



UNIVERSITÉ EPISCOPALE D'HAÏTI
(UNEPH)
Faculté des Sciences Agronomiques
(FSAG)



Diagnostic de la culture d'ignames (*Dioscorea sp.*) à haut Cap-Rouge, 3^{ème} section communale des Cayes Jacmel.

Mémoire de fin d'études

Préparé par : Wakine FRANÇOIS

Pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur-Agronome

Option : Phytotechnie

Conseillère scientifique: Marie Eunide ALPHONSE, Ing-Agr. M.Sc.

Décembre 2015

Signature

Thème de recherche

Diagnostic de la culture d'ignames (*Dioscorea sp.*) à haut Cap-Rouge, 3^{ème} section communale des Cayes Jacmel

Mémoire de fin d'études

Présenté et soutenu publiquement le 5 Décembre 2015 à la faculté des Sciences Agronomiques (FSAG) de l'Université Episcopale d'Haïti (UNEPH).

Par Monsieur Wakine **FRANCOIS**

Pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur-Agronome

Option : Phytotechnie

Par devant le jury composé de :

	Signatures	Date
ALPHONSE M. Eunide, Ing.- Agr. M. Sc., Conseillère Scientifique
BEAUBRUN Marie Rose Valoune, Ing.- Agr. M. Sc., Membre
DOREUS Doreus, Ing.- Agr. M. Sc., Président
MICHEL Jude Junel, Ing.- Agr. M. Sc., Président

DEDICACES

Ce mémoire est dédié spécialement à :

Dieu, en signe de ma gratitude pour sa miséricorde et sa grâce ;

- Mes parents, Monsieur et Madame Idessaint **FRANÇOIS**;
- Mes frères et sœurs, Velissaint, Islène, Dieuvil, Dieula, Margarete et Alcinord **FRANÇOIS**, qui n'ont pas cessé de me supporter moralement depuis ma connaissance jusqu'à date.

REMERCIEMENTS

Cette étude n'aurait pas pu être achevée sans l'aide du grand Dieu, les précieux concours de nombreuses personnes et institutions. En ce sens, je voudrais adresser particulièrement mes remerciements à :

- Mes parents, Monsieur et Madame Idessaint **FRANÇOIS**, qui ont été toujours prêts à remuer ciel et terre en vue de me doter de cette formation agronomique;
- Ma conseillère scientifique, **Marie Eunide Alphonse Ing.-Agr., Msc.** qui a joué le rôle d'une conseillère-type en apportant son soutien scientifique à la réalisation de mon travail, malgré ses multiples occupations ;
- Aux cadres de L'Association des Techniciens pour la Promotion de l'Agriculture et la Protection de l'Environnement du Sud-est (**ATEPASE**) pour leur appui logistique qu'il m'a fourni pour la réussite de ce travail ;
- Ingénieur-Agronome Roosevelt **DUBREUSE**, pour sa contribution considérable à la réalisation des enquêtes de terrain ;
- Agronome Monéra **PAUL**, pour son support technique et pour les documents mis à ma disposition ;
- Ingénieur-Agronome Ricot **SCUTT** pour son aide depuis la formulation du sujet jusqu'à la fin du travail ;
- Tous les enquêté(e)s qui, sans la moindre hésitation, ont accepté de répondre à mes interrogations et de me fournir des informations supplémentaires ;
- Tous les enseignants qui ont contribué à ma formation depuis le primaire en général et tout particulièrement à ceux de la Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université Episcopale d'Haïti en particulier ;
- Tous les autres collègues de ma promotion en général, et à ceux de l'option Production Végétale en particulier ;
- Tout le personnel de l'administration de l'**UNEPH**, spécialement, de la **FSAG** Ingénieur Agronome Emaël **JEAN-BAPTISTE** et Agronome Wolfens **JOACHIM**.
- Tous ceux qui ont contribué d'une façon ou d'une autre à la réalisation de ce travail.

RESUMÉ

La production d'igname (*Dioscorea sp*) dans la section communale de Cap-Rouge constitue l'une des activités agricoles de grande importance tant économique qu'alimentaire. Cependant, de nombreuses contraintes agronomiques, techniques et économiques limitent la production de cette culture dans cette section. Ainsi, ce travail a été la réalisation d'un diagnostic de la culture d'igname en vue de mieux identifier les principales contraintes et les opportunités qui entourent cette culture à haut Cap Rouge.

L'étude a été réalisée par voie d'enquêtes et d'observations. Une enquête approfondie effectuée sur un échantillon de 202 producteurs choisis de façon aléatoire stratifiée sur 50 a permis de connaître l'ensemble des contraintes qui entourent la production d'igname, d'inventorier les espèces et les variétés cultivées dans la section, d'étudier la place de la culture dans les agro-systèmes, d'analyser et de déterminer la performance agronomique de l'igname ainsi que les techniques culturales adoptées.

Les résultats de l'enquête montrent qu'à haut Cap-Rouge, le complexe *Dioscorea cayenensis-rotundata* (igname de guinée à chaire jaune et à blanche), le *Dioscorea bulbifera* (Masòkò) et certaines variétés de *Dioscorea alata* sont les plus cultivées. L'étude permet de constater que l'igname est classée en quatrième position après l'haricot (*Phaseolus vulgaris*), le maïs (*Zea mays*) et le chou (*Brassica oleracea*, L. var capitata). Le rendement de l'igname est très faible, soit de 7.41 t/ha dans la classe des grands producteurs, 6.30 et 6.11 dans la catégorie des moyens et petits producteurs ce qui donne en moyenne 6.60 t/ha, par rapport au rendement moyen national qui est évalué à 12 t/ha. Par contre, l'analyse statistique révèle que les différences observées entre les classes de producteurs sont significatives entre la classe I-II, I-III et non significative entre II et III. Ces différences peuvent être expliquées par l'utilisation des techniques culturales variables et des problèmes socio-économiques des producteurs.

TABLE DES MATIÈRES

DEDICACES	ii
REMERCIEMENTS.....	iv
RESUMÉ	v
LISTE DES TABLEAUX.....	xii
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS	xiii
DES ANNEXES	xiv
I- INTRODUCTION.....	1
1.1. Problématique et justification	1
1.2. Objectifs.....	2
1.2.1. Objectif général.....	2
1.2.2. Objectifs spécifiques.....	2
1.3. Hypothèses.....	2
II - REVUE DE LITTERATURE.....	3
2.1. Généralité de l'igname.....	3
2.2. Importance de l'igname	3
2.2.1. Importance alimentaire de l'igname	3
2.2.2. Valeur nutritive de l'igname	3
2.3. Répartition de la culture d'igname en Haïti.....	4
2.4. Caractéristiques et classification botanique de l'igname	4
2.4.1. Description morphologique	4
2.5. Espèces et variétés de l'igname	5
2.6. Ecophysiologie de l'igname.....	5

2.6.1. Le besoin en eau de l'igname.....	6
2.6.2. La température et l'altitude.....	6
2.6.3. Besoin en lumière et photopériodisme chez l'igname	6
2.6.4. Types de sols pour la culture d'igname	6
2.7. Les étapes de la production.....	7
2.7.1. Préparation du sol	7
2.7.2. Plantation de l'igname	7
2.7.3. Densité de plantation.....	7
2.7.4. Choix des semences	8
2.7.5. Travaux d'entretien.....	8
2.7.5.1. Désherbage.....	8
2.7.5.2. Fertilisation de l'igname	8
2.7.5.4. Récolte	9
2.7.5.5. Le cassage	9
2.8. Les ennemis de l'igname	9
2.8.1. Les champignons pathogènes	9
2.8.2. Les bactéries.....	9
2.8.3. Les virus.....	10
2.8.4. Les nématodes.....	10
2.8.5. Les insectes	10
2.8.6. Les vertébrés nuisibles	10
III- MATRIELS ET METHODES	11
3.1. Présentation de la zone d'étude.....	11

3.2.1. Pluviométrie	12
3.3. Sols.....	12
3.4. Végétation	12
3.5. Matériels utilisés	12
3.6. Méthodologie de travail	12
3.6.1. Recherches bibliographiques	12
3.6.2. Enquête informelle.....	13
3.6.3. Méthodologie d'échantillonnage	13
3.6.4. Enquête formelle.....	13
3.6.4.1. Aspects agronomiques et techniques	14
3.6.4.2. Aspects phytosanitaires.....	15
3.6.4.3. Aspects économiques.....	15
3.6.4.4. Observation, identification des variétés et mesures des variables au champ.....	15
3.6.4.4.1. Observation en plein champ.....	15
3.6.4.4.2. Identification des espèces et variétés cultivées	16
3.6.4.4.3. Les mesures en plein champ	16
3.7. Traitement de données	16
IV- RESULTATS ET DISCUSSIONS.....	17
4.1. Inventaires des variétés d'igname cultivées à Cap-Rouge.....	17
4.2. Place de l'igname dans les agro-systèmes à Cap-Rouge	19
4.2.1. Mode de culture	19
4.2.2. Rotation de culture.....	20
4.2.3. Calendrier culturel de l'igname	20

Mois de l'année.....	20
4.2.4. Les techniques culturales adoptées par les agriculteurs.....	21
4.2.4.1. Préparation de sol.....	21
4.2.4.2. Trouaison	21
4.2.4.3. L'épierrage.....	22
4.2.4.4. Le paillage de fond.....	22
4.2.4.5. Le buttage.....	22
4.2.5. Préparation des plants	22
4.2.6. La plantation	23
4.2.7. Densité de plantation.....	23
4.2.8. Entretien de la culture	24
4.2.8.1. Le désherbage	24
4.2.8.2. Fertilisation de l'igname	24
4.2.8.3. Le tuteurage	25
4.2.8.4. Méthodes de lutttes traditionnelles utilisées	26
4.2.10. Conservation	27
4.3. Les facteurs de production.....	27
4.3.1. Le foncier	27
4.3.2. Le capital monétaire.....	28
4.3.3. Le travail	28
4.4. Les moyens de production	29
4.4.1. Les intrants.....	29
4.4.2. L'outillage.....	30

4.4.3. Circuit de commercialisation	30
4.5. Performance agronomique de l'igname dans ces systèmes de culture	30
4.5.1. Le rendement	30
4.6. Le niveau de technicité des producteurs d'igname	32
4.7. Analyse des techniques culturales adoptées par les producteurs	33
4.7.1. Conséquences des itinéraires techniques sur l'environnement.....	34
4.8. Avantages liés à la culture d'igname	34
4.9. Les contraintes relatives à la production.....	35
V-CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	38
5.1. Conclusion	38
VI-REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	39

LISTE DES FIGURES

Figure 3. Carte administrative de la section communale de Cap-Rouge	11
Figure 4. Répartition des agriculteurs qui utilisent de fertilisants chimiques.....	25
Figure 5. Répartition des espèces utilisées comme tuteurs par catégorie de producteurs	26
Figure 6. Répartition des maladies remarquées dans les parcelles	37

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Composantes des tubercules de l'igname pour 50 grammes	4
Tableau 2: Classification botanique de l'igname.....	5
Tableau 3: Structure de l'échantillon retenu pour l'enquête approfondie	13
Tableau 4: Répartition des 505 planteurs d'igname dans les habitations retenues.....	14
Tableau 5: Répartitions des variétés d'igname les plus cultivées à Cap-Rouge	17
Tableau 6: Répartition des espèces, variétés inventoriées et celles en voie de disparition	18
Tableau 7: Les différents types d'associations de culture à base d'igname observées.....	19
Tableau 8: Calendrier cultural de la culture d'igname à Cap-Rouge.....	20
Tableau 9: Préparation des buttes et leur coût en gourdes.....	21
Tableau 10: Traitements naturels des plants par les agriculteurs	23
Tableau 11: Le nombre de désherbage pratiqué par catégorie de producteur	24
Tableau 12: Répartition des modes de faire valoir par catégorie de producteurs.....	27
Tableau 13: Répartition des formes de main-d'œuvre par catégorie de producteurs	28
Tableau 14: Répartition des planteurs qui pratiquent le miniset comme mode de multiplication de semences	29
Tableau 15: Jour de marché dans la section communale de Cap-Rouge.....	30
Tableau 16: Rendement de cassage obtenu en t/ha par classe de producteur.....	31
Tableau 17: Rendement de la deuxième récolte en t/ha par classe de producteur.....	31
Tableau 18: Rendement confondu des deux récoltes en t/ha par classe de producteur	32

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

- APIC** : Association des Planteurs d'Ignames de Cap-Rouge
- ATEPASE** : Association de Techniciens pour la Promotion de l'Agriculture et la Protection de l'Environnement du Sud-est
- CIRAD** : Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
- CNIGS** : Conseil National de l'Information Géographique Spatiale
- CNSA** : Conseil Nationale de Sécurité Alimentaire
- CR&T** : Cours de racines et tubercules
- FACN** : Fédération des Assemblées Caféières Natives
- FAMV** : Faculté d'Agronomie et d Médecine Vétérinaire
- FAO** : Food and Agriculture Organisation
- FSAG** : Faculté des Sciences Agronomiques
- IHSI** : Institut Haïtien de Statistiques et d'Informatiques
- INRA** : Institut National de Recherche Agronomique
- INRAB** : Institut National de Recherche Agronomique du Benin
- ITRA** : Institut Togolais de Recherche Agronomique
- MARNDR** : Ministère de l'Agriculture des Ressources Naturelles et du Développement Rural
- PNDRT** : Programme national de développement des racines et tubercules
- RGA** : Recensement General Agricole.

