



**Rezo
MORINGA
Doliv Ayiti**

**MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES NATURELLES ET DU
DEVELOPPEMENT RURAL (MARNDR)**

BANQUE DE LA REPUBLIQUE D'HAÏTI (BRH)

REZO MORINGA DOLIV AYITI

Analyse des Potentialités de l'Exploitation du Moringa en Haïti



Rapport final

Préparé par AGROCONSULT HAITI S A

Port-au-Prince, Juillet 2016

SOMMAIRE

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| SOMMAIRE..... | ii |
| LISTE DES SIGLES..... | ix |
| LISTE DES TABLEAUX..... | xi |
| LISTE DES ENCADRES..... | xii |
| LISTE DES FIGURES..... | xii |
| LISTE DES PHOTOS..... | xii |
| RESUME EXECUTIF..... | xv |
| PREMIERE PARTIE : PRESENTATION GENERALE DE L'ETUDE..... | 1 |
| CHAPITRE I. RAPPEL DU CONTEXTE ET DES OBJECTIFS DE L'ETUDE..... | 2 |
| 1.1. Contexte et justification de l'étude..... | 2 |
| 1.1.1. Contexte..... | 2 |
| 1.1.2. Justification..... | 3 |
| 1.2. Objectifs de l'étude..... | 4 |
| 1.2.1. Objectif général..... | 4 |
| 1.2.2. Objectifs spécifiques..... | 4 |
| 1.3. Présentation du rapport..... | 5 |
| CHAPITRE II. METHODOLOGIE..... | 6 |
| 2.1. Approche générale..... | 6 |
| 2.2. Phase préparatoire..... | 7 |
| 2.2.1. Rencontre avec le commanditaire..... | 7 |
| 2.2.2. Collecte d'informations secondaires..... | 7 |
| 2.2.3. Repérage d'initiatives Moringa dans le pays..... | 8 |
| 2.3. Phase de collecte de données sur le terrain..... | 8 |
| 2.3.1. Choix de zones d'enquêtes..... | 8 |
| 2.3.2. Enquêtes auprès d'un échantillon d'acteurs..... | 9 |
| 2.3.3. Élaboration et administration d'outils de collecte de données..... | 10 |
| 2.4. Phase de traitement et d'analyse des données..... | 11 |
| DEUXIEME PARTIE : CADRE GLOBAL DU DEVELOPPEMENT DU MORINGA..... | 12 |
| CHAPITRE III. GENERALITES SUR LA PLANTE MORINGA..... | 13 |
| 3.1. Origine et répartition géographique de la plante..... | 13 |
| 3.2. Description botanique de la plante..... | 13 |
| 3.2.1. Noms de la plante..... | 13 |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.2.2. | Description des différentes parties de la plante | 13 |
| 3.3. | Les variétés de Moringa | 17 |
| 3.4. | Caractéristiques agro-écologiques et climatiques nécessaires au développement du Moringa..... | 17 |
| 3.4.1. | Altitude | 17 |
| 3.4.2. | Température | 18 |
| 3.4.3. | Sols..... | 18 |
| 3.4.4. | Pluviométrie..... | 18 |
| 3.4.5. | Vent..... | 18 |
| CHAPITRE IV. PROPRIETE, UTILISATION ET VALORISATION DU MORINGA DANS LE MONDE..... | | 19 |
| 4.1. | Valeur nutritionnelle du Moringa et composition des différents produits et dérivés..... | 19 |
| 4.1.1. | Composition des Feuilles..... | 19 |
| 4.1.2. | Composition des graines, de l'huile et du tourteau de Moringa | 20 |
| 4.1.3. | Composition de la fleur..... | 23 |
| 4.2. | Les champs d'utilisation et usage du Moringa..... | 23 |
| CHAPITRE V. PLACE DU MORINGA SUR LE MARCHE MONDIAL..... | | 29 |
| 5.1. | Tendances et mode de consommation..... | 29 |
| 5.2. | Échanges commerciaux..... | 30 |
| 5.2.1. | Le marché de la poudre de feuille..... | 30 |
| 5.2.2. | Le marché de l'huile de Moringa..... | 31 |
| 5.3. | Exigences des marchés..... | 31 |
| 5.4. | Les opportunités pour l'exportation du Moringa | 32 |
| CHAPITRE VI. CADRE DE DEVELOPPEMENT DE LA FILIERE MORINGA ET ETAT DE LA RECHERCHE A TRAVERS LE MONDE..... | | 34 |
| 6.1. | Cadre de développement du Moringa | 34 |
| 6.1.1. | Au niveau mondial..... | 34 |
| 6.1.2. | En Afrique..... | 35 |
| 6.1.3. | En Amérique Latine..... | 36 |
| 6.1.4. | Cas spécifique de Cuba et de la République Dominicaine dans la Caraïbe..... | 37 |
| 6.2. | État de la recherche/développement sur le Moringa dans le monde | 39 |
| 6.2.1. | Les avancés au niveau mondial..... | 40 |
| 6.2.2. | Les avancés à Cuba..... | 41 |

TROISIEME PARTIE : ETAT DES LIEUX DE LA SITUATION DU MORINGA EN HAITI 43

CHAPITRE VII. PRODUCTION DE MORINGA EN HAITI..... 44

- 7.1. Historique de la production et de l'utilisation de Moringa en Haïti..... 44
- 7.2. Les zones de production et de concentration du Moringa en Haïti 47
- 7.3. Considérations générales sur les systèmes de production et de culture en Haïti 50
- 7.4. Les systèmes de cultures rencontrés et logique de mise en place 51
 - 7.4.1. Les modèles de plantation rencontrés en Haïti 51
 - 7.4.2. Les modes de multiplication 61
 - 7.4.3. Itinéraires techniques 65
 - 7.4.4. Rendements et niveau de production 71
 - 7.4.5. Limitations et potentialités des systèmes de culture 72
- 7.5. Recherche et promotion sur et du Moringa en Haïti 74
 - 7.5.1. Recherche sur le Moringa 74
 - 7.5.2. Activités de promotion du Moringa 77

CHAPITRE VIII. UTILISATION DE LA RECOLTE ET VALORISATION DU MORINGA EN HAITI 78

- 8.1. Caractérisation du Moringa d'Haïti..... 78
- 8.2. Utilisation des produits de récolte 81
- 8.3. Les types de valorisation du Moringa en Haïti 82
 - 8.3.1. Valorisation dans l'alimentation et nutrition humaine..... 82
 - 8.3.2. Valorisation dans l'alimentation du bétail et des volailles 83
 - 8.3.3. Valorisation dans l'apiculture 83
 - 8.3.4. Valorisation dans l'industrie agroalimentaire 83
 - 8.3.5. Valorisation dans l'industrie cosmétique et pharmaceutique 84
 - 8.3.6. Valorisation dans le domaine de la santé et de la médecine traditionnelle..... 84
 - 8.3.7. Autres types de valorisation..... 84
- 8.4. Conclusions 85

CHAPITRE IX. LES ACTEURS ET ORGANISATIONS IMPLIQUES DANS LA FILIERE ET LEURS ROLES 86

- 9.1. Les acteurs..... 86
 - 9.1.1. Producteurs 86
 - 9.1.2. Fournisseurs d'intrants et de services 87
 - 9.1.3. Les transformateurs..... 88

| | | |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 9.1.4. | Les exportateurs | 89 |
| 9.1.5. | Les commerçants | 90 |
| 9.1.6. | Les consommateurs..... | 91 |
| 9.2. | Les institutions et organisations d'accompagnement et de promotion | 92 |
| 9.2.1. | Les structures étatiques..... | 92 |
| 9.2.2. | Les associations de paysans producteurs | 93 |
| 9.2.3. | Les associations de cadres | 94 |
| 9.2.4. | Autres types d'acteurs..... | 94 |
| 9.3. | Relations entre les différents acteurs..... | 94 |
| CHAPITRE X. TRANSFORMATION DU MORINGA | | 96 |
| 10.1. | Évolution historique de la transformation du Moringa en Haïti..... | 96 |
| 10.2. | Les initiatives de transformation du Moringa à travers le pays..... | 96 |
| 10.2.1. | Les initiatives existantes..... | 96 |
| 10.2.2. | Typologie des transformateurs du Moringa | 98 |
| 10.3. | Les technologies de transformation utilisées..... | 100 |
| 10.3.1. | Transformation des feuilles en poudre | 100 |
| 10.3.2. | Transformation de graines en huile..... | 108 |
| 10.4. | Stratégies d'approvisionnement en matière première et produits d'emballage..... | 111 |
| 10.4.1. | Approvisionnement en matières premières | 111 |
| 10.4.2. | Approvisionnement en emballage..... | 112 |
| 10.5. | Volumes et qualités des produits dérivés | 112 |
| 10.6. | Constats et observations d'ordre général sur la transformation du Moringa..... | 113 |
| 10.6.1. | Foisonnement d'initiatives de transformation..... | 113 |
| 10.6.2. | Fabrication d'autres produits en poudre..... | 113 |
| 10.6.3. | Tendance à diversifier et élargir la gamme de produits plutôt que d'augmenter les volumes dans des produits spécifiques..... | 113 |
| 10.6.4. | Mesures d'hygiène certes mais pas de processus qualité avec des contrôles spécifiques..... | 113 |
| 10.6.5. | Cloisonnement entre les différentes entreprises : la difficulté à créer des réseaux ou des fédérations, à se mettre ensemble | 114 |
| 10.6.6. | Absence d'un accompagnement dédié aux entreprises de fabrication de produits à base de Moringa | 114 |
| 10.6.7. | Absence d'ingénierie industrielle dans la conception même des usines..... | 114 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| CHAPITRE XI. TRANSPORT ET COMMERCIALISATION DU MORINGA..... | 115 |
| 11.1. Le transport des produits | 115 |
| 11.1.1. Les moyens de transport utilisés | 115 |
| 11.1.2. Coût du transport..... | 116 |
| 11.2. Commercialisation des produits | 116 |
| 11.2.1. Les produits | 116 |
| 11.2.2. Les marchés..... | 117 |
| 11.2.3. Les circuits de commercialisation des produits..... | 120 |
| 11.2.4. Le niveau des prix | 121 |
| CHAPITRE XII. ANALYSE ECONOMIQUE DE LA PRODUCTION ET DE LA TRANSFORMATION DE MORINGA EN HAITI..... | 124 |
| 12.1. Cas de production de feuilles fraîches | 124 |
| 12.1.1. Hypothèses | 124 |
| 12.1.2. Les coûts de production..... | 124 |
| 12.1.3. Revenu et rentabilité de la production de feuille..... | 125 |
| 12.2. Cas de production de graines..... | 126 |
| 12.2.1. Hypothèses | 126 |
| 12.2.2. Coût de production | 126 |
| 12.2.3. Revenu et rentabilité de la production de graines de Moringa..... | 127 |
| 12.3. Cas d'un système mixte de production de feuilles et de graines | 127 |
| 12.3.1. Hypothèses | 127 |
| 12.3.2. Coût de production | 128 |
| 12.3.3. Revenu et rentabilité du système mixte de production de feuilles et de graines..... | 128 |
| 12.4. Cas de la transformation de feuilles fraîches en poudre | 129 |
| 12.4.1. Hypothèses | 129 |
| 12.4.2. Coût de production | 129 |
| 12.4.3. Revenu et rentabilité de la production de poudre de Moringa..... | 130 |
| 12.5. Cas de la transformation de graines en huile de Moringa | 131 |
| 12.5.1. Hypothèses | 131 |
| 12.5.2. Coût de production | 131 |
| 12.5.3. Revenu et rentabilité de la production d'huile de Moringa..... | 132 |
| CHAPITRE XIII. POLITIQUES PUBLIQUES ET CADRE DE DEVELOPPEMENT DE LA FILIERE MORINGA EN HAITI | 133 |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 13.1. | Politique gouvernementale | 133 |
| 13.2. | Les actions entreprises pour la valorisation de la filière | 136 |
| 13.2.1. | Au niveau international | 136 |
| 13.2.2. | Au niveau national | 137 |
| 13.2.3. | Au niveau départemental et régional..... | 138 |
| 13.3. | Les programmes et projets en cours | 139 |
| 13.4. | Les faiblesses et atouts de la politique de soutien à la filière | 141 |
| 13.4.1. | Faiblesses | 141 |
| 13.4.2. | Atouts | 142 |
| CHAPITRE XIV. SYNTHÈSE DES CONTRAINTES ET OPPORTUNITÉS DE LA FILIÈRE MORINGA | | 143 |
| 14.1. | Les contraintes | 143 |
| 14.1.1. | Contraintes directement liées à la politique et aux institutions..... | 143 |
| 14.1.2. | Contraintes au niveau de la production | 144 |
| 14.1.3. | Contraintes au niveau de la transformation..... | 145 |
| 14.1.4. | Contraintes au niveau de la commercialisation et de la mise en marché | 145 |
| 14.2. | Les opportunités de la filière Moringa | 146 |
| QUATRIÈME PARTIE : STRATÉGIE POUR L'ÉVOLUTION DE LA FILIÈRE MORINGA EN HAÏTI, CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS | | 148 |
| Chapitre XV.- STRATÉGIE POUR LE DÉVELOPPEMENT DE LA FILIÈRE MORINGA EN HAÏTI ET CONTRIBUTIONS POTENTIELLES | | 149 |
| 15.1. | Rationalité pour un développement de la filière..... | 149 |
| 15.2. | Objectif et facteurs clés pour la conception de la stratégie | 151 |
| 15.3. | Mesures de stratégie de développement de la filière Moringa | 152 |
| 15.3.1. | Amélioration de la production et de la productivité du Moringa..... | 152 |
| 15.3.2. | Appui à l'industrialisation du Moringa | 153 |
| 15.3.3. | Promotion de la filière et renforcement de l'accès au marché | 154 |
| 15.3.4. | Redynamisation de la coopération internationale autour du Moringa et resserrement des liens avec Cuba | 155 |
| 15.3.5. | Développement de mécanismes de financement du Moringa..... | 156 |
| 15.3.6. | Renforcement de la Gouvernance de la filière | 157 |
| 15.4. | Potentielles contributions d'un développement de la filière Moringa en Haïti | 158 |
| 15.4.1. | Contribution à la lutte contre l'insécurité alimentaire et la malnutrition | 158 |

| | | |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 15.4.2. | Contribution au développement de l'élevage..... | 159 |
| 15.4.3. | Contribution à la protection de l'environnement | 160 |
| 15.4.4. | Contribution à la création d'emplois et de revenus..... | 160 |
| Chapitre XVI. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS..... | | 162 |
| 16.1 | Conclusions..... | 162 |
| 16.2. | Recommandations | 164 |
| 16.2.1. | Appui à la production de Moringa | 164 |
| 16.2.2. | Soutien à la modernisation du processus de transformation | 165 |
| 16.2.3. | Appui au financement de la filière | 166 |
| 16.2.4. | Développement d'activités de recherche sur le Moringa à tous les niveaux | 166 |
| 16.2.5. | Intensification de la promotion du Moringa..... | 167 |
| 16.2.6. | Appui à la commercialisation des produits à base de Moringa..... | 168 |
| 16.2.7. | Amélioration de la gouvernance | 168 |
| BIBLIOGRAPHIE..... | | 169 |
| ANNEXES | | 174 |

LISTE DES SIGLES

| SIGLES | SIGNIFICATIONS |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ACP | Afrique- Caraïbes- Pacifique |
| AFASDAH | Association des Femmes de Sainte Thérèse D'Avila Haïti |
| APAD | Asosiyasyon Plantè Akil di Nò pou Devlopman |
| AVSI | Association Volontaires pour le Service International |
| BAD | Banque Africaine de Développement |
| BDPA | Bureau pour le Développement de la Production Agricole |
| CIC | Centre International de Commerce |
| CIRAD | Centre de Coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement |
| CJP | Centre for Jatropha Promotion and Biodiesel |
| COLFAM | Commission de Lutte contre la Faim et la Malnutrition |
| COMTRADE | Base de données des Nations Unis proposant statistiques sur commerce Mondial de produits de Base |
| COOPAAFA | Coopérative Agro-Artisanale de Femmes en Action |
| DDA | Direction Départementale Agricole |
| DL Biocarburant | David Louis Biocarburant |
| e.t. | Écart type |
| EFACAP | Écoles Fondamentales d'Application et Centre d'Appui Pédagogique |
| ESL | Entreprise de Santé pour votre Longévité |
| FAMV | Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire |
| FAO | Food and Agriculture Organization |
| GIZ | Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (agence de coopération internationale allemande pour le développement) |
| HACCP | Hazards Analysis and Critical Control Points |
| HTG | Gourdes Haïtiennes |
| IRD | Institut de Recherche pour le Développement |
| MARNDR | Ministère de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et du Développement Rural |
| MDE | Ministère de l'Environnement |
| MENFP | Ministère de l'Éducation Nationale et de la Formation Professionnelle |
| MPP | Mouvement des Paysans de Papaye |
| MSPP | Ministère de la Santé Publique et de la Population |
| OMS | Organisation Mondiale de la Santé |
| ONF | Office National des Forêts |
| ONG | Organisation Non Gouvernementale |
| PAM | Programme Alimentaire Mondial |
| PB | Protéine Brute |
| PMDN | Programme de Mitigation des Désastres Naturelles |
| PME | Petites et Moyennes Entreprises |
| PNCS | Programme National de Cantines Scolaires |

| SIGLES | SIGNIFICATIONS |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| PSDH | Plan Stratégique de Développements d'Haïti |
| PTTA | Projet de Transfert des Technologies aux Agriculteurs |
| RESEPAG | Projet De Renforcement Des Services Publics Agricoles |
| ROPAGA | Réseau des Organisations de Producteurs/Productrices Agricoles de la Grande-Anse |
| SCA | Société en Commandite par Actions |
| SENASA | Service National de Santé Agraire |
| SFA | Small Farmers Association |
| SICAR | Société d'Investissement en Capital à Risque |
| TB | Tuberculose |
| TEAC | Trolox Equivalent Antioxidant Capacity |
| TPE | Toutes Petites Entreprises |
| UDT | Unité De Transformation |
| UEH | Université d'État d'Haïti |
| UNDH | Université Notre Dame d'Haïti |
| UNESCO | Organisation des Nations Unies pour l'Éducation la Science et la Culture |
| UNICEF | Fonds des Nations Unies pour l'Enfance |
| UNIQ | Université Quisqueya |
| USA | United States of America |
| USDA | United States Department of Agriculture |
| VIH/SIDA | Virus de l'Immunodéficience Humaine/Syndrome d'Immunodéficience Acquise |
| WISH | West Indies Self Help |

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tableau 1 Zones d'enquêtes sur le Moringa | 9 |
| Tableau 2. Teneur en éléments de la feuille fraîche et de la poudre de Moringa (100g) | 19 |
| Tableau 3. Comparatif du contenu nutritionnel des feuilles de Moringa avec d'autres plantes (Pour 100g parties comestibles)..... | 20 |
| Tableau 4. Composition de l'huile de Moringa | 20 |
| Tableau 5: Composition en acides aminés (en g/16g N) du tourteau de Moringa, avant et après extraction..... | 22 |
| Tableau 6. Teneur en phénols totaux, tanins, tannins condensés, saponines, phytates, et glucosides dans les échantillons de Moringa | 22 |
| Tableau 7. Composition en éléments nutritifs de la fleur de Moringa..... | 23 |
| Tableau 8. Comparaison de quelques performances zootechniques des bovins avec une alimentation à base ou sans Moringa | 26 |
| Tableau 10. Évolution du marché mondial de l'huile végétale exotique..... | 31 |
| Tableau 11.- Noms courants du Moringa en Haïti..... | 47 |
| Tableau 12.- Caractérisation des zones de niveau de présence du Moringa..... | 48 |
| Tableau 15.- % par rapport à besoins quotidiens pour grande cuillère de poudre de Moringa pour 3 catégories d'individus | 78 |
| Tableau 16.- Caractérisation nutritionnelle des feuilles de moringa oleifera en provenance du Tchad, du Sud-Ouest de l'Algérie (Camp de réfugiés de Sahrawi) et Haïti exprimé en matière sèche..... | 79 |
| Tableau 17.- Composés bioactifs contenu de <i>moringa oleifera</i> feuilles cultivées au Tchad, dans Sud-Ouest de l'Algérie (Camp de réfugiés de Sahrawi) et en Haïti exprimé en matière sèche ... | 80 |
| Tableau 19.- Quelques initiatives de transformation de Moringa en Haïti..... | 97 |
| Tableau 20.- Typologie des entreprises de transformation | 99 |
| Tableau 21.- Niveau estimé de production de poudre et d'huile de Moringa en Haïti | 112 |
| Tableau 22.- Prix des produits dérivés du Moringa chez les fabricants | 122 |
| Tableau 23.- Prix de détail des produits dérivés du Moringa chez les Détaillants | 123 |
| Tableau 24.- Coûts de production de feuilles de Moringa en Haïti (1 ha)..... | 125 |
| Tableau 25.- Rentabilité de la production de feuilles fraîches de Moringa (1 ha)..... | 126 |
| Tableau 26.- Coûts de production de graines de Moringa en Haïti (1 ha)..... | 127 |
| Tableau 27.- Rentabilité de la production de graines de Moringa..... | 127 |
| Tableau 28.- Coûts de production de feuilles et de graines de Moringa en Haïti (1 ha) | 128 |
| Tableau 29.- Rentabilité de la production de feuilles fraîches et de graines de Moringa..... | 129 |
| Tableau 30. - Coût de production d'une tonne de poudre de Moringa..... | 130 |
| Tableau 31.- Profitabilité de la production d'une tonne de poudre de Moringa | 131 |
| Tableau 32.- Coût de production d'une tonne d'huile de Moringa..... | 131 |
| Tableau 33.- Rentabilité de la production d'une tonne d'huile de Moringa | 132 |
| Tableau 9. Quelques utilisations des différentes parties du Moringa | 177 |
| Tableau 13.- Localisation des différentes catégories de niveau de présence du Moringa en Haïti | 180 |
| Tableau 14.- Caractérisation de différents systèmes de culture de Moringa | 183 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tableau 18.-Valeurs nutritionnelles le l’Ak-1000, de Moringa oleifera (poudre séchée de feuilles) et AK-1000 fortifié avec Moringaoleifera (16%) | 187 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

LISTE DES ENCADRES

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Encadré 1.-Brève présentation du Moringa | 2 |
| Encadré 2. Méthode pour la préparation d’extrait de jeunes feuilles de Moringa (Makkar et Becker, 1996 cité par Foidl et al, 2001)..... | 26 |
| Encadré 3.- informations et conseils pratiques pour la réussite de pépinières de Moringa | 64 |
| Encadré 4.- Bref résumé du Programme National de la culture et de l’utilisation du Moringa . | 135 |

LISTE DES FIGURES

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figure 2.- Schéma résumant le processus de fabrication d'huile de Moringa en Haïti | 110 |
| Figure 3.- Schéma résumant les Circuits de Commercialisation du Moringa en Haïti..... | 121 |
| Figure 1.- Carte de présence du Moringa en Haïti | 182 |

LISTE DES PHOTOS

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Photo 1. Rencontre avec des responsables de l'ONG AVSI, Les Cayes - Département du Sud . | 11 |
| Photo 2. Tronc d’un arbre adulte de Moringa (Parrotta, 2009) | 14 |
| Photo 3. Racines de Moringa http://herbes-et-yoga.fr/moringa-oleifera-larbre-de-vie/ | 14 |
| Photo 4. Feuille composée du Moringa et côté plus pâle d’une foliole (à gauche) (Parrotta, 2009) | 15 |
| Photo 5. Vue d'une Fleur de Moringa (face et profil) (Parrotta, 2009)..... | 16 |
| Photo 6. Gousses (siliques) de Moringa (Parrotta, 2009) | 17 |
| Photo 7. Graines de Moringa, https://www.le-jardin-ethnobotanique.com/shop/Moringa-oleifera-10-graines_p234.html | 17 |
| Photo 8. Plantation de Moringa au Pérou | 37 |
| Photo 9 Culture de Moringa sous serre et avec irrigation goutte à goutte à Cuba..... | 39 |
| Photo 10 Arbre de Moringa de plus de 25 ans servant de poteau de portail à Pignon dans le Nord | 45 |
| Photo 11.- Boutures de Moringa plantées en bordure de parcelles de bananes dans les pingouins déjà installés; Limonade Nord | 52 |
| Photo 12.-Bouture de Moringa plantée en clôture et régulièrement taillée pour alimenter le bétail; Limonade Nord | 52 |
| Photo 13.- Clôture de boutures en rang serré de Moringa en bordure de jardin; Limonade Nord | 53 |
| Photo 14.- Jeune arbre isolé en pleine production à Fort-Liberté Nord-Est | 54 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Photo 15.- Plantules de Moringa insérées dans des structures de conservation de sols dans le Nord-Ouest..... | 55 |
| Photo 16.- Arbustes de Moringa dans plantation de sisal; Terrier-Rouge Nord-Est | 56 |
| Photo 17.- Association de Moringa et piment dans jardin familial CMMB; Côtes-de-Fer Sud-Est | 57 |
| Photo 18.- Récolte de Poivrons et de feuilles de Moringa en culture associée dans jardin familial CMMB; Côtes-de-Fer Sud-Est | 57 |
| Photo 19.- Plantules issues de graines semées dans parcelle de culture vivrière (haricot, maïs); Nord-Ouest..... | 58 |
| Photo 20.- Association maïs Moringa à Laborde dans la Plaine des Cayes, Sud | 59 |
| Photo 21.- Plantation de Moringa semi-intensive de HAÏTI TERRA MAGICA; Cayes- Jacmel Sud-Est..... | 60 |
| Photo 22.-Petit jardin en semi-intensif à Terrier Rouge, Nord-Est..... | 60 |
| Photo 23.- Plantation semi intensive de Moringa avec rucher Léogane Ouest | 61 |
| Photo 24.- Vue de la Pépinière Centrale du MPP; Papaye Hinche Centre | 63 |
| Photo 25.-Plantation de Moringa en compétition avec le chiendent à Ouanaminthe | 68 |
| Photo 26.- Gousse avec extrémité desséchée sur Moringa planté sur sol hydromorphe et salin à Gressier | 69 |
| Photo 27.- Cochenilles au dos de feuilles de Moringa à Port-au-Prince Ouest | 69 |
| Photo 28.- Flacon de capsules de farine de Moringa montrant la composition du contenu (AyitiOrganics) | 81 |
| Photo 29.- Flacon de poudre de Moringa montrant la composition du contenu (www.happyfarmshaiti.com) | 81 |
| Photo 30.- Chamchanm à base de Moringa préparé par ESL Agroalimentaire - Arcahaie Ouest | 84 |
| Photo 31.- Miel mélangé à la Poudre de Moringa: «Benzomiel » de ESL Agroalimentaire - Arcahaie Ouest..... | 84 |
| Photo 32.- Groupe de producteurs avec plantules de Moringa reçues après une formation à Port-Margot Nord http://www.newforestsproject.org/pdfs/Haiti_Moringa% 20 Project_Website.pdf | 87 |
| Photo 33.- Moringa Haïti participant à une foire en Haïti | 89 |
| Photo 34.- Moringa d'Haïti sur les étagères de pharmacies au Canada | 90 |
| Photo 35.- Feuilles de Neem en train d'être égouttées et fanées; Terra Magica- Sud-Est | 101 |
| Photo 36.- Étagère à plateaux pour deshydratation/fanage des feuilles de Moringa; Terra Magica, Sud-Est..... | 101 |
| Photo 37.- Séchoir couvert servant pour le Séchage des feuilles de Moringa à l'Acul du Nord | 102 |
| Photo 38.- Vue de l'intérieur du Séchoir en tôles de MPP - Centre..... | 103 |
| Photo 39.- Vue de l'intérieur du séchoir à air chaud par conduite forcée; Terra Magica - Sud-Est | 103 |
| Photo 40.- Vue salle de séchage (tubulaire en tôles); Moringa Haïti - Ouest..... | 104 |
| Photo 41.- Petit moulin à bras traditionnel utilisé pour le Moulinage des feuilles séchées de Moringa - APAD Acul du Nord - Nord | 104 |
| Photo 42.- Moulin à moteur utilisé pour la production de poudre de Moringa; POZITIVITE –Sud | 105 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Photo 43.- Moulin à moteur utilisé pour la fabrication de poudre de Moringa - UDT-UNDH; Sud | 105 |
| Photo 44.- Moulin électrique utilisé pour la fabrication de poudre de Moringa- Terra Magica, Cayes Jacmel - Sud-Est..... | 106 |
| Photo 45.- Poudre de Moringa emballée dans de petits sachets en plastique transparent; Femmes ROPAGA- Grande-Anse | 107 |
| Photo 46.- Poudre de Moringa dans emballage aluminium; AyitiOrganics et Lavi Partners – Ouest | 107 |
| Photo 47.- Poudre de Moringa dans bocal en plastique; Happy Farms Haïti ; Ouest..... | 108 |
| Photo 48.- Huile de Moringa dans contenant en plastique de 2 oz; AyitiOrganics - Ouest | 109 |

RESUME EXECUTIF

Généralités

Depuis 2013, le Gouvernement haïtien a pris la décision de faire la promotion du Moringa (*moringa oleifera*) qui est désormais considéré comme l'un des principaux outils de lutte contre la malnutrition en Haïti. Cette étude lancée par le Gouvernement vise à identifier, sur la base d'une compréhension approfondie des marchés internationaux et du contexte national, les meilleures pistes de développement du Moringa dans une perspective de développement économique, de préservation de l'environnement et de valorisation de la biodiversité.

Pour atteindre l'objectif fixé, des entretiens ont eu lieu avec différentes catégories d'acteurs répertoriés au niveau de la filière Moringa à travers le pays y compris les producteurs, les transformateurs, les commerçants et les entités de promotion et d'accompagnement.

Le Moringa est une plante à croissance rapide qui, en fin de croissance, peut atteindre jusqu'à 10 à 15 m de haut. Les arbres cultivés à partir de graines développent une profonde racine pivotante robuste avec un système à large diffusion composée d'épaisses racines latérales tubéreuses.

Les feuilles du Moringa, caduques et tripennées de 30 à 70 cm de long, comptent 2 à 6 paires de pinnules comprenant chacune 2 à 5 paires de pinnules secondaires. Les fleurs, irrégulières, se composent de 5 sépales, 5 pétales inégaux, 5 étamines et 5 staminodes.

Généralement appelées gousses, les fruits sont en langage botanique des siliques de section triangulaire munies de 3 ouvertures de 20 cm de long et de 2 cm de diamètre. La capsule a une extrémité aiguë, une surface bosselée, de 30 à 50 cm de long et plus, déhiscente, s'ouvrant en trois valves. Les graines, dont chacune est munie latéralement de trois ailes, sont rondes, noires, empilées sur trois rangées centrales.

Les variétés de Moringa existantes à travers le monde sont très peu connues. Plusieurs variétés de *Moringa oleifera* ont été développées sur la base de la prédominance de composants chimiques, particulièrement les antioxydants, l'adaptation dans des milieux agro-climatiques difficiles, la production de gousses. Deux souches de Moringa (PKM1 et PKM2) ont été développées en Inde où l'industrie de cette filière joue un rôle important.

Le Moringa se développe dans les conditions agro-écologiques suivantes :

- une altitude inférieure à 600 m, mais pouvant aller jusqu'à 1200 m ;
- une température idéale allant de 25 à 35⁰C, mais il peut tolérer des températures jusqu'à 48°C pendant de courtes périodes de temps ;
- des sols légers, frais et qui ne retiennent pas l'eau ; les sols rocaillieux et ceux légèrement salés sont également tolérés ;
- des précipitations annuelles de 250 à 2000 mm avec un niveau optimal se situant entre 750 et 2000 mm ;
- des vents faibles.

