Circuits empruntés par les graines de sorgho en zones enquêtées



Annaïg Levesque (2014) - projet ANR Flash Haïti

Circuits empruntés par les tiges de sorgho dans les zones enquêtées



Annaïg Levesque (2014) - projet ANR Flash Haïti

ANNEXE 15 : ILLUSTRATIONS DES ZONES D'ETUDE

Quelques photos de la culture de sorgho en plaine du Cul de Sac



Champ de sorgho RCV en « tout mécanisé »



Une stagiaire et l'objet de son étude



Champ et grappe de sorgho



Parcelles témoins de SMASH



Des grappes qui sèchent



Une dizaine de pieds de sorgho dans un trou



Transport des grappes du champ à « lakay »

Quelques photos de la culture de sorgho à Lalouère



« Touffe » de maïs et sorgho



Semis de sorgho à la main dans un champ de maïs



Rampe

Outil de sarclage : la dérapine



Champ de maïs et sorgho

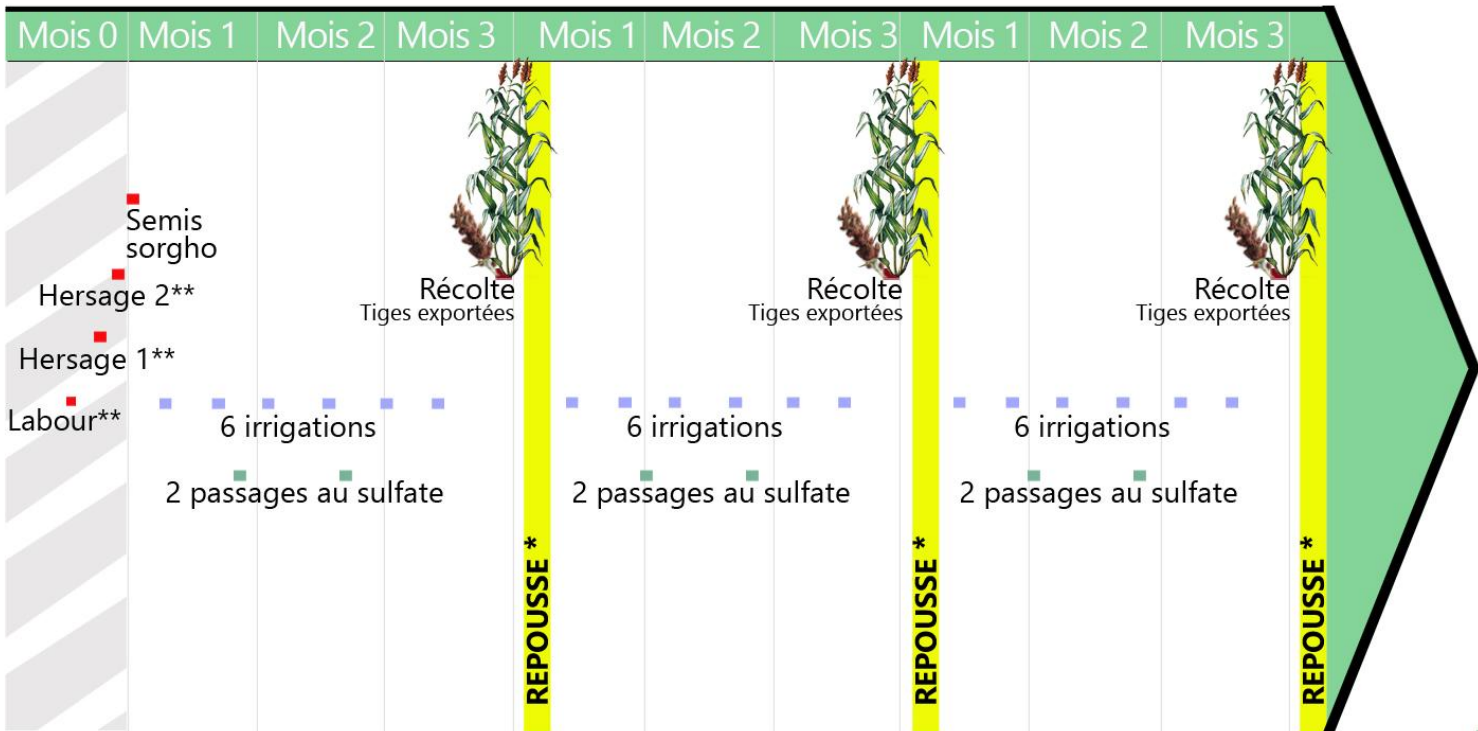


Boy (pour transporter les tiges de sorgho sur mulet)



Semences de sorgho

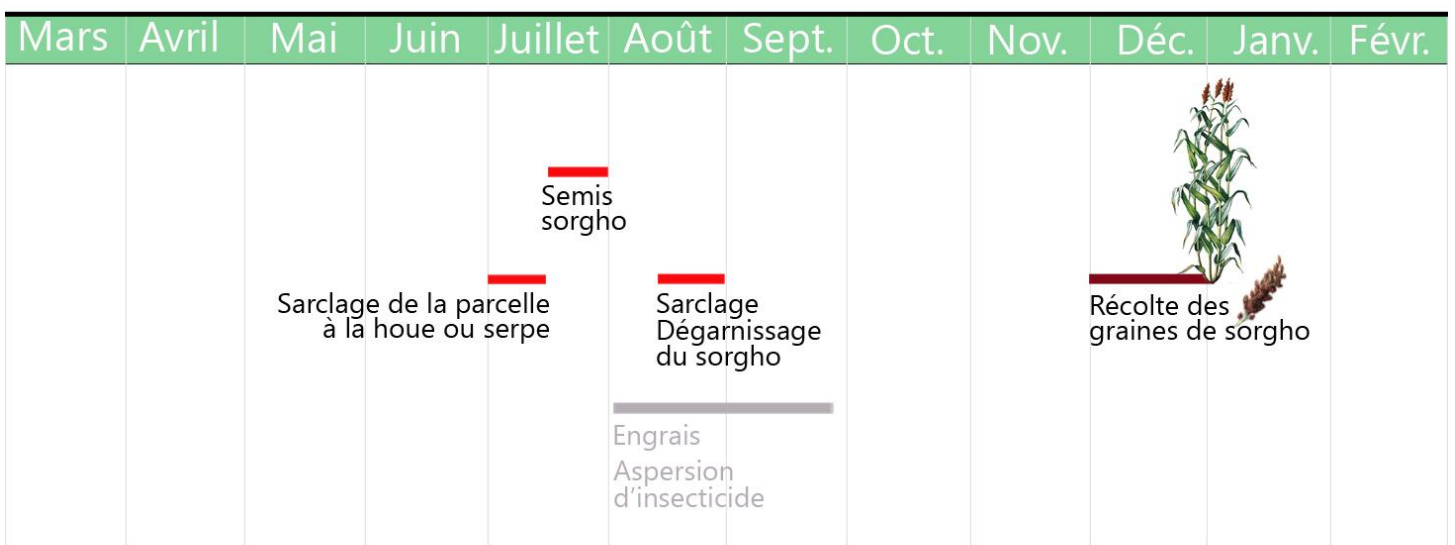
ANNEXE 16 : ITINERAIRE TECHNIQUE D'UNE CULTURE DE SORGHO RCV EN TOUT MECANISE EN PLAINE DU CUL DE SAC



* Quelques jours après la récolte (de 4 à 8 jours après la coupe).
 ** Au tracteur

Annaïg Levesque

ANNEXE 17 : ITINERAIRE TECHNIQUE D'UNE CULTURE DE SORGHO SUCRE, PAR LES EXPERIMENTATEURS CHIBAS A LALOUE.



— Fait ou pas selon les producteurs

Annaïg Levesque

ANNEXE 18 : RENDEMENTS MOYENS PAR GROUPE IDENTIFIE

<i>Plaine du Cul de Sac</i>	Agroindustriel	Agriculteur utilisant des engrais et un peu de mécanisation (pour le travail du sol)	Agriculteur n'utilisant pas d'engrais mais un peu de mécanisation (pour le travail du sol)	Agriculteur utilisant des engrais mais pas de mécanisation	Agriculteur n'utilisant pas d'engrais et travaillant tout manuellement sans mécanisation
Rendement moyen en kg/ha	2750	1305	908	938	503

<i>Lalouère</i>	Association maïs*sorgho*pois et aspersion d'insecticide	Association maïs *sorgho *pois sans d'insecticide ni d'engrais	Association maïs*sorgho et aspersion d'insecticide et engrais	Association maïs* sorgho sans insecticide ni engrais	Expérimentateurs Chibas seulement
Rendement moyen en kg/ha	1065	627	1000	870	1705,4*

* sur une petite parcelle d'expérimentation, n'excédant pas 100m².