DES ANNEXES

- ❖ **Annexe-1** : Liste des photos
- ❖ **Annexe-2** : Calculs préliminaires
- ❖ **Annexe-3** : Fiche d'enquête

I-. INTRODUCTION

1.1. Problématique et justification

Les racines et tubercules affichent une très forte potentialité pour la sécurité alimentaire de nombreux pays du monde. Ils sont représentés par l'igname (*Dioscorea* spp.), le manioc (*Manihot esculenta*), la patate douce (*Impomea batatas*) et les aroïdées (*Xanthosomas Sagittifolium*) (DESTIN, 2011). La production mondiale d'ignames est de 53 millions de t/an sur 4 millions d'hectares répartissent dans 56 pays, dont 95% en Afrique de l'Ouest, avec le Nigeria en tête (26 millions de tonnes), Ghana (4 millions), Côte d'Ivoire (3 millions) et le Bénin (2 millions) (FAOSTAT, 2009). En Haïti, la superficie en racines et tubercules avoisine 190,000 ha dont l'igname occupe 23% soit de 43,700 ha. Les superficies destinées à la culture d'igname ont été estimées à 37.000 ha en 1987 et à 43.700 en 2009 (SCUTT, 2009). En 1991, son volume de production était évalué à 170.000 tonnes (SCUTT, 1991) et passait à 524.400 tonnes avec un rendement national de 12 t/ha (MARNDR, 2013). En conditions paysannes, les rendements moyens de l'igname ont été estimés 5.5 T/ha et en conditions contrôlées, ils varient jusqu'à 20 T/ha (PIERRE-JEAN, 1985). Les rendements retrouvés sur la parcelle paysannes varient suivant les zones agro-écologiques : de 9 T/ha de moyennes altitude et passent à 9,1 T/ha dans les hauts plateaux. Et selon le potentiel de la plante, son rendement est estimée à une valeur allant de 60-70 t/ha (PIERRE-JEAN, 1985).

A Cap-Rouge, presque chaque agriculteur a une petite surface plantée en igname, et leur importance s'explique par son double rôle que joue cette culture dans le fonctionnement des exploitations paysannes. Sur le plan alimentaire, il garantit la sécurité alimentaire des familles car, malgré la rareté d'autres denrées agricoles, il y a toujours des buttes d'igname jaune plantée sous les arbres de son jardin « lakou » ou « pré-kay » appelé (Yanm atoutan). Sur le plan économique, les recettes tirées de la vente d'igname facilitent l'achat de têtes de bétails par les agriculteurs et payer la scolarité de leurs enfants. Comme toutes les autres zones de production d'igname en Haïti, Cap-Rouge est figuré dans la liste et est malheureusement confrontée à d'énormes contraintes techniques et socio-économiques qui risquent de décimer cette culture dans la section.

Pour la place qu'occupe l'igname tant sur le plan économique qu'alimentaire, ATEPASE a décidé de faire un diagnostic technique de la culture d'igname afin de pouvoir identifier les facteurs qui limitent la production de cette espèce à Cap rouge.

1.2. Objectifs

1.2.1. Objectif général

L'étude vise à discerner les principales contraintes et les opportunités qui entourent la culture de l'igname à Cap-Rouge en vue d'élever son niveau de développement.

1.2.2. Objectifs spécifiques

Plus spécifiquement l'étude vise à:

- 1) Inventorier les différentes espèces et variétés d'igname cultivées à haut Cap-Rouge ;
- 2) Déterminer et analyser la performance agronomique de l'igname ;
- 3) Analyser les techniques culturales adoptées par les agriculteurs par rapport aux contraintes.

1.3. Hypothèses

- 1) Le goulot d'étranglement pour un bon développement de la culture de l'igname se repose sur des pratiques culturales non adaptées, des problèmes socio-économiques et la non-disponibilité de semence de bonne qualité dans la section communale.
- 2) Les rendements d'igname obtenus à l'hectare par catégorie de producteurs sont significativement différents dans la section communale de Cap-Rouge.

II - REVUE DE LITTERATURE

2.1. Généralité de l'igname

L'igname est un nom générique s'appliquant à plusieurs plantes appartenant à une vingtaine d'espèces du genre *Dioscorea* (famille des *Dioscoréacées*) cultivées dans toutes les régions tropicales. Le genre *Dioscorea* comprend plus de six cents espèces dont une dizaine est cultivées comme plantes alimentaires (KNUTH, 1924, cité par SCUTT en 1991). Trois espèces représentent plus de 95% de la production mondiale : *D. alata* : originaire d'Asie du Sud-est, aujourd'hui largement diffusée dans toute la zone intertropicale, *D. cayenensis-rotundata* (*D.c.r*): complexe spécifique qui regroupe *D. cayenensis* (igname jaune) et *D. rotundata* (igname blanche). Elles sont originaires des pays du Golfe de Guinée. Ces deux espèces sont préférées par les populations, particulièrement en raison de leurs qualités organoleptiques (ADOLPHE, 2008 et DANSI, 2011).

Parmi ces espèces, seuls *Dioscorea alata* et le complexe *D. cayenensis – D. rotundata* font l'objet d'une culture à grande échelle et présentent une importance économique réelle surtout en Afrique (VOLOLONIAINA, 2008).

2.2. Importance de l'igname

2.2.1. Importance alimentaire de l'igname

L'igname constitue la base de l'alimentation de plus de 300 millions de personnes dans de nombreux pays du monde, qu'ils soient situés en Asie, en Amérique du Sud, en Afrique ou plus particulièrement en Afrique de l'Ouest (COURSEY, 1967). En Haïti, elle est classée comme la quatrième production agricole en valeur économique et alimentaire (FAO, 2008). Dans la majeure partie du monde, l'igname est consommée sous forme bouillie, pilé, frite ou sous forme de pâte (COURSEY, 1967) obtenue à partir de la farine de cossettes (tubercule pelé et séché). Mais en Haïti, elle est souvent consommée bouillie, pilée et boucanée.

2.2.2. Valeur nutritive de l'igname

Sa composition chimique se rapproche de celle de la pomme de terre, avec toutefois une teneur élevée en matières azotées (MUZAC et al, 1993 ; MEDOUA ET AL, 2003). La teneur en protéines des ignames est comprise dans une fourchette de 1 à 3% par rapport au poids frais et les protéines sont pauvres en acides aminés soufrés (tryptophane, méthionine et cystéine) (PNDRT, 2007).

Tableau 1: Composantes des tubercules de l'igname pour 100 grammes

Composants	Valeurs en g
Calories	83%
Protéines	1,1 g
Glucides	19,7 g
Lipides	0,1 g
Fibres alimentaires	2,8 g

Sources : Santé Canada, fichier Canadien sur les éléments nutritifs 2010

2.3. Répartition de la culture d'igname en Haïti

Les ignames que nous retrouvons sur le marché haïtien ne viennent pas d'une seule région. La majorité de celles-ci produite en Haïti provient de Grande Anse, du Nord, Sud 'Est, Nord Ouest. En outre, la surface des ignames retrouvées dans les zones précitées représentent plus de 90% de la superficie totale qu'occupe cette culture (SCUTT et COQ, 2009).

2.4. Caractéristiques et classification botanique de l'igname

Les ignames sont des Angiospermes monocotylédones appartenant à la famille des *Dioscoréacées*). Elle est une plante grimpante et peuvent atteindre plusieurs dizaines de mètres, pérenne par le système racinaire mais cultivée de façon annuelle. Au sein de chaque espèce, les variétés se distinguent par l'aspect des tubercules, la présence ou non de bulbilles la couleur de leur chair, les caractéristiques de l'amidon, l'aspect extérieur des tiges, la forme des feuilles et leur position sur la tige. Ces tiges sont souvent ailées, ondulées et anthocyanées chez *D. alata* L. Chez les *Enantiophyllum* (*D. alata* L., *D. cayenensis* Lamk, *D. opposita* Thunb. et *D. rotundata* Poir), l'enroulement se fait à droite si l'on observe la croissance des tiges, tandis que chez les *Combilium* (*D. esculenta* Burkill), cet enroulement se fait à gauche (Trousnot, 1985). Des espèces (*D. cayenensis* Lamk, *D. dumetorum* Pax) par exemple ont des tiges épineuses (Burkill, 1960 ; Emberger, 1960).

2.4.1. Description morphologique

Ce sont des plantes grimpantes, souvent dioïques, à tiges volubiles, faiblement ligneuses, souvent épineuses, de section cylindrique ou anguleuse qui comporte deux parties : une partie souterraine ou vivace et une partie aérienne caduque. Les feuilles pétiolées, cordiformes, sont selon les

espèces alternes ou opposées. A leur aisselle se développent des bulbilles pouvant servir à la multiplication de la plante, et parfois consommables (*Dioscorea bulbifera*).

Les inflorescences axillaires sont des grappes ou des épis; les fleurs femelles, trimères, à ovaire trilobulaire donnent des samares à trois ailes. Les tubercules de forme variable, ovoïde à oblongue, parfois aplatie ou en forme de massue allongée, peuvent atteindre 1 m de longueur et leur poids, généralement de 3 à 5 kg, peut aller jusqu'à 15 kg. Ils sont garnis d'yeux comme les pommes de terre. La peau est généralement jaune, mais peut être presque blanche ou plus foncée de brunâtre à noirâtre. La chair est généralement blanche, parfois jaunâtre (SCUTT, 1991).

Tableau 2: Classification botanique de l'igname

Règne	Plantae
Sous-règne	Tracheobionta
Embranchement	Spermaphytes
Sous-embranchement	Angiospermes
Classe	Monocotylédones
Ordre	Dioscoréales
Sous-classe	Liliidae
Familles	Dioscoréacées
Genre	<i>Dioscorea</i>
Espèces	sp.

Source : TRECHE (1979)

2.5. Espèces et variétés de l'igname

Les variétés d'ignames cultivées sont nombreuses, on les rencontre dans les régions tropicales et subtropicales. En Haïti, les espèces les plus répandues sont au nombre de quatre : *Dioscorea alata*, *Dioscorea cayenensis-rotundata*, *Dioscorea trifida* et *Dioscorea bulbifera* (VERNIER, 2005).

2.6. Ecophysiologie de l'igname

Les facteurs écologiques qui influencent l'igname sont l'humidité, la température et la lumière (intensité et photopériode). Cette dernière influence directement la photosynthèse, la respiration, le métabolisme, l'assimilation et la croissance (SCUTT, note de cours 2010). Les espèces et les

variétés d'igname cultivées ont des exigences écologiques strictes. Elles se développent normalement dans les régions intertropicales humides et très humides de tous les continents.

2.6.1. Le besoin en eau de l'igname

Pour pouvoir produire, les ignames demandent une pluviométrie d'environ 1500 mm, bien répartie pendant toute la période de culture, qui s'étend sur 6 à 9 mois. Elles peuvent cependant tolérer des conditions de sécheresse pendant environ un mois sans baisses de rendement majeures mais, c'est une plante très exigeante en eau pendant les cinq premiers mois de son cycle de développement (SCUTT, note de cours 2010).

2.6.2. La température et l'altitude

L'igname exige une température idéale qui oscille entre 23 et 30 °C pour pouvoir se développer. Leurs tiges se développent bien dans l'intervalle de 700 à 1500 m d'altitude. Si les températures tombent en dessous de 20 °C, leur croissance est fortement freinée. Toutefois, elle pousse bien dans les zones à climat tropical et subtropical, à l'exception de la variété connue sous le nom de *Dioscorea batata* qui s'adapte dans les régions tempérées (ONWUEME, 1978).

2.6.3. Besoin en lumière et photopériodisme chez l'igname

Le photopériodisme joue un rôle très important dans la croissance et le développement de l'igname. Les jours longs facilitent le développement des parties aériennes, tandis que la formation des tubercules est facilitée par de courtes journées ou, mais l'intensité de la lumière ne doit pas être trop faible. Cependant, chez le *Dioscorea cayenensis* et le *Dioscorea rotundata*, le développement des tubercules montre une faible dépendance photopériodique par rapport au *Dioscorea alata* qui fleurit durant les jours courts, les *Dioscorea cayenensis* et *Dioscorea rotundata* fleurissent durant les jours longs (SCUTT, 1991).

2.6.4. Types de sols pour la culture d'igname

Par rapport aux autres racines et tubercules tropicales, les ignames exigent des sols sablo-argileux, très fertiles, profonds, riches en potasse et en matière organique. Les sols qui retiennent beaucoup d'eau favorisent la pourriture des tubercules, tandis que les sols rocheux ou contenant du gravier engendrent des malformations. Pour obtenir des tubercules bien formés, le sol doit être meuble, pas d'hydromorphie et avec un pH compris entre 6 et 7 (SCUTT, note de cours 2010).