Valeurs nutritionnelles du Moringa et composition des différents produits

Toutes les parties de la plante ont leurs propriétés particulières et sont susceptibles de valorisation. Les feuilles contiennent une très grande concentration de vitamines A et C, un complexe de vitamine B, du fer, du calcium, du cuivre, des protéines, du zinc, du sélénium, des acides aminés (10 des 20 acides aminés essentiels à l'être humain). Elles sont exceptionnellement riches en provitamine A, en vitamines du groupe B et C, en minéraux (et en particulier en fer) et en acides aminés méthionine et cystéine, sources de soufre.

La graine, quant à elle, fournit une huile qui se rapproche d'une huile supérieure comme celle d'olive. L'huile des graines de Moringa contient environ 13 % d'acides gras saturés et 82 % d'acides gras insaturés. Par rapport aux huiles végétales classiques qui contiennent généralement de l'acide oléique connu sous le nom d'Omega 9 de l'ordre de 40 %, l'huile de Moringa, quant à elle, en contient 70 %. La fleur de Moringa est très riche en protéines et en minéraux. Les éléments contenus dans la fleur sont beaucoup plus abondants dans le produit séché que le produit à l'état frais.

Les parties du Moringa ont une utilisation tant pour les humains que les animaux, ceci dans différents domaines. Les principaux domaines d'utilisation de la plante sont les suivants :

- Alimentation et nutrition humaine ;
- Médicaments et traitement de maladies humaines ;
- Cosmétiques et produits de beauté ;
- Alimentation animale ;
- Apiculture ;
- Protection des sols ;
- Fertilisation des cultures et bio-stimulant ;
- Pesticides ;
- Purification de l'eau ;
- Industrie ;
- Art paysager.

Place du Moringa sur le marché international

Le marché pour le Moringa évolue selon la consommation des différents produits dérivés. Le Moringa est échangé sur le marché international sous différentes formes y compris la poudre de feuilles, les feuilles séchées et l'huile de graines desquelles toute une gamme de produits peut être dérivée.

L'Europe a une place importante dans les échanges commerciaux de poudre de Moringa au niveau mondial. Il reçoit la plus grande part des exportations des produits rangés dans la catégorie « herbes et plantes » dans laquelle est regroupée la poudre de feuille de Moringa. Viennent ensuite l'Asie Pacifique et le Japon.

L'Union européenne est de loin le plus grand importateur de l'huile. Elle représente 49% des importations, l'Asie (principalement Japon, Malaisie et Singapour), 44% et les États-Unis, 7%.

Cadre du développement du Moringa

On constate un intérêt pour le Moringa au niveau des organisations internationales de développement notamment celles en liens avec le système des Nations Unies (FAO, OMS et très récemment UNICEF, PAM). Des institutions et organisations de développement et d'accompagnement technique européennes en particulier et du Nord en général voient dans le développement du Moringa une opportunité d'épauler les États et les gouvernements africains dans leurs politiques visant à réduire significativement voire éradiquer la malnutrition aigüe et la faim sur le continent.

Il est important de souligner la mise en place de mécanismes financiers de développement de la culture/filière par des groupes financiers internationaux comme c'est le cas du **Moringa Fund** qui est un fonds d'investissement agro-forestier durable avec un objectif final d'investissement de 100 millions d'Euros (€).

En Afrique, les politiques publiques intégrant le Moringa visent la lutte contre la malnutrition en priorisant les qualités nutritives exceptionnelles de la plante et notamment de ses feuilles. Programmes et projets combinent cet objectif-ci, d'une part, à la préservation/protection et valorisation/développement des sols dans les zones arides et/ou de montagnes et, d'autre part, à la valorisation des produits et au développement de filières.

Nombre de pays de l'Amérique latine ont saisi les opportunités offertes par le Moringa, et aujourd'hui la filière y est en pleine expansion au Paraguay, au Pérou et au Brésil. Dans la Caraïbe, Cuba est le pays qui connaît les plus grandes avancées dans la valorisation du Moringa. A Cuba, la communauté (dans toutes ses composantes et entités) est impliquée dans les processus et les leaders politiques sont fortement engagés dans la mise en œuvre des stratégies et la réalisation d'activités.

Etat de la recherche sur le Moringa dans le monde

Plusieurs centres universitaires, à travers le monde, s'intéressent à la recherche sur le Moringa. Mémoires et thèses sont de plus en plus nombreux sur les différents segments de la filière aussi bien dans les universités du Nord que du Sud. De nombreuses recherches ont été conduites particulièrement à Cuba. Les principaux axes et thématiques de recherche sur le Moringa ont été les suivants :

- Recherche sur les systèmes de culture, itinéraires techniques et modèles de production ;
- Recherche sur les propriétés du Moringa, ses processus et métabolismes ;
- Recherche sur les utilisations dans l'alimentation animale et la purification de l'eau ;

Etat des lieux du Moringa en Haïti

Le Moringa est une plante bien connue à travers Haïti, il y a de cela plus d'un siècle. Néanmoins, les niveaux d'utilisation sont encore très différents d'une zone à une autre. Il a été difficile de retracer la date exacte de l'introduction de la plante en Haïti. Historiquement parlant et vu qu'elle ne se retrouve pas dans la liste des plantes introduites en Amérique par les Espagnols, le Moringa aurait été plutôt introduit via les autres îles avoisinantes de la Caraïbe anglaise. Au cours des

années 90, des institutions telles le PADF, le MPP et d'autres acteurs ont encouragé la production du Moringa dans plusieurs zones du pays. Ce n'est qu'en 2013 que la culture du Moringa a connu un regain d'intérêt à travers tout le pays avec la campagne de promotion lancée dans le sillage du Programme National de culture et d'utilisation du *Moringa oleifera* avec l'appui de la Commission Nationale de Lutte contre la Faim et la Malnutrition (COLFAM) en coordination avec le MARNDR, le MSPP et le MDE avec la collaboration des autorités départementales.

Aujourd'hui, le Moringa est cultivé dans quasiment tout le pays et est connu sous différentes appellations selon la zone considérée. Les observations de terrain ont confirmé que la culture du Moringa se concentre principalement autour des maisons, au niveau des clôtures et dans des parcelles éloignées des lieux d'habitations. Plusieurs systèmes de culture intégrant le Moringa sont répertoriés sur le territoire. Les principaux sont :

- i). Arbre de clôtures : c'est un modèle, présent dans toutes les régions du pays tant en milieu rural qu'en milieu urbain et péri-urbain. Les boutures de Moringa sont plantées à un intervalle compris entre 40 cm au moins et 2 m au plus dépendant du nombre de boutures dont dispose le producteur et de l'objectif visé par l'érection de la clôture ;
- ii). Arbre isolé : ce sont des arbres bien développés de 3 à 5 m de hauteur se retrouvant au milieu de parcelles ou dans leur périphérie. Ce sont des reliquats de projets de reboisement et de conservation de sols et de clôtures déplacées ou détruites. Ils peuvent se retrouver également dans les cours en milieu urbain.
- iii). Arbres intégrés dans les structures de conservation et de protection de sols : A ce niveau, on retrouve deux types d'arrangement. Dans l'un, les arbres sont plantés pour couvrir le sol dans une logique de reboisement et de protection du sol. Dans l'autre, ils sont intégrés dans des structures de conservation de sols, dans des haies vives et dans des opérations de clayonnage et de protection de ravines.
- iv). Moringa en association avec d'autres cultures et permaculture/agriculture durable : Le Moringa est associé au sisal, à des cultures de légumes, à des cultures vivrières (le maïs, le haricot, le pois congo, le vigna, le manioc, l'arachide et la banane).
- v). Plantations intensives de Moringa sur grande échelle (plus d'un ha de terre planté) : Ces plantations sont mises en place en plusieurs endroits pour la production de feuilles.

Le Moringa est reproduit en Haïti soit par bouture, soit par graine pour assurer la mise en place des différents systèmes enoncés ci-dessus. L'itinéraire technique suivi par les producteurs de Moringa comprend principalement la préparation de sol, le semis/repiquage, l'entretien et la récolte. Dans certaines zones, des producteurs préparent des plantules en pépinière afin d'établir des plantations.

Selon les déclarations des producteurs, le Moringa fleurit toute l'année. La sécheresse peut amener une réduction du nombre de fleurs mais il y en a toujours tout au cours de l'année. En saison pluvieuse, de nouvelles feuilles sont émises et croissent très rapidement. La récolte du Moringa peut débuter 2 à 3 mois après le repiquage. Elle se fait pendant toute l'année ; une

récolte est effectuée une fois par mois pendant la saison pluvieuse et en zones irriguées et plus rarement (une fois chaque 2 à 3 mois) en période de sécheresse.

Selon les résultats communiqués par certains acteurs au niveau de certaines zones, les rendements moyens en feuille du Moringa sont de 3 à plus de 7 tonnes par hectare en intensif et de 1.5 tonnes/ha en extensif. En période de sécheresse, les rendements se situent à environ 2 tonnes/ha en intensif et 1 tonne/ha en extensif. Une productrice à Jérémie affirme savoir récolter tous les 2 à 3 mois sur un arbre adulte bien développé 3 à 4 kg de feuilles fraîches en sélectionnant les feuilles situées en bout de branches. Dans le cas des autres parties de la plante, des rendements de l'ordre de 2 à 4 tonnes/ha sont obtenus pour les graines et 2 à 10 tonnes par ha pour les gousses.

Limitations à l'expansion du Moringa dans les zones

Plusieurs facteurs principalement d'ordre agronomique, écologique et socio-économique peuvent limiter l'expansion de la culture du Moringa en Haïti. Parmi ces derniers on peut mentionner :

- faible maîtrise des différents modèles pour la production du Moringa et connaissances limitées de ces derniers en Haïti ;
- l'eau peut être un facteur limitant sa production. Dans le cas de sécheresses prolongées, le Moringa a tendance à perdre ses feuilles.
- sensibilité de l'arbre aux forts vents notamment à cause de son bois tendre ;
- compétition avec d'autres cultures pour l'eau et les éléments minéraux et, aussi, pour la lumière ;
- croissance difficile dans les sols peu profonds là où il y a affleurement de la roche mère ;
- coûts de production relativement élevés;
- dégâts importants causés par l'élevage libre.

Potentialités du Moringa

En dépit de ces limitations, le Moringa a un potentiel et des potentialités énormes pouvant aider à sa rapide expansion à travers le pays.

- Il est un arbre à croissance rapide et peut être récolté (tout au moins les feuilles) 6 à 8 fois par année après la mise en terre ;
- Le Moringa a une large gamme d'utilisation et peut aisément être valorisé au sein même des exploitations agricoles familiales et aussi dans les zones urbaines et périurbaines ;
- Le Moringa s'adapte très bien des milieux difficiles notamment dans les zones sèches, bénéficiant de peu de pluie et où il y a des périodes de sécheresse ;
- Le Moringa s'intègre bien à toute une gamme de systèmes de culture particulièrement ceux qui sont exposés plein soleil et ne se pratiquent pas sous couvert de grands arbres.

Recherche sur Moringa en Haïti

A notre connaissance, des travaux d'expérimentation utilisant le Moringa ont été conduits dans au moins quatre institutions universitaires en Haïti. Ce sont principalement la Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire (FAMV) de l'Université d'État d'Haïti (UEH),

l'Université Quisqueya (UNIQ), L'Université Notre-Dame (UNDH) et l'Université Caraïbes. Les travaux au sein de l'Université Quisqueya sont surtout menés en relation avec les activités de CHIBAS. Tous les travaux de recherche au sein de ces universités sont réalisés dans le cadre de la préparation de mémoire d'étudiants. Les principales thématiques de recherche sont : système de culture, alimentation de pondeuses et de poulets de chair, alimentation de caprins, l'adaptation du Moringa dans différentes conditions agro-écologiques de sécheresse, l'utilisation du Moringa dans la préparation d'insecticides naturels et dans la fabrication de fertilisants organiques.

Promotion de la filière

Depuis l'année 2013, avec la constitution du Réseau National Moringa Doliv d'Haïti, des efforts sont récemment déployés tant du côté du Gouvernement que des secteurs non étatiques pour faire la promotion du Moringa. Une bonne promotion a été faite par les organisations de la société civile pour encourager la production et la consommation du Moringa à travers le pays.

Utilisation du Moringa en Haïti

Le Moringa produit au niveau des exploitations agricoles en Haïti sont utilisées de différentes manières : une partie de la production est autoconsommée, une partie est utilisée dans l'élevage et une autre partie est commercialisée soit sur le marché soit auprès des unités de transformation.

En Haïti, la gamme de valorisations faites du Moringa est moins large que celle faite dans d'autres pays. Mis à part la valorisation dans les systèmes de culture (conservation et protection de sols, clôture, brise-vent) et comme plante ornementale, il est principalement utilisé dans l'alimentation et la nutrition humaine, l'alimentation animale notamment des volailles et l'industrie agroalimentaire. Les parties du Moringa principalement valorisées en Haïti sont les feuilles, les fleurs, les fruits (jeunes gousses), les racines, l'écorce et les graines. Ces différentes parties sont utilisées dans la fabrication d'un ensemble de produits et de produits dérivés.

Les acteurs de la filière Moringa en Haïti

L'analyse de la filière fait ressortir plusieurs acteurs qui jouent un rôle important dans son fonctionnement. Parmi les acteurs impliqués dans la filière Moringa, on retrouve :

- Les producteurs estimés à plus de 500,000 familles ;
- Les fournisseurs d'intrants, particulièrement les distributeurs de plantules et de produits d'emballage ;
- Les transformateurs rencontrés dans huit des dix départements du pays. On dénombre près d'une cinquantaine d'entreprises impliquées dans la fabrication de produits dérivés du Moringa. Ces entreprises sont de différents types partant de l'artisanal pour arriver à l'industriel en passant par le semi-artisanal et le semi-industriel ;
- Les exportateurs : Il n'y a qu'une infime minorité de firmes à faire de l'exportation de produits à base de Moringa et pratiquement une seule à en faire de manière régulière en vrac vers des entreprises spécialisées dans l'importation/exportation ;

- Les commerçants : plusieurs catégories de commerçants interviennent dans le marché de Moringa en développement. On retrouve des marchandes de feuilles fraîches et de graines, des supermarchés, des boutiques et des pharmacies ;
- Les consommateurs : De plus en plus de familles haïtiennes tant en milieu urbain que rural consomment du Moringa aujourd'hui ;
- Les institutions étatiques telles MARNR, MSPP, MENFP, MDE qui De plus en plus de familles haïtiennes consomment du Moringa ;
- Des associations de producteurs (MPP, AFASDAH, ROPAGA) ;
- Des associations de cadres qui s'intéressent à différents de la filière ;
- Des firmes privées et des universités et institutions d'enseignement.

Les relations entre les acteurs sont quant à présent relativement limitées, ce qui reflète bien la situation de la filière Moringa dans laquelle, compte tenu du niveau de développement, les segments sont encore peu différenciés.

Les initiatives de transformation

Les expériences de transformation du Moringa répertoriées en Haïti remontent à plus d'une dizaine d'années. Aujourd'hui, on recense plus d'une quinzaine d'initiatives de transformation du Moringa dans le pays. On retrouve au moins une initiative dans chacun des départements géographiques du pays à l'exception du Nord-Ouest et les Nippes où aucune activité de transformation pertinente n'est identifiée. Ces entreprises s'adonnent à la transformation de feuilles en poudre, de graines en huile et à la fabrication d'autres produits secondaires. Les technologies utilisées par ces entreprises sont dans l'ensemble peu améliorées à l'exception de quelques-unes qui possèdent des équipements modernes.

Toutes les entreprises et individus impliquées dans la transformation du Moringa, notamment dans le cas de la fabrication de poudre, cherchent d'abord à produire leurs propres matières premières afin d'avoir une certaine autonomie et de mieux contrôler la qualité des feuilles qu'elles utilisent. Les petits producteurs/transformateurs voulant avoir des revenus d'appoint cherchent à valoriser l'arbre qui est dans leur parcelle ou autour de la maison. Cependant, certaines s'approvisionnent en feuilles et graines de Moringa auprès des producteurs locaux pour compléter leurs stocks de matières premières. Dans tous les cas, les parcelles de production se situent à proximité de la zone d'implantation de l'unité de transformation.

Les emballages utilisés dans le packaging des produits sont généralement achetés à Port-au-Prince. PLASBAG est le principal fournisseur de produits d'emballage dans le pays. Dans certains cas, les responsables d'entreprises peuvent acheter des emballages à l'étranger quand ils voyagent.

Les volumes produits par les entreprises ne sont pas très bien connus, encore moins leurs capacités de production globale. Le niveau de production de poudre de Moringa varie de 15 à 400 kg par mois. Dans le cas de l'huile le niveau varie de 5 à 1800 litres par mois.

Transport et commercialisation

Les observations faites dans les milieux visités et les entrevues avec des acteurs montrent que des feuilles et graines de Moringa sont transportées régulièrement vers des marchés ou des initiatives de transformation. Les types de transports utilisés dépendent du volume et du lieu d'acheminement des produits. Les producteurs et marchandes transportent leurs produits sur tête d'homme, à dos d'âne, à motocyclette et en camion. La motocyclette reste le moyen de transport le plus privilégié pour acheminer les feuilles tandis que les graines sont transportées aussi bien en camion qu'à motocyclette.

Les prix du transport varient de 25 à 50 gourdes par sac suivant la distance à parcourir et le prix du carburant sur le marché. En situation très difficile, le prix du transport peut aller jusqu'à 75 gourdes le sac.

Plusieurs types de produits de Moringa sont actuellement commercialisés sur les marchés. On retrouve les produits primaires (feuilles, graines), les produits secondaires issus de la transformation (poudre, huile) et d'autres produits de troisième niveau (savon, pommade). Sur la base des produits commercialisés, on identifie deux types de marché : le marché local où l'on échange les produits issus des exploitations agricoles et ceux des usines et le marché d'exportation pour certains produits des usines.

Les prix offerts aux producteurs pour les feuilles fraîches sont relativement bas. Dans tous les marchés publics, les producteurs directs reçoivent 10 gourdes par kg de feuilles fraîches vendues. Le prix reste constant que ce soit en période sèche ou pluvieuse. Les entreprises de fabrication d'huile achètent les graines à un prix largement inférieur à celui payé par les ONG. Les fournisseurs reçoivent en moyenne 75 gourdes pour le kilogramme de graines. Pour les produits dérivés de la transformation, les prix varient d'un fabricant à l'autre et d'un détaillant à un autre indépendamment de sa qualité. Les prix varient d'un fabricant à l'autre et d'un détaillant à un autre indépendamment de sa qualité. Le prix du gramme de poudre, par exemple, varie de 1.15 à 3.35 gourdes selon le fabricant.

Des analyses de rentabilité de la production et transformation du Moringa en se basant sur un certain nombre d'hypothèses, montrent que tous les segments de la filière sont rentables. La production de feuilles est rentable à partir de la deuxième année après la mise en place de la plantation. Dans tous les autres cas, des marges substantielles positives sont dégagées des opérations de production et de transformation.

De nombreuses contraintes identifiées constituent un frein au développement de de la filière Moringa en Haïti. Ces contraintes sont regroupées autour des catégories suivantes :

- Contraintes directement liées à la politique et aux institutions ;
- Contraintes au niveau de la production ;
- Contraintes au niveau de la transformation ;
- Contraintes au niveau de la commercialisation et de la mise en marché.

Toutefois, il existe des opportunités certaines qu'il importe de saisir pour faire évoluer la filière. Ces atouts sont identifiés aussi bien au niveau des systèmes de production que de la

transformation et du marché. La filière Moringa laisse entrevoir un très haut potentiel, ceci dans différents domaines et champs dont certains rencontrent bien des préoccupations nationales particulièrement au niveau de la nutrition, de la santé, de l'élevage, de l'environnement et de la création de richesses dans les exploitations agricoles familiales principalement dans les zones sèches du pays où les systèmes de culture sont moins diversifiés. Il est important donc de développer une stratégie nationale afin de faciliter ce développement. Les orientations stratégiques devant faciliter l'évolution de la filière Moringa tournent autour des axes suivants :

- Amélioration de la production et de la productivité de Moringa ;
- Appui à l'industrialisation du Moringa ;
- Promotion de la filière et renforcement de l'accès au marché ;
- Redynamisation de la coopération internationale autour du Moringa et resserrement des liens avec Cuba qui a déjà développé une coopération avec le Pays dans ce domaine;
- Développement de mécanismes de financement du Moringa ;
- Renforcement de la Gouvernance de la filière.

Dans le cadre de la mise en œuvre de cette stratégie, des effets positifs sont attendus dans le domaine de la sécurité alimentaire et de la santé, dans le développement de l'élevage, de la protection de l'environnement et au niveau économique.

En prenant en compte les éléments de l'analyse des Forces, Faiblesses, Opportunités et Menaces pour la filière Moringa en Haïti, nous sommes en mesure d'affirmer que celle-ci est vouée à un avenir porteur, intéressant et profitable à l'ensemble de la population moyennant bien entendu que celle-ci devienne une priorité nationale et que tous les citoyens, acteurs, entrepreneurs, entités et institutions du pays puissent s'y impliquer voire s'engager.

Les actions suivantes sont recommandées pour que le Moringa puisse occuper une place importante dans le secteur agricole.

- 1). Appui à la production de Moringa au travers, de la formation, l'encadrement technique, la fourniture d'intrants et la vulgarisation de techniques de production améliorées ;
- 2). Soutien à la modernisation du processus de transformation en améliorant l'environnement des affaires, en améliorant le processus qualité et traçabilité, en fournissant un appui direct à la transformation ;
- 3). Appui au financement de la filière ;
- 4). Développement d'activités de recherche sur le Moringa à tous les niveaux ;
- 5). Intensification de la promotion du Moringa ;
- 6). Appui à la commercialisation des produits à base de Moringa ;
- 7). Amélioration de la gouvernance.

PREMIERE PARTIE : PRESENTATION GENERALE DE L'ETUDE

CHAPITRE I. RAPPEL DU CONTEXTE ET DES OBJECTIFS DE L'ETUDE

1.1. Contexte et justification de l'étude

1.1.1. Contexte

Sur recommandations des spécialistes du Ministère de la Santé Publique et de la Population (MSPP) et du Ministère de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et du Développement Rural (MARNDR), le Gouvernement de la République a pris, en 2013, la décision de faire la promotion du "Moringa-Doliv", qui est désormais considéré comme l'un des principaux outils de lutte contre la malnutrition en Haïti.

Le Gouvernement qui considère que le Moringa peut jouer un rôle important dans l'amélioration des conditions de vie de la population, en vue de profiter de ses vertus, a entrepris diverses actions devant conduire au développement et à la valorisation de la plante dans le pays.

Sous le leadership conjoint du MARNDR, du MSPP, du MENFP et du MDE, il a été mis en place un réseau Moringa, où des acteurs qui interviennent dans divers maillons de la chaîne de valeurs du Moringa ont l'opportunité de partager leurs expériences et de coordonner leurs actions. Un plan national sur la promotion et l'utilisation du Moringa a été élaboré et validé en 2013. En outre, des actions de sensibilisation ont été entreprises notamment dans les écoles afin de faire connaître la plante et son importance. Plusieurs acteurs travaillent déjà dans la production et la transformation du Moringa en Haïti. En plus de ces acteurs, de nouveaux acteurs manifestent régulièrement leur intérêt pour exploiter, sous une forme ou une autre, le Moringa.

Le Moringa (*Moringa oleifera*) est un arbre tropical et une des plantes les plus utiles et polyvalentes qui existent sur terre. C'est un arbre à croissance rapide, résistant à la sécheresse, qui se développe dans des conditions arides. Il produit des feuilles pendant toutes les saisons.

Le Moringa, un arbre à usages multiples, est passé en une décennie du statut de plante marginale, voire inconnue, à celui de nouvelle ressource alimentaire et économique. En effet, chaque partie de l'arbre de Moringa possède un énorme potentiel et a des propriétés bénéfiques pour l'humanité. Il est très riche en éléments nutritifs (vitamines, minéraux et protéines). Il a des vertus diététiques, agronomiques et médicinales et peut servir à la purification de l'eau pour la rendre potable. Les médecins utilisent l'arbre Moringa pour traiter le diabète et l'hypertension ; il est également efficace contre les infections de la peau. Il peut aider à reconstruire les os fragiles, combattre les anémies et la malnutrition, et permettre à une mère d'allaiter son nourrisson. Le Moringa sert également de fourrage pour les animaux et il produit également une huile de haute qualité. De plus, le Moringa peut assurer la protection du sol quand il est produit dans des zones de pente.

Le Moringa possède donc des valeurs économiques et environnementales non négligeables. Il est une ressource exceptionnelle pour les pays en développement comme Haïti qui fait face à de multiples problèmes de nutrition, de santé, de dégradation de l'environnement et de pauvreté en général. Transformées ou non, ses feuilles constituent non seulement une nouvelle production agricole à fort potentiel de revenus et d'emplois, mais aussi un aliment de haute valeur nutritionnelle à destination des familles et des marchés.

Encadré 1.-Brève présentation du Moringa

Le Ministère de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et du Développement Rural (MARNDR), dans le cadre de sa politique, cherche à contribuer à la sécurité alimentaire et à la

croissance économique du pays, notamment à travers l'intensification et la diversification agricole, l'augmentation de la production agricole et des revenus des producteurs. Récemment, le MARNDR a reconnu le rôle que la filière Moringa peut, effectivement, tenir tant au niveau de la sécurité alimentaire et nutritionnelle des familles haïtiennes qu'au niveau de la protection de l'environnement, de la génération de revenus pour les exploitations agricoles et les entrepreneurs engagés dans la transformation agroalimentaire et, enfin, de l'apport de devises dans l'économie.

Pour mieux définir des stratégies qui visent à faciliter le développement du Moringa en Haïti, une connaissance plus profonde de la filière et des expériences avec cette culture s'avère donc nécessaire. Le MARNDR croit qu'il est opportun de prendre le devant pour faciliter la tâche aux acteurs en mettant à leur disposition des informations appropriées. C'est dans ce contexte que la firme Agroconsult Haïti S A a été recrutée pour la réalisation de cette étude-analyse sur les potentialités de l'exploitation du Moringa en Haïti avec le financement de la Banque de la République d'Haïti (BRH).

1.1.2. Justification

L'analyse de filière est un outil clé, permettant de comprendre le fonctionnement d'un sous-secteur ou d'un secteur, les relations entre les différents acteurs et les opportunités de création de valeur au sein de la chaîne. Si l'on considère le secteur agricole, par exemple, pour une filière donnée, il y a tout un ensemble de fonctions: fourniture d'intrants, production, transformation, transport, commercialisation, exportation, consommation, etc. Une entreprise qui intervient dans une filière donnée peut choisir de se positionner au niveau de l'un des maillons uniquement et dégager des profits intéressants. Tout le monde n'est pas obligé de s'adonner au même type d'activité (la production, par exemple). Pour cela, il faut bien comprendre la filière pour juger des opportunités qui existent, là où elles se présentent, les conditions créées au sein de l'environnement global, les contraintes existantes, etc. Dans le cas du Moringa, les expériences réalisées et les données disponibles montrent que ce produit peut donner lieu à un nombre incalculable d'activités économiques.

Actuellement en Haïti, des entreprises produisent de la poudre de feuille et de l'huile de Moringa et cette plante est utilisée dans la préparation de divers types d'aliments. Toutefois, en raison de son riche potentiel, il est fondamental d'explorer comment il peut faire l'objet d'une meilleure exploitation. Ce qui nécessite une étude scientifique, qui pourra montrer les contraintes et les opportunités liées à l'exploitation de ce produit.

En outre, une bonne connaissance des marchés du Moringa est indispensable afin d'identifier les produits dérivés les plus prometteurs pour le pays. Une analyse du marché permettra aussi d'avoir une bonne compréhension des contraintes réglementaires, mais aussi biologiques et économiques qui sont associées à l'exportation des produits à base de Moringa. Les différents marchés (international, sous régional et national) et leurs normes sont en évolution, et il convient donc de pouvoir identifier les tendances susceptibles d'influencer l'environnement du commerce international pour maximiser les retombées pour Haïti. Ainsi, cette étude a permis de conduire une analyse de la chaîne de valeurs du Moringa et de faire ressortir la contribution de cette plante à valeur ajoutée:

- à l'amélioration de la sécurité alimentaire dans le pays ;
- à la protection de l'environnement ;
- au développement économique à travers l'exploitation des marchés d'exportation.

1.2. Objectifs de l'étude

Les objectifs de l'étude sont les suivants :

1.2.1. Objectif général

L'objectif fondamental de cette étude est d'identifier, sur la base d'une compréhension approfondie des marchés internationaux et du contexte national, les meilleures pistes de développement du Moringa dans une perspective de développement économique, de préservation de l'environnement et de valorisation de la biodiversité.

1.2.2. Objectifs spécifiques

De manière spécifique, l'étude vise les objectifs suivants :

- Faire l'état des lieux du contexte national en matière de production, de transformation, de commercialisation et d'utilisation du Moringa ;
- Faire un état des lieux des besoins et des conditions agro-écologiques nécessaires pour la mise en valeur du Moringa ;
- Faire état des besoins d'essai d'adaptation, de caractérisation de la diversité génétique de l'espèce, acquisition de savoir-faire, et/ou de Recherche et Développement (R&D) complémentaire nécessaire au développement de la filière;
- Faire état du développement de la filière Moringa au niveau national et identifier les besoins techniques et scientifiques nécessaires à son développement ;
- Identifier les scénarios de développement du Moringa et évaluation de son impact social et environnemental potentiel ;
- Identifier les zones géographiques propices à la production du Moringa et à l'implantation stratégique des usines de transformation ;
- Identifier les différentes fonctions au niveau de la filière du Moringa et présenter une analyse détaillée de chacune de ces fonctions ;
- Identifier et analyser le rôle des différents acteurs de la filière du Moringa ;
- Identifier les entités jouant un rôle de support à la filière et analyser le rôle de ces entités ;
- Produire une carte de la filière du Moringa et l'étayer par des analyses ;
- Identifier les contraintes et les opportunités au niveau de la filière ;
- Identifier et analyser les opportunités d'exploitation multiple du Moringa ;
- Faire ressortir les opportunités de création d'emplois dans la filière ;
- Faire ressortir les opportunités de génération de revenus dans la filière ;
- Faire ressortir les opportunités de marché pour les produits dérivés du Moringa ;
- Faire ressortir la contribution du Moringa à la protection de l'environnement ;
- Faire ressortir la contribution du Moringa à la sécurité alimentaire et à la lutte contre la malnutrition;
- Définir une stratégie nationale d'intervention en matière de Moringa.

1.3. Présentation du rapport

L'étude a été conduite par Agroconsult Haïti S A qui a mobilisé toute une équipe pour sa réalisation. Les recherches effectuées ont donné lieu à la compilation d'une littérature riche et variée sur le Moringa. Les visites de terrain et les enquêtes menées ont également permis de constater la présence d'un grand nombre d'initiatives Moringa à travers le territoire, certaines plus importantes que les autres.

Le rapport est divisé en **quatre grandes parties**. La *première partie* fait une présentation générale de l'étude et est divisée en deux chapitres. Le premier décrit le contexte général de l'étude et la deuxième, la méthodologie suivie pour sa réalisation.

La *deuxième partie* présente de manière succincte le cadre global de développement de la culture du Moringa. Elle comprend quatre chapitres. Le premier présente les généralités sur le Moringa ; le deuxième décrit les propriétés de la plante et sa valorisation. Le troisième chapitre traite de la place du Moringa sur le marché mondial et le dernier chapitre de cette partie expose le cadre institutionnel et l'environnement légal du développement de la filière Moringa à travers le monde.