ANNEXE 19 : LES TEMPS DE TRAVAUX SUR UNE PARCELLE DE SORGHO

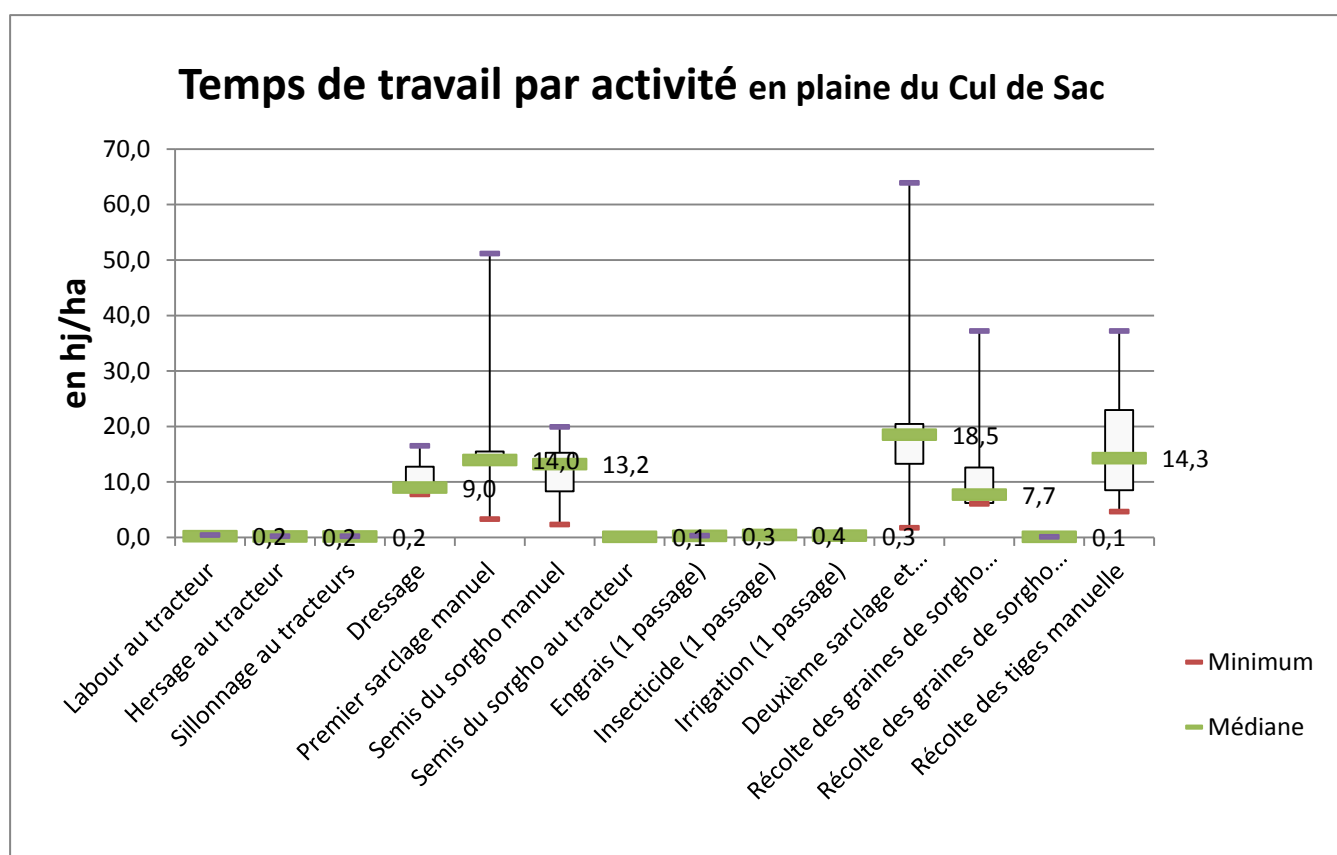
1. En plaine du Cul de Sac

Nous avons demandé aux producteurs d'estimer leurs temps de travail pour différents travaux :

- **les opérations mécanisées** : labour, hersage, sillonnage, semis, récolte

- **les opérations manuelles** : dressage (carreau et rigole) après labour, 1er sarclage, semis de sorgho, 2ème sarclage + dégarnissage, aspersion insecticide, engrais, insecticide, récolte du sorgho (tiges et graines).

	Labour au tracteur	Hersage au tracteur	Sillonnage au tracteur	Dressage	1 ^{er} sarclage manuel	Semis sorgho manuel	Semis du sorgho au tracteur	Engrais	Insecticide (1 passage)	Irrigation (1 passage)	Deuxième sarclage et dégarnissage manuels	Récolte des graines de sorgho manuelle	Récolte des graines de sorgho mécanisée	Récolte des tiges manuelle
Q1	0,1	0,1	0,1	8,4	13,2	8,3		0,2			13,3	6,2	0,1	8,5
Min	0,1	0,1	0,1	7,8	3,3	2,3		0,2			1,7	6,1	0,1	4,7
Méd	0,2	0,2	0,2	9,0	14,0	13,2	0,1	0,3	0,4	0,3	18,5	7,7	0,1	14,3
Max	0,4	0,2	0,2	16,5	51,2	19,9		0,3			63,9	37,2	0,1	37,2
Q3	0,3	0,2	0,2	12,8	15,5	15,3		0,3			20,4	12,6	0,1	23,0



2. A Labouère :

Nous avons demandé aux producteurs d'estimer leurs temps de travail pour les différents travaux, manuels, faits sur leurs parcelles : les semis (maïs / maïs et pois / maïs et sorgho / sorgho), les sarclages, les aspersions à la pompe d'insecticide et dépôt d'engrais et les récoltes. - aspersion insecticide

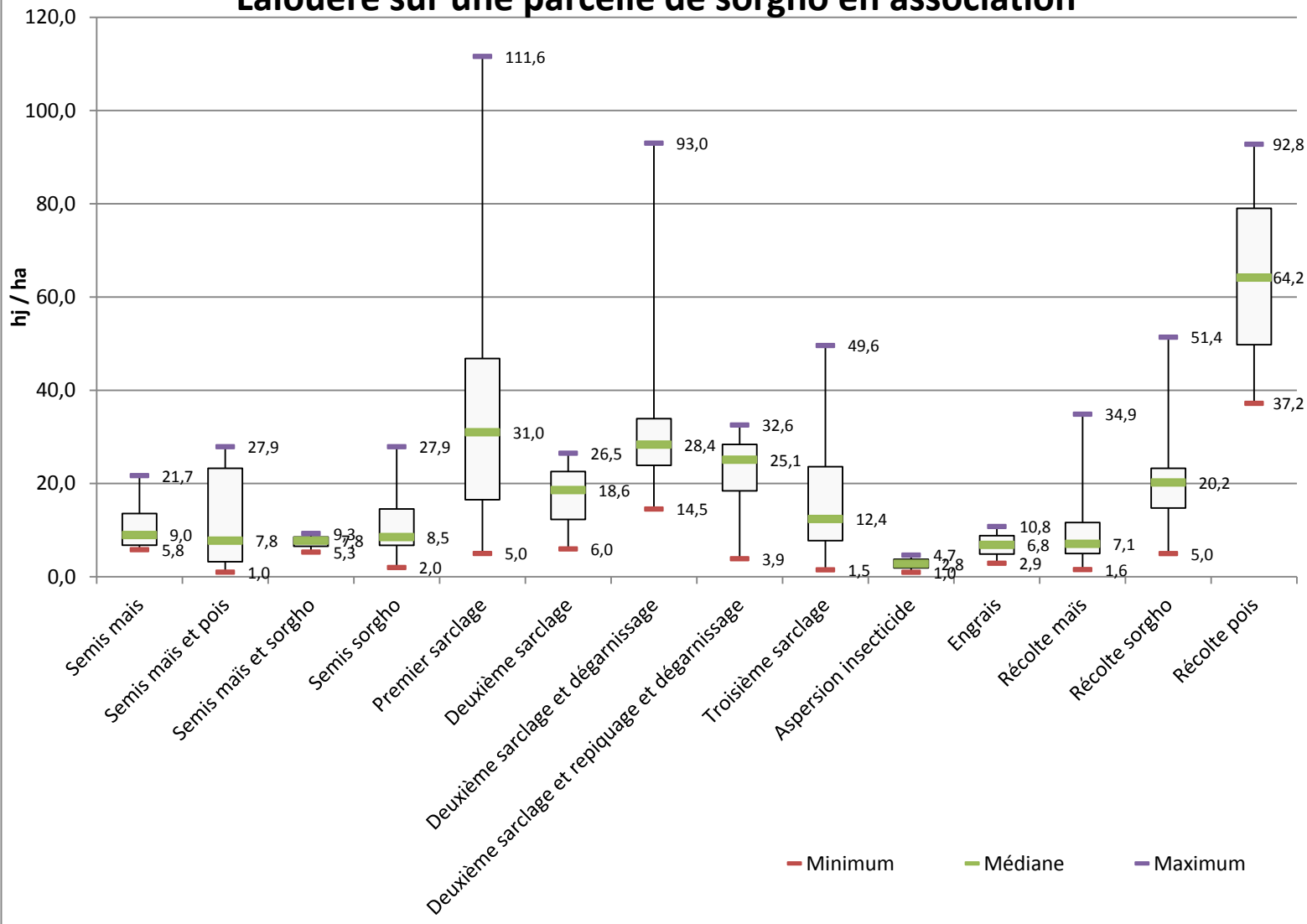
Tableau avec prise en compte d'un maximum important pour la récolte de pois :