2.7. Les étapes de la production

2.7.1. Préparation du sol

La culture d'igname est menée sur des buttes réalisées à la main en fin de jachère. Celle-ci a eu lieu avant les premières pluies et consiste à :

- Défricher la parcelle
- Creuser un trou à la pioche facilitant la descente du tubercule de 80 à 100 cm de diamètre sur 40 à 50 cm de profondeur.
- Epierrage de la terre déposée à coté du trou pour éviter toute déformation des tubercules pendant sa croissance.
- Paillage du trou avec des feuilles d'arbres, résidus de graminées ou de céréales pour constituer la butte en remettant sur les pailles les terres retirées du trou.
- La partie supérieure de la butte devrait être mélangée avec du fumier bien décomposé pour faciliter la croissance des racines (SCUTT, 1991).

2.7.2. Plantation de l'igname

La plantation peut se faire avant la levée de la dormance en saison sèche. Elle permet un démarrage de la croissance dès les premières pluies. Elle suppose une préparation des buttes en fin de saison pluvieuse précédente et une protection des buttes contre un trop fort échauffement à l'aide de chapeaux de paille. Cette solution est recommandée pour les ignames précoces.

À la plantation, les semences peuvent connaître trois types de répartition sur la butte. Elles peuvent être placées individuellement à raison d'un plant jusqu'à quatre semences par butte dépendamment de la taille des buttes. Dans le cas d'une semence par butte, la densité de plantation varie avec le nombre de butte (PNDRT, 2007).

2.7.3. Densité de plantation

La densité de plantation varie de 2500 à 4000 butes à l'ha de chacune des trois ou quatre plants. Si le terrain est facile à travailler un ouvrier peut réaliser 15 à 30 buttes par jour (SCUTT, 1991). En Guadeloupe, elle varie de 10 000 à 12 000/ha (CLAIRON, 1981). Dans le cas des billons, elle peut s'élever à 20 000 plants/ha. La production de gros tubercules (plus de 5 kg demande une densité de plantation faible 3 à 4000 buttes/ha et des buttes de grande tailles qui peuvent atteindre jusqu'à une mètre de hauteur (DESTIN, 2011).

2.7.4. Choix des semences

Tout morceau de tubercule comportant une partie d'épiderme est susceptible de germer. En pratique, on utilise de petits tubercules entiers ou des morceaux de tubercules plus gros, d'un poids de 200 à 500g, parfois jusqu'à 1kg. La semence provenant du tubercule entier à une vigueur et une précocité supérieure à celle provenant des fragments (DUMONT, 1994).

La technique de miniset mise au point Nigeria par le NRCRI, permet une multiplication rapide des semences. Des fragments de tubercules pesant 25 à 50g sont mis à germer en pépinière puis replacées sur des planches mesurant six à huit m². On obtient de tubercule de 100 à 300g qui serviront de semenceaux la prochaine campagne (BOYER, TEMPLE and SCUTT, 2014).

2.7.5. Travaux d'entretien

Les activités d'entretien commencent généralement quand les tigelles sont apparues, mesurant 1.5 à 2 m de long ayant 6 à 7 feuilles. C'est à partir de ce moment, les agriculteurs procèdent à un ensemble d'opérations culturales favorisant un bon développement de la culture. Ces opérations sont : le désherbage, le tuteurage la fertilisation et les traitements phytosanitaires.

2.7.5.1. Désherbage

La culture d'igname est sensible aux mauvaises herbes entre un à trois mois après la levée (GENEVIEVE, 2002). En culture continue, trois à quatre sarclage peuvent être effectués. Le désherbage chimique permet de bien maîtriser les mauvaises herbes pendant les quatre à cinq premiers mois dans les zones de pluviométrie moyenne et pendant les trois premiers mois en zones forestières (Mémento de l'Agronome, 2002).

2.7.5.2. Fertilisation de l'igname

Les ignames exigent un sol très fertile. Aux Antilles, on recommande un apport de 60-30-60 unités/ha pour les variétés précoces, de 100-60-150 unités/ha pour les variétés tardives et à compléter par N les deux mois qui suivent. Cependant, il existe plusieurs d'autres formules d'engrais chimiques pouvant donner de bon résultat comme celles de (CORNET, 2005), l'engrais ternaire de formule 16-18-27, 6-6-18 ou 12-24-12 à raison d'une livre par butte. La fumure minérale corrige les déficiences éventuelles de certains sols et compense l'exportation des éléments minéraux par les récoltes. Pour chaque tonne de tubercule frais d'igname, l'exportation des éléments du sol est évaluée à 4 kg d'azote (N), 0,4 kg de Phosphore (P₂O₅), 4,4 kg de Potassium (K₂O) et 0,2 kg de Magnésium (Mg) (Mémento de l'Agronome, 2002).

2.7.5.3. Tuteurage

C'est une opération qui consiste à placer des gaules de 1 à 2 mètres de longueur entre deux ou plusieurs buttes pour faire grimper la tige de l'igname, mais pratiquée dans le système « chouk. » Dans le système sous bois le tuteur est fait de grand arbre. Sans tuteur, le rendement peut régresser de 0 à 50% selon les variétés (SCUTT, note supplémentaire pendant l'enquêtes 2015)

2.7.5.4. Récolte

La récolte a lieu 6 à 10 mois après le semis. Elle intervient lorsque la partie aérienne jaunit et se dessèche. On le fait à la main et on distingue deux types : le cassage et l'arrachage.

2.7.5.5. Le cassage

Il se pratique pour l'igname guinée et l'igname jaune en première récolte. C'est une technique qui consiste à récolter le tubercule en laissant en place le sommet ou pré tubercule et le collet avec une partie des racines (MESSIAN, 1989 cité par SCUTT, 1991). Et la plante peut fournir une deuxième récolte qui servira de semence. L'arrachage consiste à enlever les tubercules des buttes avec précautions pour éviter de les briser. Mais, il est pratiqué pour les ignames à récolte unique ou en deuxième récolte, dès l'arrêt complet du cycle végétatif pour celle à deux récoltes.

2.8. Les ennemis de l'igname

2.8.1. Les champignons pathogènes

Les champignons qui attaquent les feuilles sont : *Curvularia spp*, *Fusarium spp*, *Rhizoctonia spp*, *Sclerotium rolfsii*, *Cercospora spp*. Les trois genres les plus répandus qui causent de grands dégâts aux tubercules et au collet sont le *Fusarium*, *Penicillium* et le *Bothriodiplodia* associés aux pourritures des tubercules. L'anthracnose causée par le couple *Colletotrichum gloeosporioides*, *Glomerella cingulata* peut provoquer des pertes énormes de production de tubercule allant de 50 à 100% et la disparition de certaines variétés de *D. alata* (DEGRAS, 1986).

2.8.2. Les bactéries

COURSEY, (1987) a évoqué la possibilité d'une contribution de bactéries internes à l'affectibilité latente dans la dégradation des tubercules. Sans détermination, leur rôle est fréquemment entrevu lors de l'évolution des pourritures molles et pourritures humides. Une pourriture sèche due au *Corynebacterium* est mentionnée par BOOTH (1794), et DEGRAS

(1986). Ils ont trouvé dans la pourriture molle sur *Dioscorea rotundata*, *Clostridium*, *Corynebacterium*, *Vibrio* et surtout *Bacillus temus* (PATRICE et ATTACKY, 2009).

2.8.3. Les virus

Une diversité de symptômes de maladies observés sur l'igname est d'origine virale. Des symptômes de mosaïques ont été trouvés sur la plupart de *Dioscorea alata*, *Dioscorea cayenensis* et très abondant chez le *Dioscorea trifida*. En Barbade, des attaques virales ont engendrés une diminution de production de 40 à 60% chez le *Dioscorea alata*. En Haïti dans une étude réalisée sur la cartographie des virus de l'igname, il a été détecté des badnavirus sur *D. cayenensis*, *bulbifera*, *trifida*, *alata*, *rotundata*, des Potexvirus sur *bulbifera* et *rotundata*, des potyvirus sur *trifida* et YMMV sur *alata* et *trifida* (FILLOUX, SCUTT ET PROPHETE, 2013).

2.8.4. Les nématodes

Les principaux nématodes liés à la culture d'igname sont : *Scutellonema bradys*, *Pratylenchus et Meloidogyne incognita* (KERMAREC et al, 1977 et 1989 : cité par RENFORT, 2011). Ils mentionnent une concentration de nématodes au niveau de la partie proximale du tubercule de l'igname par rapport à la partie médiane et distale. Les nématodes peuvent provoquer la chute totale de la culture d'igname (CASTAGNONE S, 1989)

2.8.5. Les insectes

La partie aérienne de la plante peut être endommagée par des larves de lépidoptères, des cochenilles, la fourmi défoliatrice du manioc *Acromyrmex octospinosus*. La partie souterraine peut être attaquée par des cochenilles dont les dommages s'aggravent entre la récolte et la plantation. Les agressions des larves de Coléoptères sur le système racinaires engendrent de pertes énormes. Les dégâts les plus spectaculaires, mais dépassant rarement 1% de la récolte sont causés par les Scarabéidés, Dynastidés et Melolontidés. (COURSEY, 1967et DEGRAS, 1986).

2.8.6. Les vertébrés nuisibles

Il y a aussi des oiseaux qui ébourgeonnent les jeunes tiges et feuilles et des rats qui se nourrissent des tubercules avant la récolte ou pendant la conversation.

III- MATERIELS ET METHODES

3.1. Présentation de la zone d'étude

Cap-Rouge, 3^{me} section communale des Cayes Jacmel se situe à 800 m d'altitude. Elle occupe une superficie de 14.8 km² et est située à 17 km de la ville de Jacmel. Cette section communale à une population estimée à 18000 habitants repartit sur 22 habitations (IHSI 2012).

Figure 1. Carte administrative de la section communale de Cap-Rouge



Source : CNIGS 2015

3.2. Climat

Cap-Rouge est une zone semi-humide de montagne, elle a un climat tropical humide. Il est caractérisé par une saison pluvieuse et une saison sèche. La saison pluvieuse partant du mois de Février à Octobre et la saison sèche allant de novembre à mars (FACN, 1995).

3.2.1. Pluviométrie

La pluviométrie annuelle de Cap-rouge se situe entre 1400 à 2000 mm par an. Les résultats de 25 années montrent que la pluviométrie moyenne annuelle est de 1700 mm répartie de façon hétérogène (FACN, 1995).

3.3. Sols

Les sols de Cap-Rouge sont de type alluvionnaire à texture sablo-limoneux. Dans certaine localité on rencontre des sols à prédominance ferrallitique (FACN, 1995).

3.4. Végétation

La végétation est très diversifiée. La strate arborée regroupe en majorité les espèces à vocation forestière comme : le chêne (*Catalpa longissima*), le cacia (*Cassia fistula, L*), le lilas (*Gliricidia sepium*), le calebassier (*Passiflora maliformis, L*), etc. Parmi les espèces fruitières on compte les citrus, le cocotier (*Cocos nucifera*), le cachiman cœur de bœuf (*Anona reticulata L*), etc.

3.5. Matériels utilisés

Pour réaliser ce travail, la liste des matériels logistiques et physiques suivants ont été utilisés ;

- Fiche d'enquête
- Camera digital,
- Balance mécanique
- Logiciel statistique

3.6. Méthodologie de travail

Pour parvenir aux objectifs fixés et tester les hypothèses avancées, les démarches suivantes ont été adoptées :

- Recherches bibliographiques
- Enquête exploratoire
- Echantillonnage
- Enquête formelle et visite de terrain
- Traitement et analyses des données

3.6.1. Recherches bibliographiques

Dans cette rubrique les différents documents disponibles (études, rapports, mémoires d'étudiants), relatifs à la production d'igname ont été consultés pour compléter le travail.

3.6.2. Enquête exploratoire

Celle-ci nous a permis d'avoir une vue globale de la culture d'igname. A cet effet, des rencontres ont eu lieu avec les planteurs de différentes habitations de la section, les membres du comité de l'Association des Planteurs d'Igname de Cap-Rouge (APIC) pour se procurer des informations sur le mode de conduite culturale et sur les encadrements qu'ils ont reçus dans le cadre de la culture. Un registre des planteurs a été aussi élaboré afin de déterminer la population mère de l'étude et de constituer un échantillon représentatif pour orienter l'enquête approfondie.

3.6.3. Méthodologie d'échantillonnage

La technique d'échantillonnage aléatoire stratifiée a été appliquée de façon que chaque agriculteur ait la même probabilité d'être enquêté. La formule statistique inférentielle de (DUFOUR, 2014) a été utilisée pour déterminer la taille de l'échantillon, soit de 40% de la population recensée $n = N / (1 + N * e^2)$: **n = taille de l'échantillon; N= taille de la population ; e²= marge d'erreur.**

Dans la perspective de conserver la structure de la population, les producteurs ont été classés en 3 catégories : les petits producteurs sont ceux qui conduisent une quantité inférieure ou égale à 350 buttes d'igname, les producteurs moyens 350 à 750 buttes, et les grands producteurs butte comprise entre 750 et plus. Cette classification n'a pas été faite sur la base de superficie emblavée en démarrage mais, plutôt sur la quantité d'igname plantée par producteur.