La *troisième partie* du rapport aborde l'état des lieux de la situation du Moringa en Haïti. Elle est divisée en huit chapitres. Le premier traite de la production du Moringa en Haïti, le deuxième de l'utilisation actuelle de la plante ; le troisième chapitre présente les acteurs de la filière, le quatrième le segment de la transformation et le cinquième analyse la situation du transport et de la commercialisation du Moringa et produits dérivés. Le sixième chapitre présente une analyse économique sommaire de la production du Moringa en Haïti ; le septième chapitre traite des politiques publiques et du cadre du développement de la filière Moringa en Haïti et le dernier passe en revue les contraintes et les opportunités dans la filière.

La *quatrième et dernière partie* se subdivise en 2 chapitres. Dans le premier, les scénarii d'évolution de la filière sont décrits et les contributions potentielles du Moringa à la sécurité alimentaire, la génération d'emplois et de revenus et la protection de l'environnement sont soulignées. Et, dans le deuxième les conclusions et recommandations sont présentées.

CHAPITRE II. METHODOLOGIE

2.1. Approche générale

La réalisation de cette étude repose sur le principe d'un accompagnement du MARNDR afin de mieux comprendre la filière Moringa et bien définir une stratégie d'intervention. Ainsi, il a été partie prenante du processus dès le départ. Une démarche dynamique a été adoptée en vue de déboucher sur une proposition de stratégies visant un développement harmonieux, rapide et soutenu de cette culture/ filière en Haïti. La réalisation de cette étude fait appel à une démarche combinant deux approches complémentaires :

- Une approche apprenante : **Processus de systématisation/ capitalisation** en vue de tirer profit au mieux des initiatives/circuits existant dans le pays ;
- Une approche filière : **une analyse des différents segments de la chaîne de valeur** afin de bien mettre en évidence l'état actuel, les contraintes et d'identifier les moyens de les dépasser.

Dans le cas de l'approche apprenante, il s'agit de tirer intelligemment profit des initiatives et expériences en cours actuellement dans le pays en analysant ces dernières de manière systématique, en recherchant les points communs au niveau des problèmes rencontrés, des enjeux et des défis à surmonter et en capitalisant sur les « success stories » et, surtout, sur les solutions originales mises en œuvre par les acteurs pour faire face notamment aux contraintes immédiates.

L'approche filière se veut dynamique, inclusive et holistique. La filière se comprend comme un ensemble d'activités et d'acteurs qui interagissent et interviennent de manière directe dans la production, le conditionnement, l'industrialisation, et la distribution d'un produit déterminé d'origine agricole pour satisfaire les consommateurs.

Dans le cadre de cette étude, l'analyse est orientée vers la formulation de propositions d'actions, d'investissements, de politiques et de stratégies qui peuvent aider la filière à surmonter les facteurs qui restreignent sa compétitivité et l'empêchent de se développer harmonieusement et efficacement.

Aussi, la filière est caractérisée au travers des :

- Activités et acteurs qui y sont impliqués;
- Relations techniques, économiques et sociales entre les acteurs;
- Facteurs qui restreignent et qui font obstacle à sa compétitivité;
- Impacts sur le bien-être des acteurs qui sont impliqués et sur l'environnement;
- Politiques, stratégies et programmes mis en place pour orienter et stimuler son développement.

Le déroulement de l'étude proprement dite s'est fait en trois phases principales: une phase préparatoire, une phase de collecte de données sur le terrain et une phase de traitement et d'analyse.

2.2. Phase préparatoire

2.2.1. Rencontre avec le commanditaire

Cette phase se résume en des échanges entre le MARNDR et l'équipe de consultation afin de partir sur une compréhension commune du travail. La réalisation de l'étude a été formellement lancée avec une première rencontre avec le Secrétaire d'État à la Production Animale du MARNDR au cours de laquelle il a précisé le cadre et les objectifs prioritaires de la consultation. Il a aussi fait le tour des initiatives mises en œuvre conjointement et jusqu'à présent par le MARNDR, le MSPP, le MDE et le MENFP. Au cours de cette réunion de travail, un point focal a été désigné par le MARNDR pour assurer la liaison entre le Ministère et la firme chargée de l'étude. Une cellule de suivi et de soutien composée de trois personnes a été également mise en place.

Cette rencontre a permis de constituer une première liste d'acteurs impliqués dans la filière Moringa en Haïti en partant de ceux ayant, à date, participé aux rencontres du "Rezo Moringa Ayiti" mis en place par différents avec les efforts du Gouvernement. Ainsi, cette liste contient des acteurs clés incontournables et à rencontrer obligatoirement. Quelques documents pertinents ont été également transmis à la firme au cours de cette rencontre.

Sur demande du MARNDR, la firme a fait une présentation de la méthodologie de l'étude aux membres du "Rezo Moringa Ayiti". Ces derniers ainsi que les porteurs d'initiatives sur la filière Moringa présents sont impliqués dans toute une kyrielle d'activités y compris la promotion, la production, la transformation et la commercialisation de produits à base de Moringa. La plupart des membres et porteurs d'initiatives présents ont apprécié le fait par les animateurs du réseau de lancer cette étude et aussi d'y associer ses membres en les invitant à y participer activement.

Cette rencontre préparatoire a donc permis de bien cibler les attentes du MARNDR, d'avoir des informations préliminaires et de prendre un premier contact avec quelques acteurs de la filière qui ont en quelque sorte facilité la planification de la suite du travail.

2.2.2. Collecte d'informations secondaires

Au cours de cette étape, l'effort a porté sur la recherche et l'analyse de documents disponibles et des données quantitatives sur le marché global du Moringa. La collecte d'informations sur le Moringa a été réalisée au travers de la consultation de centres de documentation et de l'internet. D'abord, on a considéré des documents fournis par le MARNDR. Des documents élaborés par ce dernier dans le cadre de ses actions dans la filière ont été pris en considération. Puis, différents documents disponibles sur le Moringa tant en Haïti qu'à travers la région et le monde ont été consultés.

L'analyse des documents collectés a donné lieu à un approfondissement des connaissances sur la culture et la filière. La bibliographie disponible sur la culture filière est relativement abondante. Un tri a été effectué en fonction des objectifs de l'étude et aussi de la nécessité d'apporter des réponses concrètes aux enjeux et défis majeurs de la culture/filière en Haïti aujourd'hui. D'une manière générale, l'analyse bibliographique a permis d'avoir des informations sur :

- Les conditions agro-écologiques nécessaires pour le bon développement du Moringa (sols et fertilités, altitudes, climat, etc.) ;
- Des données générales sur Haïti facilitant une meilleure identification des zones propices au développement du Moringa ;
- Les zones de production reconnues en Haïti
- Les systèmes de culture du Moringa;
- Les diversités génétiques de la plante ainsi que leurs caractéristiques potentielles.
- Les différents types et modes de consommation du produit;
- Les technologies utilisées dans la transformation du Moringa ;

Parallèlement à la collecte de documents, des recherches ont été effectuées sur le commerce mondial des produits à base de Moringa. Les sites du Centre International du Commerce (CIC), de la COMTRADE et de l'USDA ont été visités à cet effet. Les données existantes dans les documents ont été également prises en considération. Les données collectées sur le marché mondial du Moringa ont consisté en i) l'identification des produits dérivés du Moringa faisant objet d'exportation /importation ; ii) l'identification des principaux pays impliqués dans les échanges ; iii) les flux des produits échangés ; iv) les exigences du marché mondial de Moringa.

2.2.3. Repérage d'initiatives Moringa dans le pays

Le repérage d'initiatives Moringa est un long processus qui a duré pendant toute la période d'étude. Un certain nombre d'agents impliqués dans les différents segments de la filière ont été identifiés à travers les documents collectés, les entretiens avec les responsables au MARNDR et d'autres personnes ressources. Les premières informations collectées ainsi que les premiers contacts ont fait ressortir une concentration d'initiatives Moringa dans le département de l'Ouest. Ainsi notre première démarche était de visiter quelques zones où des initiatives sont implantées dans ce département. Les visites ont touché, la zone de Gressier, Léogane et Plaine du Cul-de-Sac. Les visites se sont étendues par la suite au département du Nord et du Nord-est.

Au cours de ces visites, des observations ont été effectuées sur le milieu et des rencontres ont eu lieu avec un certain nombre d'acteurs y compris les représentants régionaux du MARNDR, des responsables d'organisations sociales, des porteurs d'initiatives Moringa et des cadres de projet en cours dans les différentes zones visitées. Ces visites ont permis d'identifier un certain nombre d'initiatives qui n'étaient pas connues. Des contacts pris avec plusieurs acteurs et des entretiens par téléphone ont permis d'avoir des informations sur l'existence d'initiatives dans le Sud, l'Artibonite, le Plateau Central, le Sud-est et Nord-Ouest. A la suite de ces visites de terrain et sur la base des consultations effectuées, la liste d'initiatives a été complétée et des zones de production de Moringa définies.

2.3. Phase de collecte de données sur le terrain

2.3.1. Choix de zones d'enquêtes

Les résultats de l'étape préliminaire ont montré que des initiatives Moringa sont en cours à travers tout le pays. Généralement connu sous l'appellation Benzolive/Doliv/, le Moringa en tant que plante se retrouve dans tout le pays à des niveaux différents de concentration en lien avec

des initiatives spécifiques de transformation, de promotion nutritionnelle et de développement de l'élevage (bétail de ferme et apiculture). Ainsi, la collecte de données primaires a été effectuée dans tous les dix départements géographiques du pays. L'objectif de cette couverture était de prendre en compte les différents milieux agro-écologiques, les types d'initiatives et leurs segments d'activité et les modes d'utilisations du Moringa dans le pays. En combinant l'ensemble de ces critères, les zones suivantes ont été privilégiées pour les enquêtes de terrain (Tableau 1). La liste des institutions et des personnes interviewées dans chaque département est fournie en annexe.

Tableau 1 Zones d'enquêtes sur le Moringa

| Département | Zones d'enquêtes |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Artibonite | Gonaïves, Lachapelle, Verrettes |
| Centre | Hinche |
| Grand'Anse | Jérémie, Corail, Roseaux, Abricot |
| Nippes | Petite-Rivière de Nippes, Anse-à-Veau, Baradères |
| Nord | Acul du Nord, Milôt, Pignon, Limonade |
| Nord-Est | Ouanaminthe, Terrier-Rouge, Capotille, Mont-Organisé, Carice, Fort-Liberté |
| Nord-Ouest | Hinche, Jean-Rabel, Bassin-Bleu |
| OUEST | Port-au-Prince, Plaine du Cul-de-Sac, Léogane, Gressier |
| Sud | Cayes, Torbeck, Cavaillon |
| Sud-Est | Jacmel, Cayes-Jacmel |

2.3.2. Enquêtes auprès d'un échantillon d'acteurs

En dehors des institutions et personnes ressources rencontrées, la collecte de données sur le terrain a touché les producteurs de Moringa, les fournisseurs d'intrants, les transformateurs et les commerçants.

i). Enquêtes auprès de producteurs

L'enquête s'est déroulée sur un échantillon de 92 producteurs répartis dans les dix départements. Ces producteurs ont été choisis de manière à refléter la diversité des milieux et la concentration de la filière dans les différentes régions. Dans certains départements, la production se concentre autour d'une initiative de transformation qui assure sa propre production. Ainsi les producteurs sont très peu nombreux dans ces zones. Dans ce type d'enquête, des informations ont été collectées sur les systèmes de culture du Moringa, l'accès aux intrants, le niveau de production et l'utilisation de la récolte. Les atouts et les contraintes de cette activité ont aussi été abordés.

ii). Enquêtes auprès des transformateurs

Cette enquête a touché dix-huit (18) transformateurs dans sept départements où il existe une initiative de transformation. Les départements où aucune initiative de transformation n'a été identifiée sont le Nord-est, le Nord-ouest et les Nippes. Les enquêtes se sont déroulées sur l'historique de l'entreprise dans le Moringa, le processus de transformation (acquisition

d'intrants, équipements, transformation proprement dite), les volumes de production et les marchés d'écoulement des différents produits générés.

iii). Enquêtes auprès des fournisseurs d'intrants

Les fournisseurs approvisionnent les producteurs en intrants pour la mise en place et l'entretien des jardins de Moringa. Des interviews ont été conduites avec vingt (20) fournisseurs dans tous les départements géographiques du pays à l'exception du Nord où aucun fournisseur n'a été identifié. Les questions ont tourné sur l'historique de l'implication dans le Moringa, les types de produits fournis et les conditions, l'échelle des activités et les difficultés rencontrées.

iv). Enquêtes auprès des commerçants

Ces enquêtes ont été effectuées dans les marchés pendant les journées de fonctionnement. Les visites effectuées sur les marchés ont permis d'observer leur fonctionnement en lien avec la commercialisation du Moringa. Vingt-trois commerçants dans cinq départements ont été enquêtés. Le plus grand nombre de commerçants a été recensé dans l'Ouest. Les produits commercialisés dans les différentes zones comprennent à la fois les produits primaires (feuilles et graines) et les produits secondaires dérivés de la transformation de Moringa.

Les données recueillies concernent l'approvisionnement en produits, le transport, les marchés d'écoulement des produits, les acheteurs, les volumes et les prix. Les contraintes et les atouts sont aussi abordés.

2.3.3. Élaboration et administration d'outils de collecte de données

Un guide d'entretien a été élaboré pour chacun des types d'enquêtes effectués dans les départements. Ces guides ont été préparés en fonction des résultats attendus. Les différents guides d'enquêtes ont été testés sur quelques producteurs des Départements du Nord et du Nord-Est.

Une équipe de 10 jeunes agronomes a été recrutée pour l'administration des questionnaires. Ces enquêteurs ont d'abord reçu une formation sur les objectifs de l'étude et les outils de collecte de données. Ils ont administré les questionnaires auprès des producteurs, fournisseurs et commerçants. Les responsables de l'étude qui ont visité toutes les zones de collecte de données et interviewé les transformateurs et les institutions d'appui et de promotion (Photo 1) ont supervisé le travail de terrain de cette équipe d'enquêteurs.



Photo 1. Rencontre avec des responsables de l'ONG AVSI, Les Cayes - Département du Sud

2.4. Phase de traitement et d'analyse des données

Après la phase de terrain, les données recueillies ont été dépouillées, traitées et analysées pour la rédaction du rapport. Une première phase de dépouillement a été réalisée sur le terrain par les enquêteurs avec l'appui des superviseurs. Les données ont été tabulées et les informations regroupées suivant un plan de rapport préétabli. Dès cette phase, les enquêteurs ont identifié des points saillants par rapport à la filière Moringa méritant au niveau régional une attention particulière.

Une seconde phase d'analyse et de synthèse a été réalisée à Port-au-Prince. Les différentes données et informations régionales ont été agrégées et recoupées pour mieux faire ressortir les grandes tendances nationales tout en tenant compte des spécificités régionales.

DEUXIEME PARTIE : CADRE GLOBAL DU DEVELOPPEMENT DU MORINGA

CHAPITRE III. GENERALITES SUR LA PLANTE MORINGA

3.1. Origine et répartition géographique de la plante

Moringa oleifera, l'espèce à la plus grande valeur économique, est originaire d'Asie du Sud où elle pousse sur les contreforts de l'Himalaya, mais elle est largement cultivée sous les tropiques (Price, 1985; ECHO, 2007). Elle serait, selon plusieurs auteurs, originaire plus précisément du Nord de l'Inde et du Pakistan.

C'est de l'Inde et du Pakistan que la culture de *Moringa* s'est étendue vers l'Égypte puis l'Afrique et a gagné la Méditerranée et finalement les Indes Occidentales (les Antilles et l'Amérique) (Di Pietro, 2008). Aujourd'hui, le *Moringa* a une extension géographique très développée et on le retrouve dans la plupart des pays subtropicaux ou tropicaux à saison sèche marquée, voire en zone aride. C'est un arbuste cultivé car il est précieux pour ses nombreuses qualités (Mémento de l'Agronome, 2002).

Plus près de nous dans la Caraïbe, en 1817, il fut présenté au congrès Jamaïcain une demande visant à reconnaître l'huile de *Moringa* comme utile à la préparation des salades et à des fins culinaires à qualité égale voir meilleure que l'huile de Florence et aussi comme huile de briquet/torche offrant une lumière claire sans fumée. Dès cette époque, les feuilles et les gousses étaient utilisées dans des recettes locales (Di Pietro, opt. cité).

Dans le continent américain, on le retrouve aux États-Unis d'Amérique spécialement dans le Sud de la Floride et en Californie, au Pérou, au Paraguay et au Brésil (Séverin, 2002).

3.2. Description botanique de la plante

3.2.1. Noms de la plante

Le nom scientifique de la plante est le *Moringa oleifera* Lam. Cette espèce est la plus connue et la plus répandue de la famille des Moringaceae qui en compte 13. Le *Moringa oleifera* a un synonyme : *Moringa pterygosperma* Gaernt (Mémento de l'Agronome, opt. cité). Parmi les 13 espèces connues de la famille des Moringaceae, on trouve neuf dans l'est de l'Éthiopie, au nord du Kenya et en Somalie dont huit sont endémiques de l'Afrique.

3.2.2. Description des différentes parties de la plante

i). L'Arbre : le tronc (Photo 2) et les branches

Moringa oleifera peut être un arbrisseau ou un arbre de 7 à 8 mètres de haut (Besse, 1996; Mémento de l'Agronome, 2002). C'est une plante à croissance rapide. En fin de croissance, l'arbre de *Moringa* cultivé en Haïti atteint jusqu'à 10 à 15 m de haut (Séverin, 2002). Le houppier est peu touffu en dépit d'un réseau de branches assez important ceci pouvant s'expliquer par des feuilles composées et relativement espacées les unes des autres. Son feuillage est donc très léger (Besse, 1996) et gracile (Mémento de l'Agronome, 2002). En rangs serrés, il peut, néanmoins, servir de brise-vent. Les branches servent à l'érection de clôtures et de haies vives.

Le fût est en général mal conformé, souvent multiple donc divisé dès la base. L'écorce est lisse, à grosse lenticelle, de couleur gris foncé violacé (Besse, 1996). Le bois Moringa est mou, très tendre et souvent attaqué par les termites (Séverin, 2002; Besse, 1996). Le bois de Moringa donne un très mauvais charbon (Séverin, 2002).



Photo 2. Tronc d'un arbre adulte de Moringa (Parrotta, 2009)

ii). Les racines

Les graines de Moringa une fois en terre développent une racine blanche gonflée, tubéreuse qui a une odeur piquante caractéristique et dotée de racines latérales plutôt clairsemées (Photo 3). Les arbres cultivés à partir de graines développent une profonde racine pivotante robuste avec un système à large diffusion composée d'épaisses racines latérales tubéreuses. La racine pivotante ne se développe pas sur les arbres reproduits à partir de boutures (Parrotta, 2009).



Photo 3. Racines de Moringa <http://herbes-et-yoga.fr/moringa-oleifera-larbre-de-vie/>

iii). Les feuilles

Les feuilles (Photo 4) sont tripennées de 30 à 70 cm de long. Les folioles sont ovées ou obovées (Besse, 1996). Les feuilles comptent 2 à 6 paires de pinnules comprenant chacune 2 à 5 paires de pinnules secondaires, divisées elles-mêmes en 1 à 2 paires de foliolules plus une foliole terminale plus grande que les autres (Mémento de l'Agronome, 2002). Les feuilles sont caduques.



Photo 4. Feuille composée du Moringa et côté plus pâle d'une foliole (à gauche) (Parrotta, 2009)

iv). Les fleurs

Après 8 à 12 mois, l'arbre commence à fleurir sur une base continue tout au long de l'année (Price, 1985; ECHO, 2007). Le Moringa est considéré comme une plante ornementale à cause de sa floraison exubérante. L'inflorescence est en panicule aux fleurs irrégulières (Photo 5). Ces dernières sont de couleur blanche tirant sur le crème, délicatement parfumées (Besse, 1996). Les fleurs, irrégulières, se composent de 5 sépales, 5 pétales inégaux, 5 étamines et 5 staminodes. L'ovaire a une seule loge et trois placentas pariétaux. Les fleurs attirent les oiseaux et de nombreux insectes butineurs. Le miel de Moringa est généralement de bonne qualité.



Photo 5. Vue d'une Fleur de Moringa (face et profil) (Parrotta, 2009)

v). Les fruits et les graines

La production de «gousses» commence 6 à 8 mois après la transplantation des plantules. Généralement appelées gousses (Photo 6), les fruits sont en langage botanique des siliques de section triangulaire munies de 3 ouvertures de 20 cm de long et de 2 cm de diamètre (Besse, 1996). La capsule a une extrémité aiguë, une surface bosselée, de 30 à 50 cm de long et plus, déhiscente, s'ouvrant en trois valves (Mémento de l'Agronome, 2002). Les graines (Photo 7), dont chacune est munie latéralement de trois ailes, sont rondes, noires, empilées sur trois rangées centrales. Elles ont un diamètre de 10 à 12 mm (Besse, 1996).



Photo 6. Gousses (siliques) de Moringa (Parrotta, 2009)



Photo 7. Graines de Moringa, https://www.le-jardin-ethnobotanique.com/shop/Moringa-oleifera-10-graines_p234.html

3.3. Les variétés de Moringa

Toutes les variétés de Moringa existantes à travers le monde ne sont pas bien connues car les informations disponibles sur cet aspect sont très limitées. La sélection variétale est fonction des objectifs de production. Des variétés peuvent être sélectionnées pour la longueur des gousses et d'autres pour une plus grande production de feuille.

Parmi les espèces de Moringa retrouvées à travers le monde, *Moringa oleifera* et *Moringa stenopetala* sont les plus courantes, mais *Moringa oleifera* est la plus cultivée. Plusieurs variétés de *Moringa oleifera* ont été développées notamment en Inde et au Pakistan sur la base de la prédominance de composants chimiques, particulièrement les antioxydants, l'adaptation dans des milieux agro-climatiques difficiles, la production de gousses. Deux souches de Moringa (PKM1 et PKM2) ont été développées en Inde où l'industrie de cette filière joue un rôle important (SFA, 2015).

3.4. Caractéristiques agro-écologiques et climatiques nécessaires au développement du Moringa

3.4.1. Altitude

Le Moringa préfère une altitude inférieure à 600 m, mais peut pousser jusqu'à 1200 m dans certaines régions tropicales et a déjà été observé à 2000 m. Au Nicaragua, le Biomasa a observé que l'altitude limite de la culture productive du Moringa est de 500 m. Il se peut que cette

altitude limite soit plus élevée dans les régions plus proches de l'équateur (Price, 1985; ECHO, 2007).

3.4.2. *Température*

Généralement, le Moringa pousse le mieux dans les régions tropicales chaudes et semi-arides. La plage de température idéale du Moringa est de 25 à 35°C, mais il peut tolérer des températures jusqu'à 48°C pendant de courtes périodes de temps (Price, 1985; ECHO, 2007). L'amplitude des températures saisonnières est très forte : de 38 à plus de 40°C en été et jusqu'à - 1°C en hiver (Mémento de l'Agronome; 2002).

Dans les régions subtropicales, le Moringa tolère les gelées dans les sols légers. Cependant, un gel peut tuer un arbre adulte jusqu'au niveau des racines, mais celui-ci peut se rétablir. Lorsqu'un arbre a gelé, il produit rapidement de nouveaux rejets depuis la souche ou depuis le tronc lorsqu'il est coupé (Price, 1985; ECHO, 2007). Quand la température moyenne est inférieure à 21°C, le Moringa a tendance à perdre ses feuilles (<http://www.ttiitn.com/M/planting.html>).

3.4.3. *Sols*

Le Moringa préfère les sols légers, frais et qui ne retiennent pas l'eau. Il pousserait bien également dans les sols rocaillieux et des terres légèrement salées (Séverin, 2002). En effet, le Moringa préfère les sols sablonneux ou limoneux bien drainés. Il tolère les sols argileux mais pas l'engorgement du sol. Des observations faites à la ferme d'ECHO) montrent que l'arbre prend du retard dans sa croissance lorsque la surface de la nappe phréatique se maintient à 3 ou 5 cm sous la surface du sol pendant une longue période de temps. Le Moringa tolère une grande plage de pH (de 5 à 9), et pousse assez bien dans les milieux alcalins jusqu'à un pH de 9.

3.4.4. *Pluviométrie*

Le Moringa s'adapte à des précipitations annuelles de 250 à 1500 mm (Price, 1985; ECHO, 2007). Il pousserait mieux dans les régions ayant une pluviométrie annuelle comprise entre 800 à 1200 mm (Séverin, 2002). La pluviométrie annuelle optimale se situe entre 750 et 2000 mm (Mémento de l'Agronome, 2002). Le Moringa est assez tolérant à la sécheresse. Il peut supporter 6 mois de sécheresse, mais il perd ses feuilles en cas de sécheresse sévère et prolongée.

3.4.5. *Vent*

Un environnement venteux peut assécher les feuilles de Moringa. Les forts vents peuvent casser les branches et même le tronc de l'arbre.

CHAPITRE IV. PROPRIETE, UTILISATION ET VALORISATION DU MORINGA DANS LE MONDE

4.1. Valeur nutritionnelle du Moringa et composition des différents produits et dérivés

Au cours de ces 10 à 20 dernières années, les chercheurs se sont donnés à cœur joie pour décortiquer ou plutôt déterminer la composition des différentes parties du Moringa. Toutes les parties de la plante ont leurs propriétés particulières et sont susceptibles de valorisation.

4.1.1. Composition des Feuilles

Les feuilles contiennent une très grande concentration de vitamines A et C, un complexe de vitamine B, du fer, du calcium, du cuivre, des protéines, du zinc, du sélénium, des acides aminés (10 des 20 acides aminés essentiels à l'être humain). Elles sont exceptionnellement riches en provitamine A, en vitamines du groupe B et C, en minéraux (et en particulier en fer) et en acides aminés méthionine et cystéine, sources de soufre. Le Tableau 2 présente les différents éléments contenus dans les feuilles fraîches et dans la poudre de feuilles de Moringa avec leur proportion.

Tableau 2. Teneur en éléments de la feuille fraîche et de la poudre de Moringa (100g)

| Éléments | Feuille fraîche | Poudre de feuille |
|--------------------|-----------------|-------------------|
| Calories | 92 | 205 |
| Protéine (g) | 6,7 | 27,1 |
| Lipides (g) | 1,7 | 2,3 |
| Glucides (g) | 13,4 | 38,2 |
| Fibre (g) | 0,9 | 19,2 |
| Calcium (mg) | 440 | 2003 |
| Cuivre (mg) | 1,1 | 0,57 |
| Fer (mg) | 7 | 28,2 |
| Potassium (mg) | 24 | 368 |
| Soufre (mg) | 137 | 870 |
| Sélénium (mg) | --- | 0,09 |
| Zinc (mg) | --- | 3,29 |
| Acide Oxalique | 101 | 1600 |
| Vitamine A (mg) | 6,8 | 18,9 |
| Vitamine B (mg) | 423 | ---- |
| Vitamine B1 (mg) | 0,21 | 2,64 |
| Vitamine B2 (mg) | 0,05 | 20,5 |
| Vitamine B3 (mg) | 0,8 | 8,2 |
| Vitamine C (mg) | 220 | 17,3 |
| Vitamine E (mg) | ---- | 113 |
| Acides Aminés | | |
| Arginine (mg) | 402 | 1325 |
| Histidine (mg) | 141 | 613 |
| Isoleucine (mg) | 422 | 825 |
| Leucine (mg) | 623 | 1950 |
| Lysine (mg) | 288 | 1325 |
| Méthionine (mg) | 134 | 350 |
| Phénylalanine (mg) | 429 | 1388 |
| Thréonine (mg) | 328 | 1188 |
| Tryptophane (mg) | 127 | 425 |
| Valine (mg) | 476 | 1063 |

Source: <http://btaillefer.blogspot.com/2013/02/plante-magique-n1-le-moringa-oleifera.html>

Ainsi la comparaison des teneurs en macronutriments de 100g de poudre (eau enlevée) et de 100g de feuilles fraîches montre 2 fois plus de protéines, 5 fois plus de lipides, 2 fois plus de cellulose et 5 fois plus de glucides (Ndong et Wade, 2007).

La comparaison entre le contenu nutritionnel du Moringa et celui d'autres aliments montre comment le Moringa est de haute valeur sur le plan nutritionnel. Ce sont généralement les différences énormes observées qui sont au centre de la promotion faite au Moringa à travers le monde. La comparaison de la valeur nutritive de la feuille de Moringa avec quelques plantes est présentée dans le Tableau 3.

Tableau 3. Comparatif du contenu nutritionnel des feuilles de Moringa avec d'autres plantes (Pour 100g parties comestibles)

| Éléments nutritifs (unité) | Moringa | Autres plantes |
|----------------------------|---------|-------------------------|
| Vitamine A (mcg) | 1130 | Carotte: 315 |
| Vitamine C (mg) | 220 | Oranges: 30 |
| Calcium (mg) | 440 | Le lait de vache: 120 |
| Potassium (mg) | 250 | Banane: 88 |
| Protéines (mg) | 6700 | Le lait de vache: 3,200 |

Source: <http://www.monografias.com/trabajos88/desarrollo-del-morango/desarrollo-del-morango.shtml>

4.1.2. Composition des graines, de l'huile et du tourteau de Moringa

i). Les facteurs nutritionnels

La graine, quant à elle, fournit une huile qui se rapproche d'une huile supérieure comme celle d'olive. L'huile des graines de Moringa contient environ 13 % d'acides gras saturés et 82 % d'acides gras insaturés. Par rapport aux huiles végétales classiques qui contiennent généralement de l'acide oléique connu sous le nom d'Omega 9 de l'ordre de 40 %, l'huile de Moringa, quant à elle, en contient 70 %. La composition détaillée de cette huile de Moringa est la suivante (Tableau 4):

Tableau 4. Composition de l'huile de Moringa

| Éléments | Composition (%) |
|------------------------------------------------|------------------|
| Acides gras | 95 |
| Saturés | 13 |
| Insaturés | 82 |
| Mono-insaturés | 71.4 |
| Acide oléique (Omega 9) | 70 |
| Acide palmitoléique | 1,4 |
| Poly-insaturés | 10.6 |
| Acide linoléique | 0,88 |
| Acide linoléique | 0,1 |
| Acide arachidonique | 3,9 |
| Autres | 5.72 |
| Autres (protéines, vitamines, minéraux) | environ 5 |
| TOTAL | 100 |

Source : *Calculs à partir de Foidl, Makkar et Becker, 2001*

L'huile de Moringa ne rancit pas grâce aux excellentes propriétés de l'enfleurage qu'elle possède. Ces propriétés s'expliquent par le fait que l'huile de Moringa contient des antioxydants et phytonutriments dont leur teneur est élevée. Ces antioxydants et phytonutriments augmentent la durée de vie de l'huile jusqu'à 5 ans et aident à freiner l'activité des radicaux libres sur la peau. C'est ce qui explique que l'huile de Moringa ne rancit pas comme les autres huiles. L'huile, d'une couleur jaune doré, possède un goût plaisant et sa qualité est comparable à celle de l'huile d'olive. Comestible, l'huile de Moringa est utilisée en assaisonnement et pour la friture. En tant qu'huile alimentaire, elle est intéressante pour sa richesse en acide gras insaturés, en particulier l'acide oléique, et sa grande résistance au rancissement.