	Semis maïs	Semis maïs et pois	Semis maïs et sorgho	Semis sorgho	Premier sarclage	Deuxième sarclage	Deuxième sarclage et dégarnissage	Deuxième sarclage et repiquage et dégarnissage	Troisième sarclage	Aspersion insecticide	Engrais	Récolte maïs	Récolte sorgho	Récolte pois
Q1	6,8	3,2	6,5	6,7	16,5	12,3	23,9	18,4	7,8	1,9	4,9	5,0	14,8	54,0
Min	5,8	1,0	5,3	2,0	5,0	6,0	14,5	3,9	1,5	1,0	2,9	1,6	5,0	37,2
Méd	9,0	7,8	7,8	8,5	31,0	18,6	28,4	25,1	12,4	2,8	6,8	7,1	20,2	74,4
Max	21,7	27,9	9,3	27,9	111,6	26,5	93,0	32,6	49,6	4,7	10,8	34,9	51,4	436,0
Q3	13,6	23,3	8,5	14,5	46,8	22,6	33,9	28,4	23,6	3,7	8,8	11,6	23,3	92,8

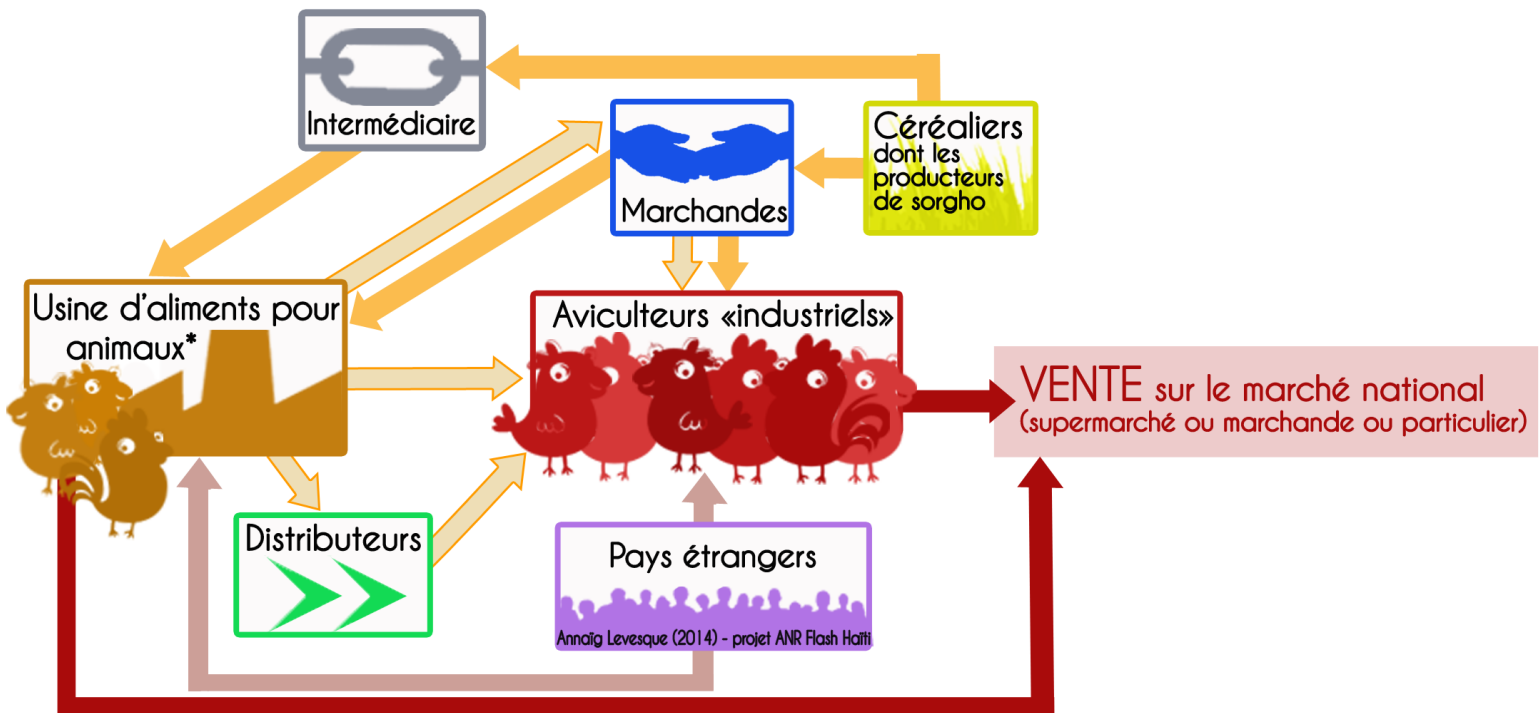
Graphique corrigé sans prise en compte d'un maximum important pour la récolte de pois :

	Semis maïs	Semis maïs et pois	Semis maïs et sorgho	Semis sorgho	Premier sarclage	Deuxième sarclage	Deuxième sarclage et dégarnissage	Deuxième sarclage et repiquage et dégarnissage	Troisième sarclage	Aspersion insecticide	Engrais	Récolte maïs	Récolte sorgho	Récolte pois
Q1	6,8	3,2	6,5	6,7	16,5	12,3	23,9	18,4	7,8	1,9	4,9	5,0	14,8	49,8
Min	5,8	1,0	5,3	2,0	5,0	6,0	14,5	3,9	1,5	1,0	2,9	1,6	5,0	37,2
Méd	9,0	7,8	7,8	8,5	31,0	18,6	28,4	25,1	12,4	2,8	6,8	7,1	20,2	64,2
Max	21,7	27,9	9,3	27,9	111,6	26,5	93,0	32,6	49,6	4,7	10,8	34,9	51,4	92,8
Q3	13,6	23,3	8,5	14,5	46,8	22,6	33,9	28,4	23,6	3,7	8,8	11,6	23,3	79,0

Boîte à moustache des temps de travail par travaux à Lalouère sur une parcelle de sorgho en association



ANNEXE 20 : SCHEMA SUR L'IMPLEMENTATION DU SORGHO SUCRE DANS LA FILIERE AVICOLE HAÏTIENNE.