Tableau 3: Structure de l'échantillon retenu pour l'enquête approfondie

Producteurs			
Petits	Moyens	Grands	Total
103	53	46	202
51 %	26%	23%	100%

Source : enquête de l'auteur (Mars 2014)

3.6.4. Enquête approfondie

L'enquête approfondie a été effectuée sur 19 habitations de la section communale de Cap-Rouge à l'aide des questionnaires élaborés en fonction des objectifs visés, ce qui a permis de recueillir toute les informations nécessaires. Les informations collectées auprès des agriculteurs se portaient sur les aspects agronomiques et techniques et les aspects sociaux-économiques.

Tableau 4: Répartition des 505 planteurs d'igname dans les habitations retenues

Habitations	Qté de planteurs	Échantillon (40%)
Brice	10	4
Bito	20	8
Charrette	26	11
Christ	41	16
Clemince	50	20
Cotenseau	27	11
Delmace	18	7
Desmaratte	34	14
Francique	13	5
Grande Terre	16	6
Jeanty	70	28
Michel	40	16
Morija	6	2
Neptune	27	11
Pierre	13	5
Raboin	19	8
Salinière	19	8
Savary	25	10
Vergeon	31	12
Total	505	202

Source : enquête de l'auteur (Mars 2014)

3.6.4.1. Aspects agronomiques et techniques

D'un point de vue agronomique, les informations recueillies ont permis de décrire les conditions dans lesquelles se réalise la culture d'igname. Ces informations nous renseignent sur les accès aux intrants notamment les semences, aux différentes variétés d'igname cultivées, à la superficie

occupée par l'igname, aux différentes cultures auxquelles l'igname est associée, au calendrier cultural de la zone ; à l'outillage utilisé, aux avantages et aux inconvénients de la culture.

3.6.4.2. Aspects phytosanitaires

Ainsi, les différents problèmes que confronte la culture d'igname sur le plan phytosanitaire faisaient l'objet de cette partie, donc les pestes et les maladies rencontrées ont été enregistrés. Des visites observatoires ont été réalisées dans la majorité des parcelles des paysans interviewés et ces informations se sont inscrites dans une fiche d'observation. Les techniques de lutttes empiriques pratiquées pour le traitement et la nature du produit ont été aussi enregistrées.

3.6.4.3. Aspects économiques

Des informations relatives au coût de la main d'œuvre, au mode d'accès des facteurs de production, et le prix de vente de produit récolté sur le marché ont été recueillies. L'accent a été mis sur le prix des intrants agricoles et le prix de la main-d'œuvre salariale, les types d'association de travail existant dans la zone ce qui représente pour les planteurs le pilier pour mettre en place une parcelle d'igname.

3.6.4.4. Observation, identification des variétés et mesures des variables au champ

Afin de pouvoir vérifier et compléter les informations collectées auprès des agriculteurs, des observations et mesures de certains paramètres agronomiques au champ on été effectuées pour éviter toutes confusions et voir la fiabilité de ces données par rapport celle recueillies des planteurs pour les comparer et tirer des conclusions valables.

3.6.4.4.1. Observation en plein champ

A coté des enquêtes approfondies, des observations et mesures en plein champ ont été réalisées dans les parcelles des agriculteurs interviewés lors de l'enquête formelle. Ces parcelles ont été retenues comme unité de base pour les observations et les mesures agronomiques. Ces observations ont porté sur les aspects suivants :

- Les espèces et les variétés cultivées
- Les itinéraires techniques
- La disposition spatiale des cultures
- L'état sanitaire des parcelles
- Les pratiques culturales
- Les périodes de récolte

3.6.4.4.2. Identification des espèces et variétés cultivées

Les espèces cultivées ont été identifiées d'une part, sur le type d'enroulement de la tige, du feuillage, la couleurs des tubercules et l'absence ou présence des bulbilles. Et d'autre part, au point de vue des agriculteurs enquêtés.

3.6.4.4.3. Les mesures en plein champ

Pour les mesures en plein champ, les quatre paramètres suivant ont été pris en compte :

3.6.4.4.3.1. La densité de plantation

Des carrés d'échantillonnage de 5 m x 5 m délimités au hasard dans les parcelles retenues pour les mesures. Le nombre de carré par parcelle varie de 3 à 5 en fonction de la taille du jardin. Dans chaque carré équivalent à 25 m², le nombre de butte et de plants ont été déterminés par comptage et la moyenne de ces nombres a été utilisée à chaque fois pour les ramener à l'hectare.

3.6.4.4.3.2. La distance entre les buttes et la hauteur des buttes

La distance entre les buttes a été mesurée aux sens vertical et horizontal à l'aide d'un ruban métrique. La hauteur des buttes a été mesurée avec un piquet placé dans la base du trou jusqu'au sommet de la butte, la longueur de celle-ci étant ainsi mesuré à l'aide d'un ruban métrique.

3.6.4.4.3.3. Les rendements

Les rendements ont été calculés sur 27 parcelles d'igname à raison de 9 parcelles par catégorie de producteur. Des carrés d'échantillonnage mesurant 5 m x 5 m ont été délimités dans les parcelles. Le nombre de carré de rendement choisi varie de 2 à 5 en fonction de la taille du jardin. Pour une superficie < 0,063 ha on choisi deux carrés, > 0,134ha 4 carrés et 5 carrés pour toute celle supérieure à un hectare. Dans chaque carré, le poids des tubercules récoltés a été déterminé à l'aide d'une balance et la moyenne des poids obtenus a été ramenée à l'hectare.

3.7. Traitement de données

Les données recueillies pendant les enquêtes ont été dépouillées et traitées sur Microsoft Excel. Les données qualitatives obtenues ont été groupées et analysées de manière à faire ressortir les grandes tendances au niveau des techniques culturales, de la technicité des agriculteurs, de la nature des problèmes agronomiques et phytosanitaires auxquels est confrontée la culture de l'igname. Le test de t (Test Student) a été utilisé pour comparer les moyennes des rendements obtenus dans chaque classe de producteur.

IV- RESULTATS ET DISCUSSIONS

4.1. Inventaires des variétés d'igname cultivées à Cap-Rouge

4.1.1. Variétés cultivées

A Cap-Rouge, l'igname jaune, l'igname de guinée, yanm diven, yanm mablèz, yanm riyal et le masòkò sont les variétés inventoriées. L'étude nous a permis de constater que, l'igname jaune, l'igname de guinée sont les variétés les plus cultivées dans la zone en raison de leur valeur marchande, leur bonne capacité d'adaptabilité aux conditions agro-écologiques de la zone ; leur faible sensibilité aux attaques des larves scarabéidés et curculionidés et à l'antracnose. L'igname jaune et l'igname de guinée donnent aux planteurs la possibilité d'obtenir une double récolte annuelle. Ce tableau ci-dessous montre à quel pourcentage que les variétés d'igname sont présentes dans les parcelles des agriculteurs.

Tableau 5: Repartitions des variétés d'igname les plus cultivées à Cap-Rouge

Catég. de producteur	Yanm jaune	Yanm ginen	Abs yanm ginen
Grand	46	41	5
Moyen	53	37	16
Petit	103	38	65
Total	202	116	76
Moyenne en %	100%	57.43%	37.62%

Source : enquête de l'auteur (Mars 2014).

On a pu remarquer la variété d'igname jaune est dominante dans le système de culture, 100% des agriculteurs soit 202 plantent de l'igname jaune, 57.43% soit de 116 agriculteurs plantent de l'igname guinée et l'igname jaune et en fin 76 agriculteurs soit de 37.62% agriculteurs ne possèdent pas de l'igname de guinée.

4.1.1.1. Caractéristiques botaniques de ces variétés

Le *Dioscorea cayenensis* appelé igname jaune est reconnu par ses épines plus ou moins érectes ses feuilles entières arrondies, son tubercule est de couleur jaune.

Le *Dioscorea rotundata* de sont coté est reconnaissable par les épines plus ou moins recourbées, ses feuilles entières allongées et son tubercule à chair blanche.

Le *Dioscorea alata* est caractérisé par ses feuilles vertes ou rougeâtres pourvues de trois ou quatre expansions plates ou ondulées appelées ailes. Les feuilles sont entières, non lobées. Plusieurs variétés sont rencontrées :

L'igname rurale est une plante très vigoureuse, à feuilles souvent anthocyanées qui produit des bulbilles. Les tubercules souterrains sont profonds et la chair est de couleur blanche.

L'igname divin et l'igname pasteur ont presque les mêmes caractéristiques que l'igname rurale, avec la seule différence qui est l'absence des bulbilles. La tige et les feuilles sont moins vigoureuses et l'igname divin peut se différencier de l'igname français seulement par les tubercules à chair violacée. Donc une seule récolte est effectuée avec ces différentes variétés et le cycle est de 8 à 12 mois.

4.1.2. Espèces et variétés en voie de disparition

Les espèces d'igname actuellement inventoriées dans la section communale de Cap-Rouge sont au nombre de quatre (4). Ce tableau ci-dessous montre comment sont réparties les espèces et les variétés en voie de disparition.

Tableau 6: Répartition des espèces, variétés inventoriées et celles en voie de disparition

No	Espèces	Variétés	Var en voie de disparition
1	<i>Dioscorea cayenensis</i>	Igname jaune ou yanm signin	---
2	<i>Dioscorea rotundata</i>	Igname guinée	---
3	<i>Dioscorea alata</i>	Rial, divin, pasteur, fransè	fransè divin, Igname pastè
4	<i>Dioscorea bulbifera</i>	Masoko	---

Source : enquête de l'auteur (Mars 2014).

Le *Dioscorea alata* est en voie de disparition à cause de leur sensibilité aux marocas, aux champignons et d'autres maladies et le *Dioscorea rotundata* est peu cultivée pour sa forte exigence en soins depuis la plantation jusqu'à la récolte et la cherté des semences. Mais cette variété se comporte plus bien dans les zones de basse altitude.

4.2. Place de l'igname dans les agro-systèmes à Cap-Rouge

Dans la section communale de Cap-Rouge, qu'après l'haricot, le maïs et le chou, l'igname est classée en quatrième position dans les agro-systèmes. Pendant l'enquête exploratoire, plusieurs agriculteurs rencontrés ne possèdent pas de parcelle emblavée en igname vue que leurs parcelles ne sont pas aptes pour la culture en raison des pentes raides, forte pierrosité des sols et d'exposition au vent. Cependant, ces terres étant incapables de cultiver l'igname sont couvertes d'haricot, de maïs et d'autres cultures. Certains agriculteurs même ayant des terres capables de pratiquer l'ignamiculture, s'adonnent à la culture maraichère pour son court cycle cultural.

4.2.1. Mode de culture

A Cap-Rouge, les agriculteurs cultivent l'igname en association avec des céréales, des légumineuses, des cultures maraichères et parfois, ils associent l'igname avec d'autres racines et tubercules. Ainsi, une dizaine d'association de culture à base d'igname ont été inventoriées à travers la zone de l'étude. Les agriculteurs affirment, l'igname associée avec le chou donne un résultat beaucoup plus satisfaisant que les autres associations. Ce résultat est expliquée, par le fait que l'igname bénéficie une partie de fertilisant apporté dans la culture du chou.

Tableau 7: Les différents types d'associations de culture à base d'igname observées

No	Types d'associations	Igname J	Igname G	Igname R
1	Igname – Haricot	**	***	*
2	Igname – Haricot – Maïs	***	**	*
3	Igname – Haricot – Maïs – Masoko	**	*	*
4	Igname - Haricot - Maïs – Manioc	***	*	*
5	Igname – Haricot - Maïs – manioc – Masoko	**	*	*
6	Igname - Haricot - Maïs - Manioc – Malanga	**	*	*
7	Igname – Chou	**	***	*
8	Igname – Haricot- Chou	*	*	*
9	Igname – Banane – Arbres fruitiers et forestiers	*	*	***
10	Igname- Café -Banane –Arbres fruitiers et forestiers	*	*	***

Source : enquête de l'auteur (Mars 2014), (J : Jaune, G : Ginen, R : Rural)

(***) Association abondamment pratiquée (**) Association assez pratiquée (*) Association occasionnellement pratiquée. Les agriculteurs ne pratiquent pas l'igname en monoculture.

4.2.2. Rotation de culture

A Cap-Rouge, les rotations pratiquées ne sont pas les mêmes, celles-ci varient d'un agriculteur à l'autre. Certains agriculteurs pratiquent une rotation tubercules – légumineuses – graminées. Il y en a d'autres qui font une rotation tubercules – légumineuses – céréales accompagnée d'une jachère puis, tubercules –céréales – légumineuses.

Pour la majorité des planteurs enquêtés, la rotation de culture est considérée comme un moyen de lutte efficace qui empêche la multiplication de certaines maladies et des pestes qui sont nuisibles aux cultures. Les agriculteurs qui disposent de grande superficie évitent le retour la culture d'igname sur une même parcelle. Cependant, dans la catégorie des petits producteurs, certains agriculteurs sont obligés de venir avec l'igname pendant deux années consécutives sur la même parcelle vue qu'ils n'ont pas recours à d'autres portions de terres capables de faire l'igname.