Le tourteau est un sous-produit obtenu à partir de la trituration des graines de Moringa. Le tourteau présente une teneur plus élevée en protéine brute (PB) que les amandes, et les protéines sont plus solubles, ce qui suggère que les coagulants protéiques utilisés pour purifier l'eau peuvent aussi être récupérés du tourteau de Moringa. Un meilleur taux de récupération des coagulants protéiques présents dans le tourteau améliorerait l'économie globale du procédé. L'huile ainsi récupérée peut être valorisée pour la consommation humaine mais aussi pour d'autres besoins comme l'éclairage ou la lubrification.

Les résidus obtenus après extraction des coagulants du tourteau peuvent offrir une bonne source de suppléments protéiques, en raison de : i) leur teneur élevée en protéines brutes (environ 70 %), toutes sous forme de protéines digestibles, ii) la disponibilité élevée de protéines au stade post-ruminal (69 % de l'ensemble des protéines) et la bonne digestibilité des protéines par la pepsine, iii) la présence quasi nulle ou négligeable de facteurs antinutritionnels comme les tannins, les saponines, les alcaloïdes, les inhibiteurs de trypsine et d'amylase, la lectine, les glucosides cyanogènes et les glucosinolates, et iv) les concentrations en acides aminés soufrés supérieures à celles de la protéine de référence recommandée par la FAO et l'OMS pour les enfants de 2 à 5 ans.

La présence de phytates à environ 6,7% a probablement pour effet de diminuer la biodisponibilité des minéraux. Le résidu obtenu après extraction des coagulants des amandes de graines de Moringa dégraissées (tourteau) peut remplacer certains tourteaux de graines classiques. Celle-ci pourrait constituer une bonne source d'acides aminés soufrés pour les animaux produisant des fibres (par exemple les lapins Angora, les moutons et les chèvres), dans un régime alimentaire mixte contenant des niveaux suffisants en autres acides aminés essentiels. Le Tableau suivant donne la teneur en acides aminés du tourteau de Moringa.

Tableau 5: Composition en acides aminés (en g/16g N) du tourteau de Moringa, avant et après extraction

| Acide aminé | Tourteau avant extraction | Tourteau après extraction |
|------------------|---------------------------|---------------------------|
| Lysine | 1,47 | 1,48 |
| Leucine | 5,27 | 5,84 |
| Isoleucine | 3,05 | 3,49 |
| Méthionine | 1,90 | 2,13 |
| Cystine | 4,22 | 4,72 |
| Phénylalanine | 3,97 | 4,29 |
| Tyrosine | 1,50 | 1,41 |
| Valine | 3,47 | 3,63 |
| Histidine | 2,27 | 2,28 |
| Thréonine | 2,25 | 2,28 |
| Sérine | 2,75 | 2,85 |
| Acide glutamique | 19,35 | 19,63 |
| Acide aspartique | 3,97 | 3,76 |
| Proline | 5,52 | 6,04 |
| Glycine | 4,90 | 4,40 |
| Alanine | 3,77 | 4,05 |
| Arginine | 11,63 | 16,68 |
| Tryptophane | Non déterminé | Non déterminé |

Source: Foidl, Makkar et Becker, 2001

ii). Facteurs antinutritionnels

Dans certaines parties du Moringa on rencontre des facteurs antinutritionnels qui, parce que leur consommation peut avoir des conséquences sur la santé humaine ou animale, limitent l'utilisation à trop forte concentration dans leur nourriture. Le Tableau suivant présente la concentration des facteurs antinutritionnels dans l'amande et le tourteau de Moringa.

Tableau 6. Teneur en phénols totaux, tanins, tannins condensés, saponines, phytates, et glucosides dans les échantillons de Moringa

| Échantillon | Phénols totaux ^a (%) | Saponines ^b (%) | Phytates ^c (%) | Glucosides cyanogènes (mg.kg ⁻¹) | Glucosinates (□mol.kg ⁻¹) | Tanins |
|---------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| Amandes | 0,02 | 1,1 | 2,6 | 5,2 | 46,4 | Non détectables |
| Tourteau | 0,04 | 1,4 | 4,1 | 13,1 | 65,5 | Non détectables |
| Amandes après extraction | 0,07 | 0,5 | 3,0 | 15,3 | 4,4 | Non détectables |
| Tourteau après extraction | 0,07 | 0,6 | 6,7 | 31,2 | Non détecté | Non détectables |

^aéquivalent acide tannique, ^béquivalent diosgénine, ^céquivalent acide phytique

4.1.3. Composition de la fleur

La fleur de Moringa est très riche en protéines et en minéraux. Les éléments contenus dans la fleur sont beaucoup plus abondants dans le produit séché que le produit à l'état frais (Tableau 7).

Tableau 7. Composition en éléments nutritifs de la fleur de Moringa

| Éléments | Composition dans 100 g de produit (Fleur fraîche) | Composition dans 100 g de produit (fleur séchée) |
|---------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Humidité | 81,97 | - |
| Protéines (g) | 8,64 | 47,97 |
| Matières grasses(g) | 1,14 | 6,34 |
| Cellulose(g) | 0,68 | 3,79 |
| Cendre (g) | 0,29 | 1,61 |
| Glucide(g) | 7,28 | 40,29 |
| Energie (Kcal) | - | 410,10 |
| Ca (mg) | 15,76 | 87,47 |
| Na (mg) | 10,14 | 55,98 |
| K (mg) | 57,70 | 320,04 |
| Mg (mg) | 8,55 | 47,47 |
| Fe (mg) | 4,20 | 23,34 |
| Zinc (mg) | 0,15 | 0,86 |

Source : Ndong et Wade, 2007

4.2. Les champs d'utilisation et usage du Moringa

Toutes les parties du Moringa ont une utilisation tant pour les humains que les animaux, ceci dans différents domaines (voir Tableau 9). Les principaux domaines d'utilisation de la plante Moringa sont les suivants :

i). Alimentation et nutrition humaine

Le Moringa est un légume vert parmi les plus grands en taille et les plus vivaces. Il contient des quantités importantes de fer, de phosphore et d'autres éléments nutritifs. On peut difficilement trouver une nourriture plus complète. Presque toutes les parties de la plante rentrent dans la préparation d'aliments pour les humains.

- Une consommation soutenue et régulière de la poudre de feuille et d'autres parties de la plante (fleurs, feuilles, jeunes gousses, racines) aide à combattre l'anémie.
- La résine issue du tronc (riche en vitamines C) est utilisée pour épaissir les sauces.
- Les jeunes feuilles sont comestibles et sont couramment consommées cuites, comme des épinards, ou préparées en soupe ou en salade. La composition en acides aminés des protéines contenues dans les feuilles est équilibrée pour l'alimentation humaine.
- Les fleurs (très riche en Potassium, soit 57,70 mg/100 g de fleurs fraîches) peuvent être consommées après avoir été blanchies ou crues comme ingrédient d'une salade.

- Les jeunes " gousses " (riches en énergie et en potassium, de teneurs respectives pour 100 g, 455.19 kcal et 50.84 mg) vertes et tendres sont très goûteuses et peuvent être consommées bouillies comme des haricots. Les "gousses" privées de fibres apparentes sont les meilleures pour la consommation humaine car elles sont riches en leucine libre.
- Les graines de Moringa peuvent être bouillies pendant quelques minutes et égouttées, et la fine pellicule transparente qui les recouvre ôtée car celle-ci procure un goût amer, avant d'être prêtes pour la consommation. Les graines doivent être consommées vertes, avant qu'elles ne virent au jaune. Les graines peuvent être aussi consommées grillées. Les graines sèches peuvent être réduites en poudre et utilisées pour assaisonner les sauces.
- L'huile est également utilisable dans la cuisine ; de haute qualité, elle se compare à l'huile d'olive. Idéalement, l'homme peut en consommer 30 grammes par jour et la femme, 25 g.
- Les racines des jeunes plants peuvent également être séchées et réduites en poudre (riche en vitamine) pour relever l'assaisonnement, avec un goût proche de celui du raifort.

ii). Médicaments et traitement de maladies humaines

A travers le monde, le Moringa est reconnu pour ses innombrables propriétés à soulager et guérir plusieurs types de maladies. En effet, le Moringa est utilisé dans : la régulation de la glycémie et de la pression sanguine, l'augmentation de l'énergie et de l'endurance, la lutte contre la constipation et les infections urinaires, le renforcement de l'immunité, l'amélioration de la vision et de la qualité de la peau, la stimulation de la croissance des cheveux et la régulation de l'appétit, le rétablissement de la libido, l'accroissement de la clarté mentale, la réduction des rides et l'amélioration de la digestion. Le Moringa empêche la malnutrition et apporte des solutions à des maladies qui y sont liées telles que la cécité infantile et les os cassants. Il reconstruit et enrichit le sang anémique. De plus, cette plante serait aussi un antiulcéreux, un antidépresseur, un anti-constipant, un détoxifiant, un cicatrisant, un antioxydant, un anti-cholestérol, un anti-tumoral et un antifongique. Le Moringa apporterait un soulagement dans les maladies comme le diabète, l'hypertension artérielle, le cancer, le vieillissement, la tuberculose, les maladies du cœur et beaucoup d'autres encore.

Les différentes parties de la plante sont mises à profit, ceci sous différentes formes, pour lutter contre une pléiade de maladies humaines.

Les graines de Moringa, fraîches ou grillées, (ayant la même composition de base que l'huile) peuvent aider à lutter contre les maux comme : tumeurs de l'estomac, douleurs de dos, prostatite, douleurs dues aux inflammations, fièvre typhoïde, hernies diverses, constipation, faiblesse sexuelle, infections des yeux, diabète, protection préventive de la prostate, décalcification dentaire.

Les minéraux contenus dans l'huile des graines de Moringa lui confèrent des propriétés antiseptiques et anti-inflammatoires qui servent à traiter et à guérir les écorchures mineures de la peau, les coupures et les éraflures, les contusions, les brûlures, les piqûres d'insectes, les éruptions cutanées et les affections dues aux coups de soleil.

L'acide oléique contenu dans l'huile de Moringa aide à se protéger contre les maladies cardiovasculaires, notamment en diminuant le taux sanguin de mauvais cholestérol et en augmentant celui de bon cholestérol.

La poudre des fleurs ainsi que les fleurs fraîches ajoutées dans de l'eau avec un peu de sucre ou de miel peuvent aider à lutter contre les parasites (vermifuge) et à soulager voire résoudre les problèmes du foie et de la rate et les douleurs des articulations. La fleur décoctée dans de l'eau bouillante est utilisée contre la grippe.

La racine et sa poudre peuvent être utilisées contre l'épilepsie, l'hystérie, le hoquet, l'arthrite, les calculs rénaux, le rhumatisme, le fibrome, les kystes, le mal des dents, les œdèmes des pieds et les inflammations, les troubles et infections du foie et de la rate.

Les maladies comme les infections cutanées, le mal des yeux, les douleurs dentaires, le spasme, le manque d'appétit, les tumeurs arrivent à être évitées grâce à l'utilisation faite de la poudre de l'écorce de Moringa.

iii). Cosmétiques et produits de beauté

Dans le domaine de la cosmétologie, des parties de la plante Moringa, particulièrement les graines, sont utilisées dans la fabrication de produits comme le savon pour améliorer la texture de la peau, la pommade et l'huile pour donner une nouvelle allure aux cheveux, etc. Grâce à leur capacité à absorber et à retenir les substances volatiles, les graines sont également intéressantes dans l'industrie des parfums pour stabiliser les senteurs.

L'huile de Moringa est utilisée pour ses vertus en vitamines et en minéraux. Il pénètre facilement dans la peau, en améliore l'apparence et l'éclat grâce à sa teneur en vitamine A qui contribue à bâtir le collagène de la peau et stimule le renouvellement cellulaire pour une action réparatrice des peaux sèches et irritées et a un effet anti-âge reconnu en réduisant les rides et les ridules grâce à sa teneur en vitamines C et E.

iv). Alimentation animale

Le Moringa rentre sous diverses formes dans l'alimentation de diverses espèces d'animaux. Les qualités nutritives des feuilles de Moringa sont excellentes, ce qui en fait une source de fourrage de très bonne qualité pour le bétail (bovins, les caprins, les ovins, équins et porcins) et facilement accessible.

Des expériences réalisées en Amérique centrale montrent que les performances techniques des bovins sont beaucoup plus intéressantes avec une alimentation contenant du Moringa que sans ce produit. Les résultats obtenus sont particulièrement impressionnants à différents niveaux, comme en témoigne le Tableau suivant.

Tableau 8. Comparaison de quelques performances zootechniques des bovins avec une alimentation à base ou sans Moringa

| | La production de lait | Augmentation du poids en matières grasses | Le poids à la naissance | Naissance de jumeaux |
|--------------|-----------------------|-------------------------------------------|-------------------------|----------------------|
| Avec Moringa | 10 litres / jour | 1.200 grs / jour | 23-26 kg | 13 pour 20 |
| Sans Moringa | 7 litres / jour | 900 grs / jour | 20-22 kg | 1 pour 50 |

Source : <http://www.monografias.com/trabajos88/desarrollo-del-morango/desarrollo-del-morango.shtml>

Les feuilles fraîches et la poudre dérivée sont également utilisées comme aliments pour les espèces de poissons comme le tilapia, les lapins et les volailles pour leur fournir des protéines pouvant favoriser leur développement et améliorer leur santé.

Après extraction de l'huile des graines de Moringa, le tourteau obtenu est riche en protéines et est utilisable dans l'alimentation animale.

v). Apiculture

Plante mellifère, les fleurs de Moringa sont riches en nectar, ce qui constitue une source constante pour les abeilles tout au long de l'année. Le miel obtenu est clair ; l'odeur et le goût sont très appréciés des consommateurs.

vi). Protection des sols

L'arbre est surtout utilisé dans la protection de sols et dans l'érection de haies vives. Dans les clôtures et dans les parcelles, le Moringa sert d'arbre de couverture et apporte de l'ombre pour les animaux.

vii). Fertilisation des cultures et bio-stimulant

Après séchage, le tourteau de graines de Moringa peut être utilisé comme engrais naturel à haute teneur en azote.

Source d'hormones qui stimulent la croissance végétale, l'extrait de feuilles et de jeunes tiges contient l'hormone Zéatine qui stimule la croissance des plantes. Les semences de haricot trempées dans de l'extrait de feuilles de Moringa amèneraient une croissance plus rapide des plantes qui y sont issues. Ce traitement aux hormones de croissance augmente aussi la robustesse des plants et leur résistance aux maladies.

Les jeunes feuilles et bourgeons de Moringa sont récoltés plantules et ou nouvelles repousses tous les 35 jours ceci dès la levée. Une quantité de 20g de jeunes feuilles de Moringa est mélangée à 675 ml d'éthanol à 80% (comme le suggère Makkar et Becker, 1996). La suspension est mélangée en utilisant un homogénéisateur pour maximiser la quantité de l'extrait de feuilles. La solution est ensuite filtrée en en la tordant à l'aide d'un tissu de laine puis un papier filtre Wattman No.2. Puis en utilisant la méthode développée par Fuglie, 2000, l'extrait est dilué dans de l'eau distillée à raison 1/32 (v/v) et ensuite pulvérisé directement sur les plantes à traiter. L'extrait est utilisé dans les 5 heures après la récolte des feuilles et le démarrage du processus d'extraction (si l'on ne souhaite pas utiliser l'extrait ou la solution ces derniers seront stockés à 0° et sortis juste avant leur utilisation). On applique une quantité de 25 ml de solution par plantule de tomate dans les serres.

Encadré 2. Méthode pour la préparation d'extrait de jeunes feuilles de Moringa (Makkar et Becker, 1996 cité par Foidl et al, 2001)

Une expérimentation menée en 2012 (Culver, Fanuel, et Chiteka, 2012) visant à évaluer l'effet de l'application à différents rythmes en serre et en plein champ d'un extrait de Moringa sur la croissance et le rendement de la tomate s'est révélé fort concluant puisque l'application de l'extrait dès 15 jours après la transplantation (1 fois – M1, 2fois – M2 et tous 15 jours jusqu'à 15 jours avant la maturité physiologique - M3) a eu un effet significatif sur la matière sèche de la plante, sa hauteur, le nombre de tiges par plante, la matière sèche des racines et les rendements. Le traitement le plus intensif a été recommandé. Les effets sur la croissance seraient dus à la très forte concentration de Zéatine (entre 5mcg/g et 200mcg/g de matière), hormone du groupe de cytokinines (CK) reconnue comme des hormones pouvant augmenter les rendements des plantes quand celles-ci reçoivent des aspersion d'extrait de feuilles fraîches de Moringa.

viii). Pesticides

Le jus de feuilles de Moringa peut être utilisé comme un pesticide naturel qui permet de lutter contre les piqûres d'insectes et de limiter les maladies liées aux semences surtout dans les sols humides.

ix). Purification de l'eau

Les graines pilées mélangées à l'eau peuvent donc être utilisées comme polypeptides naturels non toxiques pour provoquer la sédimentation des particules minérales et organiques dans les processus de purification de l'eau potable, de filtration de l'huile végétale ou de sédimentation des fibres dans la production de bière et de jus de fruits.

Le Moringa est reconnu et utilisé dans le nettoyage ou la purification des eaux de rivières, des eaux boueuses et, également, dans la clarification du miel et du jus de canne. La poudre de graines de Moringa sert à clarifier et à purifier les eaux usées de manière à les rendre potables et utilisables. Des études sont en cours pour aider à déterminer le rôle que le Moringa peut jouer sur le plan bactériologique dans la purification de l'eau. Si les effets sur certaines bactéries et les coliformes sont prouvés, les dosages sont en train d'être précisés pour une action efficace suivant le niveau de pollution de l'eau.

x). Industrie

Au niveau de ce champ d'activités, Les branches ainsi que le tronc sont utilisés pour la fabrication de cordes, de teintures et de tannins. La pulpe ou les coques du fruit du Moringa est aussi utilisée dans l'industrie pour la fabrication de la corde et du papier et comme combustible.

Les feuilles sont utilisées dans la production de biogaz. Des plants de Moringa (âgés de 30 jours environ) sont broyés avec de l'eau, mélangés avec un réacteur à biogaz pour produire du gaz. Le bois peut être utilisé comme bois de chauffage et donc servir à la cuisson de la nourriture ; il peut produire 4600 Kcal/kg.

Les graines décortiquées, c'est-à-dire les amandes, sont transformées en une huile d'un jaune brillant, qui est utilisée comme lubrifiant dans la machinerie fine et l'horlogerie, pour sa faible tendance à se détériorer et devenir rance et collante (Ferrao et Ferrao, 1970; Ramachandran et al.,

1980 cité par Foidl et al; 2001). En tant que combustible, l'huile ne produit pas de fumée et peut donc être utilisée sans problème dans les lampes à huile.

xi). Art paysager

Le Moringa est un bel arbre ayant une allure fière dans les jardins de cour. Dans les villes, il est souvent utilisé comme plante ornementale.

CHAPITRE V. PLACE DU MORINGA SUR LE MARCHÉ MONDIAL

5.1. Tendances et mode de consommation

Le marché pour le Moringa évolue selon la consommation des différents produits dérivés. Certains produits sont uniquement consommés au niveau local et ne font objet d'échanges sur le marché international. D'autres, par contre, sont échangés en plus ou moins grandes quantités. C'est le cas principalement pour la poudre dérivée des feuilles de Moringa et l'huile dérivée des graines (GIZ, 2013). Ces deux types de produit peuvent être directement consommés ou utilisés dans la fabrication d'autres dérivés.

Comme on l'a vu précédemment, les feuilles de Moringa ont une valeur nutritive exceptionnelle de par sa richesse en vitamines, éléments minéraux et en acides aminés essentiels qui sont très importants pour le corps humain. La poudre de Moringa peut être consommée directement ou utilisée dans la fabrication de produits cosmétiques, de gélules, de thé, etc. L'huile de Moringa est utilisée comme huile végétale dans la préparation d'aliments et comme huile industrielle (lubrifiant pour machine), huile cosmétique qui sert à la fabrication du savon, parfum, gels de bain, maquillage facial, etc. L'huile de Moringa est considérée comme l'une des meilleures huiles végétales exotiques disponibles actuellement sur le marché international (SFA, 2015). Ces produits peuvent être fabriqués directement dans les pays producteurs de Moringa ou dans d'autres pays importateurs des produits de base comme la poudre et l'huile.

On remarque au cours de la dernière décennie une forte croissance de la demande pour des produits naturels notamment en Amérique du Nord (États-Unis et Canada) et en Europe où la recherche pour des suppléments alimentaires et pour des produits cosmétiques de source naturelle s'intensifie de jour en jour. De plus en plus de gens tournent aujourd'hui vers des produits naturels soit comme supplément alimentaire ou comme produits de beauté. Cette hausse de la demande est observée aussi pour les produits dérivés du Moringa. Cette demande est plus ou moins soutenue à cause de l'inclinaison des classes moyennes des pays à hauts revenus à acheter des produits alternatifs santé et bio.

Plusieurs facteurs concourent à faire progresser la demande pour les produits à base de Moringa ces derniers temps. Parmi ces facteurs, on peut mentionner :

i). La disponibilité de l'information

Il existe une mine d'information sur le Moringa et ses propriétés sur l'internet. Pour n'importe quel problème, la tendance aujourd'hui est d'utiliser un moteur de recherche sur l'internet afin d'avoir des informations. Les informations disponibles ainsi que les anecdotes divulguées ont beaucoup contribué à mieux faire connaître la plante conséquemment à augmenter l'intérêt pour les produits dérivés.

ii). La disponibilité des produits sur le marché

Une large gamme de produits à base de Moringa est actuellement vendue à travers l'internet et dans plusieurs boutiques à travers le monde commercialisant même des

médicaments à base de Moringa. Les commandes peuvent se faire facilement et les livraisons sont plus ou moins rapides.

iii). La promotion faite par les d'Organisations Non Gouvernementales (ONG)

Un nombre croissant d'Organisations Non Gouvernementales (ONG) utilise aujourd'hui les produits dérivés de Moringa pour combattre la malnutrition à travers le monde. Ces ONG qui, généralement, travaillent dans plusieurs pays et en réseau, intègrent le Moringa dans leur programme d'activités.

iv). L'intérêt de grandes compagnies de produits cosmétiques

La qualité des produits à base de Moringa est reconnue de nos jours à travers le monde. Des compagnies de fabrication et de commercialisation de produits de beauté telles l'Oréal, Garnier, Body Shop et Redkin utilisent de l'huile de Moringa comme ingrédient clé dans la préparation de leurs produits. Son association à ces grands noms de l'industrie cosmétique va jouer un rôle non négligeable dans la demande pour le Moringa.

5.2. Échanges commerciaux

Le Moringa est échangé sur le marché international sous différentes formes y compris la poudre de feuilles, les feuilles séchées et l'huile desquelles toute une gamme de produits peut être dérivée. Le marché mondial des produits du Moringa et de ses dérivés n'est pas facile à cerner. Les données sur l'importation/exportation du Moringa ne sont pas faciles à isoler car elles sont agrégées dans d'autres catégories plus larges de produits. Toutefois, certaines statistiques disponibles permettent de cerner en quelque sorte l'importance des deux principaux produits échangés à l'international à savoir la poudre et l'huile de Moringa. Selon certaines estimations, le marché mondial de Moringa serait de plus de 4 milliards de dollars des États-Unis par an (CJP 2013 cité par SFA, 2015).

5.2.1. Le marché de la poudre de feuille

La poudre de feuille est l'un des produits dérivés de Moringa les plus vendus sur le marché international. Sur ce marché, elle est classée dans le groupe des « suppléments nutritionnels », plus spécifiquement dans la catégorie d'herbes et plantes (herbs & botanicals).

L'importance des échanges mondiaux des suppléments nutritionnels n'est pas très bien connue. Des informations disponibles indiquent que le marché global des suppléments nutritionnels a connu une forte croissance au cours des dernières années. On estime que cette tendance est appelée à demeurer pendant encore un certain temps (SFA, 2015).

L'Europe a une place importante dans les échanges commerciaux de poudre de Moringa au niveau mondial. Il reçoit la plus grande part des exportations des produits rangés dans la catégorie « herbes et plantes » dans laquelle est regroupée la poudre de feuille de Moringa. Viennent ensuite l'Asie Pacifique et le Japon. En 2007, le groupe « nutrition de sports, herbes et plantes » dans lequel se range la poudre de feuille de Moringa représentait 43% du marché européen des suppléments nutritionnels.

La poudre de Moringa commence à être très présente dans des boutiques en Amérique du Nord (États-Unis et Canada).

Le prix de la poudre du Moringa varie considérable sur le marché international en fonction de la quantité offerte, de la qualité et de l'utilisation finale du produit. La poudre de Moringa est achetée à un prix moyen de l'ordre de US \$3/lb sur le marché international.

5.2.2. Le marché de l'huile de Moringa

A l'instar du marché de la poudre de feuille, celui de l'huile de Moringa n'est pas bien connu. Les importations de ce produit sont agrégées dans le groupe de l'huile végétale exotique. L'évolution du volume des échanges mondiaux de l'huile végétale exotique est donnée dans le Tableau suivant :

Tableau 10. Évolution du marché mondial de l'huile végétale exotique

| Année | Volume (Tonne métrique) | Valeur (Millions US\$) |
|-------|-------------------------|------------------------|
| 2007 | 700,000 | 1000 |
| 2008 | ? | 1300 |
| 2009 | 500,000 | 1050 |
| 2010 | 600,000 | 1200 |
| 2011 | 600,000 | 1400 |

Source : GIZ 2013

Le volume des importations mondiales de l'huile végétale exotique est passé de près de 500,000 tonnes en 2009 à plus de 600,000 tonnes en 2011 après avoir atteint le niveau de 700,000 tonnes en 2007. L'Union européenne est de loin le plus grand importateur. Elle représente 49% des importations, les États-Unis, 7% et l'Asie (principalement Japon, Malaisie et Singapour), 44%. Les trois plus grands importateurs européens sont la France (11%), la Hollande (9%) et l'Allemagne (6%). L'Italie, avec environ 4% des importations européennes, n'est pas négligeable.

La valeur des importations globales d'huile végétale exotique a été estimée à 1.05 milliard de dollars des États-Unis en 2009. Elle est passée à 1.4 milliard de dollars en 2011.

Le prix de l'huile végétale exotique sur le marché international varie d'environ \$1450 la tonne en 2007 à près de \$2300 la tonne en 2011 (SFA, 2015). Le prix de l'huile végétale exotique est généralement plus élevé que ceux des autres types d'huile (huile de palme, d'arachide et de cocotier).

5.3. Exigences des marchés

Pour exporter des produits dérivés du Moringa, les exportateurs doivent répondre à des exigences strictes. Des règlements et normes sont établis auxquels les exportateurs doivent obligatoirement être soumis. En matière d'exportation/importation, le Moringa est traité comme aliment. Ainsi, les normes sanitaires et phytosanitaires sont les plus

pertinents. Ils définissent les exigences en matière de sûreté alimentaire. En plus de ces exigences, certains distributeurs internationaux exigent la conformité avec des normes privées acceptées pour le commerce équitable.

Pour exporter les produits dérivés du Moringa en Europe, ils doivent respecter les règlements liés à la santé publique, particulièrement l'hygiène alimentaire (GIZ, 2013). Ces règlements incluent :

- les normes de sûreté alimentaire ;
- les provisions sur l'hygiène générale ;
- le système du Codex d'hygiène alimentaire (Hazards Analysis and Critical Control Point - HACCP en Anglais).

A la manière de l'Union Européenne, les États-Unis ont développé leur propre système de régulation et de normes pour garantir la santé et la sûreté des consommateurs. L'un des règlements qui s'applique dans le cas de la poudre de Moringa est la Loi sur l'Éducation et la Santé des Suppléments Alimentaires (« Dietary Supplement Health and Education Act », en Anglais). Au Canada, les systèmes sont pratiquement similaires à ceux mis en place aux États-Unis.

L'huile de Moringa, comme les autres types d'huile végétale exotique, doit respecter les exigences liées à la composition, l'emballage et l'étiquetage.

En dehors des normes établies par les autorités des pays, les importateurs exigent des clients une stabilité dans la qualité des produits et une régularité des livraisons en temps et en volume. De plus, la traçabilité des produits est exigée.

Aux États-Unis, il n'y a pas de règlements établissant des normes spécifiques pour le groupe des huiles cosmétiques dans lesquelles on classe l'huile de Moringa. Cependant, certaines informations doivent être clairement indiquées sur l'étiquette et le produit ne doit représenter aucun danger pour le consommateur (SFA, 2015).

5.4. Les opportunités pour l'exportation du Moringa

Le marché pour des produits dérivés de Moringa est en pleine expansion tant au niveau de l'Amérique du Nord qu'en Europe. Ces régions ont une importante population qui s'intéresse de jour en jour davantage à des produits non conventionnels comme le Moringa.

Il y a des opportunités pour une large gamme de produits dérivés de Moringa (poudre, huile, savon, etc.) sur le marché international. En tant que pays sous-développé, Haïti peut bénéficier d'un accès préférentiel au marché européen qui absorbe les plus gros volumes de produits dans les catégories où le Moringa se situe dans le cadre des accords commerciaux mondiaux. Il peut bénéficier de l'initiative « Tout Sauf les Armes » qui permet aux produits de 49 pays ACP (Afrique, Caraïbes, Pacifique) de rentrer sur le marché européen sans taxes et quotas. Toutefois, ces produits doivent être soumis à des normes de qualité très strictes.

Il existe également des marchés niches tant en Europe qu'en Amérique qui peuvent être conquis. Il faudra faire un effort considérable pour répondre aux exigences de ces marchés afin de saisir les opportunités.

CHAPITRE VI. CADRE DE DEVELOPPEMENT DE LA FILIERE MORINGA ET ETAT DE LA RECHERCHE A TRAVERS LE MONDE

6.1. Cadre de développement du Moringa

De toute apparence, l'engouement pour le Moringa serait assez récent ceci en dépit du fait que la plante soit connue depuis très longtemps à travers le monde, particulièrement en Asie et en Afrique et plus récemment en Amérique (fin 18^{ème} siècle-début 19^{ème}). Aussi, les politiques mentionnées dans la bibliographie consultée sont toutes nouvelles et participent à des logiques plus globales comme : renouer avec les cultures oubliées, faire face ou s'adapter aux changements climatiques en mettant notamment en place de systèmes agro-forestiers plus respectueux de l'environnement, éradiquer la malnutrition, diversifier et intensifier les systèmes de culture, développer des filières porteuses plus intégrées et plus compétitives, etc. Le cadre institutionnel et légal du développement du Moringa subit certaines variations d'une région à l'autre.

6.1.1. Au niveau mondial

Il est intéressant de constater l'intérêt pour le Moringa au niveau des organisations internationales de développement notamment celles en liens avec le système des Nations Unies (FAO, OMS et très récemment UNICEF, PAM). La FAO fait mention du Moringa comme un atout pour lutter contre la désertification, pour protéger les cultures dans les zones arides et contribuer à l'amélioration de la sécurité alimentaire dans les ménages ruraux et péri-urbains (plus grande disponibilité d'un aliment à haute valeur nutritionnelle sur de longues périodes durant l'année, amélioration des revenus par la vente de la production et aussi la mise en place de petites unités de transformation des produits de la plante). Aujourd'hui, ces agences voient dans le Moringa une manière de lutter contre la malnutrition qui fait des ravages à travers le monde et notamment en Afrique, en Asie et d'une manière moindre en Amérique.

En Europe, le Moringa ne pousse pas; toutefois, il semble intéresser les hommes d'affaires et les institutions et organisations de développement et de services au développement. Les propriétés exceptionnelles du Moringa sur le plan industriel se trouvent en grande partie à la base de cet intérêt (industries agroalimentaire, pharmaceutique, cosmétique, huiles et biocarburant, de la parfumerie).