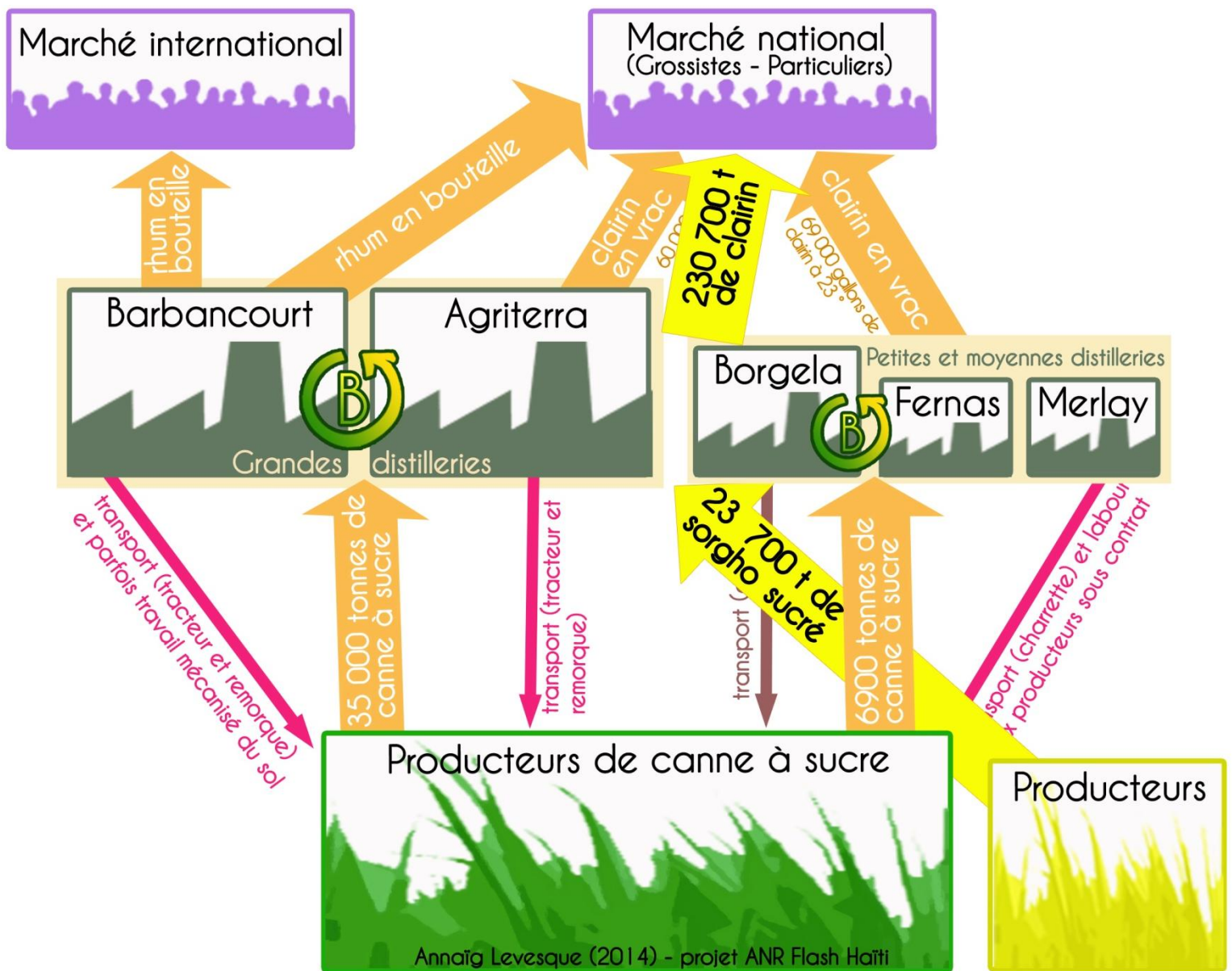


* Les usines d'aliments ont souvent une activité de production avicole également.

LEGENDE

-  Volailles
-  Céréales locales (maïs)
-  Aliments et matériel (vivant ou non)
-  Céréales (maïs), soja, prémix et matériel importés

ANNEXE 21 : SCHEMA SUR L'IMPLEMENTATION DU SORGHO SUCRE DANS LA FILIERE CLAIRIN EN PLAINE DU CUL DE SAC.



Annaïg Levesque (2014) - projet ANR Flash Haïti

LEGENDE

- ➡ Flux de produits
- ➡ Services assurés et payés par les distilleries
- ➡ Services assurés mais non payés par les distilleries
- Ⓡ Bagasse brûlée (utilisée comme combustible pour alimenter la chaudière).

ANNEXE 22 : HYPOTHESES DE CALCULS DES EMPLOIS GENERES PAR L'INNOVATION SORGHO SUCRE

1. Le rendement en alcool est considéré comme identique pour la canne à sucre et le sorgho sucré (cf. atelier sur le sorgho sucré).
2. 1 bay de sirop = 10 gallons de sirop à Lalouère (aux dires des acteurs).
3. 1 bay de sirop = 400 kg de canne à sucre à Lalouère.

→ Selon un producteur 0,25 carreau de canne *basco* = 40 bays de sirop.

Or 1 ha = 37 TM en moyenne donc 1 carreau, 47,7 tonnes en moyenne.

Ainsi avec 0,25 carreau on a 11,9 tonnes de canne à sucre. Dès lors, 40 bays de sirop = 11,9 tonnes de canne à sucre avec 1 bay équivalant à 300 kg de canne à sucre.

OU

→ 1 mulet est capable de porter 105 kg de canne *basco* (calcul) et 1 bay équivaut à 4-5 mulets. On a donc 1 bay = 472,5 kg de canne à sucre.

OU

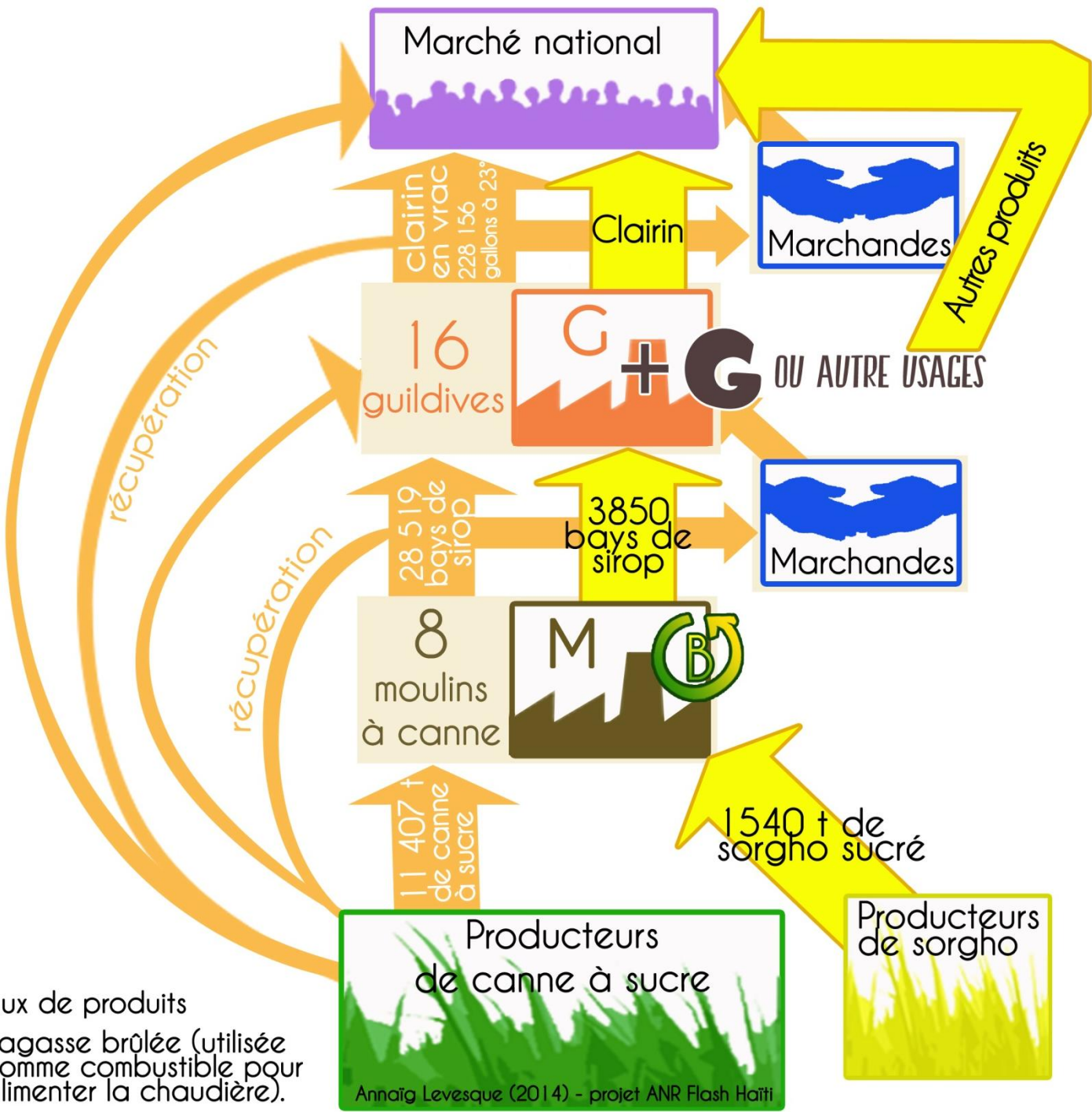
→ 12 trajets de chevaux équivalent à 5 bays de sirops.

Soit un cheval capable de porter 140 kg de canne à sucre (estimation), ainsi, 1 bay = 336 kg de canne à sucre.

Prenons 1 bay = 400 kg de canne à sucre (chiffre haut).

4. Une charrette contient 1,6 tonne de canne à sucre (calculs).
5. 1 tonne de canne à sucre donne 10 gallons de clairin à 23° en plaine du Cul de Sac.
6. 1 bay de sirop (soit 400 kg de canne à sucre) donne de 7 à 9 gallons de clairin à 23° à Lalouère (selon sa qualité).
7. 1 ha de sorgho sucré donne 10 tonnes de tiges de sorgho.