4.2.3. Calendrier cultural de l'igname

La plantation de l'igname à Cap-Rouge part du mois de janvier jusqu'au moi de mai, suivant les variétés. La mise en terre de l'igname guinée part du mois de Novembre à Janvier, l'igname jaune, des variétés de *Dioscorea alata* et le Masoko se fait généralement du mois de Février au mois de Mai. Malgré on utilise un calendrier cultural propre dans la section, les dates de plantation varie en fonction de l'apparition de la première pluie et d'autres facteurs qui peuvent retarder la date de plantation comme : les calendriers lunaires adoptés par les agriculteurs etc.

Tableau 8: Calendrier cultural de la culture d'igname à Cap-Rouge

Variétés	Mois de l'année																	
	Nov	Dec	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Ju	Jui	Au	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev		
Igname jaune			P										R1		R1	R2		R2
Igname guinée	P																	
Igname rurale	-----																	
Igname mablaise	-----																	

Source : enquête de l'auteur (Mars 2014). NB : (P : plantation ; R1 : 1^{ère} récolte ; R2 : 2^{ème} récolte)

4.2.4. Les techniques culturales adoptées par les agriculteurs

4.2.4.1. Préparation de sol

Les travaux de préparation de sol effectués permet d'ameublir un volume de sol, profond et gardant une bonne aération. Ces opérations commencent généralement un mois avant la plantation. Certains agriculteurs débutent avec un sarclage léger pour détruire les mauvaises herbes, il y en a d'autres qui passent directement à la trouaison qui est la première phase de formation des buttes et après ils procèdent au labourage. Les outils utilisés à cette fin sont : houe, pioche, pince et dérapine. La culture de l'igname jaune et guinée se pratiquent totalement sur butte, sauf dans le cas des variétés *Dioscorea alata* que la plantation se fait uniquement dans un trou à plat dans les systèmes agro-forestiers. Pour réaliser les buttes, les agriculteurs utilisent les démarches suivantes : trouaison, épierrage, paillage du fond, ralage et buttage.

Tableau 9: Préparation des buttes et leur coût en gourdes

Catégorie de	Superficie/ha	Sup en m ²	Nombre de butte	Prix en gourdes
Petits	0,063 ha	625	350	3500
Moyens	0,134ha	1339.3	750	7500
Grands	0,20 ha	1964.3	1100	11000

Source : enquête de l'auteur (Décembre 2014).

Le tableau ci-avant montre qu'un agriculteur qui emblave 625 m² équivaut à 0,063 ha en igname dans la catégorie des petits producteurs, soit de 350 buttes dépense 3500 gourdes pour préparer les buttes (trouaison, ralage et buttage des buttes) ; pour les producteurs moyens, 1339.3 m² ou 0,134 ha pour planter 750 buttes, dépense 7500 gourdes et pour les grands producteurs, 1964.3 m² ou 0,14 ha pour planter 1100 buttes dépense 1100 gourdes pour cette opération uniquement. Donc avec ces calculs on peut déterminer les coûts de préparation des buttes d'un agriculteur qui cultive moins ou plus d'un hectare.

4.2.4.2. Trouaison

Pour réaliser une butte, on creuse un fossé mesurant 50 cm à 90 cm de diamètre et une profondeur allant de 45 à 90 cm pour faciliter la descente des tubercules. Ces opérations se réalisent soit avec une houe ou une pioche, cela est fonction du type de sol dont il s'agit.

4.2.4.3. L'épierrage

C'est une opération qui consiste à enlever les pierres retrouvées dans la fosse pour rendre meuble le sol. Ainsi, quand l'igname atteint son stade de tubérisation, celle-ci évite toute tentative de déformation des tubercules.

4.2.4.4. Le paillage de fond

Le paillage consiste à remplir le trou avec des biomasses végétales sèches ou vertes soit de 1/3 tiers. C'est une technique utilisée qui favorise l'amélioration de la structure du sol, un bon développement et la descente des tubercules ; le paillage diminue le niveau d'attaque des tubercules par le maroca (*Melolonta melolonta*) et facilite la récolte. Malheureusement, celui-ci ne s'applique pas par tous les agriculteurs à cause d'une insuffisance du volume de biomasse végétale nécessaire à cette fin.

4.2.4.5. Le buttage

Le buttage de son côté, c'est une technique qui permet de surélever au-dessus du trou la terre mise au dehors lors du creusement de fossé. Les variables qui ont été mesurées concernant les buttes ne sont pas uniformes sur toutes les parcelles des agriculteurs observées. La longueur d'une butte varie de 64 à 70 cm sur 40 cm de largeur ; les hauteurs varient de 42 cm à 70 cm pour les variétés d'igname jaune et guinée.

Il est à souligner que les données collectées qui ont été mesurées sur la hauteur des buttes ne représentent pas les hauteurs initiales, car sous la pression de fortes pluies les buttes avaient été déjà subies des tassements qui diminuent la hauteur avant les prises de mesures.

4.2.5. Préparation des plants

Après la deuxième ou la dernière récolte, les plants qui sont de grande taille étant capables de donner plusieurs semences sont refendues avec une machette et les empiler à l'ombre. Certains agriculteurs utilisent comme traitement une solution de jus d'orange su, de cendre de cuisine, de feuille de « Lanman » pilée et d'eau pour préparer la solution fongique. Cette solution permet d'inhiber le processus enzymatique pouvant attirer les champignons causant la pourriture des semences. Les agriculteurs qui pratiquent la technique de multiplication par mini-fragmentation des plants utilisent ce même processus. La préparation de la solution se fait dans un drum ou une cuvette, soit de 3 marmites de cendre, 2 marmites jus d'orange pour une boquite d'eau. La dose utilisée pour celle-ci n'est pas toujours respectée.

Le tableau ci-dessous montre l'ensemble des agriculteurs qui traitent leurs semences avant de les exposer en bassin ou les couvées comme les disent. Sur 202 agriculteurs enquêtés, 9 d'entre eux soit 5% utilisent le (cendre jus d'orange et lanman) ; 14% soit 29 agriculteurs traitent les plants avec le cendre ; 23% soient de 47 avec jus d'orange et cendre et finalement 58% soit de 117 planteurs sur 200 n'utilisent aucune forme de traitement.

Tableau 10: Traitements naturels des plants par les agriculteurs

Catégorie de producteur	Cendre	Jus d'orange et cendre	Jus d'orange, lanman et cendre	Aucun traitement	Total
Petits	13	12	2	76	103
Moyens	6	14	3	30	53
Grands	10	21	4	11	46
Total	29	47	9	117	202
Pourcentage	14%	23%	5%	58%	100%

Source : enquête de l'auteur (Mars 2014).

4.2.6. La plantation

La mise en terre des plants se fait quand les tiges apparaissent. Mais pour l'igname récoltée en retard les tubercules sont plantés quand les boursoflures apparaissent dans la partie proximale, ce qui traduit que la dormance est déjà levée. La plantation se fait manuellement et les plants sont enfouis sur la partie haute de la fosse.

4.2.7. Densité de plantation

La distance verticale entre butte varie de 1 m à 1.8 m et 42 cm à 70 cm horizontalement, ce qui facilite une bonne ventilation et la pénétration du soleil. Pour éviter les confusions de calcul, puisque une butte de son côté occupe en moyenne 0.28 m², on a choisit des carrés d'échantillonnage de 5m x 5m dans plusieurs points de la parcelle. La quantité de butte compté par 25 m² varie de 9 à 12, le nombre de butte /ha de 3600 à 4800 et le nombre de plants /ha de 10800 à 14400. Les buttes sont plus dispersées dans la catégorie des grands producteurs. De plus, la densité de plantation de l'igname n'est pas trop différente entre les petits producteurs et les grands producteurs. Cette différence est expliquée par le fait que les grands producteurs disposent beaucoup plus de terres que ceux de la catégorie des moyens et petits producteurs.

4.2.8. Entretien de la culture

L'entretien de la culture se fait par une ensemble d'opération après la plantation comme : le désherbage, le tuteurage, le paillage, la fertilisation et traitement phytosanitaire.

4.2.8.1. Le désherbage

Le nombre de sarclage effectué par les agriculteurs varie de 1 à 3 sarclages pour l'espèce *Dioscorea cayenensis* et le *Dioscorea rotundata*. L'igname souvent associée avec la culture du maïs et de l'haricot subit un premier désherbage deux mois après la plantation, un deuxième 5 à 6 mois pendant la phase de tubérisation et enfin un dernier pas souvent pratiqué par tous les agriculteurs 8 mois après le cassage. Le tableau ci-dessous présente en détails les désherbages pratiqués.

Tableau 11: Le nombre de désherbage pratiqué par catégorie de producteur

Caté. de Product	1 désherbage	2 désherbages	3 désherbages	Total
Petits	13	90	0	103
Moyens	3	48	2	53
Grands	0	42	4	46
Total	16	180	6	202
Pourcentage	7%	80%	3%	100%

Source : enquête de l'auteur (Mars 2014).

Ce tableau montre que la quantité d'agriculteur qui pratique deux (2) désherbages représente 80%, 7% pratique un désherbage et 3% fait 3 désherbages pendant tout le cycle de la culture.

4.2.8.2. Fertilisation de l'igname

La gestion de fertilité du sol planté en igname est assurée par l'apport de fumures organiques comme : les résidus de récolte, des feuilles verte, des pailles sèches laissées par les animaux pendant leur alimentation. Ce processus est appelé par les agriculteurs le paillage des terres. En plus de la gestion de fertilité du sol, il remplit d'autres fonctions importantes. Il empêche la germination et le développement des mauvaises herbes et il contrôle aussi l'évaporation du sol en période de forte demande atmosphérique.

Cependant, malgré la rareté de fertilisants et le prix exagérés de ce dernier sur les marchés locaux, il existe certains agriculteurs qui utilisent de l'engrais chimiques accompagnés du paillage dans leur parcelle. Par manque de formation des agriculteurs ou l'absence d'un fertilisant sur le marché, ils utilisent soit de l'engrais Urée à la place de l'engrais complet (NPK). Cette mauvaise utilisation affecte négativement le rendement de l'igname.

La figure ci-dessous montre que les agriculteurs qui font l'usage de fertilisants chimiques dans leur parcelle montre dans ce graphique que 46% soit 94 agriculteurs sur 202 utilisent de l'engrais chimique et 54% soit de 108 ne font pas d'usage de fertilisants chimiques.

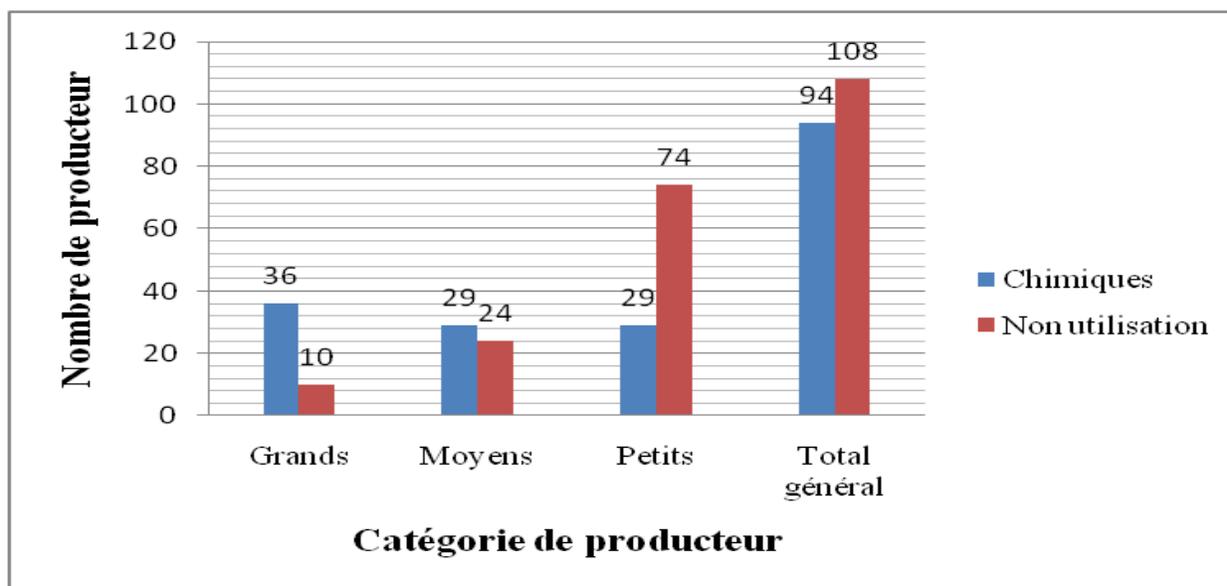


Figure 2. Répartition des agriculteurs qui utilisent de fertilisants chimiques

Source : enquête de l'auteur (Mars 2014).