Des institutions et organisations de développement et d'accompagnement technique européennes en particulier et du Nord en général voient dans le développement du Moringa une opportunité d'épauler les États et les gouvernements africains dans leurs politiques visant à réduire significativement voire éradiquer la malnutrition aigüe et la faim sur le continent. Des laboratoires privés européens offrent des services d'analyses pour les produits et produits dérivés du Moringa et se positionnent sur le marché africain. Les firmes privées en coopération technique et en développement des affaires cherchent à développer des joint-ventures avec des compagnies industrielles et aussi pour la mise en place de projets commerciaux d'envergure. Elles proposent également un accompagnement en développement de filières et technologique à des groupes privés et aux Gouvernements.

Symptomatique de l'engouement constaté, la demande de patentes pour l'utilisation de produits et dérivés du Moringa est en train d'exploser aux États-Unis d'Amérique, en Europe et en Chine.

Il est important de souligner la mise en place de mécanismes financiers de développement de la culture/filière par des groupes financiers internationaux comme c'est le cas du **Moringa Fund**. Ce Fonds d'investissement est mis en place par la Compagnie Benjamin de Rothschild du Groupe Edmond de Rothschild en collaboration avec la branche internationale de l'Office National des Forêts de France (ONF). Moringa Fund est un fonds d'investissement agro-forestier durable avec un objectif final d'investissement de 100 millions d'Euros (€). La zone d'investissement ciblée par ce fonds est l'Amérique latine et l'Afrique (Sahara du Sud). Le Partenariat Moringa est le conseiller en placement de Moringa SICAR SCA (le Fonds Moringa). Le Partenariat dispose de bureaux à Paris et à Genève et des représentations en Colombie, au Pérou, au Chili, au Brésil, au Cameroun, au Gabon et en République démocratique du Congo. Le Fonds Moringa investit dans de grands projets rentables d'agroforesterie à grande échelle avec des impacts environnementaux et sociaux élevés. Le Fonds Moringa investit via des fonds propres et quasi-fonds propres de €4 à 10 millions par an. Le gestionnaire du fonds ajoute de la valeur au travers de ses compétences techniques, l'expertise environnementale et sociale et le réseautage mondial. Le fonds exploite le fait que l'agroforesterie est en soi une pratique durable pour se distinguer des approches d'investissements basés sur la terre et garantir que ses projets soient véritablement durables. Le Fonds Moringa a établi des partenariats avec des centres de recherche internationaux reconnus comme le CIRAD, l'IRD et le «World Agroforestry Centre».

6.1.2. En Afrique

En Afrique, les politiques publiques intégrant le Moringa visent la lutte contre la malnutrition en priorisant les qualités nutritives exceptionnelles de la plante et notamment de ses feuilles. Programmes et projets combinent cet objectif-ci, d'une part, à la préservation/protection et valorisation/développement des sols dans les zones arides et/ou de montagnes et, d'autre part, à la valorisation des produits et au développement de filières. Avec les changements climatiques, les plantes un peu négligées retrouvent leur place dans les systèmes de culture en vue d'adresser des problèmes importants et urgents comme la malnutrition et la pauvreté ainsi que la désertification et le caractère inculte des terres arides.

Dans plusieurs pays d'Afrique (Afrique du Sud, Togo, Burkina Faso) des recherches et des actions de promotion sont en cours, avec la consécration de l'Organisation Mondiale de la Santé, pour l'intégration de poudre de Moringa dans la nourriture pour bébés. Généralement en Afrique les farines données aux bébés sont de qualité nutritionnelle pauvre (farines de céréales avec du sucre) auxquelles les mères ajoutent quand elles le peuvent des petits poissons pilés et plus rarement du lait en poudre. De tels produits ne couvrent pas les besoins des bébés en protéines, lipides et micronutriments. Avec l'aide de centres de recherches internationaux (IRD en France, notamment) et en impliquant des

universités africaines (Université de Lomé en particulier), de nouvelles formules intégrant la poudre de Moringa ont été calculées pour satisfaire les besoins des enfants de 6 mois à 2 ans qui en plus de recevoir du lait maternel reçoivent des aliments nutritifs solides. Les expériences ont démontré que jusqu'à 15%, la poudre de Moringa peut être intégrée à la nourriture pour bébé.

Dans plusieurs pays d'Afrique, les stratégies de développement intégrant le Moringa, resitue la plante comme un légume dans un cadre plus global de développement des cultures légumières ou maraichères. Une étude du BDPA menée au Niger et visant à définir des stratégies pour le développement des produits maraîchers pour les marchés de la sous-région a suggéré de fournir un soutien aux produits frais destinés exclusivement à une commercialisation dans la sous-région. Premier légume vert consommé au Niger, le Moringa qui est décrit comme une plante très intéressante (dont on récolte chaque année les branches vertes) pour utilisation dans des systèmes de production horticole intensifs à petite échelle se retrouve en tout premier plan des produits maraîchers à supporter. En effet, il est vivement recommandé une expansion de la production qui serait destinée au départ au marché intérieur mais permettrait incontestablement d'exporter vers le marché des produits frais du Nigeria.

En 2014, la Banque Africaine de Développement (BAD) a investi € 10 Millions dans le Moringa fund. La stratégie d'investissement dans le Moringa est dans la droite ligne de la stratégie décennale (2013-2022) de la BAD qui privilégie la croissance verte comme moteur d'un développement durable et la création d'une prospérité générale, ainsi que du Plan d'action sur les changements climatiques de la Banque, qui entend investir pour amoindrir la vulnérabilité du continent au réchauffement de la planète.

6.1.3. En Amérique Latine

Nombre de pays de l'Amérique latine ont saisi les opportunités offertes par le Moringa, et aujourd'hui la filière y est en pleine expansion. Au Paraguay, la plante aurait été introduite par un Vice-Président suite à son voyage en Inde où de grandes plantations existent déjà. Depuis, le Moringa a été diffusé progressivement dans plusieurs régions du pays. Depuis 2014, le Paraguay a commencé à exporter du Moringa vers le marché européen. En 2014, une seule compagnie a exporté 4 mille kilos de feuilles séchées (sous différentes formes) et les livraisons de la même compagnie atteignaient 12.000 Kg en 2015. Les responsables de la compagnie et de l'État sont très optimistes sur l'avenir de cette filière et les projections de croissance sont positives et présenteraient un caractère continu. Il est à noter qu'au Paraguay, le Moringa est utilisé comme plante médicinale par les médecins naturopathes pour différents types de douleurs corporelles et même souvent utilisé dans des infusions de maté ou Tereré, pour traiter les problèmes internes des organes vitaux. Des pommades sont produites à partir des feuilles de cette plante pour soulager et traiter les douleurs musculaires.

Au Pérou où des graines avaient, en 1999, été amenées en quantité substantielle du Mexique avec l'autorisation du Service National de Santé Agricole (SENASA), l'idée de planter du Moringa serait justifiée par le haut potentiel nutritionnel de la plante

permettant de lutter contre la malnutrition infantile, la pauvreté et l'extrême pauvreté. A l'initiative d'un groupe de professionnels de la terre, des plantations sur de petites superficies de 0,50 hectare environ et très rapidement des plantations semi-commerciales ont été installées (Photo 8). En outre, ce qui nous a paru intéressant est la mise en place de «L'Institut péruvien de Moringa», qui aurait pour but de promouvoir le développement des plantations et de la transformation du Moringa grâce à des programmes de recherche, la promotion, le transfert de technologie et le financement. Le concept de base est d'avoir un dénominateur commun dans le développement de cette plante et d'initiatives, en évitant les distorsions dans leur gestion.



Photo 8. Plantation de Moringa au Pérou

Au Brésil où la plante est, dans certaines régions, consommée et utilisée pour lutter contre la malnutrition, on a noté depuis quelques années un intérêt pour la transformation et l'industrialisation au niveau agroalimentaire. Il est important de souligner que dans certaines régions éloignées du Brésil, les autorités sanitaires distribuent des graines de Moringa à la population pour la purification de l'eau.

6.1.4. Cas spécifique de Cuba et de la République Dominicaine dans la Caraïbe

Dans la Caraïbe, Cuba est le pays qui connaît les plus grandes avancées dans la valorisation du Moringa. Ce qui fait la différence dans les politiques et stratégies à Cuba c'est sans nul doute l'implication de toute la communauté (dans toutes ses composantes et entités) dans les processus et l'engagement des leaders politiques dans la mise en œuvre des stratégies et la réalisation d'activités.

Le Moringa est considéré par plus d'un comme l'une des dernières passions et batailles du «Leader Maximo» à Cuba. Pour les Cubains, le Moringa est le secret de la santé implacable de Fidel Castro, puisque par une teneur élevée en vitamines et minéraux ceux-

ci voient en elle la solution pour guérir diverses maladies. Selon l'imaginaire collectif à Cuba, le Moringa serait la source de la jeunesse éternelle et le secret par lequel Fidel Castro semble avoir résolu pour toujours le problème gastro-intestinal qui a failli le tuer et l'aurait porté à abandonner ou plutôt s'éloigner du pouvoir en 2006.

Dans l'une de ses dernières déclarations, Fidel Castro a annoncé que : « *Les conditions sont créées pour que notre pays commence à produire massivement moringa oleifera (l'arbre miracle) et le mûrier, qui sont en plus des sources inépuisables de viande, d'œuf et de lait, ainsi que de fibres de soie qui se tissent d'une manière artisanale et sont capables de fournir du travail à l'ombre et bien rémunéré, indépendamment de l'âge et du sexe.*»

En effet, en tout premier lieu, on note l'expression d'une volonté politique claire qui a débouché sur une implication directe des plus hauts dirigeants de l'État directement dans la dissémination de la culture et dans la promotion de celle-ci. Durant les années 60, le Che aurait grandement contribué à la vulgarisation de la culture de Moringa sur l'Île. Plus spécifiquement en 1965, c'est sous les directives du commandant Ernesto Guevara de la Serna que des plantules de Moringa ont été installées à la ferme "Ciro Redondo" commune de Javallenos. Le Che a fait chercher des boutures et des plantules pour les planter dans les champs. Aujourd'hui, 118 arbres sont encore présents à la ferme.

Les plus hautes autorités du secteur agricole cubain se sont impliqués personnellement dans la vulgarisation et la promotion du Moringa en utilisant différents supports (rencontres, conférences, entrevues, matériels de promotion) à travers tout le pays. Des cadres de l'administration appartenant à tous les domaines (agriculture, santé, éducation, environnement, planification territoriale, développement de technologies industrielles, etc.) ont été mobilisés pour approfondir les connaissances sur la plante et des programmes portant sur le Moringa ont été mis en œuvre dans tout le pays. Un accent particulier a été mis sur la diffusion de recettes pour amener le peuple cubain à consommer le Moringa sur toutes les formes possibles tout en l'informant des avantages à consommer ce produit.



Photo 9 Culture de Moringa sous serre et avec irrigation goutte à goutte à Cuba

Quant à présent, Cuba met l'accent surtout sur la production de feuille de Moringa. Les graines sont systématiquement collectées pour la production de semences afin de couvrir les besoins du pays. Des fermes pour la production de semences ont été installées à travers tout le pays. Ceci a permis de rendre du matériel végétal disponible pour toutes les personnes intéressées à en planter.

Les autorités régionales et municipales ont été impliquées dans le processus et ont joué un rôle clé dans la promotion et la diffusion du Moringa sur le territoire dont ils ont la responsabilité. Les jeunes, notamment au travers des jeunesses communistes, ont été mobilisés pour diffuser les informations et participer à des campagnes de promotion et de mise en terre.

Aujourd'hui, Il y a un arbre de Moringa dans toutes les cours de maison dans les villes comme dans les zones rurales et des plantations existent dans tout le pays. On notera que pour le Moringa Cuba est devenu un point de mire et une véritable source d'inspiration. C'est une large majorité de la population cubaine qui porte la filière Moringa et est devenue de fervents promoteurs.

La présence du Moringa est observée en République Dominicaine, mais la filière ne connaît pas encore très grand développement. La plante Moringa existait en République Dominicaine à l'état sauvage depuis des années, mais sa consommation a pris un certain essor vers l'année 2012 après que les dominicains aient appris que Fidel Castro et Hugo Chavez endossent et supportent son utilisation. Aujourd'hui la plante est vendue et utilisée un peu partout dans le pays tant en milieu rural qu'en milieu urbain.

6.2. État de la recherche/développement sur le Moringa dans le monde

Plusieurs centres universitaires, à travers le monde, s'intéressent à la recherche sur le Moringa. Mémoires et thèses sont de plus en plus nombreux sur les différents segments de la filière aussi bien dans les universités du Nord que du Sud. La recherche se

développe aussi autour d'échanges de protocoles conjoints et de collaborations entre institutions et centres du Nord et du Sud, ceci qu'il s'agisse d'institutions et de centres de nature internationale que nationale. Les centres de recherche internationaux européens sont très actifs à ce niveau. On doit souligner que tout récemment la Chine a établi, avec Cuba, une relation de recherche scientifique autour de plusieurs disciplines en reconnaissant vouloir bénéficier des remarquables avancées de Cuba dans le Moringa.

6.2.1. *Les avancés au niveau mondial*

Au niveau international, la recherche n'est pas restée en plan et a enclenché dans le sillage de l'engouement constaté au cours de ces dernières années; des programmes d'envergure autour du Moringa portant sur différents axes et thématiques sont mis en œuvre. Les principaux ont été les suivants :

i). Recherche sur les systèmes de culture, itinéraires techniques et modèles de production

Les protocoles visent le plus souvent à développer des itinéraires techniques de production pour une production plus intensive de Moringa à plusieurs fins (production de feuilles et/ou de gousses et/ou de graines). Un accent est mis sur le niveau de compétitivité et de productivité des systèmes. On doit dire qu'à Cuba notamment, on prend en compte même les arbres plantés de manière isolée. On note un intérêt particulier pour l'utilisation du Moringa (extraits) comme bio-stimulant.

Des recherches sont également en cours sur les variétés de *Moringa oleifera*. Les processus de sélections variétales visent à identifier et développer des variétés à haut rendement en feuilles, gousses et/ou graines et, présentant des niveaux élevés de concentration en éléments entrant dans la composition des différentes parties de la plante (acides aminés, vitamines, etc.).

ii). Recherche sur les propriétés du Moringa, ses processus et métabolismes

Si la réputation est là, il faut aujourd'hui prouver scientifiquement que les propriétés attribuées au Moringa sont bien réelles et comprises en vue d'améliorer les processus et les métabolismes pouvant expliquer les résultats obtenus tout en évaluant correctement les risques, tout ceci et quel que soit le domaine considéré en vue d'arriver à des recettes, dosages et recommandations pratiques. On doit reconnaître que de tels travaux ne seraient pas possibles sans une connaissance sur les éléments chimiques, biochimiques et physiques qui entrent dans la composition des différentes parties du Moringa. Les domaines privilégiés sont :

La Nutrition. Les propriétés nutritionnelles sont aujourd'hui consacrées. Les facteurs anti-nutritionnels sont bien connus et les niveaux admis de consommation nettement mieux cernés et des consensus trouvés. Des recherches portent aujourd'hui sur l'intégration du Moringa dans des mets et des produits agroalimentaires industriels (boissons, plats cuisinés, farines, nourriture pour enfants). Un accent particulier est mis sur la récupération nutritionnelle de personnes souffrant de malnutrition.

Santé humaine. L'accent est mis sur les maladies courantes et ayant des impacts en santé publique et avec un effet majeur sur les budgets en santé. Parmi les maladies ciblées on retrouve le diabète, les maladies gastro-intestinales, les maladies cardiaques et le cancer.

iii). Recherche sur les utilisations dans l'alimentation animale et la purification de l'eau

Des recherches sont entreprises dans certains domaines tels la nutrition animale et la purification de l'eau pour améliorer l'efficacité ainsi que l'efficience (procédés, technologies) de l'utilisation du Moringa dans différents domaines.

Dans le domaine de la nutrition animale, les niveaux d'utilisation proposés dans les différentes rations sont mieux connus pour les porcins, les bovins, les caprins, les poulets et les poissons. Il faut définitivement améliorer les niveaux de productivité et passer à des phases industrielles de production d'aliments pour bétail intégrant du Moringa.

Pour la purification de l'eau, les procédés et processus sont en train d'être précisés et systématisés par des équipes de chercheurs.

6.2.2. Les avancés à Cuba

Pendant des années, une équipe de professionnels et scientifiques se sont consacrés à l'étude du Moringa et ont rapporté et présenté des communications à des niveaux plus élevés. Les plantations installées de Moringa, les fermes expérimentales et les centres de recherche cubains sont aujourd'hui visités par des autorités, des scientifiques et des cadres techniques de haut niveau venant du monde entier. Des travaux notables réalisés à Cuba ont été rapportés particulièrement par les autorités haïtiennes lors de leurs visites dans ce pays. Elles concernent principalement le développement du Moringa et son utilisation dans la consommation humaine et dans l'élevage.

Sur le plan de la production et de l'utilisation humaine

- De nombreuses études ont été menées sur les méthodes de plantation et de récolte, tant pour la production des feuilles que pour la production de semences. Ces études ont été menées afin de déterminer les itinéraires techniques les plus efficaces pour obtenir une production maximale. Parmi les aspects étudiés, on note les méthodes de conservation et de préservation de la qualité des semences, la densité de plantation, les besoins en eau, les type de sols les plus adaptés, la fertilisation, la lutte antiparasitaire et des comparaisons entre les différentes variétés de *moringa oleifera*.
- Des méthodes de plantation et de récolte à la fois manuelles et mécaniques ont été testées. Des règles de « bonnes pratiques » particulièrement lors de la récolte et des manipulations ultérieures ont été fixées car produire des feuilles pour la consommation nécessite des précautions particulières. Un système strict de normes et de contrôle de la qualité est en cours d'élaboration.
- Des méthodes de séchage et des types emballages ont été expérimentées pour la production de farines.

- Différents types de conditionnement pour la commercialisation de feuilles et de la poudre de feuilles ont été testés, incluant des comprimés et des capsules.
- Des études sur la composition chimique et la stabilité des produits ont été réalisées ;
- De nombreux tests précliniques et des études cliniques sur l'effet de la consommation de Moringa sur différentes pathologies sont en train d'être menés: diabète, hypertension, problèmes de prostate, considérant le pouvoir anti-inflammatoire, antioxydants et antibiotique du Moringa.

Sur le plan de la production animale, les travaux ont été menés principalement par le Centre National de production des animaux de laboratoire (CENPALAB). Parmi ces travaux, on peut mentionner :

- Une méthode pour la fabrication de « pellets » développée pour augmenter la durée de vie et réduire le volume et les coûts de stockage et de transport. Ces pellets sont conçus pour une utilisation facile dans la production d'aliments concentrés pour les différentes espèces animales
- Des dizaines d'expériences et d'essais menées au cours des 5 dernières années sur différentes concentrations de Moringa dans l'alimentation de la plupart des espèces d'animaux de ferme, tels que les lapins (75%), les poulets de chair (20 à 30%), les pondeuses (20%), les dindes (60%), les poissons (60%), les porcs (30%), les crevettes (10%) et les vaches laitières. Des résultats impressionnants et très encourageants ont été obtenus.

Notons que tous les travaux menés à Cuba concernent les feuilles et la poudre de Moringa. Peu a été fait jusqu'ici sur la production d'huile ou d'autres dérivés. Dans le cadre de sa collaboration avec Haïti, Cuba serait prêt à rendre disponibles pour le pays les résultats de toutes les études réalisées.

**TROISIEME PARTIE : ETAT DES LIEUX DE LA SITUATION DU MORINGA
EN HAITI**

CHAPITRE VII. PRODUCTION DE MORINGA EN HAÏTI

7.1. Historique de la production et de l'utilisation de Moringa en Haïti

Le Moringa est une plante bien connue à travers Haïti, il y a de cela plus d'un siècle. Néanmoins, les niveaux d'utilisation sont encore très différents d'une zone à une autre. Il a été difficile de retracer la date exacte de l'introduction de la plante en Haïti. Historiquement parlant et vu qu'elle ne se retrouve pas dans la liste des plantes introduites en Amérique par les Espagnols, le Moringa aurait été plutôt introduit via les autres îles avoisinantes de la Caraïbe anglaise.

Provenant de l'Inde ou d'une autre colonie de l'Empire Britannique, le Moringa a été introduit en Jamaïque en 1784 par l'avocat jamaïcain Hinton East qui, dès 1770, avait installé un jardin botanique privé pour son entreprise d'import-export de plantes et de semences. L'intérêt initial portait sur l'huile de Moringa dénommé «Ben oil» (huile de Ben) du fait que celle-ci était utilisée comme lubrifiant spécialement pour les montres. L'huile de Moringa, analysée chimiquement pour la première fois en 1847, a permis d'isoler l'acide gras dénommé acide béhénique. Déjà en 1817, il fut présenté au congrès jamaïcain une demande visant à reconnaître l'huile de Moringa comme utile à la préparation des salades, à des fins culinaires à qualité égale voir meilleure que l'huile de Florence et aussi comme huile de briquet/torche offrant une lumière claire sans fumée. Dès cette époque, les feuilles et les gousses étaient utilisées dans des recettes locales (Di Pietro, 2008).

L'arrivée massive de travailleurs pour les centrales sucrières dans les Caraïbes en provenance de Chine et de l'Asie du Sud-Est (dont de l'Inde) au début du 19^{ème} siècle allait certainement contribuer au développement de la plante à des fins alimentaires. Ces nouveaux habitants avaient déjà l'habitude de consommer les feuilles et, principalement, les jeunes "gousses" tendres. C'est assurément durant le 19^{ème} siècle que la plante a été introduite en Haïti, les échanges commerciaux et maritimes étant beaucoup plus fréquents à cette époque qu'aujourd'hui. C'est aussi durant cette période que ce serait développé les premières habitudes de consommation des feuilles et bourgeons de Moringa en Haïti.

C'est au début du 20^{ème} siècle durant la première guerre mondiale (1914-1918) que l'on se serait servi pour la première fois de l'huile de Moringa en Haïti. Durant cette période, des graines provenant d'Haïti auraient été vendues à l'étranger (Séverin, 2002). Depuis et notamment durant la 2^{ème} partie du 20^{ème} siècle, l'utilisation du Moringa en Haïti est régulièrement rapportée dans différents documents et publications.

Dans le livre «Le Moringa», des expériences antérieures à 1985 sont rapportées respectivement par Alicia Ray et Beth Mayhood de Grace Mountain Mission en Haïti. La première a écrit un livret sur le Moringa (ou benzolive) en Haïti il y a plusieurs années où les conditions de croissance et de développement de la plante sont décrites en ces termes :

« [Cet arbre] semble bien pousser dans les milieux difficiles – même au bord de la mer, dans des sols pauvres et sous un climat aride. Les graines germent facilement en une ou

deux semaines. On peut également le planter par bouture et il s'établit en une semaine ou deux. Il tolère les tailles fréquentes année après année dans des clôtures vives sans mourir. Ainsi, pour maintenir une réserve abondante de feuilles, de fleurs et de gousses à portée de la main, il s'avère utile de le tailler à une certaine hauteur. Au moins une fois l'an, on peut couper l'arbre à une hauteur de 90 à 120 cm (3 ou 4 pieds). L'arbre repousse rapidement et tous les produits utiles se trouvent à portée de la main. » (Price, 1985; ECHO, 2007)

La seconde, une missionnaire de Grace Mountain Mission en Haïti, désirant créer un jardin de légumes modèle sur un petit lopin de terre a parlé du Moringa en ces termes :

« Balayé par les vents, brûlé par le soleil et sans barrière naturelle ou arbre. Le sol était pauvre et très alcalin avec une teneur élevée en sel. En janvier, nous avons commencé à préparer d'importantes quantités de compost. En avril, nous avons creusé des trous dans le sol pauvre que nous avons rempli de compost. Les graines de Moringa semées dans des lits de semences ont germé après 3 ou 4 jours. Neuf semaines plus tard, les plantules ont été transplantées entre les planches de jardinage, sur le pourtour du lopin de 60 par 75 m (200 par 250 pi.) et au milieu du lopin en rangée double à une distance d'environ 1,5 m (5 pi.) entre les deux rangées. Ces arbres protégeaient le lopin contre les vents dominants». (Price, 1985; ECHO, 2007).



Photo 10 Arbre de Moringa de plus de 25 ans servant de poteau de portail à Pignon dans le Nord

C'est impressionnant de voir des diapositives du lopin ainsi amélioré. L'ombre légère des pieds de Moringa a considérablement aidé la plupart des légumes. Lors des entrevues réalisées à travers le pays, il est apparu que:

- La consommation des feuilles de Moringa et du thé de fleurs (pour soigner le rhume) remonterait à très longtemps. Des personnes âgées de 60 années dans le

Sud du pays affirment avoir mangé du Moringa qui avait été cuit par leur Grand-mère; la plante était reconnue pour ses qualités reconstituantes.

- La plante ainsi que ses propriétés sont mieux connues et plus anciennes dans le Sud que dans le Nord. Les traditions culinaires et de consommation y paraissent également plus anciennes.
- Dans les années 90, des membres de Peace Corps auraient déjà à la Gonâve fabriqué de la poudre de Moringa.
- Toujours dans les années 90, des distributions de graines dans le Nord auraient été effectuées par des africains dans différentes localités.
- Le PADF dans le Projet PyeBwa diffusait le Moringa dans un cadre de reboisement. Des parcelles semencières comprenant du Moringa ont été mises en place dans plusieurs sites à travers le pays; l'un d'entre eux avait été confié à l'Hôpital Bienfaisance de Pignon (Dr Guy Théodore). Ce projet aurait grandement contribué à la diffusion de la plante à travers le pays.
- L'expansion de la plante dans les années 90 avait été renforcée par la promotion nutritionnelle réalisée au niveau de certains centres de santé et hospitaliers, comme cela fut le cas avec l'Hôpital Bienfaisance de Pignon.

Il importe de souligner le caractère particulier de la diffusion du Moringa dans la zone de Limonade /Quartier Morin, dans le département du Nord, où se retrouve la plus forte concentration de cet arbre. Le Moringa est bien intégré aux systèmes de culture et d'élevage de cette zone. Si le Moringa en tant que plante est connu depuis très longtemps à Limonade et à Quartier Morin, ce n'est que durant les années 80 que la plante a pris un essor remarquable dans la commune. L'agronome Antoine Jean Baptiste originaire de Pilate alors responsable de l'Usine Sucrière de Welch installa un bosquet de Moringa et clôtura certaines parcelles appartenant à l'usine dans le souci de trouver des fleurs à butiner par les abeilles du rucher qu'il avait installé dans la cour de l'usine. La fermeture de l'usine de Welch durant cette même décennie a entraîné la disparition des plantations de canne-à-sucre qui furent rapidement remplacées par celles de banane faisant baisser substantiellement la disponibilité alimentaire pour le bétail. Le Moringa allait répondre à plusieurs besoins et dans une certaine mesure pallier le vide laissé par la canne en ce qui concerne l'alimentation du bétail. En effet, planté essentiellement sur le périmètre des parcelles, le Moringa allait servir comme brise-vent pour les bananeraies et aussi comme apport alimentaire de grande qualité pour le bétail et notamment pour les bovins gardés au pieu.

Les efforts de PADF pour l'intégration du Moringa dans la conservation et la protection de sols sont repris voire amplifiés durant les années 2000 et 2010 par des projets à consonance nutritionnelle, comme en témoignent les initiatives du MPP dans le Haut Plateau Central (2006 et avant) et de la Food for the Poor dans la zone de Petit-Goâve (2011-2012). Inspiré par l'expérience cubaine et bénéficiant d'un appui technique de la

coopération cubaine, le MPP a poussé la diffusion du Moringa et en a fait la promotion dans tout le Plateau Central amenant à une kyrielle d'initiatives qui se poursuivent jusqu'à présent. Au niveau de Food for the Poor, un projet ciblant initialement la communauté d'Olivier dans la 2^{ème} section de Petit Goâve a conduit à la production de 50 à 70000 plantules de Moringa qui ont été distribuées dans la zone, ceci parallèlement à des campagnes de sensibilisation sur les vertus nutritionnelle de la plante.

Plus près de nous il y a 3 ans de cela, la culture du Moringa a connu un regain d'intérêt à travers tout le pays avec la campagne de promotion lancée dans le sillage du Programme National de culture et d'utilisation du *Moringa oleifera* avec l'appui de la Commission Nationale de Lutte contre la Faim et la Malnutrition (COLFAM) en coordination avec le MARNDR, le MSPP et le MDE avec la collaboration des autorités départementales. Indubitablement et au vu de la pléthore d'initiatives auxquelles ladite campagne aura inspiré, elle restera une période marquante dans l'histoire du Moringa en Haïti. Actuellement, le Moringa se retrouve partout en Haïti sous différents appellations, Benzolive et Doliv étant les plus courantes. D'autres noms connus à travers le pays sont indiqués dans le Tableau ci-dessous.

Tableau 11.- Noms courants du Moringa en Haïti

| Nom local courant | Départements/communes (Localités) concernés |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bois Diacre | Artibonite/ Verrettes (Désarmes), Lachapelle (Martineau), Petite-Rivière de l'Artibonite (Savane à Roche, Delandes); Nord-Ouest/Jean Rabel |
| Agati | Artibonite/ Saint-Marc, Verrettes (Deschappelles) ; |
| Gabriel | Artibonite/l'Estère, Gonaïves, Marchand, Gros Morne |
| Lila | Artibonite/Verrettes (Liancourt) |
| Saint Bois | Artibonite/Petite-Rivière de l'Artibonite (Plassac, savane à Roche) |
| Doliv/Benzolive | Tout le pays |
| Graines benne, Ben olifere, Bambou-bananier, Olivier | Nord, Sud |

Source : enquêtes à travers le pays

7.2. Les zones de production et de concentration du Moringa en Haïti

Moyennant que les conditions agro-écologiques soient réunies, notamment celles relatives à l'altitude, le Moringa se retrouve partout dans le pays avec des niveaux de présence différents d'un point à l'autre du territoire. Dans la documentation consultée, l'altitude la plus élevée pour le Moringa se situe aux environs de 1000 m. En Haïti, vu

que les températures ont sensiblement augmenté en altitude durant ces dernières années, nous considérons que la production de Moringa peut aller jusqu'à 700 mètres d'altitude, car au-delà de celle-ci, il sera difficile d'en trouver qui soit du Moringa productif et performant.

Les observations de terrain ont confirmé que la culture du Moringa est présente aux environs de 500 mètres. Il se concentre principalement autour des maisons, au niveau des clôtures et dans des parcelles éloignées des lieux d'habitations. Les plantations sur grande échelle sont encore rares à travers le pays. Il est à souligner que depuis les 20 dernières années, les résidences de la population se sont de plus en plus rapprochées des axes routiers et des routes. Ceci pourrait expliquer la forte présence de Moringa sur certains axes routiers. Trois critères ont été retenus pour catégoriser la présence du Moringa dans le pays. Ce sont :

- A. La présence observée dans le paysage;
- B. Les modes de valorisation et d'utilisation accessibles aux acteurs et/ou le niveau de structuration/segmentation de la filière dans une zone donnée ;
- C. La présence d'une initiative porteuse capable d'avoir un effet d'entraînement sur les acteurs impliqués et un impact significatif sur le développement de la filière.

En se basant donc sur ces 3 critères, quatre catégories ont été définies et sont présentées dans le Tableau suivant.