ANNEXE 23 : SCHEMA SUR L'IMPLEMENTATION DU SORGHO SUCRE DANS LA FILIERE CLAIRIN A LALOUE



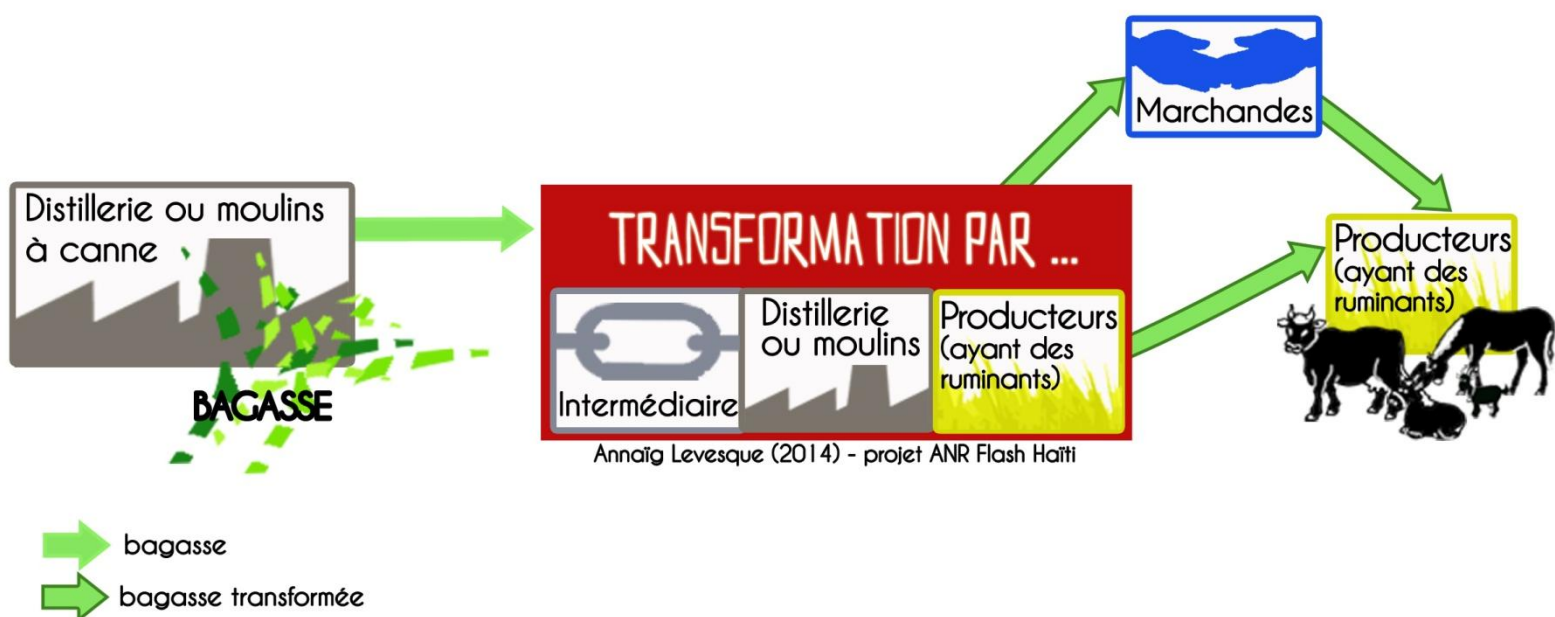
ANNEXE 24 : BESOINS DES BOVINS AU NIVEAU DE LEUR ALIMENTATION

TABLEAU 3

Evaluation des besoins de l'animal de référence

Besoins	Petits déplacements			Grand déplacements		
	U.F.	M.A.D.	$\frac{M.A.D.}{U.F.}$	U.F.	M.A.D.	$\frac{M.A.D.}{U.F.}$
Entretien	2,3	125	54	2,3	125	54
Déplacement	0,4	26	65	0,8	52	65
Entretien + Déplacement	2,7	151	56	3,1	177	57
Gain de poids :						
+ 100 g gain/jour	3,0	168	56	3,4	195	57
+ 200 g gain/jour	3,4	186	55	3,8	212	56
+ 300 g gain/jour	3,7	204	55	4,1	230	56
+ 500 g gain/jour	4,3	239	56	4,7	265	56
Production laitière						
0,5 l/jour	2,9	181	62	3,3	207	63
1 l/jour	3,1	211	68	3,5	237	68
2 l/jour	3,5	271	77	3,9	297	76
2,5 l/jour	3,7	301	81	4,1	327	80
3 l/jour	3,8	331	87	4,2	357	85

ANNEXE 25 : CIRCUITS POTENTIELLEMENT EMPRUNTES PAR LA BAGASSE



ANNEXE 26 : TABLEAU COUT ET REVIENT POUR LA PLAINE DU CUL DE SAC

I. Agroindustriel

Calcul Produit Brut	Produit/hectare	Produit/kg de graines	Produit/kg de gr sans tige	Notes explicatives			
Récolte Grains Sorgho (tonne)	35000	12,7	12,7	Une marmite (kg)	2,75	Rendement/ha de graines	2750
Récolte tiges (tonnes)	8000	2,9		PRIX DE LA MARMITE	35	Rendement/ha de tiges	10000
PRODUIT BRUT	43000	16	13	Prix de la tige vendu/kg	0,8		
Calcul coûts variables SS - Intrants	Coût/hectare	Coût/kg de graines	Coût/kg sans tige	Notes explicatives			
Semences Sorgho Sucré	159	0,1	0,1	Kg de semences/ha	12,5	PRIX DE LA MARMITE de semences	35
Engrais 1 : sulfate	2000	0,7	0,7	Prestation de service			
Désherbant ?	1000	0,4	0,4	Prestation de service			
Eau (irrigation)	6000	2,2	2,2	Prestation de service			
Labour	3000	1,1	1,1	Prestation de service			
Hersage	5000	1,8	1,8	Prestation de service			
Semis	4000	1,5	1,5	Prestation de service			
Coûts Récolte grains	4000	1,5	1,5				
Calcul coûts variables - Main d'œuvre	Coût/hectare	Coût/kg de graines	Coût/kg sans tige	Notes explicatives			
Cout Récolte tige	2860	1,0	1,0			MO	200
Traitement graine	1298,7	0,5	0,5	Soit traitement (en kg/h)	60,5	Nombre MO nécessaire :	45,5
Transport tiges : vers l'usine cannière.	1100	0,4	0,4	Pris en charge par les industriels			
Transport tiges : vers l'usine cannière (Charrette).	3333,3	1,2	1,2	Prix charrette 1 trajet	500	Capacité char./ trajet (t)	1,5
Total Coûts variables	28278	10	10				
Calcul Marge brute	14722	5	2				
Avec vente des tiges							
Combien d'hj totaux pour cette culture mécanisée :	63,8	dont valorisés au prix du marché	63,8	Il a comme revenu par kg de graines produites :			5
		Revenu gérant par ha	14722	total obtenu sur 4 mois de management selon rdmt /ha		14722	
Sans vente des tiges							
Combien d'hj totaux pour cette culture mécanisée :	63,8	dont valorisés au prix du marché :	63,8	Revenu par kg de graines produites :			2
		Revenu gérant par ha	6722	total obtenu sur 4 mois de management selon rdmt /ha		6722	

II. Producteur peu mécanisé (travail du sol) et qui met des engrais

Calcul Produit Brut	Produit/hectare	Produit/kg	Produit/kg de gr sans tige	Notes explicatives			
Récolte Grains Sorgho (kg)	16609	13	13	Une marmite (kg)	2,75	Rendement/ha de graines	1305
Récolte tiges (kg)	8000	6		PRIX DE LA MARMITE	35	Rendement/ha de tiges	10000
PRODUIT BRUT	24609	19	12,7	Prix de la tige vente /kg	0,8		
Calcul coûts variables SS - Intrants	Coût/hectare	Coût/kg	Coût/kg sans tige	Notes explicatives			
Semences SS	159	0	0	Kg de semences/ha	12,5	PRIX DE LA MARMITE de semences	35
Engrais 1	2067,2	2	2	Prix / sac d'engrais (HTG)	1000	nombre de sacs/hectare (2 pour 0,75 carreau)	2,1
Service citerne privée	2400	2	2				
Service citerne publique	200	0	0				
Labour	3876	3	3	Prestation de service			
Hersage	1938	1	1	Prestation de service			
Calcul coûts variables - Main d'œuvre	Coût/hectare	Coût/kg	Coût/kg sans tige	Notes explicatives			
Semis	0	0	0	MO familiale	MO en HTG		150
Traitement engrais	0	0	0				
Deuxième sarclage et dégarnissage	2775	2	3				
Coûts Récolte grains	0	0	0				
Cout Récolte tige	0	0	0				
Traitement graine : battage	0,0	0	0	Soit traitement (en kg/h)	60,5	MO nécessaire pour traiter la quantité totale :	21,6
Transport tiges en camion	1100	1	0	Pris en charge par les industriels			
Transport tiges en charrette	3333,3	3	0	Prix 1 trajet	500	Capacité charrette/ trajet en tonne	1,5
Total Coûts variables	11015	8	8				
Calcul Marge brute	13594	10	4				
Fourrages pour les animaux (25% des tiges)	2000	2	0,0				
En enlevant les fourrages	11594	8	4				
Avec vente des tiges							
hj totaux	57,1	dont valorisés au prix du marché :	18,5	Revenu/kg de graines produites :	8	MO familiale : hj	38,6
				total pour 4 mois selon rdmt /ha	11594	Revenu MO familiale par hj (avec 1 hj = 7h)	300
mais moyenne hj = 5,75 h en plaine du Cul de Sac et donc 47 hj réel (car 270 heures au total), ce qui fait 247 HTG/hj							
Sans vente des tiges							
Combien d'hj totaux pour cette culture mécanisée :	57,1	dont valorisés au prix du marché :	18,5	Revenu/kg de graines produites :	4	MO familiale : hj	38,6
mais moyenne hj = 5,75 h en plaine du Cul de Sac et donc 47 hj réel (car 270 heures au total), ce qui fait 119 HTG/hj							