4.2.8.3. Le tuteurage

Le tuteurage, c'est la mise en place d'un support appelé tuteur mesurant 2 à 2.5 m de hauteur qui permet à la tige d'igname de se grimper. Certains agriculteurs les fixent immédiatement après la plantation et d'autres attendent un à deux mois pour les placer quand il y a rareté. Le tuteurage se résume en deux éléments : le tuteur et le gaulis qui est un autre support qui sert de pont entre la butte et le tuteur pour amener la tige vers ce dernier. A Cap-Rouge, le type de tuteur utilisé varie en fonction de la disponibilité d'espèces végétales qui se retrouve dans la zone. Les tuteurs les plus utilisés sont le bambou et les autres espèces de repousse à croissance rapide telles que : siwèl, bwa panyol et accasia. Pour acheter un bambou capable de donner trois (3) à quatre (4)

tuteurs, l'agriculteur doit disposer 125 gourdes. Et ces bambous peuvent être réutilisés jusqu'à 2 ans au maximum, pour procurer les tuteurs proviennent des rak, l'agriculteur paie 150 à 200 gourdes la douzaine mais ceux-ci sont plus difficile que le bambou. Donc la majorité des planteurs enquêtés utilisent comme tuteur le bambou. Le graphique ci-dessous montre que 21% des producteurs enquêtés utilisent d'autres espèces végétales comme tuteurs et 79% soit de 159 agriculteurs utilisent le bambou.

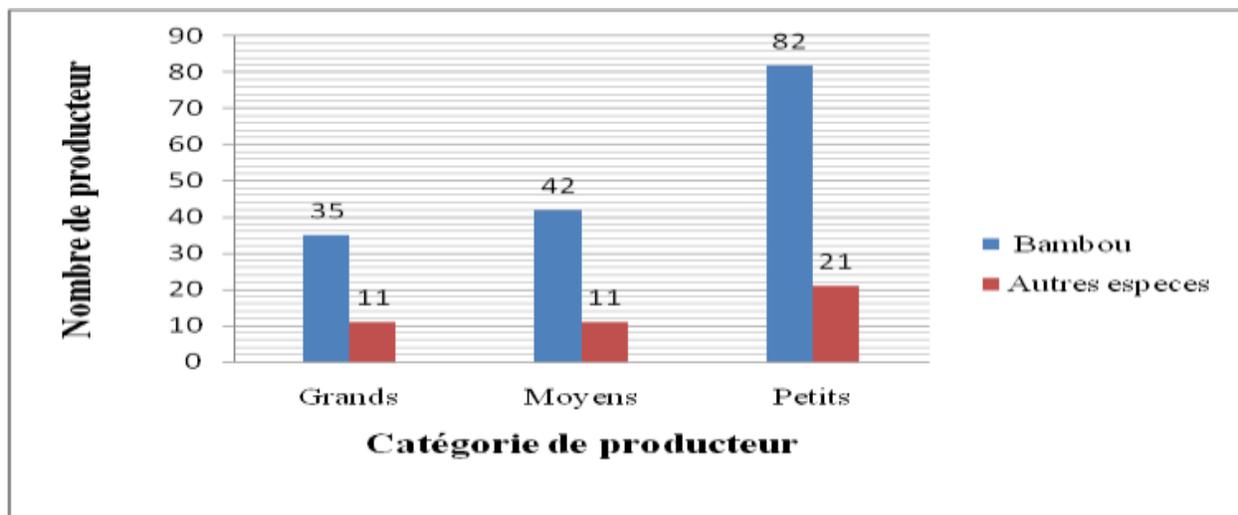


Figure 3. Répartition des espèces utilisées comme tuteurs par catégorie de producteurs

Source : enquête de l'auteur (Mars 2014).

4.2.8.4. Méthodes de luttres traditionnelles utilisées

Pour lutter contre des maladies et des pestes, les agriculteurs utilisent des pratiques culturales pouvant améliorer ce problème. La jachère, la rotation culturale, le paillage de fond avec des feuilles de neem, bwa panyol, feuilles trompette etc. Le neem et le bwa panyol dans le fond des buttes développent des conditions favorables à des hyménoptères appelés « flanman » qui se nourrissent des œufs de larves de maroca et diminuent considérablement sa population.

4.2.9. La récolte

La première récolte s'effectue à partir du sixième ou huitième mois après la plantation. Celle-ci consiste à récolter soigneusement une partie du tubercule en laissant en place le sommet ou le pré-tubercule et le collet avec une partie des racines. L'arrachage consiste à dégager le tubercule du sol à partir du dixième au douzième mois. Pour les variétés à double récolte, une partie des

tubercules récoltés servent de semences pour la prochaine plantation et l'autre partie est consommée et/ou commercialisée. Les ignames récoltées après la date idéale peuvent engendrer des pertes de semences pour la plantation de la prochaine saison.

4.2.10. Conservation

Il n'existe pas une méthode de conservation réelle par les agriculteurs permettant de garder les tubercules pendant une longue durée dans un endroit. Ainsi, les tubercules destinés à la commercialisation sont vendus lors ou toute suite après la récolte. Pour les parcelles qui sont placées très éloignées de la maison, les agriculteurs viennent avec les tubercules et les exposés dans un endroit pendant un ou deux jours, le temps pour les transporter au marché.

4.3. Les facteurs de production

Les facteurs de production qui sont liés à la culture de l'igname dans la section communale de Cap-Rouge sont le foncier, le capital monétaire et le travail.

4.3.1. Le foncier

Les parcelles en igname sont travaillées soit en mode de faire valoir direct (terres mineures ou héritées, terres achetées) soit en faire valoir indirect (fermage, métayage). Le tableau ci-dessous présente les différents modes de faire valoir des terres emblavées en igname par catégorie de producteurs.

Tableau 12: Répartition des modes de faire valoir par catégorie de producteurs

Caté. de producteurs	FVD	FVID	FVD&FVID	Total
Petits	80	17	6	103
Moyens	32	8	13	53
Grands	22	14	10	46
Total	134	39	29	202
% en faire valoir	66 %	20 %	14 %	100

Source : enquête de l'auteur (Mars 2014).

Le tableau ci-dessus montre que 66% soit de 134 des producteurs interviewés pendant exploitent des terres en mode de faire valoir direct, 20% soit de 39 producteurs en faire valoir indirect et 14% soit de 19 en de faire valoir direct et indirect.

4.3.2. Le capital monétaire

Les agriculteurs enquêtés déclarent que l'igname est l'une des cultures de rente en troisième position par rapport aux autres cultures pratiquées dans la zone. Cependant, ses coûts de production sont énormes et demandent à l'agriculteur un capital monétaire important. Malgré certains agriculteurs sont prêts à recourir aux crédits pour établir leur plantation, mais l'inexistence de cette structure dans la section limite l'augmentation des superficies cultivées. Très au contraire, vue avec le manque de capital monétaire la majorité d'entre eux est obligé de diminuer la taille de leur parcelle en igname pour limiter les coûts.

4.3.3. Le travail

Certains producteurs sont obligés de recourir à la main-d'œuvre salariale en raison de faible force de travail familiale. Les opérations qui demandent plus de main-d'œuvre restent la préparation des buttes. Pour les autres opérations, les agriculteurs paient des Hommes-jour soit de 125 ou 150 gourdes pour 6 à 7 heures de temps accompagnée de deux repas. Les producteurs à faibles moyens financiers échangent des journées de travail appelé « Asosye ». Dans cette structure, l'agriculteur récepteur assure l'alimentation du groupe pendant les heures de travail.

Tableau 13: Répartition des formes de main-d'œuvre par catégorie de producteurs

Catégorie de prod	MO Familiale	MO Salarisée	MO Sal & Fam	Total
Petits	51	26	24	103
Moyens	9	26	20	53
Grands	0	31	15	46
Total	60	83	59	202
Moyenne en %	30%	41%	29%	100%

Source : enquête de l'auteur (Mars 2014).

Dans le tableau ci-avant, on voit que la main-d'œuvre salariée représente en moyenne 41% de la main-d'œuvre totale soit de 83 agriculteurs, 30% de la main-d'œuvre familiale soit de 60 agriculteurs et 29% soit de 59 agriculteurs qui utilisent les deux à la fois.

4.4. Les moyens de production

Pour emblaver une parcelle d'igname, les moyens de production liés à la culture sont : l'outillage et les intrants.

4.4.1. Les intrants

L'accès aux intrants en quantité et en qualité représente un véritable problème pour les producteurs de la section. Il n'existe pas au niveau de la zone aucun organisme privé ou publique qui assure la distribution des intrants agricoles, mais il y a des personnes revendent surtout l'engrais chimiques avec un prix exorbitant. Certains agriculteurs sont obligés d'aller les approvisionner dans la commune de Jacmel qui se situe à 17 km de la section communale de Cap-Rouge. Sous l'action des catastrophes naturelles comme le cyclone par exemple, qui provoquent parfois une grande diminution des semences de l'igname. Certains agriculteurs sont obligés d'acheter des plants entre les mains d'autres agriculteurs pour renforcer leur parcelle et il y en a qui pratiquent la technique de mini-fragmentation « miniset » pour multiplier les plants.

Tableau 14: Répartition des planteurs qui pratiquent le miniset comme mode de multiplication de semences

Catégorie de producteur	Pratique le miniset	Ne pratique pas le miniset	Total
Petits	3	100	103
Moyens	11	42	53
Grands	20	26	46
Total	24	168	202
Moyenne en %	16%	84%	100

Source : enquête de l'auteur (Mars 2014).

Pour trouver les semences de l'igname, les agriculteurs utilisent celles provenant de leurs parcelles. Le tableau ci-dessus montre que 16% de la population soit 34 agriculteurs sur 202 pratiquent la multiplication par mini fragmentation appelée miniset et 34% soit de 168 agriculteurs n'ont aucune connaissance de cette méthode de multiplication des plants.

4.4.2. L'outillage

Pour effectuer les différentes opérations liées à la production d'igname, les agriculteurs de Cap-Rouge utilisent des outils manuels traditionnels comme : pioche, houe, machette, serpette et autre. Ces outils se rencontrent sur presque toutes les exploitations agricoles des producteurs enquêtés. Tandis que les pulvérisateurs et les arrosoirs se trouvent rarement chez certains grands producteurs qui pratiquent la culture maraichère.

4.4.3. Circuit de commercialisation

La vente de tubercules se fait : sur les parcelles, les marchés locaux, Cayes Jacmel pour les agriculteurs qui se trouvent limitrophe de ce marché et sur ceux de Port-au-Prince. Suivant la destination, le transport peut se faire à dos de mulet en sac paille, sur tête en cuvette et en camion pour les (Madan Sara) qui vont écouler le produit sur les marchés de Port-au-Prince.

En général, le transport d'un sac de 90 kg en moyenne d'igname vers les marchés de Port-au-Prince coûte 125 à 150 gourdes. Quand l'igname est abondante sur le marché le prix d'une cuvette ou d'un sac paille diminue considérablement. Certains producteurs sont obligés de payer une motocyclette pour assurer le transport de Cap-Rouge vers la ville de Jacmel pour augmenter leur marge. Les deux marchés locaux ne suffisent pas pour l'écoulement des produits en périodes de pointe qui s'étend depuis le mois d'Octobre jusqu'au mois de novembre. Le livre d'igname se vend sur le marché 17 à 20 gourdes aux personnes ayant des contrats avec les ONG.

Tableau 15: Jour de marché dans la section communale de Cap-Rouge

Zones	Jours
Canyette	Mardi-Jeudi-Samedi
Vergeon	Lundi-jeudi

Source : enquête de l'auteur (Mars 2014).

4.5. Performance agronomique de l'igname dans ces systèmes de culture

4.5.1. Le rendement

Dans cette partie, les tableaux ci-dessous indiquent respectivement le rendement du cassage, de la deuxième récolte et des deux récoltes confondues. Ainsi, les rendements moyens obtenus pour la première récolte varient de 3.41 t/ha à 4.51 t/ha et 2.56 t/ha à 2.84 t/ha pour la deuxième

récolte. Le cumul des rendements de ces deux récoltes pour chaque classe et pour les mêmes agriculteurs donnent des rendements moyens globaux annuels variant de 5.97 t/ha à 7.35 t/ha.

Tableau 16: Rendement de cassage obtenu en t/ha par classe de producteur

Les numéros des parcelles										
Classe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Moy
Grands	4.64	4.47	3.51	5.64	5.83	4.71	4.13	3.25	4.82	4.56
Moyens	3.52	3.84	4.41	4.22	3.20	3.47	3.06	2.91	3.17	3.53
Petits	3.02	3.81	3.12	4.62	3.23	2.85	3.24	3.86	3.47	3.47

Pour la première récolte, les rendements moyens à l'hectare mesurés varient de 3.47 à 4.56 t/ha. Une analyse de variance (à 5% d'incertitude) rejette l'hypothèse d'égalité des rendements moyens. Toutefois, un test de comparaison multiple selon la méthode de Fisher et le test de « t » montre que les rendements moyens à l'hectare obtenus dans la classe des grands producteurs sont supérieurs et différents de ceux obtenus dans la classe des moyens et petits producteurs.

Tableau 17: Rendement de la deuxième récolte en t/ha par classe de producteur

Les numéros des parcelles										
Classe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Moy
Grands	3.13	2.64	3.56	3.25	2.20	2.07	2.43	3.02	3.43	2.89
Moyens	2.61	2.33	3.72	3.42	2.65	2.47	2.82	2.77	2.18	2.77
Petits	2.33	3.22	2.49	2.68	2.97	3.42	2.17	2.24	2.31	2.64

Une analyse de variance au seuil de probabilité de 5% accepte l'hypothèse d'égalité des rendements moyens à l'hectare des trois classes de producteurs. Cela veut dire, il n'y a pas un rendement moyen de la deuxième récolte qui est différents des autres. Le test de comparaison multiple de la méthode de Fisher et le test de « t », montre que les rendements moyens à l'hectare obtenus pour les trois catégories des producteurs ne sont pas différents.