Tableau 92- Caractérisation des zones de niveau de présence du Moringa

| # | Catégories de Présence | Densité de présence de Moringa | Modes de valorisation et d'utilisation du Moringa et/ou du niveau de structuration de la filière | Présence d'une initiative avec capacité d'entraînement importante (recensée) |
|---|------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Forte | +++++ | ++ | ++ |
| 2 | Moyenne + | +++ | ++ | ++ |
| 3 | Moyenne | +++ | + | + |
| 4 | Faible | ++ | + | + |

Source : Élaboration propre

Dans la première catégorie - Forte -, la concentration dans ces zones en arbres de Moringa est importante et retient l'attention (5 à 10 arbres pour 10 résidences); de plus, l'espèce est connue et est traditionnellement valorisée (plusieurs utilisations : plus de 2) par les habitants de ces zones-là. Le plus souvent, on retrouve dans ces zones-là au moins une initiative de valorisation, notamment de transformation.

Dans la deuxième et troisième catégorie, respectivement Moyenne + et Moyenne, la concentration en arbres est moyenne (1 à 3 arbres pour 10 résidences), l'utilisation par les habitants est limitée (une seule utilisation). Ce qui fait la différence entre elles c'est la présence d'une initiative porteuse avec une capacité d'entraînement susceptible de faire rapidement évoluer le nombre d'arbres dans la zone (Moyenne +) ou l'absence d'une telle initiative (Moyenne).

La dernière catégorie – Faible, se caractérise par une présence en arbres de Moringa faible (1 arbre pour 10 à 20 résidences), une utilisation limitée (une seule utilisation) avec peu de perspective notamment de transformation dans un proche avenir.

Tableau 13 et Figure 1, en annexe, présentent la localisation géographique des catégories de présence observées en Haïti.

Plusieurs raisons expliquent la présence ou la concentration de Moringa dans certaines zones à travers le pays. Les principales paraissent être les suivantes :

i). Le niveau d'utilité et de valorisation des produits frais ou dérivés dans les exploitations agricoles de la zone

C'est cette raison qui prévaut dans le cas de Limonade /Quartier-Morin où éleveurs et/ou producteurs de bananes trouvent dans le Moringa une utilité certaine dans l'alimentation du bétail et dans la protection de leurs parcelles (clôtures, brise-vents).

C'est initialement comme nourriture que le Moringa a été planté et a pris de l'extension dans les zones de Cité Soleil, de Canaan et de Corail Cesselesse. Aujourd'hui, le Moringa produit dans ces zones est commercialisé sous différentes formes sur des marchés de la capitale et vendu à des transformateurs.

ii). La présence dans la zone d'une initiative ayant stimulé la plantation de Moringa

C'est ce qui s'est passé dans les régions avoisinantes de l'étang de Miragoâne (Petit-Goâve, Miragoâne, voire Petite-Rivière de Nippes). Un projet installé à Olivier dans la deuxième plaine a permis la plantation de 50 à 70,000 plantules de Moringa. Cet effort fortement soutenu par la promotion sur les bienfaits nutritionnels de l'arbre ont permis son expansion rapide dans toute la périphérie du plan d'eau.

C'est aussi grâce à la plantation de nombreux arbres par différents projets de production agricole, de reboisement et de conservation de sols que le Moringa est devenu très courant dans certaines zones du Centre (PADF, MPP), du Nord-Ouest (AAA, Caritas, PROTOS, GADEL) et du Nord-Est (GIZ, PTTA-NE).

Bien que la plantation d'arbres soit moins souvent supportée par les projets de promotion nutritionnelle axés sur le Moringa, les résultats sont remarquables dans les zones où de tels projets se sont impliqués dans la production et la distribution de plantules (CLES dans le Nord-Est).

iii). La présence d'une initiative de transformation de produits du Moringa qui stimule les producteurs à planter

Si très souvent au démarrage, les produits du Moringa (feuilles notamment) utilisés pour la transformation proviennent d'arbres localisés sur les parcelles des unités de transformation, progressivement, et en fonction de l'évolution de la demande pour les produits dérivés, graines et feuilles sont achetées de producteurs permettant de générer des revenus au niveau des exploitations agricoles (même celles de type péri urbaines comme à Canaan et Corail). Les entreprises productrices d'huile sont intéressées au développement du segment de la production de graines en vue d'assurer un approvisionnement régulier et soutenu de leur chaîne de production.

iv). Les opportunités offertes aux producteurs de la zone de valoriser les produits et sous-produits et la participation de ces derniers dans une initiative devant amener de la valeur ajoutée

Quand les opportunités de marché existent et sont accessibles pour les petits producteurs notamment, ces derniers sont plus enclins à planter davantage et à intensifier leur production. Ceci est d'autant plus vrai quand les producteurs arrivent à tirer davantage de revenus et sont partie prenante de l'unité de transformation. Dans ce cas-là, les producteurs redoublent d'efforts.

7.3. Considérations générales sur les systèmes de production et de culture en Haïti

Un système de production est un ensemble structuré de moyens de production combinés pour assurer une production végétale et/ou animale en vue de satisfaire les objectifs et les besoins de l'exploitant et sa famille (Jouve, 1992). Le système de production comprend deux sous-systèmes interdépendants: le sous-système de culture et le sous-système d'élevage. Un système de culture est l'ensemble des modalités techniques mises en œuvre sur des parcelles cultivées de manière identique. Chaque système se définit par la nature des cultures et leur ordre de succession et les itinéraires techniques appliqués à ces différentes cultures, ce qui inclut le choix des variétés. L'itinéraire technique ayant été lui-même défini comme une combinaison logique et ordonnée de techniques qui permettent de contrôler le milieu et d'en tirer une production donnée (Sébillotte, 1974).

L'une des caractéristiques des systèmes de culture est également le niveau de performance que l'on souhaite atteindre. Les objectifs recherchés par les agriculteurs ainsi que la ou les parties de la plante (feuilles, fleurs, jeunes gousses, graines, racines) qui seront privilégiées lors de la mise en culture conditionnent fortement les systèmes de culture qui sont mis en place.

Les techniques varieront du tout au tout suivant les objectifs à atteindre. Les densités notamment varient énormément suivant que le Moringa soit cultivé en tant que culture annuelle ou culture pérenne et aussi suivant la partie de la plante qui intéresse le producteur (racines, feuilles, fruits, graines pour la production d'huile) et enfin du rapport

production coût (prix des semences par exemple). On doit néanmoins souligner qu'aussi faible que soit la densité, les feuilles, les gousses et les graines peuvent être récoltées.

Il est important de souligner que l'agronomie du Moringa est encore mal connue (Mémento de l'Agronome, 2002) mais que néanmoins, les connaissances sur la culture sont en train d'être accumulées rapidement à travers le monde, ceci parallèlement à l'engouement que connaît cette culture/filière actuellement. Les expériences de nature scientifique menées en Haïti jusqu'ici sont très rares ; il en est de même des observations continues et systématiques sur la croissance et le développement des plantes. Ceci est d'autant plus compliqué que l'on retrouve plusieurs zones agro-écologiques et de nombreux microclimats en Haïti. Dans le passé, le Moringa était considéré plutôt comme une espèce forestière devant être utilisée dans le reboisement, la lutte contre l'érosion et la protection des sols et des bassins versants.

7.4. Les systèmes de cultures rencontrés et logique de mise en place

7.4.1. Les modèles de plantation rencontrés en Haïti

Plusieurs modèles de plantation sont recensés en Haïti. Les principaux sont décrits ici.

i). Moringa : arbre de clôtures

C'est au niveau des clôtures que l'on retrouve le plus de Moringa dans le pays (Photo 11). Ce modèle est présent dans toutes les régions du pays tant en milieu rural qu'en milieu urbain et péri-urbain. Le Moringa en tant que bois de repousse vivace reprend bien et croît rapidement. Les boutures de Moringa sont plantées à un intervalle compris entre 40 cm au moins et 2 m au plus dépendant du nombre de boutures dont dispose le producteur et de l'objectif visé par l'érection de la clôture : empêcher les animaux de rentrer sur les parcelles, servir de support à des rangées de barbelés, renforcer une clôture déjà existante (de pingouin par exemple) et/ou servir de brise-vent (notamment dans le cas des bananiers).



Photo 11.- Boutures de Moringa plantées en bordure de parcelles de bananes dans les pingouins déjà installés; Limonade Nord

Généralement, les boutures mesurent 1 m et plus. Plus les boutures sont grandes, moins elles sont accessibles au bétail (cabris, bovins). Une fois que le recru partant du sommet de la bouture dépasse 1 m, il est apte à être taillé et les feuilles sont données aux animaux. À ce moment-là, les branches (de 5 à plus d'une dizaine) partent en couronne du sommet de la bouture ou du rognon apical laissé lors de la dernière taille (Photo 3). Les branches provenant de la taille sont dégarnies de leur feuillage (branches latérales et apicales à l'aide d'une machette); les feuilles sont ainsi empilées devant les animaux attachés à un pieu.



Photo 12.-Bouture de Moringa plantée en clôture et régulièrement taillée pour alimenter le bétail; Limonade Nord

La croissance rapide du Moringa fait que les arbustes ayant atteint une hauteur de plus de 2 mètres représentent de bons brise-vents pour les plantations de banane. Le Moringa a des avantages certains sur les autres espèces : sa croissance est très rapide et, il apporte très peu d'ombre aux bananiers. Les grands arbres rencontrés atteignent généralement entre 7 à 8 mètres de hauteur. Ainsi plantées, les branches et les feuilles peuvent régulièrement être coupées pour servir de nourriture pour l'homme et pour le bétail.



Photo 13.- Clôture de boutures en rang serré de Moringa en bordure de jardin; Limonade Nord

ii). Moringa : arbre isolé

Généralement, ce sont des arbres bien développés de 3 à 5 m de hauteur se retrouvant au milieu de parcelles ou dans leur périphérie. Ce sont des reliquats de projets de reboisement et de conservation de sols et de clôtures déplacées ou détruites. Ils peuvent se retrouver également dans les cours en milieu urbain. Leur houppier est bien développé. Ils sont débranchés lorsque les agriculteurs ont besoin de fourrages pour leur bétail, de boutures pour l'érection de clôtures ou de haies vives, d'apporter plus de lumière aux cultures et, plus récemment, de feuilles pour leur consommation personnelle ou pour vendre à des transformateurs.

On peut trouver plusieurs arbres sur une même parcelle mais l'écartement entre ces derniers n'est pas régulièrement défini. Le plus souvent, lesdites parcelles sont cultivées avec des cultures vivrières.

Dans de bonnes conditions, en étant planté dans des sols riches ou bénéficiant d'apports de fertilisants organiques et de l'eau régulièrement, les arbres croissent très vite atteignant 3m de haut en une année.



Photo 14.- Jeune arbre isolé en pleine production à Fort-Liberté Nord-Est

iii). Arbres intégrés dans les structures de conservation et de protection de sols

A ce niveau, on retrouve deux types d'arrangement. Dans l'un, les arbres sont plantés pour couvrir le sol dans une logique de reboisement et de protection du sol. Dans l'autre, ils sont intégrés dans des structures de conservation de sols, dans des haies vives et dans des opérations de clayonnage et de protection de ravines. Dans ces deux derniers cas, on cherche à bénéficier des qualités de repousse rapide du Moringa.

Si au départ, les distances de plantations sont strictement respectées, le taux de survie des plantules venant des pépinières fait qu'en fin de compte les arbres n'ont pas un écartement régulier, d'où une densité très irrégulière d'une parcelle à l'autre.

Si les arbres ne sont pas entretenus par un manque d'intérêts de la part du producteur, ils risquent d'être éliminés. Toutefois, le fait que le Moringa peut être utilisé comme arbre fourrager, que les feuilles sont d'une importance nutritionnelle remarquable et que la consommation des feuilles est traditionnellement acceptée avec toute une gamme de recettes culinaires connues et dans la mesure qu'un marché pour les feuilles et les graines arrive à se développer, cela aiderait à relever le niveau d'intérêt de la part des agriculteurs les amenant à préserver les arbres.



Photo 15.- Plantules de Moringa insérées dans des structures de conservation de sols dans le Nord-Ouest

iv). Moringa en association avec d'autres cultures et permaculture/agriculture durable

Des tentatives d'utilisation du Moringa dans des associations de culture sont retrouvées dans plusieurs régions du pays. Selon les informations collectées, le Moringa est associé à diverses cultures y compris le sisal, les légumes, le maïs, le sorgho, le haricot, etc.

Association avec le sisal

Cette association est présente à Terrier Rouge dans le Nord-Est (Photo 16). La reprise de la culture du sisal a conduit à une réflexion visant à l'associer à différentes cultures tant annuelle que pérennes dont notamment des fruitiers et le Moringa. Le sisal étant une plante de région à pluviométrie limitée, le Moringa peut aujourd'hui représenter une alternative intéressante dans le cas de cette association. Le souci d'associer le sisal à d'autres cultures notamment des cultures alimentaires et de rente se justifie par le fait que la Sisal Co et North-Coast souhaitent impliquer les producteurs paysans à la production de fibres de sisal. Les petits producteurs ne peuvent pas attendre longtemps sans rien faire de leurs parcelles et pourraient bénéficier durant les 2 premières années de revenus tirés de la vente des récoltes de cultures annuelles. Les cultures pérennes comme le Moringa permettent de mieux étaler les rentrées d'argent sur l'année.



Photo 16.- Arbustes de Moringa dans plantation de sisal; Terrier-Rouge Nord-Est

Dans cette association, les doubles rangées de sisal distantes de 1 m sont espacées de 3 m laissant ainsi un couloir pouvant être utilisée dans un premier temps pour la mise en place de cultures annuelles de régions semi-arides (arachides, sorgho, millet) et, dans un second temps, lorsque le sisal sera bien développé les arbres prendraient le relais. Les résultats enregistrés au cours de ces dernières années montrent que le Moringa s'adapterait bien dans ce type de modèle. Néanmoins, les responsables de North-Coast, n'arrivent pas à identifier des créneaux de marché pour les feuilles et les graines de Moringa pouvant justifier la diffusion d'un tel modèle à grande échelle et son adoption par les producteurs.

Association avec les légumes

Ce modèle qui s'inspire des méthodes d'agriculture durable, permet d'associer la culture des légumes au Moringa, ceci dans un environnement très sec. Un tel modèle est porté par le CMMB aux Côtes-de-Fer et par le « Haiti Nutrition Security Program » mis en œuvre par « Partners of the Americas » avec le financement de l'USAID.

Il s'agit de petits jardins généralement gérés par des femmes de conditions socio-économiques très modestes pour produire des légumes non traditionnels dans des zones sèches. L'arrosage des parcelles est fort difficile vu que l'approvisionnement en eau est une corvée. Pour réduire l'évapotranspiration sur les parcelles cultivées l'association avec le Moringa paraît fort intéressante et a donné de bons résultats quant à présent.



Photo 17- Association de Moringa et piment dans jardin familial CMMB; Côtes-de-Fer Sud-Est

Les plantules de Moringa sont, dans le cas de l'initiative de la CMMB, plantées à 2m x 2m de distance et les légumes entre les rangées (Photo 17). Ceci est d'autant plus intéressant que les feuilles de Moringa sont récoltées pour être utilisées dans l'alimentation des familles (Photo 18). Les résultats encourageants obtenus jusqu'ici laissent croire que de tels modèles pourraient être diffusés dans d'autres régions du pays.



Photo 18.- Récolte de Poivrons et de feuilles de Moringa en culture associée dans jardin familial CMMB; Côtes-de-Fer Sud-Est

Association avec des cultures vivrières

Les observations faites sur le terrain, couplées avec les déclarations des producteurs révèlent que le Moringa est associé à divers types de cultures vivrières. Parmi ces dernières, on retrouve le maïs, le haricot, le pois congo, le vigna, le manioc, l'arachide et la banane. Il est également observé dans des systèmes agro-forestiers où il est associé à d'autres arbres. Ces associations sont rencontrées dans le Sud, le Nord-Ouest, l'Artibonite et le Centre (Photo 19 & 20).



Photo 19.- Plantules issues de graines semées dans parcelle de culture vivrière (haricot, maïs); Nord-Ouest

Dans ces types d'association, le Moringa est planté de façon très lâche à une densité très faible. Compte tenu de sa présence en permanence dans la parcelle, il est émondé régulièrement pendant la période de plantation des autres cultures afin d'éviter de les couvrir d'ombre. Les agriculteurs aménagent l'espace de manière à ce que le Moringa soit présent dans la parcelle de façon permanente sans nuire à la production de vivres.



Photo 20.- Association maïs Moringa à Laborde dans la Plaine des Cayes, Sud

Permaculture/agriculture durable

Des initiatives de permaculture intègre le Moringa qui en plus d'être un arbre pouvant apporter de l'azote aux cultures proches, s'intègre bien dans les parcelles des petits producteurs. Son feuillage est peu dense et permet aux autres cultures annuelles sous couvert de se développer sans trop de problème. On observe ce système un peu partout sur le territoire.

v). Plantations intensives de Moringa sur grande échelle (plus d'un ha de terre planté)

Des plantations intensives et mono-spécifiques de Moringa (Photo 21) sont mises en place notamment dans la région de Gressier - Léogane (DL Biocarburants et Plantation de Mme Dupuy), de Cayes-Jacmel (Terra Magica), et de La Chapelle (AFASDAH). Ces plantations étaient initialement mises en place pour la production de feuilles et l'une d'entre elle sert aujourd'hui presque exclusivement pour la fabrication de miel.



Photo 21.- Plantation de Moringa semi-intensive de HAÏTI TERRA MAGICA; Cayes- Jacmel Sud-Est

D'autres initiatives de plus petite envergure (Photo 22) sont également en cours dans le Nord-Est (Coopérative Apicole de Ouanaminthe (CAO)) et dans la Grande-Anse (Jean Marie Pamphile) pour pousser les apiculteurs à la plantation de parcelles de Moringa. Dans la Grande-Anse, les apiculteurs doivent planter 150 plantules de Moringa pour faire partie de la Coopérative d'apiculteurs.

Pour la production de feuilles, il s'agit d'un système semi intensif. Les plantules sont plantées à 1m x 1m jusqu'à 1.5m x 1.5m de distance. Une fois que ces dernières atteignent 1.5m de haut les feuilles issues des nouvelles branches sont régulièrement récoltées tous les 15 à 30 jours dépendant de la pluviométrie et du rythme des pluies.



Photo 22.-Petit jardin en semi-intensif à Terrier Rouge, Nord-Est

Dans le cadre de la plantation servant à la production de miel, les responsables ont laissé les arbres croître et produire des fleurs. Mais les arbres sont restés de petite taille avec un houppier très peu développé, compétition oblige. Pour la production de fleurs, plus intensive, la densité est trop élevée et l'espacement de 1m x 1m entre les plantes est insuffisant. Il faudrait penser à des espacements d'au moins 3m x 3m. L'observation réalisée sur cette plantation révèle que les arbres disposant de plus d'espace et situés en bordure de la plantation ont un houppier plus important et produisent également davantage de fleurs (Photo 23).

Avant que les plantations soient complètement installées il faut occuper le sol aussi durant la 1^{ère} année suivant la mise en terre des plantules; d'autres cultures sont plantées ceci suivant les traditions culturelles et les conditions agro-écologiques spécifiques. Durant la première année de la plantation de Mme Dupuy à Léogane, le manioc, le giraumon et le melon ont été associés au Moringa.



Photo 23.- Plantation semi intensive de Moringa avec rucher Léogane Ouest

7.4.2. *Les modes de multiplication*

Les deux modes de reproduction du Moringa utilisés en Haïti sont par bouture et par graine.

i). Reproduction par boutures

Le bouturage est le mode de multiplication le plus courant dans le monde et ceci est également vrai en Haïti. Toute bouture s'enracine : rameaux, petites et grosses branches, quels que soient leur longueur et leur diamètre (Mémento de l'Agronome, 2002). Les tiges, les branches et les racines sont utilisées comme boutures.

En effet, la reproduction par boutures semble être la plus largement utilisée dans le milieu rural et beaucoup plus pratique notamment lors de l'érection des clôtures et des haies vives. Elle présente aussi les avantages suivants : croissance rapide, moins accessible aux

animaux (cabris tout particulièrement) si les boutures sont de grande taille, reprise rapide et croissance rapide des branches, floraison et production plus rapide de gousses.

Néanmoins, elle présente certains inconvénients comme :

- la difficulté à se procurer en grande quantité des boutures de grande taille, excepté peut-être dans les zones de production importante de Moringa en particulier à des fins d'élevage.
- Un enracinement superficiel qui rend cette méthode peu recommandable quand on souhaite valoriser les racines pour la stabilisation des sols de pentes.

Certains projets de reboisement et de conservation de sols se sont approvisionnés en boutures dans la zone de Canaan, sortie Nord de la Communauté urbaine de Port-au-Prince. Ils ont cherché à avoir des boutures de 1 m de haut qui étaient taillées ensuite en boutures plus petites de 30 à 40 cm pour pallier aux difficultés à trouver des boutures en quantités suffisantes.

Pour les boutures, il est recommandé d'utiliser les branches présentant les caractéristiques suivantes : 1 mètre de long et 4 centimètres de diamètre. Au Guatemala, les paysans plantent des boutures pas trop longues et en période de pleine lune durant la saison pluvieuse ce qui favoriserait la pousse rapide du réseau racinaire (Séverin, 2002).

D'autres auteurs recommandent de planter des boutures de 45 à 100 cm (de 18 à 40 po) de long et de 4 à 10 cm (de 2 à 4 po) de diamètre préférablement prélevées des parties ligneuses des branches ayant un an. Les boutures peuvent être laissées à l'ombre durant trois jours pour être, ensuite, plantées en pépinière ou directement au champ (Price, 1985 ; ECHO, 2007).

ii). Reproduction par les graines

La reproduction par des graines via des plantules produites en pépinière (Photo 24) se révèle plus pratique quand on veut dans un laps de temps limité introduire une quantité très importante d'arbres dans une région donnée et que la priorité demeure la stabilisation de sols notamment de pentes par les racines.

Néanmoins, les plantules issues de pépinières sont moins solides et résistantes et encore davantage sujettes à être broutées par les animaux (cabris, bœufs). Il faut donc absolument les protéger ; c'est ce qui explique que souvent, elles sont plantées dans des parcelles où d'autres cultures annuelles sont mises en place.



Photo 24.- Vue de la Pépinière Centrale du MPP; Papaye Hinche Centre

Suivant les observations faites sur le terrain, les plantules issues de pépinières sont généralement de petite taille et produites dans des contenants trop petits ne permettant pas à la racine de se développer suffisamment. Les premiers 6 mois voire la première année sont fondamentaux pour l'implantation de la plante et sont donc déterminants pour permettre le développement correct de son système racinaire et donc ses capacités à résister aux déficits hydriques. Il faut garantir un minimum d'autonomie aux plantules afin qu'elles soient plus à même de résister aux déficits hydriques. Il est, de toute évidence, préférable d'utiliser des graines lorsque l'on veut que les arbres contribuent à la stabilisation du sol ou accèdent à l'eau enfouie profondément dans le sol (Price, 1985 ; ECHO, 2007).

Dans les zones où l'humidité est élevée, la transplantation peut se faire entre 8 à 10 semaines après le semis en pépinière. Dans les zones moins humides et plus sèches, il est préférable d'attendre les 6 mois. On peut faire un semis direct ; il faut pour cela être à même de protéger les jeunes plantules. Lors de l'enquête, 2 cas ont particulièrement retenu notre attention. Dans le Nord-Ouest, le GADEL plante directement des graines dans des sacs de terre ayant servi à l'érection de barrages dans les ravines et les versants. Les sacs se détériorant au fil du temps, les racines du Moringa prennent le relais et retiennent la terre grâce à leur réseau racinaire. Le Ministère de l'Environnement (MDE) a effectué des lâchers de graines de différentes espèces par avion sur près de 50,000 hectares de terre se trouvant dans la chaîne des Matheux de Ti Tanyen à Saint-Marc. Dans les hauteurs de Saint-Marc (1^{ère} Délugé), on a constaté que les graines qui avaient atterri dans les parcelles où des cultures étaient présentes avaient été protégées et les plantules avaient pu grandir très rapidement. Ce qui n'a pas manqué de retenir l'attention des producteurs du haut Saint Marc est la vitesse de croissance du Moringa dans quelques mois (de juin à Novembre), les plantules du semis direct avaient atteint 1.50m de haut.

Quelques données sur les graines

Il est important de souligner qu'il n'y a pas de phénomènes de dormance pour les graines de Moringa qui fraîchement récoltées germent à plus de 60-70 % (Mémento de l'Agronome, 2002). Quand les graines sont semées toute de suite après être arrivées à Maturité, le taux de germination atteint 90-100% (Moringa for life, web site). La germination se situe généralement entre 60 et 90 % pour les semences fraîchement collectées.

Généralement, on conserve les graines dans des récipients hermétiques mais, comme toutes les graines oléagineuses, elles se conservent mal (Mémento de l'Agronome, 2002). Dans un kilogramme de graines de Moringa on compte entre 1400 à 1600 graines.

Pépinières et plantation des graines de Moringa

Plus pratique dans le cas d'Haïti, les graines en pépinières peuvent être plantées dans des sachets en plastique. La levée se fait entre 3 et 7 jours après le semis (Séverin, 2002). Il est aussi reporté que la période de germination s'étale entre 7 à 30 jours après semis (Moringa for life, web site). Sinon, des pépinières peuvent être établies en planches ou en sacs/sachets. Les plantules de Moringa, à croissance rapide, sont transplantables vers 6 mois (Mémento de l'Agronome, 2002).

Il est recommandé de planter les graines à 2 cm de profondeur. Celles-ci devraient germer après 1 ou 2 semaines. Le taux de germination est habituellement très élevé mais peut tomber à 0 % après 2 ans. Des travaux au Soudan montrent que, quel que soit la saison, fraîche ou chaude, les graines de toutes les espèces de Moringa germent mieux à mi-ombre. Dans le climat chaud de la mi-avril, les taux de germination du *M. oleifera* ne furent que de 40 à 54% en plein soleil, comparativement à 92 et 94 pourcent à mi- ombre (Price, 1985 ; ECHO, 2007). Lors de semis à partir de graines, certains auteurs recommandent le trempage préalable des graines dans de l'eau.

Les soins en pépinière

Au niveau des soins en pépinières, des expériences ont montré que les plantes soumises à des stress hydriques pour de courtes durées en pépinière résisteraient mieux après leur transplantation en plein champ ceci même dans des conditions difficiles. Des sites consultés donnent des suites de bonnes pratiques pour augmenter la réussite de la production de plantules en pépinières. En voici un exemple (miracle trees) :

- Utiliser des sacs en polyéthylène avec des dimensions d'environ 18 cm ou 8 "de hauteur et 12 cm ou 4-5" de diamètre.
- Remplir les sachets d'un mélange de sol léger, soit 3 parties de terre à 1 partie de sable (dans la mesure où les contenants ne sont pas engorgés, 1 part de fumier bien décomposé ne serait pas de trop).
- Planter deux ou trois graines dans chaque sac, un à deux centimètres de profondeur.
- Maintenir le sol humide mais pas trop humide.

[La germination se produit à l'intérieur de 5 à 12 jours, en fonction de l'âge de la graine et le procédé de prétraitement utilisé.]

- Retirer les plants supplémentaires, laissant un dans chaque sac.
- Transplanter en plein champs quand les plantules atteignent 60-90 cm de haut.

[Au moment de la mise en terre, enlever complètement le sachet en plastique pour permettre aux racines de se dégager. Veillez à conserver le sol autour des racines de la plantule.

- Favoriser la germination rapide - un des trois traitements pré-semis suivants peut être employé:
 1. Faire tremper les graines dans l'eau pendant une nuit avant la plantation.
 2. Casser les coquilles avant la plantation.
 3. Retirer les noyaux des coquilles et ne mettre en terre que le noyau.

Encadré 3.- informations et conseils pratiques pour la réussite de pépinières de Moringa

7.4.3. *Itinéraires techniques*

L'itinéraire technique suivi par les producteurs de Moringa comprend principalement la préparation de sol, le semis/repiquage, l'entretien et la récolte. Dans certaines zones, des producteurs préparent des plantules en pépinière afin d'établir des plantations. C'est le cas par exemple de MPP dans le Plateau Central et d'AFASDAH dans l'Artibonite. La pépinière fait donc partie intégrante de l'itinéraire technique suivi dans ce cas.

i). Variétés et choix de variétés

Les observations réalisées lors des visites sur le terrain ont permis de constater que dans la majorité des régions du pays une variété, assurément la plus ancienne introduite en Haïti, prédomine et est présente partout.

Néanmoins durant les années 2000, il y aurait eu des introductions de variétés à travers le pays. Pour les cas qui ont pu être retracés, les semences proviendraient des États-Unis d'Amérique au travers notamment d'initiatives d'églises. Les renseignements collectés ne nous ont pas permis d'identifier les organisations internationales impliquées dans ces introductions.

Dans le Département du Sud, des introductions ont été rapportées dans la Plaine des Cayes dans les zones de Mayard et de Laborde aux environs de l'aéroport des Cayes. Le promoteur de ladite introduction de variété à Laborde a souligné que la variété introduite a une croissance plus vigoureuse, se révèle plus précoce et, enfin, produit une plus grande quantité de gousses et celles-ci sont aussi plus longues.

ii). Préparation de plantules en pépinière

La préparation des plantules en pépinière suit les étapes suivantes ;

a). Acquisition de semences

La préparation des plantules au niveau de la pépinière se fait par les graines. Dans certains cas, les graines sont ramassées localement en divers endroits là où il y en a une production. Les graines peuvent être fournies gratuitement par des membres d'organisation qui les ramassent un peu partout. Dans d'autres cas, les semences sont achetées auprès de vendeurs occasionnels. La qualité des semences utilisée dans les pépinières n'est pas certaine car il n'existe pas jusqu'à présent une production spécialisée de semences de Moringa dans le pays. Toutes les graines trouvées peuvent être utilisées comme semences pourvu qu'elles arrivent à germer.

b). Triage des graines

Compte tenu de la qualité douteuse des graines achetées ou trouvées, un triage soyeux est effectué afin d'éliminer celles qui apparaissent de plus mauvaise qualité.

c). Traitement des graines

Avant le semis, les graines sont soumises à un traitement à l'insecticide naturel préparé en frottant des feuilles de Margousier (*Azadirachta indica*) dans de l'eau froide. Les graines sont ensuite laissées dans l'eau pendant environ 1 heure. Après ce temps de trempage, elles sont laissées à l'air libre pour être égouttées. Selon les personnes rencontrées, ce traitement permet non seulement d'éliminer les insectes qui attaquent les semences, mais aussi de prévenir les attaques après semis. Un autre producteur de plantules utilise la poudre de feuille de Margousier (neem) pour traiter les graines servant de semences. Ces dernières sont badigeonnées avec la poudre et des gouttes d'eau y sont ajoutées afin de faire une sorte de boue qui s'adhère aux graines.

d). Préparation du medium

Le medium est préparé suivant un mélange 5-3-2, c'est-à-dire 5 brouettes de terre pour 3 brouettes de compost ou fumier et 2 brouettes de sable de rivière. Un mélange 3-2-1 est aussi utilisé dans certains cas.

e). Remplissage des sachets et semis des graines

Des sachets en polyéthylène achetés chez des fournisseurs de la place sont remplis avec le medium préalablement préparé. Le semis se fait par la suite à raison d'une graine par sachet. Dans certains cas on en met deux. Après la levée, on procède à une séparation des plantules en enlevant une pour la mettre dans un autre sachet.

f). Entretien des plantules

Les plantules n'ont pas besoin de trop d'entretien en pépinière. Des entretiens occasionnels sont effectués car les mauvaises herbes ne sont pas abondantes dans la pépinière. Les plantules sont prêtes à être transplantées à partir d'un mois. En général, elles restent jusqu'à deux mois dans la pépinière. Bien que les plantules issues des pépinières arrivent à se développer relativement bien, leur qualité n'est pas toujours optimale. Des conseils pratiques sont fournis dans l'encadré # 2 pour de meilleurs résultats.

ii). Préparation de sols

Il n'y a pas vraiment de mode spécial de préparation de sols pour la mise en place des plantations de Moringa en clôtures et dans les haies. Dans le cas des parcelles en culture pure ou en polyculture, la préparation des sols se fait de la même manière que pour les autres cultures. Elle se fait généralement à la main avec la houe. Dans l'Artibonite par exemple, le labourage mécanique est pratiqué quand la parcelle est accessible. L'usage de la charrue est reporté dans le Plateau Central. La préparation de sol est faite à l'arrivée des premières pluies. Là où il y a de l'eau, elle peut être faite à n'importe quel moment.

iii). Semis/Plantation

Les plantations de Moringa sont réalisées à partir de boutures, de plantules et de se semis direct des graines. Les agriculteurs procèdent à la fouille de trous avec une machette ou une houe pour mettre en terre boutures, plantules ou graines. La profondeur du trou dépend du type de sols et de la partie de la plane qui est plantée. Dans le cas de sols peu profonds et pauvres, on recommande de faire des trous larges et plus profonds que possible dans lesquels on met du fumier ou du compost avant de placer les plantules de Moringa venant des pépinières. Ceci demande une somme de travail que généralement les agriculteurs ne sont pas prêts à fournir à moins d'un intérêt particulier pour les plantes qui y sont associées.