				total pour 4 mois selon rdmt /ha	5594	Revenu MO familiale par hj (avec 1 hj = 7h)	145	
--	--	--	--	-------------------------------------	-------------	--	-----	--

III. Producteur peu mécanisé (travail du sol) et qui ne met pas d'engrais

Calcul Produit Brut	Produit/ha	Produit/kg	Produit/kg de gr sans tige	Notes explicatives			
Récolte Grains Sorgho (kg)	11556	13	13	Une marmite (kg)	2,75	Rendement/ha de graines de sorgho	908
Récolte tiges (kgs)	8000	9		PRIX DE LA MARMITE	35	Rendement/ha de tiges de sorgho	10000
PRODUIT BRUT	19556	22	12,7	Prix de la tige /kg	0,8		
Calcul coûts variables SS - Intrants	Coût/ha	Coût/kg	Coût/kg sans tige	Notes explicatives			
Semences SS	159	0	0	Kg de semences/ha	12,5	PRIX DE LA MARMITE de semences	35
Labour	3876	4	4	Prix à l'hectare			
Hersage	1938	2	2	Prix à l'hectare			
Calcul coûts variables - Main d'œuvre	Coût/hectare	Coût/kg	Coût/kg sans tige	Notes explicatives			
Semis	0	0	0	MO familiale		MO en HTG	150
Deuxième sarclage et dégarnissage	2775	3	3				
Couts Récolte grains	0	0	0				
Cout Récolte tige	0	0	0				
Traitement graine : battage	0,0	0	0	Soit traitement (en kg/h)	60,5	MO nécessaire pour traiter la quantité	15,0
Transport tiges : en camion	1100	1	1	Pris en charge par les industriels			
Transport tiges en charrette	3333,3	4	4	Prix charrette 1 trajet	500	Capacité charrette/ trajet en tonne	1,5
Total Coûts variables	8748	10	10				
Calcul Marge brute	10808	12	3				
Fourrages pour les animaux (25% des tiges)	2000	2,20	0				
En enlevant les fourrages	8808	10	3				
Avec vente des tiges							
Combien d'hj totaux pour cette culture mécanisée :	56,1	dont valorisés au prix du marché :	18,5	Revenu par kg de graines :	10	MO familiale : hj	37,6
				total obtenu sur 4 mois selon rdmt /ha	8808	Revenu MO familiale par hj (avec 1 hj = 7h)	234
Sans vente des tiges							
Combien d'hj totaux pour cette culture mécanisée :	55,8	dont valorisés au prix du marché :	18,5	Revenu par kg de graines :	3	MO familiale : hj	37,3
							mais moyenne hj = 5,75 h en plaine du Cul de Sac et donc 46 hj réel (car 264 heures au total), ce qui fait 61 HTG/hj

			total obtenu sur 4 mois selon rdmt /ha	2808	Revenu MO familiale par hj (avec 1 hj = 7h)	75	
--	--	--	--	------	---	----	--

IV. Producteur non mécanisé (travail du sol) et qui met de l'engrais

Calcul Produit Brut	Produit/ha	Produit/kg	Produit/kg de gr sans tige	Notes explicatives			
Récolte Grains Sorgho (kg)	11938	13	13	Une marmite (kg)	2,75	Rendement/hectare de graines de sorgho	938
Récolte tiges (kg)	8000	9		PRIX DE LA MARMITE	35	Rendement/hectare de tiges de sorgho	12500
PRODUIT BRUT	19938	21	12,7	Prix de la tige/kg	0,8		
Calcul coûts variables SS - Intrants	Coût/hectare	Coût/kg	Coût/kg sans tige	Notes explicatives			
Semences SS	159	0	0	Kg de semences/ha	12,5	PRIX DE LA MARMITE de semences	35
Engrais 1	2067,2	2	2	Prix du sac d'engrais en gourdes	1000	nombre de sacs/hectare (2 pour 0,75 carreau)	2,1
Calcul coûts variables - Main d'œuvre	Coût/hectare	Coût/kg	Coût/kg sans tige	Notes explicatives			
Premier sarclage manuel	2093	3	3				
Semis	0	0	0	MO familiale		MO (150 gourdes + 2 repas)	150
Traitement engrais	0	0	0				
Deuxième sarclage et dégarnissage	2775	2	4				
Coûts Récolte grains	0	0	0				
Cout Récolte tige	0	0	0				
Traitement graine : battage	0,0	0	0	Soit traitement (en kg/h)	60,5	MO nécessaire pour traiter la quantité totale :	15,5
Transport tiges en camion	1100	1	1	Pris en charge par les industriels			
Transport tiges en charrette	3333	4	4	Prix 1 trajet	500	Capacité charrette/ trajet en tonne	1,5
Total Coûts variables	7094	8	8				
Calcul Marge brute	12844	14	5				
Fourrages pour les animaux (25% des tiges)	2000	2,1	0				
En enlevant les fourrages	10844	12	5				
Avec vente des tiges							
Combien d'hj totaux pour cette culture mécanisée :	70,2	dont valorisés au prix du marché :	32,5	Revenu par kg de graines produites :	12	MO familiale : hj	37,7
						mais moyenne hj = 5,75 h en plaine du Cul de Sac et donc 38 hj réel (car 264 heures au total), ce	

				total obtenu sur 4 mois selon rdmt /ha	10844	Revenu MO familiale par hj = 7h	288	qui fait 236 HTG/hj
Sans vente des tiges								
Combien d'hj totaux pour cette culture mécanisée :	70,2	dont valorisés au prix du marché :	32,5	Revenu par kg de graines:	5	MO familiale : hj	37,7	mais moyenne hj = 5,75 h en plaine du Cul de Sac et donc 38 hj réel (car 264 heures au total), ce qui fait 105 HTG/hj
	14,0			total obtenu sur 4 mois selon rdmt /ha	4844	Revenu MO familiale par hj = 7h	128	

V. Producteur non mécanisé et qui ne met pas d'engrais

Calcul Produit Brut	Produit/ha	Produit/kg de graines	Produit/kg de gr sans tige	Notes explicatives				
Récolte Grains Sorgho (tonne)	6402	13	13	Une marmite (kg)	2,75	Rendement/hectare élevé	503	
Récolte tiges (tonnes)	8000	16		PRIX DE LA MARMITE	35	Rendement/hectare	10000	
PRODUIT BRUT	14402	29	12,7	Prix de la tige/kg	0,8			
Calcul coûts variables SS - Intrants	Coût/ha	Coût/kg de graines	Coût/kg sans tige	Notes explicatives				
Semences SS	159	0,3	0,3	Kg de semences/ha	12,5	PRIX DE LA MARMITE de semences	35	
Calcul coûts variables - Main d'œuvre	Coût/ha	Coût/kg de graines	Coût/kg sans tige	Notes explicatives				
Premier sarclage manuel	2093	4	4			MO	150	
Semis du sorgho manuel	0	0	0	MO familiale				
Deuxième sarclage et dégarnissage manuels	2778	6	6					
Récolte des graines de sorgho manuelle	0	0	0					
Récolte des tiges manuelle	0	0	0					
Traitement graine : battage	0,0	0,0	0	Soit traitement (en kg/h)	60,5	Nombre MO nécessaire pour traiter la quantité totale :	8,3	
Transport tiges en camion	1100	2	2	Pris en charge par les industriels				
Transport tiges en charrette	3333,3	7	7	Prix 1 trajet	500	Capacité charrette/ trajet en tonne	1,5	
Total Coûts variables	5030	10	10,0					
Calcul Marge brute	9372	19	2,7					
Avec vente des tiges								
Combien d'hj totaux pour cette culture non mécanisée :	68,9	dont valorisés au prix du marché :	32,5	Revenu par kg de graines produites :	15	MO familiale : hj	36,4	mais moyenne hj = 5,75 h en plaine du Cul de Sac et donc 44 hj réel (car 255 heures au total), ce qui fait 166 HTG/hj
				total sur 4 mois selon rdmt /ha	7372	Revenu MO familiale par hj (avec 1 hj = 7h)	202,5	