Tableau 18: Rendement confondu des deux récoltes en t/ha par classe de producteur

Classe	Les numéros des parcelles									Moy
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Grands	7.77	7.11	7.07	8.89	8.03	6.78	6.56	6.27	8.25	7.41
Moyens	6.13	6.17	8.13	7.64	5.85	5.94	5.88	5.68	5.35	6.30
Petits	5.35	7.03	5.61	7.30	6.20	6.27	5.41	6.10	5.78	6.11

L'hypothèse d'égalité entre les rendements moyens à l'hectare mesurés pour les deux récoltes confondues est rejetée. Un test d'analyse de variance à 5% d'incertitude rejette l'hypothèse d'égalité entre les rendements moyens à l'hectare mesurés pour les deux récoltes confondues. Un test de comparaison multiple par la méthode de Fisher et le test de « t », justifie que le rendement moyen à l'hectare obtenu dans la classe des grands producteurs est supérieur et différent de ceux provenant de la classe des moyens et petits producteurs.

4.6. Le niveau de technicité des producteurs d'igname

Mis à part de ASSODLO qui organisait des séances de formation pour certaines organisation de producteurs, il y a une vingtaine d'années de cela. Les producteurs ne jouissent aucuns encadrements techniques leurs permettant d'améliorer la culture de l'igname. Toutes les connaissances acquises en agricultures proviennent de leur descendant, déclarent les agriculteurs.

Pour la lutte phytosanitaire, certains agriculteurs utilisent le cendre de cuisine, jus d'orange sure et les feuilles de lanman avant la plantation contre la pourriture des plants. Ils pratiquent le tuteurage, le sarclage, le paillage, la rotation de culture et la jachère pour lutter contre les insectes, et l'anthracnose. La jachère se fait aussi pour permettre au sol de se reconstituer car au moment de la récolte, le sol subit des déformations au niveau de sa structure et sa fertilité diminue. Souvent fois, les agriculteurs font très mal la rotation culturale puisqu'ils font succéder sur une même parcelle les mêmes cultures ou une autre culture appartenant à une même famille.

Pour la préparation des plants, les agriculteurs utilisent les semences proviennent de leur parcelle ou l'achat d'autres plants. Tandis que, il existe aujourd'hui une méthode de multiplication de semence très fiable qui est la technique de mini-fragmentation ou « miniset » pouvant résoudre le

problème de semences. Mais malheureusement, par manque d'encadrement technique, seulement une minorité de la population Cap-Rougeoise connaît et appliquait cette technique.

Les producteurs n'ont pas une bonne manière de gérer la fertilité de leur sol. Ils n'utilisent que la matière organique disponible en petite quantité dans la zone. Les producteurs qui font usage de fertilisants chimiques sont peu et l'application se fait de façon non contrôlée car aucune analyse de sol n'a été faite au préalable. En fin, l'utilisation des outils rudimentaires et les semences de mauvaises qualités non traitées ne sont pas favorables pour l'obtention d'un rendement appréciable au niveau de la section.

4.7. Analyse des techniques culturales adoptées par les producteurs

Le rendement est la résultante des interactions produites entre le sol, le climat et les plantes tout au long du cycle de la culture. Ainsi, on peut remarquer pour le même cycle cultural dans la même section, les rendements mesurés dans ce travail varient d'une parcelle à l'autre, d'une récolte à l'autre et d'une classe de producteur à l'autre. Ces variations peuvent être expliquées, en tenant compte du milieu à savoir : (climat, sol, topographie et attaques des parasites), et les techniques culturales (dates de plantation, fréquences de sarclage, mode de préparation de sol, niveau de fertilité de sol différent l'une de l'autre).

Sur le plan technique, les agriculteurs ne conduisent pas les parcelles de la même façon, depuis la préparation de sol jusqu'à la récolte. La profondeur et la distance entre les buttes varient d'un agriculteur à l'autre. La jachère qui permet au sol de se reconstituer ne fait pas aussi de la même manière. Certains agriculteurs pratiquent la jachère pâturée avec ou sans apport de la matière organique. Cependant, d'autres le font avec seulement des apports sans pâturage.

Les opérations culturales ne sont généralement pas les mêmes, la fréquence de désherbage varie d'un à trois dans la section, et la quantité recommandée est au moins 3 pendant tout le cycle de la production. Le niveau de fertilité des sols sont différents d'une parcelle à l'autre et surtout, dans la catégorie des grands producteurs qui souvent font des apports de fertilisants chimiques. Dans cette même catégorie, ils associent de l'igname avec le chou qui subit toujours de la fertilisation chimique, et que l'igname en profite de ce dernier pour se développer très bien et tubériser plus convenablement.

Ainsi, les différences constatées entre les rendements au niveau des trois classes de producteurs au sein de la même section communale peuvent être expliquées par : le mode de gestion de

fertilité du sol propre à chaque agriculteur, par l'application des techniques culturales relatives à chaque agriculteur, l'application des tuteurs souvent fait en retard, le nombre de sarclage, le traitement des semences, l'absence des soins phytosanitaires et les modes d'association culturale.

A noter que, une analyse des causes qui sont à la base des différences de rendements observées au niveau des trois classes de producteurs de la section, nous permettent de mettre beaucoup plus d'accent sur les conditions du milieu et les techniques culturales comme les principaux facteurs qui limitent les rendements de la culture d'igname à Cap-Rouge .

4.7.1. Conséquences des itinéraires techniques sur l'environnement

Dans les conduites des certaines cultures, les opérations culturales réagissent négatives sur le milieu pédologique. Dans le cas de la culture de l'igname, les techniques de préparation de sol pour la mise en place de la culture d'igname et la récolte favorisent le processus d'érosion des terrains en pente et modifient la structure du sol comme : la porosité et l'aération du sol ; la dynamique de l'eau et de l'azote. Les systèmes de culture pratiqués dans les parcelles ouvertes (**système chouk**), participent aussi au processus de déboisement de la zone car, pour trouver les tuteurs, certains agriculteurs sont obligés d'abattre des jeunes arbres ou des branches pour assurer la tache.

4.8. Avantages liés à la culture d'igname

Pour les atouts liés à la culture d'igname, plusieurs types ont été identifiés : des conditions climatiques, agronomiques, écologiques et économiques favorables.

Conditions climatiques favorables, les précipitations annuelles de la section communale varient de 1400 à 2000 mm de pluies, quand on les compare aux besoins de la culture de l'igname qui demandent une pluviométrie d'environ 1 500 mm, bien répartie pendant tout la période de culture. En plus de leur rôle d'alimentation en eau de la culture, ces précipitations empêchent aussi la formation des fissures dans le sol, porte d'entrée des champignons et de certaines bactéries.

Sur le plan agronomique, l'igname a la capacité de fournir des rendements appréciables et sans trop de difficultés en association avec certaines autres cultures comme : le maïs, le haricot, les cultures maraichères tant qu'avec les arbres fruitiers tels que : les citrus, le caféier, le cacaoyer et les espèces forestières (**système sous bois**).

D'un point de vue écologique, la culture de l'igname ne participe pas à la pollution de la section car, elle se pratique dans des conditions plus ou moins biologiques. La majorité des producteurs ne font pas l'usage d'engrais chimiques ni des pesticides synthétiques qui, en cas d'apport de doses excessives pouvant polluer l'environnement et mêmes les nappes phréatiques. Il faut souligner que, des fois les agriculteurs utilisent comme tuteurs des jeunes arbres qui participent dans le processus de déboisement. Mais il y a aussi des espèces à repousse facile qu'on utilise ses branches comme tuteurs et le bambou qui participe dans la conservation du sol de cette région.

Sur le plan économique, après le chou, l'igname reste l'une des principales cultures de rentes dans la section communale. D'après les producteurs interviewés, les valeurs ajoutées de cette culture sont souvent appréciables malgré l'absence d'encadrement technique et économique au niveau de la zone. La production d'igname est aussi une source de création d'emploi dans la section pour les hommes- jour, à cause de sa demande de main-d'œuvre élevée et, il y a également des personnes qui cultivent des arbres de repousse rapide comme le bambou pour les vendre comme tuteurs.

4.9. Les contraintes relatives à la production

On vient de voir que la culture d'igname dans la section est dotée d'une diversité d'avantage qui s'explique par une multitude de facteurs. Cependant, les parcelles emblavées de culture font face à un ensemble de problèmes d'ordre socio-économiques, naturels ou environnementaux, agronomiques et phytosanitaires durant tout le cycle de production.

Les contraintes socio-économiques, au niveau de Cap-Rouge, la main-d'œuvre agricole est chère, rare et parfois exigeante. Les coûts élevés des travailleurs agricoles constituent une contrainte majeure pour les producteurs et semble être la cause de l'exécution incorrecte et des fréquences réduites de certaines opérations culturales. Les producteurs ne bénéficient pas de crédit agricole et de subvention pour acheter les intrants. Ils disposent de très faibles revenus pour la production agricole par rapport à l'exigence en dépense pour produire de l'igname.

Les contraintes naturelles, en dépit des autres difficultés rencontrées au niveau de la section, l'igname fait face à des contraintes naturelles. Celles-ci sont liées à la période cyclonique, parce qu'il y a de fortes pluies qui accélèrent l'érosion au niveau des zones qui possèdent des pentes élevées d'une part, et d'autre part, de forts vents qui augmentent le phénomène d'évapotranspiration des cultures, et abattent les arbres, font tomber les tuteurs sur lesquels sont

grimpés les tiges de l'igname. C'est qui se passe dans les zones exposées au vent comme « Martel, Jacques » où les agriculteurs qui ne disposent pas de parcelles dans d'autres habitations sont obligés d'abandonner la pratique de la culture d'igname à cause des pertes totales de production enregistrées lors de ces périodes.

Sur le plan phytosanitaire, cette culture fait face à un problème de nématodes (*Scutellonema bradys*) qui ne provoquent pas de symptôme sur la partie aérienne de la plante mais causant la pourriture des tubercules ainsi que les plants. Les producteurs ne pratiquent pas de technique de lutte pour remédier à ce problème. Ce qui occasionne une diminution considérable au niveau du rendement de la production. Un autre aspect important, certaine fois, pour s'échapper aux attaques de maroca (*Melolonta melolonta*), les agriculteurs procèdent à des récoltes avant la maturité des tubercules ce qui cause une perte de poids et agit sur la qualité gustative des tubercules.

Les contraintes agronomiques, l'approvisionnement de semences reste l'une des plus grandes contraintes de la culture et les cultivars sont assez âgés, ils deviennent très sensibles aux attaques des vers blancs larves de (*Scarabéidae* ou de *Curculionidae*). Il faut souligner que pour la culture de l'igname, les tubercules récoltés sont souvent utilisés pour nourrir la famille, pour commercialiser et pour produire de nouvelles semences. Les agriculteurs ont tendance à vendre de plus en plus un pourcentage plus élevé de leur production au détriment de la quantité qui doit être réservée à la préparation des plants pour la prochaine campagne agricole. En conséquence, il s'ensuit de plus en plus une rareté de semences et une augmentation considérable de leur coût lors de la prochaine période de plantation.

Ensuite, certaines techniques culturales traditionnelles pratiquées ne sont pas favorables aux producteurs à améliorer les rendements. Parfois, la mauvaise répartition et l'irrégularité des pluies retardent les dates de plantation de la culture. Les agriculteurs jugent qu'il y a une baisse énorme de la fertilité des sols car certains d'entre eux sont parfois de retourner sur la même parcelle avec de l'igname pourvue qu'ils n'ont pas recourt à d'autre parcelle. Ce qui signifie que, la majorité des producteurs sont des petits exploitants qui cultivent moins d'un hectare de terre et qui vivent presque au niveau de l'autosubsistance sur des parcelles de petites tailles.

Les ennemis de la culture d'igname, outre des contraintes d'ordre agronomique, l'igname fait face aussi à des problèmes pathogènes qui agissent négativement sur la production. Ces

pathogènes sont : (les champignons, les bactéries, les virus), des parasites et des ravageurs. Ceux-ci peuvent engendrer des pertes directes mais aussi une diminution de revenu par l'augmentation du coût de production dû aux traitements.

Pendant les observations faites au cours de l'enquête formelle, on a remarqué des cas de nécrose foliaire traits caractéristique de l'antracnose causée par le *Colletotrichum gloeosporioides*, de pourriture des tubercules, de jaunissement des feuilles et le dessèchement des tiges. Mais malheureusement pendant l'étude, des problèmes d'ordre économiques nous empêchent d'aller au laboratoire pour vérifier s'il s'agit naturellement de ces agents pathogènes, car pour un même symptôme il peut être d'origine des agents différents, ce qui fait la limite du travail. La figure ci-dessous montre la façon dont les maladies se répartissent chez les trois catégories de producteurs.