Sur certaines parcelles situées dans les zones marécageuses, les producteurs ont été contraints d'ériger des buttes ou des sillons pour éviter que l'eau ne submerge le Moringa et lui donne des problèmes pouvant affecter significativement le niveau de production.

Les plantules issues de pépinière sont repiquées un à deux mois après l'ensemencement. Toutefois, les producteurs généralement attendent l'arrivée des pluies pour planter le Moringa. Dans les zones humides (zones irriguées, bord de plan d'eau), le semis se fait dès que possible. Ainsi, les plantules peuvent passer jusqu'à 6 mois en pépinière avant d'être transplantées.

La densité de semis varie d'une plantation à l'autre selon le système mis en place. Dans un système extensif, la densité de semis se situe entre 8000 à 10000 plants à l'hectare selon le type d'association en place. Dans certains cas, des densités de l'ordre de 6667 plants à l'hectare sont rapportées. Dans les systèmes intensifs on arrive jusqu'à de 40000 pieds à l'hectare.

iv). Sarclage

Dans les plantations installées, ceci quel que soit la densité considérée, les agriculteurs interviewés dans beaucoup de régions du pays (Léogane, Ouanaminthe, Plateau Central, Artibonite et Nord-Ouest) sont confrontés à des problèmes de mauvaises herbes principalement de chiendent (Photo 25). Elles posent de sérieux problèmes, affectent la croissance de la plante, entrent en compétition avec elle pour les éléments minéraux du sol et arrivent, des fois, à recouvrir les plantules de Moringa.



Photo 25.-Plantation de Moringa en compétition avec le chiendent à Ouanaminthe

L'entretien des parcelles du Moringa est fonction des autres cultures associées. Au moins deux sarclages sont effectués avant la récolte des cultures associées. Un troisième sarclage peut être effectué après récolte des cultures associées pour faciliter le développement du Moringa. Cependant, ce sarclage peut être négligé en cas de sécheresse. D'après les responsables, quand on effectue le sarclage en période de manque d'eau, on crée un stress qui affecte la capacité de résistance de la plante. L'émondage des arbres est réalisé après chaque récolte quand les arbres sont grands, mais pas dans les jeunes plantations.

Les opérations de sarclage se font à la main avec la houe. Pour le sarclage, la main-d'œuvre locale est mobilisée. Les sarclages manuels sont coûteux et peu efficaces. Des agriculteurs ont admis utiliser des herbicides tels le glyphosate pour le contrôle du chiendent.

v). Fertilisation

Les plantes et les parcelles de Moringa ne sont pas fertilisées. Certains producteurs fonctionnant dans une logique d'agriculture biologique n'entendent pas utiliser les produits chimiques dans la production du Moringa. C'est le cas, par exemple de ceux du Plateau Central, où le Mouvement des Paysans de Papaye (MPP) encourage les membres affiliés à ne pas faire usage de fertilisants chimiques. Dans cette région, ainsi que dans l'Artibonite, les producteurs mentionnent qu'ils font des apports de compost, fumier et de matières organiques. Cette opération est effectuée immédiatement après les sarclages d'entretien.

vi). Traitement phytosanitaire

On connaît très peu de pestes au Moringa notamment de maladies et d'insectes. Ceci est particulièrement vrai quand il s'agit d'arbres isolés. La situation évolue dans le cas de plantations plus intensives et quand l'environnement et les conditions agro-écologiques deviennent difficiles.

Les maladies sont peu fréquentes. Sur le terrain, on a observé une dépigmentation des feuilles qui deviennent progressivement blanchâtres. Lors de sécheresses prolongées et sévères et lorsque les plantes se retrouvent en zones marécageuses, les feuilles ont tendances à jaunir et à se dessécher plus précocement ; ce phénomène prenant dans certains cas une ampleur démesurée. Dans les zones marécageuses et salines (bord de mer de Gressier) on a observé un dessèchement anormal de l'extrémité inférieure des gousses, ce qui affecte significativement le rendement en graines (Photo 26).



Photo 26.- Gousse avec extrémité desséchée sur Moringa planté sur sol hydromorphe et salin à Gressier

Les problèmes liés aux insectes paraissent plus fréquents. Néanmoins, la rapidité de croissance et la vivacité de la plante font que les impacts négatifs constatés sont plus que limités. Les problèmes liés aux insectes sont dus surtout aux attaques de pucerons, cochenilles, chenilles et criquets (Photo 27).



Photo 27.- Cochenilles au dos de feuilles de Moringa à Port-au-Prince Ouest

Dans la région de Cayes-Jacmel, Artibonite, Nord-Ouest et Plateau Central, quand les oiseaux («zwazo palmis») ne trouvent pas assez de graines à manger, ils mangent les jeunes feuilles de Moringa.

Le comportement des producteurs face au contrôle des pestes varie d'une zone à l'autre. Le contrôle des mauvaises herbes se fait manuellement ou à l'aide d'herbicides. Dans le Nord-Est, les résultats obtenus à travers le sarclage manuels ou l'utilisation d'herbicides ne se sont pas révélés efficaces et les arbres se sont très peu développés.

A Léogane, le programme d'application suivant permet un contrôle plus ou moins efficace du chiendent : Application d'un herbicide à base de glyphosate 2 ou 3 fois par an. Le dosage n'est pas bien connu. Quand les herbes sont bien développées sur la parcelle, 880 gallons d'eau sont utilisés pour traiter 1 hectare ; dans le cas où les herbes sont peu développées, on parvient à traiter un hectare avec 220 gallons d'eau.

Dans la zone de Cayes-Jacmel, Hinche et La Chapelle, les producteurs utilisent un insecticide naturel préparé avec d'extrait de feuilles du Margousier (neem) et de l'eau pour lutter contre les insectes. Ils peuvent composer l'insecticide en mélangeant l'extrait de feuilles de Margousier et de Moringa, l'extrait de graines de Margousier, le piment pilé, l'extrait/macération de feuilles de tabac et l'ail et l'oignon pilés. Les résultats obtenus jusqu'ici paraissent satisfaisants.

vii). Arrosage

Dans la presque totalité des parcelles visitées ou ayant fait l'objet d'enquête, le Moringa n'est pas irrigué ou arrosé. Les agriculteurs cultivent le Moringa en pluvial. Ceci n'est pas sans poser de problèmes surtout que ces dernières années on a enregistré une baisse du régime pluviométrique avec des épisodes de sécheresse de plus en plus longs. La présence de tuyaux d'eau est observée sur des parcelles à Hinche et à Lachapelle, mais il n'y a pas un système d'irrigation bien implémenté. Quand le Moringa est associé au manioc et à l'arachide qui sont des plantes résistantes à la sécheresse les responsables ne sont pas stimulés à irriguer les parcelles même quand l'eau est disponible. Quand il est associé au haricot dans des périmètres irrigués comme c'est le cas dans l'Artibonite, il bénéficie de l'irrigation au moins une fois par semaine.

Dans les départements du Nord-Ouest, du Nord-Est et du Centre où la sécheresse a été particulièrement marquée, les arbres dans les zones les plus sèches ont perdu quasiment toutes leurs feuilles. Une telle situation peut dans le cas de production industrielle entraîner des baisses significatives du volume de feuilles fraîches produit et donc des produits dérivés de cette partie de la plante. Le manque d'eau provoquerait une baisse du nombre de fleurs produites. Il affecterait la production de gousses et de graines : diminution du nombre de gousses, du nombre de graines par gousse et augmentation du nombre de graines fausses. D'une manière générale, vu que les arbres sont plus rachitiques du fait du manque d'eau, leur houppier est peu développé et de ce fait même, la production de feuilles, de gousses et de graines est globalement moins importante.

viii). Récolte

Avec les nombreux microclimats et micro-écosystèmes que l'on retrouve en Haïti et compte tenu du rythme de floraison du Moringa, il est difficile, quant à présent, de définir les époques de floraison et de production des graines en Haïti. Les saisons pluvieuses et les sécheresses semblent davantage rythmer la vie de la plante que les autres paramètres climatiques et agro-écologiques comme par exemple la température.

Selon les déclarations des producteurs, le Moringa fleurit toute l'année. La sécheresse peut amener une réduction du nombre de fleurs mais il y en a toujours tout au cours de l'année. En saison pluvieuse, de nouvelles feuilles sont émises et croissent très rapidement. La récolte du Moringa peut débuter 2 à 3 mois après le repiquage. Elle se fait pendant toute l'année ; une récolte est effectuée une fois par mois pendant la saison pluvieuse et en zones irriguées et plus rarement (une fois chaque 1.5 mois) en période de sécheresse. Les éleveurs de Limonade pratiquent généralement entre 2 à 4 coupes par année sur les arbustes, ceci en fonction de leurs besoins. Les coupes sont également l'occasion de récupérer de nouvelles boutures pour le renforcement des clôtures.

Les feuilles sont récoltées en coupant les pétioles avec un couteau ou à la main. Dans le cas d'enlèvement de branches dont les feuilles seront données au bétail, la machette est utilisée. La récolte des feuilles destinées à la transformation est effectuée surtout le matin aux environs de 10 heures après la tombée de la rosée, ce qui permet de limiter les pertes.

Pour la récolte de gousses/graines, on utilise des gaules et des fois, on monte sur les arbres. Il arrive également de grimper aux grands arbres pour la récolte de feuilles. Tout ceci n'est pas très commode avec le risque de faire tomber les fleurs et casser des branches.

7.4.4. Rendements et niveau de production

Les rendements du Moringa ne sont pas bien connus car les producteurs ne sont pas en mesure de fournir ces données. Selon leurs déclarations, les récoltes sont plus abondantes en saisons pluvieuses qu'en périodes de sécheresse.

Des informations collectées dans diverses zones, ont permis d'avoir une idée des rendements du Moringa en Haïti. Ces derniers varient suivant le système pratiqué, suivant la densité de plantation, suivant la disponibilité en eau en fonction du nombre de coupes. Dans tous les cas, les rendements obtenus dans le pays sont relativement faibles.

Selon les résultats communiqués par certains acteurs au niveau de certaines zones, les rendements moyens en feuille du Moringa sont de 3 à plus de 7 tonnes par hectare en intensif et de 1.5 tonnes/ha en extensif. En période de sécheresse, les rendements se situent à environ 2 tonnes/ha en intensif et 1 tonne/ha en extensif. Une productrice à Jérémie affirme savoir récolter tous les 2 à 3 mois sur un arbre adulte bien développé 3 à 4 kg de feuilles fraîches en sélectionnant les feuilles situées en bout de branches.

Ces rendements sont obtenus dans le cas des associations de cultures. De plus, les plantes ont été frappées par la sécheresse la plus grande partie de l'année écoulée. Avec des

densités de l'ordre de 10,000 pieds/ha, des rendements d'au moins 12 tonnes/ha sont obtenus. Il importe de souligner que ces rendements ne reflètent pas la production globale mais des parties récoltées soit pour la consommation ou la transformation. La plus grande production de feuilles est généralement laissée sur l'arbre et consommée par les animaux. Les rendements mentionnés par les producteurs paysans reflètent donc les densités et les méthodes de récolte utilisées.

Dans le cas des autres parties de la plante, des rendements de l'ordre de 2 à 4 tonnes/ha sont obtenus pour les graines et 2 à 10 tonnes par ha pour les gousses.

Tableau 14 en annexe présente un résumé de différents systèmes de culture et donne une idée de différents rendements obtenus aussi bien en Haïti que dans d'autres pays à travers le Monde.

7.4.5. Limitations et potentialités des systèmes de culture

Il existe d'énormes potentialités pour le développement du Moringa en Haïti. Cependant, certains facteurs peuvent constituer des limitations à son évolution.

i). Limitations à l'expansion de la filière

Plusieurs facteurs principalement d'ordre agronomique, écologique et socio-économique peuvent limiter l'expansion de la culture du Moringa en Haïti. Il faut reconnaître que jusqu'à présent les différents modèles pour la production du Moringa ne sont pas encore maîtrisés et les connaissances sont limitées en Haïti. Ceci est d'autant plus compliqué que la gamme des agroécosystèmes retrouvés en Haïti est assez importante.

En dépit de l'idée largement répandue que le Moringa est une plante résistante à la sécheresse, l'eau peut être un facteur limitant sa production. Dans le cas de sécheresses prolongées, le Moringa a tendance à perdre ses feuilles. Lors des enquêtes de terrain une telle situation a été observée dans les Départements du Nord-Ouest, du Nord-Est., Artibonite et du Centre suite à la sécheresse prolongée qu'ont connue ces régions au cours de ces derniers mois. Ce phénomène se manifeste partout où les plantes ne bénéficient pas d'arrosage ou d'apports d'eau et est amplifié dans les écosystèmes secs. On rencontre des arbres isolés ayant perdu leurs feuilles à Canaan, dans la plaine du Cul de Sac en allant vers la frontières notamment quand les arbres sont loin des lieux de résidence ou de parcelles irriguées et lorsque les plantes sont en compétition avec des mauvaises herbes.

L'arbre est sensible aux forts vents notamment à cause de son bois tendre. Cet effet s'estompe quand les arbres sont plantés de manière plus rapprochée les uns des autres. Les vents forts, chauds (faible humidité relative ambiante) et continus provoquent le dessèchement des feuilles. Une fois asséchées, les folioles ont tendance à tomber. Vents et sécheresse affectent la production de feuilles, de fleurs et des fruits. Le nombre de récoltes possibles par année du coup diminue.

Le Moringa supporte mal la compétition pour l'eau et les éléments minéraux et, aussi, pour la lumière. Il aime être exposé en plein soleil. En association avec d'autres espèces

arbres, il se fait facilement supplanter par les autres espèces. Dans les plantations où les arbres sont espacés de 1 m et plus, le contrôle des mauvaises herbes pose de sérieux problèmes notamment quand il s'agit de chiendent. Ces herbes affectent significativement la croissance des plantes et par conséquent leur niveau de production.

Le Moringa ne croit pas bien dans les sols peu profonds là où il y a affleurement de la roche mère. Des essais réalisés sur les collines de Gressier (Roche calcaire de type tuff) et aussi sur les mornes de Cayes-Jacmel (Roche basaltique) ont montré que le Moringa a eu du mal à se développer correctement. Avec le temps cependant, on doit reconnaître que notamment à Cayes-Jacmel, le Moringa a permis au sol de se reconstituer. Le temps et les efforts ne sont pas à la portée de beaucoup d'exploitations agricoles familiales en Haïti.

Le Moringa se fait mangé par le bétail vu qu'il est très appétant. Il faut laisser à la plante suffisamment de temps pour croître et se consolider avant que la pâture des herbes couvrant le sol puisse se faire. Beaucoup de producteurs plantent les plantules et/ou boutures dans des parcelles emblavées de cultures vivrières. Sinon on est contraint de dresser une clôture de protection, ce qui augmente sensiblement les coûts de production.

Les coûts d'implantation pour des plantations sur grandes superficies paraissent élevés et les ressources ne sont souvent pas disponibles pour la grande majorité de producteurs agricoles. Comme le Moringa entre en production sur une période de temps relativement courte, il peut amener rapidement des rentrées d'argent. Pour la majorité des producteurs rencontrés, il y a des difficultés à tirer des revenus de la vente de parties de Moringa (feuilles et graines notamment). N'était-ce l'importance de la plante au sein des systèmes de culture et d'élevage (alimentation humaine, nourriture pour bétail, protection et conservation des sols; protection des jardins et des cultures), la quantité de Moringa en place serait encore bien moindre que celle retrouvée actuellement.

ii). Potentialités de la filière

En dépit des limitations ci-dessus, le Moringa a un potentiel et des potentialités énormes pouvant aider à sa rapide expansion à travers le pays. Il est un arbre à croissance rapide et peut être récolté (tout au moins les feuilles) 6 à 8 fois par année après la mise en terre. Pour un arbre ceci représente un avantage important.

Le Moringa a une large gamme d'utilisation et peut aisément être valorisé au sein même des exploitations agricoles familiales et aussi dans les zones urbaines et périurbaines. Si jusqu'à présent ceci a contribué au maintien du Moringa dans les exploitations paysannes, en informant mieux les producteurs et leur famille sur les avantages notamment nutritionnels, alimentaires, médicaux et pour la production animale, on devrait créer plus d'engouement pour la culture et en augmenter significativement le volume de production.

Le Moringa s'adapte très bien des milieux difficiles notamment dans les zones sèches, bénéficiant de peu de pluie et où il y a des périodes de sécheresse. Le fait que les périodes de sécheresse soient de plus en plus fréquentes que les saisons pluvieuses deviennent

erratiques, le Moringa trouve un accueil de plus en plus important dans des zones du pays antérieurement peu exposées à la sécheresse et plus pluvieuses.

Le Moringa s'intègre bien à toute une gamme de systèmes de culture particulièrement ceux qui sont exposés plein soleil et ne se pratiquent pas sous couvert de grands arbres. Le développement à travers le pays et à travers le monde de nouveaux modèles de production de Moringa plus intensifs et plus performants souvent en association avec d'autres cultures ouvrent de larges possibilités pour le développement de la culture en Haïti.

Il est important de souligner que la demande pour les produits du ou à base de Moringa est en pleine croissance tant en Haïti qu'à travers le monde augurant un développement positif de la filière sur les 5 à 10 prochaines années. Il est à espérer que le développement de l'industrie de transformation amènera une demande plus forte pour les feuilles et les graines entraînant du coup des perspectives de revenus réguliers et sur le long terme pour les producteurs.

L'intensification de la culture de Moringa dans les exploitations agricoles doit bien tenir compte des contraintes générales de l'agriculture haïtienne dont tout particulièrement : les difficultés d'intégration optimale de la plante aux systèmes de culture et d'élevage ; les difficultés à la valorisation des produits et sous-produits et la gestion de la valeur ajoutée dégagée ; la difficulté de trouver un marché rémunérateur et dynamique ; la difficulté d'accès au crédit ; la rareté de la main-d'œuvre ; l'obligation de diversifier, d'intensifier et de bien gérer le cash-flow de l'exploitation ; l'élevage libre du moins à certaines époques de l'année ; le non-respect de l'intégrité des parcelles et l'insécurité foncière ; la réduction des pluies et les longues périodes de sécheresse ; la dégradation de l'environnement et le niveau avancé d'érosion des sols.

7.5. Recherche et promotion sur et du Moringa en Haïti

7.5.1. Recherche sur le Moringa

Les activités de recherche sur la Moringa en Haïti comme d'ailleurs pour les autres filières agricoles sont très limitées. Certaines activités spécifiques de recherche ont été entreprises sur cette culture au cours de ces dernières années. Quelques enseignants/chercheurs au sein d'Universités publiques et privées se sont montrés intéressés à conduire des études sur la filière suite aux campagnes de sensibilisation menées par les autorités publiques au cours de ces trois dernières années.

A notre connaissance, des travaux d'expérimentation utilisant le Moringa ont été conduits dans au moins quatre institutions universitaires en Haïti. Ce sont principalement la Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire (FAMV) de l'Université d'État d'Haïti (UEH), l'Université Quisqueya (UNIQ), L'Université Notre-Dame (UNDH) et l'Université Caraïbes. Les travaux au sein de l'Université Quisqueya sont surtout menés en relation avec les activités de CHIBAS. Il importe de souligner que tous les travaux de recherche au sein de ces universités sont réalisés dans le cadre de la préparation de

mémoire d'étudiants. Cette section résume en quelque sorte les travaux menés au sein de chacune de ces Universités.

i). FAMV/UEH

Les travaux sont surtout conduits au sein du département de production animale (DPA). Le DPA de la FAMV/UEH a initié des travaux de recherche sur le Moringa depuis près d'une trentaine d'années. En 1988, des essais ont été conduits sur l'utilisation du Moringa dans l'alimentation de bovins sur la ferme expérimentale de Damien. Cette recherche s'était arrêtée après un premier essai, mais les résultats n'ont pas été publiés.

En 2014, suite à la campagne de sensibilisation menée dans le pays notamment par le MARNDR et ses partenaires, la DPA de la FAMV/UEH a décidé d'inclure le Moringa dans le cadre de son programme de recherche sur l'utilisation d'aliments non conventionnels dans l'élevage. Ainsi, une expérimentation a été conduite sur l'effet de l'intégration de la farine de feuille de Moringa sur la production d'œufs de table sur la ferme avicole de Damien. Dans cette expérimentation, la poudre de feuille de Moringa a été utilisée en des proportions variables (jusqu'à 10%, soit une substitution de 30% du tourteau de soja) dans les aliments données à des pondeuses. Cette recherche financée par les ressources propres de la FAMV/UEH et la « Open Society Foundation » (OSF) a reçu l'appui de la Fondation CHIBAS qui a fourni la poudre de Moringa.

Des analyses de la composition chimique, selon la méthode AOAC, de la poudre de Moringa ont été faites au cours de l'expérimentation au niveau du Laboratoire de Chimie de la FAMV/UEH. Les résultats de cette expérimentation sont actuellement en cours d'élaboration. Les premières observations ont montré que de bons résultats peuvent être atteints avec le Moringa. Toutefois, à mesure que le pourcentage de Moringa augmente dans les aliments, les performances zootechniques des pondeuses diminuent et l'intensité de la couleur du jaune de l'œuf, évaluée suivant l'échelle de Roche, augmente. De plus, le coût actuel de la farine de Moringa paraît relativement élevé entraînant l'augmentation du coût de l'aliment consommé par œuf produit, ce qui a un effet sur la rentabilité de cet élevage.

ii). CHIBAS/Université Quisqueya (UNIQ)

En 2014, le CHIBAS a reçu un appui financier du MARNDR pour mener des recherches sur le Moringa. Deux expériences ont été conduites sur cette plante dans le cadre de ce projet réalisé en collaboration avec l'Université Quisqueya. Une première expérience a été conduite à Lachapelle, département de l'Artibonite, sur le système de culture de Moringa. Des parcelles expérimentales ont été mises en place et suivies pendant une année afin de déterminer les rendements de la plante et d'analyser la rentabilité d'une plantation. Les résultats de cette expérimentation ne sont pas encore publiés.

Un deuxième type d'expérience a été initié sur l'utilisation du Moringa dans l'alimentation de caprins et de poulets. Les résultats ne sont pas encore connus.

iii). L'Université Caraïbes

Cette recherche a été conduite sur la ferme de Damien en 2015 par un cadre du Ministère de l'Agriculture en collaboration avec l'Université Caraïbes. Son objectif est de comparer l'effet de deux rations conventionnelles et une ration à base de Moringa sur les performances de poules pondeuses. Elle a aussi reçu le support du MARNDR. Les résultats de cette étude ne sont pas encore publiés.

iv). Autres institutions

Des recherches sont menées avec des institutions et organisations privées. Fort souvent et malheureusement le pays ne bénéficie pas des retombées de ces recherches par manque d'implication des structures publiques et/ou universitaires nationales.

L'UNHCR dans le Sud a effectué des recherches sur le Moringa notamment à partir de l'année 2014 dans le cadre du projet développé conjointement avec l'AVSI. Des étudiants ont réalisé des mémoires de fin d'études sur la plante et un d'entre eux qui a bénéficié d'une bourse pour des études post-graduées en Italie est actuellement en train de réaliser une thèse sur le Moringa.

Récemment en 2015, l'organisation « Smallholder Farmers Alliance (SFA) » a financé une étude sur la filière Moringa en Haïti qui a présenté une vue générale de la plante et de la filière en Haïti ainsi que les marchés actuels pour les produits dérivés. SFA est assez actif dans son support au développement du Moringa en Haïti et cette étude a fourni des éléments lui permettant d'orienter ses actions.

Dans le Sud-Est, la Terra Magica en collaboration avec « Trees for Life » mène des recherches depuis 9 ans sur les sujets suivants :

- L'adaptation du Moringa dans différentes conditions agro-écologiques de sécheresse (3 terrains d'altitude différentes, avec des niveaux d'irrigation et conditions de sécheresses différents)
- L'utilisation du Moringa dans la préparation d'insecticides naturels (mélange avec Neem, piment, ail, oignon, tabac)
- L'utilisation du Moringa dans la fabrication de fertilisants organiques (mélanges avec des roches minérales, dubio-char, etc.).

Dans le Nord, la IF Foundation a conduit une expérimentation avec la collaboration de Cornell University sur l'utilisation du Moringa dans l'alimentation de poulets. Les résultats ne sont, malheureusement, pas encore disponibles.

Les travaux de recherche sur le Moringa sont donc à leurs débuts en Haïti. Comme on peut le remarquer, les activités ont été très orientées vers l'élevage suivant l'intérêt des chercheurs qui ont entrepris des recherches sur la plante. De gros efforts devront être faits pour définir des programmes de recherche plus structurés, très orientés et bien focalisés pour supporter le développement de cette filière dans le pays.

7.5.2. *Activités de promotion du Moringa*

Bien que le Moringa soit présent en Haïti depuis plus d'une centaine d'années, l'intérêt pour cette plante n'a débuté plutôt récemment. Des efforts sont déployés tant du côté du Gouvernement que des secteurs non étatiques pour faire la promotion du Moringa. Sur le plan de la promotion, les actions du gouvernement ont consisté en :

i). L'élaboration d'un plan national dont l'objectif est d'encourager la production de Moringa et son utilisation dans l'alimentation humaine pour l'amélioration de la diète et de santé. Le plan a aussi pour objectif de réduire l'érosion des sols afin de faciliter la durabilité de l'environnement.

ii). La mise en place d'un réseau (Rezo Moringa/Doliv) en mobilisant différents acteurs actuellement impliqués dans la filière.

ii). La sensibilisation des élèves et enseignants au niveau des écoles.

iii). La participation à des débats télévisés et diffusion de vidéos sur la production et l'utilisation du Moringa.

iv). La conduite de discussions dans des tables de concertation régionale et nationale.

ii). L'appui à des activités de recherche.

iii). L'appui à des acteurs de la filière pour participer dans des foires et expositions nationales et internationales (foire de Milan en Italie).

Une bonne promotion du Moringa a été faite par des organisations de la société civile à travers le pays. Ces dernières incluent à la fois des organisations de développement et celles de santé. Des campagnes de sensibilisation et de distribution de semences ont été conduites dans diverses régions du pays par des Organisations non Gouvernementales (ONG). Pour la plupart de ces organisations, c'est un travail qui a débuté depuis près d'une dizaine d'années ; pour d'autres il s'agit de relayer les efforts récents du Gouvernement. Dans plusieurs zones du pays, des organisations locales mettent en œuvre de petits projets qui sont financés par des bailleurs ou des organisations caritatives. Ces organisations incluent d'une façon ou d'une autre le Moringa dans leurs activités. Sans axer leurs actions directement sur le Moringa, elles l'intègrent progressivement dans leurs interventions, ce qui favorise une extension de la plante. Les visites effectuées sur le terrain ont permis de constater qu'aujourd'hui, des organisations projettent des documentaires sur le Moringa dans leurs rencontres avec les agriculteurs dans différentes régions du pays.

CHAPITRE VIII. UTILISATION DE LA RECOLTE ET VALORISATION DU MORINGA EN HAÏTI

8.1. Caractérisation du Moringa d'Haïti

Peu d'analyses disponibles permettent de caractériser le Moringa d'Haïti. Les quelques analyses effectuées concernent uniquement la feuille alors d'autres parties de la plante sont aussi valorisées. En 1987, des analyses de feuilles de Moringa ont été réalisées par le Projet de développement de l'élevage de cabris mené par Winrock international. Et, durant les années 90, on rapporte des analyses réalisées en Grande Bretagne par la Mission West Indies Self Help (WISH) sur des feuilles collectées à Anse-à-Galets sur l'île de la Gonâve. C'est en se basant sur ces dernières que le MPP a préparé l'étiquette apposée sur ses bocaux de poudre de Moringa où sont indiquées les quantités (Tableau 15) en % (protéines, minéraux et vitamines) par rapport aux besoins quotidiens, qu'une personne peut trouver en consommant une grosse cuillère de poudre (entre 12 à 15 g).