Sans vente des tiges								
Combien d'hj totaux pour cette culture mécanisée :	68,9	dont valorisés au prix du marché :	32,5	Revenu par kg de graines produites :	3	MO familiale : hj	36,4	mais moyenne hj = 5,75 h en plaine du Cul de Sac et donc 44 hj réel (car 255 heures au total), ce qui fait 31HTG/hj
				total sur 4 mois selon rdmt /ha	1372	Revenu MO familiale par hj (avec 1 hj = 7h)	37,7	

ANNEXE 27 : TABLEAU COUT ET REVIENT POUR LALOUERE

I. Producteur qui met de l'insecticide, association maïs*sorgho*pois Congo

Calcul Produit Brut	Produit/ha	Produit/kg de graines	Produit/kg sans tige	Notes explicatives			
Récolte Grains Sorgho (kg)	13555	5	5	Une marmite (kg) de sorgho	2,75	Rendement/hectare élevé	1065
Récolte tiges (kg)	8000	3		PRIX DE LA MARMITE	35	Rendement/hectare	10000
Produits associé : poids congo	27923	10	10	Rendement/hectare pois Congo	872,6	PRIX DE LA MARMITE pois	80
Produits associé : maïs	11190	4	4	Rendement/hectare maïs	799,3	PRIX DE LA MARMITE maïs	35
				Une marmite (kg) maïs	2,5	Une marmite (kg) pois	2,5
PRODUIT BRUT	60668	22	19	Prix de la tige vente /kg	0,8		
Calcul coûts variables SS - Intrants	Coût/hectare	Coût/kg	Coût/kg sans tige	Notes explicatives			
Semences SS	235	0,1	0	Kg de semences/ha	18,5	PRIX DE LA MARMITE de semences	35
Engrais 1	4142,0	1,5	2	Moyenne engrais en gourdes	4142		
Pesticides (sevin) pour champ	365	0,1	0	Prix pesticides en gourdes	365		
Location pompe	300	0,1	0				
Transport tiges en charrette	2500,0	0,9	1	Prix charrette 1 trajet	500	Capacité charrette/ trajet en tonne	2
Calcul coûts variables - Main d'œuvre	Coût/hectare	Coût/kg	Coût/kg sans tige	Notes explicatives			
Semis maïs et pois	0	0	0				
Semis sorgho	0	0	0				
Premier sarclage	4651	1	1			MO	150
Deuxième sarclage	4650	1	1				
Troisième sarclage	1860	1	1				
Aspersion insecticide	0	0	0	MO familiale			
Engrais	0	0	0				
Récolte maïs	0	0	0				
Récolte sorgho	0	0	0				
Récolte pois	0	0	0				

récolte des tiges	0	0	0				
Traitement graine : battage	0,0	0	0	Soit traitement (en kg/h)	60,5	MO nécessaire pour traiter la quantité totale :	17,6
Total Coûts variables	18704	7	7				
Calcul Marge brute	41589	15,3	12				
Fourrages pour les animaux (25% des tiges)	2000	0,7	0				
En enlevant les fourrages	39589	14,6	12				
Avec vente des tiges							
Combien d'hj totaux pour cette culture mécanisée :	218,9	dont valorisés au prix du marché :	74,4	Revenu par kg de graines produites :	15	MO familiale : hj	144,5
				total obtenu sur 9 mois selon rdmt /ha	39589	Revenu MO familiale par hj (avec 1 hj = 7h)	274,1
Sans vente des tiges							
Combien d'hj totaux pour cette culture mécanisée :	218,9	dont valorisés au prix du marché :	74,4	Revenu par kg de graines produites :	13	MO familiale : hj	144,5
				total obtenu sur 9 mois selon rdmt /ha	33964	Revenu MO familiale par hj (avec 1 hj = 7h)	235,1

II. Producteur qui ne met pas d'intrant, association maïs*sorgho*pois Congo

Calcul Produit Brut	Produit/ha	Produit/kg de graines	Produit/kg sans tige	Notes explicatives			
Récolte Grains Sorgho (kg)	7980	3	3	Une marmite (kg) de sorgho	2,75	Rendement/hectare élevé	627
Récolte tiges (kg)	8000	3		PRIX DE LA MARMITE	35	Rendement/hectare	10000
Produits associé : poids Congo	27923	12	12	Rendement/ha pois Congo	872,6	PRIX DE LA MARMITE pois	80
Produits associé : maïs	11190	5	5	Rendement/ha maïs	799,3	PRIX DE LA MARMITE maïs	35
				Une marmite (kg) maïs	2,5	Une marmite (kg) pois	2,5
PRODUIT BRUT	55093	24	20	Prix de la tige /kg	0,8		
Calcul coûts variables SS - Intrants	Coût/hectare	Coût/kg de graines	Coût/kg sans tige	Notes explicatives			
Semences SS	235	0,1	0,1	Kg de semences/ha	18,5	PRIX DE LA MARMITE de semences	35
Transport tiges en charrette	2500,0	1,1	1,1	Prix charrette 1 trajet	500	Capacité charrette/ trajet en tonne	2
Calcul coûts variables - Main d'œuvre	Coût/hectare	Coût/kg de graines	Coût/kg sans tige	Notes explicatives			
Semis maïs et pois	0	0	0				
Semis sorgho	0	0	0	MO familiale			
Premier sarclage	4651	2	2			MO	150
Deuxième sarclage et dégarnissage	4650	2	2				
Troisième sarclage	1860	1	1				
Récolte maïs	0	0	0				

Récolte sorgho	0	0	0				
Récolte pois	0	0	0				
Traitement graine : battage	0	0	0	fait par la famille			
Total Coûts variables	13897	6	6	Soit traitement (en kg/h)	60,5	MO nécessaire pour traiter la quantité totale :	10,4
Calcul Marge brute	41196	18	14				
Fourrages pour les animaux (25% des tiges)	2000	1	0				
En enlevant les fourrages	39196	17	14				
Avec vente des tiges							
Combien d'hj totaux pour cette culture non mécanisée :	193,9	dont valorisés au prix du marché :	74,4	Revenu par kg de graines	17	MO familiale : hj	119,5
				total sur 9 mois selon rdmt /ha	39196	Revenu MO familiale par hj (avec 1 hj = 7h)	328
Sans vente des tiges							
Combien d'hj totaux pour cette culture mécanisée :	193,9	dont valorisés au prix du marché :	74,4	Revenu par kg de graines	14	MO familiale : hj	119,5
				total obtenu sur 9 mois selon rdmt /ha	33196	Revenu MO familiale par hj (avec 1 hj = 7h)	278

III. Producteur qui met des intrants, association maïs*sorgho

Calcul Produit Brut	Produit/ha	Produit/kg de graines	Produit/kg sans tige	Notes explicatives			
Récolte Grains Sorgho (kg)	12727	7	7	Une marmite (kg) de sorgho	2,75	Rendement/hectare élevé	1000
Récolte tiges (kg)	8000	4		PRIX DE LA MARMITE	35	Rendement/hectare	10000
Produits associé : poids Congo	0	0	0	Rendement/hectare pois Congo	0	PRIX DE LA MARMITE pois	0
Produits associé : maïs	11190	6	6	Rendement/hectare maïs	799,3	PRIX DE LA MARMITE maïs	35
				Une marmite (kg) maïs	2,5	Une marmite (kg) pois	2,5
PRODUIT BRUT	31917	18	13	Prix de la tige vente/kg	0,8		
Calcul coûts variables SS - Intrants	Coût/hectare	Coût/kg	Coût/kg sans tige	Notes explicatives			
Semences SS	235	0,1	0	Kg de semences/ha	18,5	PRIX DE LA MARMITE de semences	35
Engrais 1	4142,0	2,3	2	Moyenne engrais en gourdes	4142		
Pesticides (sevin) pour champ	365	0,2	0	Moyenne pesticides en gourdes	365		
Location pompe	300	0,2	0				
Transport tiges en charrette	2500,0	1,4	1	Prix 1 trajet	500	Capacité charrette/ trajet en t	2
Calcul coûts variables - Main d'œuvre	Coût/hectare	Coût/kg	Coût/kg sans tige	Notes explicatives			
Semis maïs	0	0	0				