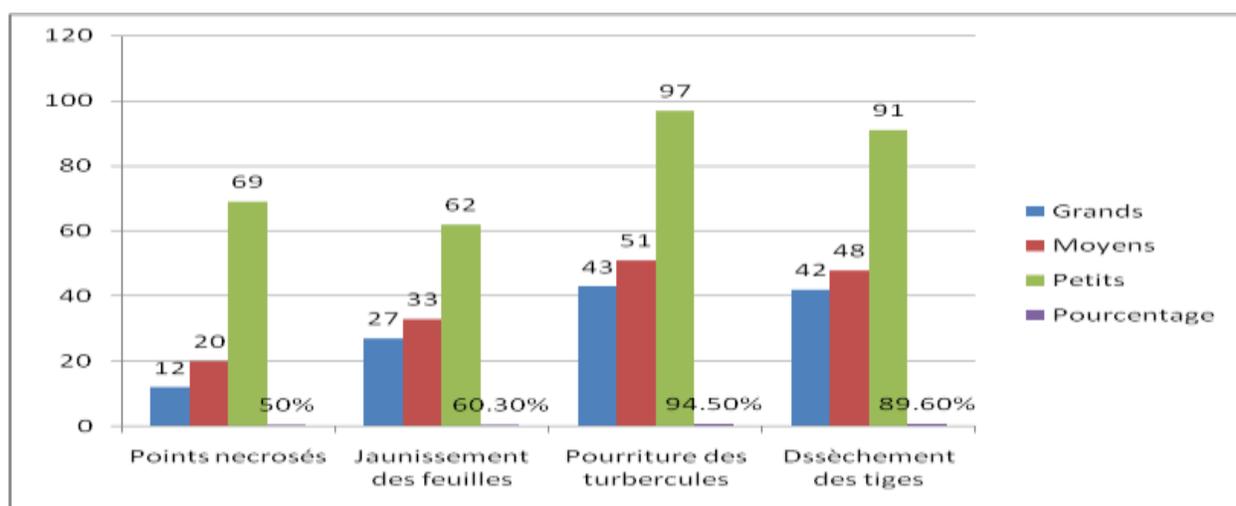


Figure 4. Répartition des maladies remarquées dans les parcelles

Source : enquête de l'auteur (Mars 2015).

En somme, les contraintes socio-économiques, climatiques et agronomiques de la bonne pratique de l'agriculture au niveau de la section communale poussent de jeunes agriculteurs à se migrer massivement vers la République voisine. Comme conséquence, ceci conduit à une carence en main-d'œuvre et une augmentation du coût de production. Pour contourner les problèmes liés à l'insuffisance de la main-d'œuvre, des agriculteurs utilisent une forte participation de la main-d'œuvre familiale dans toutes les opérations culturales.

V-CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

5.1. Conclusion

A Cap-Rouge, (l'igname jaune), (l'igname guinée), le (masòkò) et certaines variétés de *Dioscorea alata* sont les principales variétés cultivées. Les deux premières variétés ont une grande valeur marchande et que l'on cultive à un but hautement économique. Cependant, la culture dans la zone, elle évolue dans des conditions difficiles. Face aux contraintes technico-agronomiques que confrontent les agriculteurs, ils recourent à des pratiques culturales et des techniques de lutttes naturelles contre ces problèmes. Pour le dessèchement des tiges, la pourriture du collet, la tache nécrosée des feuilles et d'autres attaques cryptogamiques, aucune solution n'est encore trouvée leur permettant de résoudre ces problèmes qui influencent grandement la performance agronomique.

Sur le plan technique, il y a certaine irrégularité observée dans la production comme le placement des tuteurs en retard, le retour consécutif de l'igname sur une même parcelle, la fréquence de sarclage inférieure à celle recommandée. Les variétés très âgées cultivées diminuent aussi son potentiel de rendement et deviennent très sensibles aux agents pathogènes. Donc, ces irrégularités observées dans le paquet techniques justifient notre première hypothèse.

La productivité de l'igname dans la section est très faible, soit de 7.41 t/ha, 6.30 et 6.11 t/ha dans la catégorie des moyens et petits producteurs ce qui donne en moyenne 6.60 t/ha. Une analyse statistique des données relatives au rendement de l'igname montre qu'il n'y a pas d'égalité entre les trois classes de producteurs. Alors, la différence qui existe entre les classes de producteurs vérifie tout bonnement notre deuxième hypothèse de travail.

Ainsi, pour élever son niveau de production dans la zone, il faudrait :

- Former les agriculteurs pour augmenter leur capacité technique ;
- Favoriser l'émergence parmi les ignamiculteurs des producteurs de semence de qualité ;
- Encourager les agriculteurs groupés pour mettre dans la zone une boutique d'intrant ;
- Faire des études complémentaires pour évaluer le niveau de fertilité des sols pour connaître les besoins des cultures ;
- Encourager et apprendre aux agriculteurs de pratiquer la technique de compostage pour augmenter la fertilité des sols au lieu des apports chimiques malgré leur faible utilisation.

VI-REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ADOLPHE, M. 2008. Etude de l'efficacité du système d'approvisionnement et de distribution des ignames Précoces kponan á travers le circuit Bouna-bondoukou-Abidjan en cote d'ivoire. Thèse doctorale, Université Cocody Abidjan. 219p.
2. BAUDIN, P. 1966. Maladies parasitaires des ignames en Côte d'Ivoire. O.R.S.T.O.M, Collection de Référence N° 10433 ex1.
3. BERTRAND, G. 2002. Rendement de l'igname et dégâts causés aux tubercules par les larves de scarabéidae et de curculionidae dans les conditions de culture de Formond (Sud d'Haïti). Mémoire FAMV. 29p.
4. BOOT R. H, 1960. Post harvest deterioration of tropical root crops; losses and their control. Trop. Sci., 16, 49-63.
5. BOYER J, TEMPLE, L. and SCUTT R. 2014. La technique Minisett en Haïti, une innovation co-construite entre chercheurs et producteurs dans le respect des conditions locales et enjeux agro-écologiques. 4p. Revues.Org, publié le 27 Décembre 2013
6. BURKILL, I. H, 1974. The Organography and the evolution of Dioscoreaceae, the family of the yams. J. Linn. Soc., Nigeria. 56p.
7. Cahiers Agricultures. 1992. Diagnostic de l'élaboration du rendement des cultures. Publiée par MARNDR. 19p.
8. CASTAGNONE, S. 1989. Les nématodes parasites de l'igname (*Dioscorea spp*) distribution, action pathogène et moyens de lutte. L'Agronomie Tropicale 1989, 44-1. INRA, BP 2078, 06606 Antibes cedex. 8p.
9. CHARLESTRA, L. 1995. Inventaire et description de cultivars d'igname (*Dioscorea spp.*) à la Croix St Joseph Nord' Ouest d'Haïti. Mémoire FAMV. 38p.
10. CLAIRON, M. 1981. Etudes de plantations échelonnées d'igname (*Dioscorea alata cv. Lupias*). Effet du vieillissement du tubercule sur la croissance et le développement de la plante. Séminaire international Guadeloupe, 1980. Page 126-141 (Colloques INRA).
11. CNSA-MARNDR. Perspective de sécurité alimentaire Janvier à juin 2013, une brochure.

12. CORNET, D. 2005. Etude du comportement physiologique d'un couvert végétal d'igname (*Dioscorea alata* L.). Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme d'étude approfondie en sciences agronomiques et ingénierie biologique, préalable au Doctorat Faculté des Sciences Agronomiques de Gembloux. 96p.
13. COURSEY, D. G. 1967. Yam diseases and its management in Nigeria. Institute of Agricultural Research and Training Obafem Awolowo Nigeria. 6p.
14. DANSI, A. 2011. Increased farmers' and breeders' access to yam diversity in Togo. ITRA, BP 1163, Lomé, Togo. 17p.
15. DEGRAS, L. 1993. The Yam: A Tropical Root Crop. London: The Macmillan Press Ltd. 233p.
16. DESTIN, C. 2009. Diagnostic de la culture de la patate douce (*Ipomea batatas*, L. lam.) dans la zone d'intervention du programme national pour la sécurité alimentaire PNSA. 56P.
17. DUFOUR, C. 2014. Principales techniques d'échantillonnage probabiliste et non-probabiliste. 46p.
18. DUMOND, R. 1994. Les ignames en Afrique: des solutions transférables pour le développement CIRAD, IITA, 08 BP 0932 Cotonou, Benin. 6p.
19. FACN, 1995. Guide de production caféière à Cap-Rouge. 7p.
20. FAO, 1987. Racines et tubercules, leur rôle dans la sécurité alimentaire/ FAO-Rome, 95p.
21. FAO, 2008. Importance des racines et tubercules en Haïti / FAO-Rome, 16p.
22. FAOSTAT, 2009. Origine et diversité des ignames, Cahiers Agricultures. Volume 19, Numéro 4, 255-61, juillet-août 2010, Étude originale. 17 p.
23. FILLOUX, D. ; SCUTT, R.; PROPHETE, E. 2013. Cartographie des virus de l'igname en Haïti : Risques pour la production et recommandations. In séminaire de Clôture du projet DEVAG. CIRAD- Martinique.
24. GENEVIÈVE, D. 2002. Diagnostic de l'élaboration du rendement des cultures, Cahier agriculture INRA, 1992. 6p.

25. INRAB, 2007. Production de semenceaux sains pour une culture rentable
26. KERMARREC, A. 1977. Les nématodes phytophages liés aux principales cultures vivrières des Antilles françaises. 23p.
27. LAMENTIN, 2007 : Chambre d'agriculture de Martinique, fiche technique de l'igname, INRA, UPROFIG. 2p.
28. MARNDR, 2009 : Politique de développement agricole 2010-2025. 28p.
29. MARNDR, 2013. Evaluation prévisionnelle de la performance des Récoltes de la campagne agricole de printemps 2013. 81 p.
30. MEDOUA, G. 2003. Potentiel nutritionnel et technologique des tubercules de l'igname. Thèse au department des sciences alimentaires et nutrition. Université de GAOUNDERE. 256 p.
31. Mémento de l'agronome, Editions Quae 2002. 834-840 p.
32. MESSIAEN, C. M. 1989. Le potager tropical. Editions CILF ; 1997. 400p.
33. MUZAC, T. 1993. The impact of cooking on the proximate composition and anti-nutritional factors of water yam (*Dioscorea alata*). Journal of Stored Products and Postharvest Research Vol. 3(13). 5p.
34. ONWUEME, L. C. 1978. Stockage et conservation de l'igname. 56 p.
35. PATRICE, K. ATTAKY, H. 2009. Réaction de deux espèces d'igname (*Dioscorea spp.*) traitées avec du vin de palme (*Elaeis guinensis.*), aux champignons responsables des pourritures d'ignames, Africa Focus- Volume 22, Nr.2, 2009. 16p.
36. PIERRE-JEAN, L. 1985. Données de base pour une politique de développement des racines et tubercules en Haïti. Ministère de l'agriculture. 33p.
37. PNDRT, 2007. Guide des techniques de production et de conservation d'ignames (*Dioscorea spp.*), Coopération Cameroun FIDA. 31p.
38. Ravageurs et maladies de l'igname en Guadeloupe INRA, 2005. 1p.

39. RGA, 2009. Recensement General Agricola. Performance de la production des cultures de printemps. 35p.
40. SALEIL, V. 1986. Développement in vitro des apex isolés à partir de deux espèces d'igname *Dioscorea alata* et *Dioscorea trifida*. Thèse doctorale, Montpellier 2. 149 p.
41. SCUTT, R. 1991 : Contribution à l'identification des facteurs influençant les attaques des tubercules d'igname par les larves de scarabéidés et de curculionidés dans La vallée de Jacmel. Mémoire FAMV. 50p.
42. SCUTT, R. ; COQ, A. 2009. Diagnostic de la culture de l'igname à Baptiste. Programme de Développement Economique des Filières Rurales à Baptiste. 19p.
43. SCUTT, R. Cours de racines et tubercules. 23p.
44. THIMOLEON, M. 1983. Identification et classification des différentes espèces et variétés d'igname cultivées à la Plaine de Jacmel- Haïti. Mémoire. FAMV, 47p.
45. TORRES, S. 2001. Hillside Agricultural Program: Preliminary diagnostic of Haitian yellow yam (*Dioscorea cayenensis-rotundata*) and Malanga (*Xanthosoma spp*), Serie # TS-04, CIRAD. 18p.
46. TRECHE, J. 1979. Inventaire des especes d'ignames cultivées à Côte d'Ivoire.16p.
47. VERNIER, P. 2005. Appui au Système National Semencier pour la production d'igname. CIRAD. Montpellier Cedex 5, France. 37p.
48. VOLOLONIAINA, J. 2008. Les ignames cultivées (*Dioscorea spp.*) de Madagascar : diversité, distribution, usages, croyances et importance pour le développement durable à Madagascar. Département de Biologie et Ecologie Végétales, Faculté des Sciences, BP 906. 10p.

Webographie :

<http://www.coleacp.org/pip>, 2011 : Guide de bonne pratique phytosanitaire pour la culture d'igname (*Dioscorea spp*)

<http://www.gs2i.fr/fineprint/pdf/fao>. Guide des techniques de production et de conservation d'igname (*Dioscorea spp.*)

<http://www.energie.environnement@wanadoo.fr> Rev : juillet 2011. L'igname plante alimentaire miracle, 19p.