Semis sorgho	0	0	0				
Premier sarclage	4651	3	3			MO	150
Deuxième sarclage	4650	3	3				
Troisième sarclage	1860	1	1				
Aspersion insecticide	0	0	0	fait par la famille			
Engrais	0	0	0				
Récolte maïs	0	0	0				
Récolte sorgho	0	0	0				
Récolte pois	0	0	0				
récolte des tiges	0	0	0				
Traitement graine : battage	0,0	0	0	Soit traitement (en kg/h)	60,5	MO nécessaire pour traiter la quantité	16,5
Total Coûts variables	18704	10	10				
Calcul Marge brute	13213	7	3				
Fourrages pour les animaux (25% des tiges)	2000	1	0				
En enlevant les fourrages	11213	6	3				
Avec vente des tiges							
Combien d'hj totaux pour cette culture mécanisée :	145,6	dont valorisés au prix du marché :	74,4	Revenu par kg de graines produites :	6	MO familiale : hj	71,1
				total obtenu sur 8 mois selon rdmt/ha	11213	Revenu MO familiale par hj en HTG (avec 1 hj = 7h)	157,6
Sans vente des tiges							
Combien d'hj totaux pour cette culture mécanisée :	145,6	dont valorisés au prix du marché :	74,4	Revenu par kg de graines produites :	3	MO familiale : hj	71,1
				total obtenu sur 8 mois selon rdmt/ha	5213	Revenu MO familiale par hj (avec 1 hj = 7h)	73,3

IV. Producteur qui ne met pas d'intrants, association maïs*sorgho

Calcul Produit Brut	Produit/ha	Produit/kg de graines	Produit/kg sans tige	Notes explicatives			
Récolte Grains Sorgho (kg)	11073	7	7	Une marmite (kg) de sorgho	2,75	Rendement/hectare élevé	870
Récolte tiges (kg)	8000	5		PRIX DE LA MARMITE de sorgho	35	Rendement/hectare	10000
Produits associé : poids Congo	0	0	0	Rendement/hectare pois Congo	0	PRIX DE LA MARMITE pois	0
Produits associé : maïs	11190	7	7	Rendement/hectare maïs	799,3	PRIX DE LA MARMITE maïs	35
				Une marmite (kg) maïs	2,5	Une marmite (kg) pois	2,5
PRODUIT BRUT	30263	18	13	Prix de la tige vente/kg	0,8		
Calcul coûts variables SS - Intrants	Coût/hectare	Coût/kg de graines	Coût/kg sans tige	Notes explicatives			
Semences SS	235	0,1	0,1	Kg de semences/ha	18,5	PRIX DE LA MARMITE de semences	35

Location pompe	0	0,0	0,0					
Transport tiges en charrette	2500,0	1,5	1,5	Prix charrette 1 trajet	500	Capacité charrette/ trajet en tonne	2	
Calcul coûts variables - Main d'œuvre	<i>Coût/hectare</i>	<i>Coût/kg de graines</i>	<i>Coût/kg sans tige</i>	Notes explicatives				
Semis maïs	0	0	0					
Semis sorgho	0	0	0					
Premier sarclage	4651	3	3			MO	150	
Deuxième sarclage et dégarnissage	4650	3	3					
Troisième sarclage	1860	1	1					
Récolte maïs	0	0	0					
Récolte sorgho	0	0	0					
Récolte pois	0	0	0	MO familiale				
Traitement graine : battage	0,0	0	0	Soit traitement (en kg/h)	60,5	MO nécessaire pour traiter la quantité	14,4	
Total Coûts variables	13 897	8	8					
Calcul Marge brute	16 366	10	5					
Fourrages pour les animaux (25% des tiges)	2000	1	0					
En enlevant les fourrages	14 366	9	5					
Avec vente des tiges								
Combien d'hj totaux pour cette culture non mécanisée :	121,3		dont valorisés au prix du marché :	74,4	Revenu par kg de graines :	8	MO familiale : hj	46,9
					total sur 8 mois selon rdmt /ha	14366	Revenu MO familiale par hj (avec 1 hj = 7h)	306
Sans vente des tiges								
Combien d'hj totaux pour cette culture mécanisée :	121,3		dont valorisés au prix du marché :	74,4	Il a comme revenu par kg de graines produites :	4	MO familiale : hj	46,9
					total obtenu sur 8 mois selon rdmt /ha	8366	Revenu MO familiale par hj (avec 1 hj = 7h)	178

ANNEXE 28 : LES ALEAS CLIMATIQUES

Tableau 14. Département du pays les plus menacés ou frappés par les catastrophes naturelles

	Cyclones	Inondations	Sécheresses	Tremblement de terre	Glissement de terrain
Ouest	+	+++	+++	++	+++
Nord	+	++	++	++	+
Nord-est	-	+	++	+	-
Nord-Ouest	+	+++	+++	-	-
Sud	+++	+++	++	-	-
Artibonite	-	+++	+	-	-
Grand' Anse	+++	-	-	-	-
Sud-est	+++	+	++	-	+
Centre	-	-	+++	-	-
Nippes	++	+	-	++	-

Source : préparé par les consultants à partir des données de OXFAM-GB et CNSA

Interprétation : +++ très fortement menacé; ++ fortement menacé; + menacé; - moins menacé

RÉSUMÉ

Le sorgho est une plante tropicale rustique, économe en eau et qui peut se développer dans des sols peu fertiles. Cette céréale est utilisée pour la consommation humaine mais aussi animale. De moins en moins populaire dans la diète alimentaire, elle fait cependant l'objet d'un certain emballement de part la communauté internationale de par les propriétés sucrées de certaines de ses variétés, dont la graine se remplit d'amidon et les tiges de sucres. Ces caractéristiques font d'elles des variétés multi-usages. En Haïti, un projet mené par le CIRAD et le CHIBAS s'est intéressé à ce type de sorgho, avec l'implémentation de nouvelles variétés sucrées sur le territoire et la recherche sur son utilisation dans de multiples filières, plus particulièrement la filière alcool utilisant le jus des tiges sucrées, et leur complémentarité ; ceci constitue une innovation en Haïti.

Etudiée au sein de situations différentes, c'est-à-dire en plaine industrielle, en zone collineuse artisanale et dans la filière avicole, l'innovation sorgho sucré pourrait impacter positivement sur le bilan de la balance commerciale du pays par la diminution de certaines importations, sur la sécurité alimentaire, notamment grâce à un meilleur revenu des producteurs, mais aussi sur le développement avec la création d'emplois.

Cependant, elle se heurte à de forts goulets d'étranglement, technologiques et de manque d'accès à des ressources tangibles et intangibles, à même de la paralyser ; ces goulets sont renforcés par des blocages environnementaux et socioéconomiques.

Face à ces difficultés, les conditions d'appropriation de l'innovation sont multiples et passent par la rentabilité économique des nouveaux systèmes proposés, la capacité des acteurs à mutualiser les logistiques d'approvisionnement, l'accès aux semences des variétés proposées mais aussi aux intrants pour une meilleure productivité de l'agriculture haïtienne. L'existence de marchés absorbant la production mais aussi d'un appui et suivi de la recherche et le soutien des politiques publiques sont des paramètres importants pour l'adoption de l'innovation. Enfin, l'optimisation du système d'innovation émergent est nécessaire.

ABSTRACT

Sorghum is a hardy tropical plant, sparing with water and which can grow in poor soils. While this grain is more used for animal consumption in developed countries, in Southern countries, it participates to the human diet, even if it is less and less popular.

The international community is getting more and more interested by this plant because of the sweet properties of some of its varieties, whose seeds are filled with starch and stems with sugar juice. These characteristics make these multi-use varieties. In Haiti, the CIRAD and the CHIBAS led a project about this type of sorghum, working on the implementation of new sweet varieties in the country and searching for its use in several industries, particularly the alcohol industry using the sweet juice, and these industries' complementarities; this is an innovation in Haiti.

This sweet sorghum innovation was studied in different situations: in an industrial plain, in a craft and hilly area and in the poultry industry. It could impact positively the outcome of the country's trade balance by reducing some imports, on food safety, particularly through better farm income, but also on the development with job creation.

However, it faces strong bottlenecks, technological ones and lack of access to tangible and intangible resources, able to paralyze the innovation; these bottlenecks are reinforced by environmental and socio-economic blocking.

Facing these difficulties, the conditions of the appropriation of the innovation are numerous and depend on the economic profitability of the new systems proposed, the ability of the actors to mutualise supply logistics, the access to seeds of new sweet varieties but also to inputs for a better productivity in Haitian agriculture. The existence of markets absorbing the production, but also the monitoring of the research and the support of public policies are important parameters for the adoption of the innovation. Finally, the optimization of the innovation emerging system is necessary.