Tableau 15.- % par rapport à besoins quotidiens pour grande cuillère de poudre de Moringa pour 3 catégories d'individus

| Élément | Enfant (1-3 ans) | Femme (nourrice) | Hommes (adulte) |
|-------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| Protéines | 14 % | 3 % | 3 % |
| Calcium | 20 % | 13 % | 20 % |
| Magnésium | 21 % | 9 % | 8 % |
| Potasse | 13 % | 4 % | 4 % |
| Fer | 23 % | 18 % | 23 % |
| Vitamine A | 87% | 29 % | 81 % |
| Vitamine C | 7 % | 2 % | 5 % |

Source : MPP

L'une des dernières analyses de feuilles de Moringa venant d'Haïti est réalisée à l'Université de Milan en 2015 (Leone et al., 2015). Les échantillons analysés ont été fournis par l'AVSI qui les a collectés dans la zone des Cayes. Les résultats de ces analyses sont présentés dans le Tableau suivant:

Tableau 106.- Caractérisation nutritionnelle des feuilles de moringa oleifera en provenance du Tchad, du Sud-Ouest de l'Algérie (Camp de réfugiés de Sahrawi) et Haïti exprimé en matière sèche

| Éléments nutritifs | Unité | Quantité moyenne ± écart type | | |
|--------------------------------|----------|-------------------------------|-----------------|-----------------|
| | | TCHAD | ALGÉRIE | HAÏTI |
| Protéines | g/100 g | 31.47 ± 0.12 | 27.98 ± 0.12 | 20.80 ± 0.01 |
| Lipides | g/100 g | 6.65 ± 0.28 | 4.85 ± 0.30 | 7.05 ± 0.11 |
| Total fibres | g/100 g | 33.29 ± 0.63 | 31.88 ± 0.34 | 37.63 ± 1.00 |
| Fibres insolubles | g/100 g | 23.97 ± 0.46 | 27.94 ± 0.27 | 30.09 ± 1.40 |
| Fibres solubles | g/100 g | 9.31 ± 0.18 | 3.94 ± 0.07 | 7.54 ± 0.40 |
| Amidon (estimé par différence) | g/100 g | 12.41 ± 0.52 | 11.37 ± 0.06 | 13.75 ± 0.31 |
| Glucose | g/100 g | 2.41 ± 0.20 | 2.03 ± 0.17 | 4.57 ± 0.16 |
| Fructose | g/100 g | 0.47 ± 0.07 | 0.54 ± 0.04 | 4.81 ± 0.31 |
| Sucrose | g/100 g | 2.50 ± 0.08 | 7.96 ± 0.00 | 1.77 ± 0.08 |
| Maltose | g/100 g | ND | ND | ND |
| Cendres | g/100 g | 10.79 ± 0.01 | 13.38 ± 0.05 | 9.62 ± 0.02 |
| Sodium | mg/100 g | 307.65 ± 1.49 | 791.28 ± 4.43 | 262.50 ± 5.45 |
| Calcium | mg/100 g | 1839.10 ± 12.82 | 2743.38 ± 39.69 | 2150.26 ± 56.07 |
| Fer | mg/100 g | 17.03 ± 0.79 | 41.68 ± 1.08 | 11.91 ± 0.82 |
| Zinc | mg/100 g | 2.48 ± 0.01 | 3.09 ± 0.01 | 2.18 ± 0.06 |
| Magnésium | mg/100 g | 562.49 ± 9.07 | 489.94 ± 8.76 | 533.51 ± 23.87 |
| Cuivre | mg/100 g | ND | 1.22 ± 0.08 | 0.66 ± 0.00 |
| Phytates | g/100 g | 2.95 ± 0.02 | 3.03 ± 0.15 | 2.55 ± 0.19 |
| β-carotène | mg/100 g | 19.03 ± 0.19 | 28.53 ± 1.71 | 10.01 ± 0.07 |

Source : Leone et al, 2015

Les résultats montrent que les feuilles de Moringa d'Haïti sont riches en de nombreux éléments nutritifs. Les feuilles de Moringa seraient plutôt riches en fibres, en lipides, en amidon, en glucose, en fructose, en calcium, en magnésium et en composants bioactifs

comme les antioxydants, les acides salicylique et férulique. La concentration en protéines, en fer et en β -carotène des feuilles de Moringa est relativement élevée comparativement à d'autres aliments.

Le niveau de protéines crues contenues dans les feuilles est très élevé. Le Moringa venant d'Haïti a le niveau plus faible de protéines comparativement au Moringa en provenance du Tchad et de l'Algérie.

Le niveau de gras est modéré dans les échantillons analysés. Toutefois, le niveau de fibres particulièrement en ce qui a trait aux fibres insolubles est plus élevé dans le Moringa provenant d'Haïti que celui en provenance du Chad et de l'Algérie (Tableau 17).

En ce qui concerne les sucres, les feuilles collectées en Haïti seraient plus riches en glucose et en fructose que les autres échantillons de Moringa analysés. Le niveau de Sucrose serait plus élevé dans les échantillons en provenance de l'Algérie.

Les feuilles de Moringa sont une bonne source de minéraux diététiques. Les minéraux qui prédominent dans les feuilles sont le calcium et le magnésium. Les niveaux de concentration des minéraux varient d'un pays à l'autre. Le niveau de sodium dans le Moringa en provenance d'Haïti et du Tchad, conforme à certaine études réalisées antérieurement, est relativement faible en comparaison à celui constaté pour le Moringa venant d'Algérie. Néanmoins, la littérature consultée révèle que le niveau de sodium dans les feuilles de Moringa dans d'autres pays est faible ou carrément non détectable.

Le niveau de fer dans le Moringa en provenance du Tchad et d'Haïti est trois à quatre fois plus faible que dans celui en provenance d'Algérie. Il est important de noter que les feuilles de Moringa sont également une source de flavanoïdes et d'acides phénolique et aussi d'acides salicylique et férulique et par conséquent peuvent donc être utilisées comme nutraceutiques et ingrédients fonctionnels (antioxydants notamment).

Tableau 17.- Composés bioactifs contenu de *moringa oleifera* feuilles cultivées au Tchad, dans Sud-Ouest de l'Algérie (Camp de réfugiés de Sahrawi) et en Haïti exprimé en matière sèche

| Composition | Unité | Quantité moyenne \pm e.t. | | |
|-------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------|
| | | TCHAD | ALGÉRIE | HAITI |
| TEAC | $\mu\text{mol trolox/g}$ | 304.63 \pm 8.70 | 427.16 \pm 33.94 | 335.61 \pm 7.37 |
| Total polyphénols | mg/100 g | 2813 \pm 51 | 3552 \pm 388 | 2545 \pm 194 |
| Acide Salicylique | mg/100 g | 0.14 \pm 0.02 | 0.20 \pm 0.01 | 0.33 \pm 0.04 |
| Acide Férulique | mg/100 g | 6.61 \pm 0.15 | 8.86 \pm 0.18 | 9.69 \pm 0.26 |

Source : Leone et al, 2015

L'ensemble de ces analyses fait apparaître des différences souvent notoires entre la composition des feuilles de Moringa en provenance d'Haïti et de celles en provenance de Chad et d'Algérie. Les causes éventuelles de ces différences n'ont pas été élucidées. Toutefois, il est probable que le stade de maturité des feuilles et le terroir en soient des facteurs de différenciation.

Il est important de souligner que peu de fabricants spécifient la composition et les concentrations/apports (quantités pour les différents éléments constituant le produit) que l'on devrait s'attendre à trouver dans leurs différents produits. De plus, les fabricants travaillent à partir de volume (cuillère) dont le poids peut varier suivant la finesse de la poudre par exemple. Il devient impératif en Haïti d'établir des standards que les entreprises pourront suivre. Pour les produits liquides, les volumes indiqués sur les étiquettes sont plus faciles à respecter et mieux standardisés.

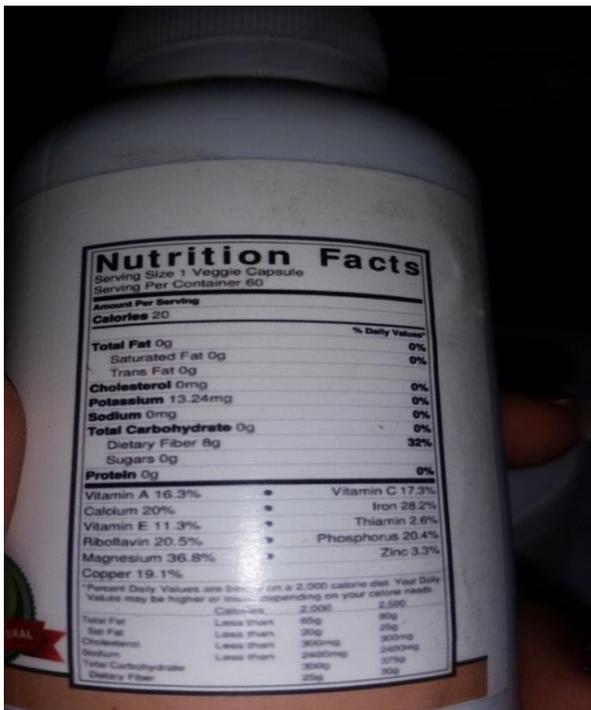


Photo 28.- Flacon de capsules de farine de Moringa montrant la composition du contenu (AyitiOrganics)

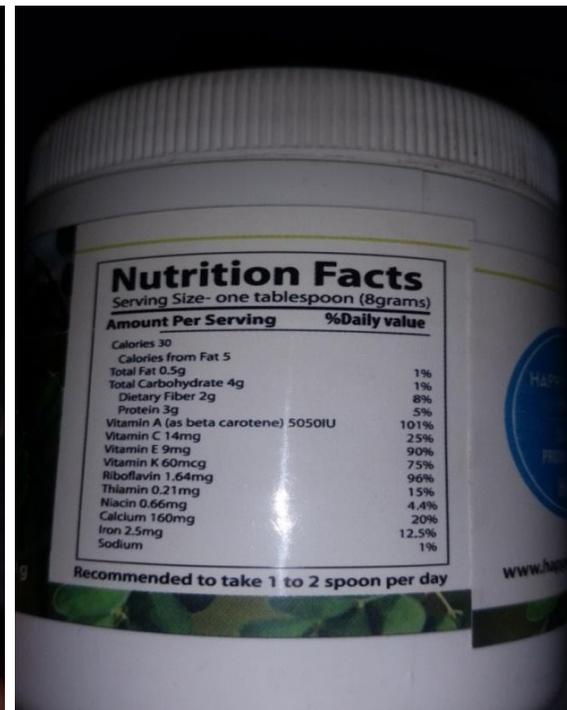


Photo 29.- Flacon de poudre de Moringa montrant la composition du contenu (www.happyfarmshaiti.com)

8.2. Utilisation des produits de récolte

Différentes parties de la plante sont récoltées et valorisées par les producteurs haïtiens. Le Moringa produit au niveau des exploitations agricoles en Haïti sont utilisées de différentes manières : une partie de la production est autoconsommée, une partie est utilisée dans l'élevage et une autre partie est commercialisée soit sur le marché soit auprès des unités de transformation.

Les enquêtes conduites auprès des producteurs révèlent qu'environ 80% des exploitations consomment en tout ou en partie leur production de Moringa. Les parties de la plante principalement autoconsommées sont la feuille, la gousse, les graines et les racines. Dans les zones où il existe une initiative de transformation, le niveau d'autoconsommation se situe entre 1 à 2%. Là où des initiatives de transformation sont inexistantes, l'autoconsommation de feuille consommable atteint plus de 80% de la production. Toutefois, environ 18% des exploitations consommant la feuille de Moringa sont impliquées dans de petites opérations de transformation soit pour leur propre consommation ou pour la commercialisation sur le marché. La consommation du Moringa se fait pendant toute l'année ; mais les feuilles sont plus rares en saison sèche, ce qui diminue sa disponibilité.

L'utilisation du Moringa dans l'élevage est aussi très importante dans les zones de production. Plus de 53% des producteurs enquêtés déclarent que les feuilles produites sont utilisées pour alimenter le bétail et les volailles.

En ce qui a trait à la commercialisation du Moringa, seulement 25% des producteurs offrent des produits sur le marché. Ces exploitants vendent surtout des feuilles et des graines à des unités de transformation présentes dans l'environnement immédiat de la zone de production.

8.3. Les types de valorisation du Moringa en Haïti

En Haïti, la gamme de valorisations faites du Moringa est moins large que celle observée dans d'autres pays. Mis à part la valorisation dans les systèmes de culture (conservation et protection de sols, clôture, brise-vent) et comme plante ornementale, il est principalement utilisé dans l'alimentation et la nutrition humaine, l'alimentation animale notamment les animaux de ferme (bovins, caprins, équidés) et l'industrie agroalimentaire. Les parties du Moringa principalement valorisées en Haïti sont les feuilles, les fleurs, les fruits (jeunes gousses), les racines, l'écorce et les graines. Ces différentes parties sont utilisées dans la fabrication d'un ensemble de produits et de produits dérivés.

8.3.1. Valorisation dans l'alimentation et nutrition humaine

Presque toutes les parties de la plante sont utilisées pour l'alimentation et la nutrition humaine. Ces utilisations sont faites soit directement sous forme de produits frais, soit sous divers types de produits transformés. Ainsi, les jeunes feuilles et les bourgeons de Moringa sont consommées comme légumes et sont mélangées à divers mets (soupe, bouillon). Bourgeons, jeunes feuilles et feuilles un peu plus matures sont également utilisés pour la transformation en poudre. Cette poudre est ajoutée dans du thé, du café et dans n'importe quel plat. Le manque de connaissance sur le dosage du produit limite la consommation du Moringa. Par exemple, on ne sait pas quelle quantité de poudre il faut ajouter pour une utilisation donnée. Les feuilles de Moringa sont aussi utilisées dans la fabrication de produits dérivés comme des tablettes de feuille.

Les jeunes gousses sont utilisées en Haïti sous forme de légumes et de pois tendre dans la préparation des mets. Les racines sont consommées après cuisson. Les graines (très riches

en acide oléique à 70 %) de Moringa sont grillées et consommées comme de l'arachide ; l'huile provenant de ces graines est utilisée pour la cuisson.

La consommation humaine du Moringa est aujourd'hui liée aux activités d'organisations qui font la promotion de cette plante en mettant l'accent sur les éléments nutritifs qu'elle contient et ses différentes vertus. L'utilisation est récente dans les zones où l'initiative vient de commencer ses activités. La consommation est aussi stimulée par les informations diffusées dans les centres hospitaliers par le personnel au sujet des bénéfices de la consommation du Moringa. En ce sens, il faut reconnaître le travail effectué par le groupe Nutrition mis en place par le MSPP et le Réseau Moringa/Doliv.

Selon les déclarations des producteurs qui en consomment, le Moringa augmente la force physique, combat la faiblesse et renforce l'énergie. Il peut dégager une odeur forte et laisser un arrière-goût quand on commence à le consommer ; mais on s'adapte très rapidement au goût du produit.

8.3.2. Valorisation dans l'alimentation du bétail et des volailles

Des feuilles et des branches de Moringa sont utilisées par les producteurs pour nourrir les caprins, les bovins et les porcins comme source de protéines. Tous les producteurs en milieu rural alimentent leurs animaux avec les feuilles de Moringa. On rencontre des producteurs en zones péri-urbaines qui utilisent les feuilles pour leurs caprins. La feuille ou la poudre sont utilisées dans l'alimentation des volailles, dans l'élevage de poisson ; mais ces utilisations sont rares.

8.3.3. Valorisation dans l'apiculture

Des producteurs de Moringa valorisent la plante dans l'élevage des abeilles. Une telle valorisation est possible à travers le pays dans toutes les zones où le Moringa est produit. Cependant, des plantations spéciales pour l'apiculture sont observées dans le Nord-Est, les Nippes, la Grande-Anse, le Sud-Est et l'Ouest. Contrairement aux plantes qui fleurissent de manière saisonnière, le Moringa produit des fleurs pendant toute l'année.

8.3.4. Valorisation dans l'industrie agroalimentaire

L'industrie agroalimentaire, peu spécialisée actuellement en Haïti, s'efforce d'utiliser certaines parties de Moringa de manière à mettre sur le marché un ensemble de produits ayant de grandes valeurs nutritionnelles. Les feuilles de Moringa sont transformées en poudre et sont entrées aussi dans la fabrication de produits dérivés comme tablette feuille de Moringa.

Des produits dérivés comme chanmchanm de Moringa, tablette pistache et Moringa, crémas de Moringa, du Mamba de Moringa, de la tablette de Moringa, de la confiture de Moringa sont aussi produits à partir de la graine de Moringa et de sa poudre. Ces produits sont retrouvés en quelques endroits dans le pays et ne sont pas très généralisés. Il importe de souligner la tendance au sein de la population à intégrer le Moringa dans une diversité de produits fabriqués à petite échelle.

8.3.5. Valorisation dans l'industrie cosmétique et pharmaceutique

Les graines de Moringa suscitent un intérêt capital au niveau de cette industrie étant donné qu'elles servent à fabriquer une huile cosmétique, très riche en vitamines A, B, C et E, possédant des propriétés antiseptiques et inflammatoires. L'huile est utilisée pour la réparation des cheveux, l'assouplissement de la peau et du visage, et pour la fabrication du savon, de la pommade et des capsules. Tous ces produits sont disponibles sur le marché, mais leur fabrication se concentre au niveau de quelques entreprises.

8.3.6. Valorisation dans le domaine de la santé et de la médecine traditionnelle

Cette plante grâce à sa composition en protéines, vitamines, minéraux, antioxydants et acides aminés aide à combattre un ensemble de maladies (malnutrition, diabète, hypertension, anémie, etc.) dues aux carences en ces éléments. Les décoctions de fleurs de Moringa sont depuis fort longtemps utilisées contre le rhume et la grippe. Les feuilles séchées sont utilisées pour faire du thé.

L'écorce est utilisée en Haïti dans la préparation des tisanes. Les racines servent à produire du thé contre la grippe et la fièvre au niveau du pays particulièrement dans le Plateau Central. Il faut dire que la consommation des racines et de l'écorce n'est pas conseillée aux femmes enceintes.

8.3.7. Autres types de valorisation

On observe de plus en plus de tentatives pour mélanger la poudre de Moringa dans des recettes de produits d'utilisation courante et pour certains destinés aux enfants (mamba, «chanmchanm», miel).



Photo 30.- Chanmchanm à base de Moringa préparé par ESL Agroalimentaire - Arcahaie Ouest



Photo 31.- Miel mélangé à la Poudre de Moringa: «Benzomiel » de ESL Agroalimentaire - Arcahaie Ouest

Des expérimentations sont en cours en vue d'utiliser la poudre de Moringa pour enrichir des farines, comme l'AK1000, destinées à la récupération nutritionnelle des jeunes enfants. Dans la région des Cayes, l'ONG AVSI en collaboration avec l'UNDH va entrer dans la production d'AK-1000. Des analyses effectuées par les laboratoires de l'Université de Milan ont permis de comparer l'AK-1000, la poudre de feuilles de Moringa à l'AK1000 enrichi à la poudre de feuilles de Moringa (Pozzi, 2015). Les résultats de ces analyses sont fournis dans le Tableau ci-dessous.

Produit bien connu en Haïti notamment pour l'alimentation et la récupération nutritionnelle des enfants (6 mois à 2 ans en particulier) et des personnes souffrant de maladies chroniques (VIH, TB), l'AK-1000 a une bonne valeur calorifique, mais avec un taux de protéines-lipides penchant en faveur du composant protéique et présente plutôt des carences extrêmes en micronutriments : vitamines et minéraux essentiels (vitamine A, le zinc, le fer, le calcium). Toutefois, il est, la meilleure nourriture complémentaire produit localement qui est culturellement accepté.

Les valeurs nutritives de *moringa oléifera* en termes de micronutriments dépassent largement les besoins requis pour les enfants et l'addition d'AK-1000 de poudre sèche de feuilles de *moringa oleifera* (16%) améliore de façon significative la valeur nutritionnelle du produit en termes de micronutriments pour ces trois oligo-éléments: -A tocophérol (vitamine E) de 1,15 mg (1, 15% de la norme) à 126 mg (126% de la norme) -Rétinol (vitamine A): de 8,3 mcg (1,7% de la norme) à 594 microgrammes (119% de la norme) - Calcium: 67 mg (33% de la norme) à 457 mg (114% de la norme). L'apport en Vitamine C est aussi reconnu comme très important.

8.4. Conclusions

On note que la consommation de feuilles est très répandue en Haïti et rentre bien dans les mœurs haïtiennes en matière d'alimentation. Toutefois, sa consommation n'a pas encore atteint le niveau de masse. En dépit de qualités nutritionnelles exceptionnelles, le Moringa à lui seul ne peut pas couvrir tous les besoins et du fait des facteurs antinutritionnels il n'est pas recommandé de consommer de grandes quantités de produits à trop forte concentration. Il faut absolument consommer d'autres produits, varier les diètes pour une alimentation équilibrée.

CHAPITRE IX. LES ACTEURS ET ORGANISATIONS IMPLIQUES DANS LA FILIERE ET LEURS ROLES

Plante traditionnellement cultivée et utilisée dans certaines exploitations agricoles familiales pour le bétail, la protection des parcelles et des cultures et, plus rarement pour l'alimentation humaine, plusieurs segments de la filière Moringa tels ceux de la transformation et de l'exportation sont en pleine construction actuellement en Haïti. De ce fait même, les activités sont peu différenciées entre les acteurs, un seul acteur pouvant donc mener plusieurs activités à lui seul. L'analyse de la filière fait ressortir plusieurs acteurs qui jouent un rôle important dans son fonctionnement. Ces derniers sont présentés dans les sections suivantes.

9.1. Les acteurs

9.1.1. Producteurs

Actuellement dans tous les départements du pays, la culture du Moringa n'est pas encore considérée par les agriculteurs comme une culture à part entière pouvant rapporter des revenus viables et d'une manière durable. Une très grande majorité d'agriculteurs en produisent uniquement pour satisfaire les besoins de l'exploitation (alimentation bétail, protection des cultures) et de leur famille (alimentation et nutrition humaine). Considérée comme le premier maillon de la chaîne, la production a du mal, en tant que segment d'une filière, à se constituer pleinement, à se différencier et à s'autonomiser.

Dans le cadre de la filière Moringa, l'essentiel de la production se fait au sein de petites exploitations agricoles familiales localisées soit en milieu rural ou dans les zones urbaines et péri-urbaines (Port-au-Prince notamment). La production dans ce cas-là se fait principalement à partir d'arbres de clôture, d'arbres isolés et, plus rarement, en association avec des légumes dans le cadre de petits jardins familiaux devant permettre l'amélioration nutritionnelle de la diète alimentaire au sein des familles. Dans l'état actuel de la production, le nombre de producteurs impliqués dans cette filière n'est pas bien connu. Toutefois, le nombre de familles possédant au moins un arbre de Moringa est estimé à plus 500,000 (soit 1,000 hectares environ si tous ces arbres bien développés étaient regroupés).

Il est à mentionner qu'avec le regain d'intérêt constaté à travers tout le pays, les producteurs sont de plus en plus enclins à augmenter la densité des arbres de Moringa sur leurs parcelles. Ceci est observé sur l'ensemble du territoire bien entendu pour les producteurs qui disposent d'informations récentes sur ses diverses utilisations notamment sur la valeur nutritionnelle et les possibilités de transformation envisageables. Ceci est d'autant plus vrai dans les zones où des unités de transformation ont été installées tout récemment (3 ans ou moins).

Il faut noter que dans certains départements (Grande-Anse, Artibonite, Nippes, Centre, Nord, Nord-Ouest) les petits producteurs se lancent dans des initiatives de transformation

de feuilles en poudre chez eux. Dans le Nord-Ouest et dans l'Ouest, des membres d'exploitations agricoles essentiellement des femmes vendent des feuilles fraîches sur des marchés proches.

De plus en plus, on observe la mise en place de parcelles mono-spécifiques de plus grandes tailles par des producteurs le plus souvent impliqués dans des initiatives de transformation ou carrément par les entreprises de transformation de Moringa. Ce groupe est considéré comme des producteurs-transformateurs.



Photo 32.- Groupe de producteurs avec plantules de Moringa reçues après une formation à Port-Margot Nord
[http://www.newforestsproject.org/pdfs/Haiti_Moringa% 20 Project_Website.pdf](http://www.newforestsproject.org/pdfs/Haiti_Moringa%20Project_Website.pdf)

9.1.2. Fournisseurs d'intrants et de services

Le niveau d'intensification de la culture étant fort limité, les services et les intrants fournis sont loin d'être pleinement développés. Les plus importants fournisseurs de services dans la filière Moringa demeurent les distributeurs de plantules préparées dans des pépinières. Généralement, on en rencontre deux types :

- Les pépinières structurées, entreprises appartenant le plus souvent à des organisations soit de producteurs ou de jeunes cadres impliqués dans le domaine agricole ou carrément mises en place par des projets à des fins de reboisement et/ou de conservation de sols.
- Les pépinières individuelles mises en place par les petits agriculteurs eux-mêmes le plus souvent dans le cadre de sous-contrat avec les entreprises et organisations précédentes.

Les quantités de plantules produites varient d'un type à l'autre. Le premiers produit souvent 10000 plantules ou plus tandis que pour le second la quantité de plantules produites atteint rarement les 5000. Au moment de la réalisation de l'étude, on a dénombré environ une quinzaine d'organisations et particuliers impliqués dans la production de plantules à travers le pays. Ces fournisseurs dépendent de l'appui financier de donateurs ou de commandes d'ONG pour continuer leur activité.

Pour produire ces plantules, les managers procurent des graines auprès des membres de leur communauté. Ils doivent aussi faire l'acquisition de compost ou fumier. Un seul fournisseur de compost a été recensé dans la zone de Verrettes. Dans les autres régions, certains producteurs-transformateurs fabriquent du compost et des engrais naturels qu'ils appliquent sur leurs propres parcelles. Il en est de même pour les insecticides utilisés sur le Moringa. Il faut néanmoins s'attendre à ce que l'intensification et l'expansion de la culture du Moringa amènent éventuellement le développement de pestes divers et qu'il serait souhaitable de pouvoir anticiper afin de prévoir des plans de lutte adaptés. Les rares producteurs qui utilisent des herbicides dans leurs parcelles de Moringa s'approvisionnent chez les firmes et boutiques d'intrants de la place.

Une seule entreprise spécialisée dans les emballages fournit pratiquement tous les transformateurs rencontrés à travers le pays. Il s'agit de la PLASBAGS S.A. Cette dernière fait également la promotion de produits à base de Moringa. C'est dans les rayons de cette entreprise que l'on retrouve le plus de produits à base de Moringa venant de différentes régions du pays.

Plusieurs responsables de petites unités de transformation ont regretté ne pas trouver sur le marché de petits équipements pouvant leur permettre d'être plus efficaces et plus compétitifs dans la fabrication de poudre/farine de Moringa. Pour acquérir des moulins à farine plus performants, les propriétaires des unités qui en possèdent ont été obligés de se rendre à l'étranger. Certains entrepreneurs n'ont pas manqué de souligner que le coût des services, intrants et équipements en Haïti est exorbitant les forçant à aller s'approvisionner directement à l'extérieur. Il semblerait que même l'impression des étiquettes, de flyers et de posters en couleur pour la promotion du Moringa et des entreprises soit réalisée à l'étranger parce qu'elle coûte beaucoup moins chère qu'en Haïti.

9.1.3. Les transformateurs

On rencontre des entreprises et/ou unités de transformation dans 8 Départements sur 10 (excepté les Nippes et le Nord-Ouest). Elles sont de différents types partant de l'artisanal pour arriver à l'industriel en passant par le semi-artisanal et le semi-industriel. On dénombre près d'une cinquantaine d'entreprises impliquées dans la fabrication de produits dérivés du Moringa.

Il est à souligner que de plus en plus de petits producteurs de Moringa dans le Plateau Central, l'Artibonite, la Grande-Anse et même dans les Nippes se lancent dans la transformation artisanale de poudre de feuilles à très petite échelle.

Ces entreprises de transformation sont en propriété individuelle ou collective (association de producteurs, association de cadres) et elles peuvent être considérées comme des Toutes Petites Entreprises (TPE) ou des Petites et Moyennes Entreprises (PME).



Photo 33.- Moringa Haïti participant à une foire en Haïti

9.1.4. Les exportateurs

Il n'y a qu'une infime minorité de firmes à faire de l'exportation de produits à base de Moringa et pratiquement une seule à en faire de manière régulière en vrac vers des entreprises spécialisées dans l'importation/exportation. Des fois, ces exportations se font par le biais d'intermédiaires. Des organisations comme le SFA ont facilité l'exportation de Moringa vers les USA pour l'AFASDAH, entreprise localisée à Verrettes dans l'Artibonite.

La firme de transformation DL biocarburants exporte en vrac des produits vers une société au Canada spécialisée dans le commerce électronique (Zest of Haiti) qui elle se charge de la redistribution à travers le monde entier. La firme locale aurait bien souhaité faire du commerce électronique à partir d'Haïti mais les tracasseries administratives et le cadre général des affaires ne facilitent pas ces genres d'opérations.



Photo 34.- Moringa d'Haiti sur les étagères de pharmacies au Canada

9.1.5. Les commerçants

Les commerçants impliqués dans la distribution des produits à base de Moringa ne sont pas actuellement très nombreux comme c'est le cas pour les autres produits vivriers. Toutefois, plusieurs catégories de commerçants interviennent dans ce marché en développement. On retrouve d'abord les marchandes de feuilles fraîches. Dans la plupart des cas, ces dernières sont des femmes venant des petites exploitations agricoles familiales et qui commercialisent les produits de l'exploitation. Elles offrent les feuilles de Moringa dans les marchés proches des zones de production en raison du fait que le transport de ces feuilles s'avère difficile. Ceci limite un certain nombre d'intermédiaires susceptibles d'impliquer dans la commercialisation des feuilles. On ne manquera pas de souligner comment le marché de feuilles fraîches de Moringa est dynamique dans le Nord-Ouest ; rares sont les marchés où l'on n'en trouve pas.

Une autre catégorie de commerçants offre des feuilles fraîches et/ou des graines aux entreprises de transformation. Dans les environs de Port-au-Prince et plus précisément à Corail Cesselesse, un groupe de jeunes s'est organisé pour fournir des feuilles de Moringa sur une base régulière à une unité de transformation localisée à Delmas. Ces jeunes assurent la coordination de la collecte pour l'unité de transformation. Ce dernier service est fondamental quand on considère que les feuilles sont fragiles et, déshydratation aidant très rapidement, sujettes à la détérioration. Des marchandes traditionnelles de feuilles médicinales offrent aussi des feuilles fraîches de Moringa sur les marchés de Port-au-Prince (Marché Salomon, Croix-des-Bossales).

Les supermarchés constituent une autre catégorie d'intermédiaires dans l'offre sur le marché de produits dérivés du Moringa. Dans la région métropolitaine de Port-au-Prince, des supermarchés et pharmacies sont impliqués dans la chaîne de commercialisation.

Quelques supermarchés sont aussi repérés dans le Nord, le Sud et l'Artibonite. Les supermarchés ne se sont engagés dans la commercialisation de produits à base de Moringa que depuis deux ans. La gamme de produits retrouvés sur les rayons des supermarchés est très large. Ce sont des produits issus des usines de transformation.

Certaines pharmacies et boutiques spécialisées assurent aussi la commercialisation des dérivés de Moringa en s'approvisionnant directement auprès des usines de transformation. Les transformateurs qui font affaires avec ces pharmacies reconnaissent que les pharmaciens et le personnel de ces officines sont plus enclins à s'informer sur les produits proposés en vue de conseiller les clients et de les encourager à en consommer. Les transformateurs trouvent alors des relais pour la promotion de leurs produits. Dans certaines villes de Provinces (Hinche, Gonaïves, Cap-Haïtien), des boutiques pas nécessairement spécialisées dans l'alimentaire proposent du Moringa à leurs clients. Les produits vendus proviennent généralement d'unités de transformation avec lesquelles les propriétaires desdites boutiques ont des relations privilégiées. Il est aussi à souligner que des unités de transformation sont de plus en plus amenées à ouvrir leurs propres boutiques souvent dans l'enceinte même de l'atelier de transformation.

9.1.6. Les consommateurs

De plus en plus de familles haïtiennes consomment du Moringa aujourd'hui ceci à travers tout le pays. Les produits entrent dans la composition de plusieurs mets traditionnels de la cuisine haïtienne. Dans le milieu rural c'est la consommation des bourgeons et de jeunes feuilles qui est priorisée. Dans plusieurs villes du pays, on note la présence d'arbres dans les cours des maisons. Si ces derniers étaient dans certains cas plantés à des fins décoratives, actuellement les familles consomment de plus en plus leurs feuilles. La poudre de Moringa est de plus en plus consommée par les habitants de Port-au-Prince qui en reçoivent de parents résidant en province ou s'en procurant dans les supermarchés, les pharmacies et les boutiques spécialisées. Le Moringa est intégré aux panades, aux fricassés et aussi aux pots au feu («toufe»). Il faut reconnaître que de plus en plus il est intégré à toute une série de mets de boissons. Certains consommateurs saupoudrent systématiquement de farine/poudre de Moringa tout ce qu'ils consomment. D'autre mange de la poudre ou des amandes grillées ou crues tous les jours.

L'huile de Moringa et les produits dérivés rencontrent un franc succès auprès des femmes ainsi que le savon et la pommade pour les cheveux.

Il est à souligner l'engouement de la Diaspora haïtienne pour le Moringa. Dans plusieurs départements, des personnes ont affirmé que leurs parents résidant aux États-Unis exigent souvent que l'on leur envoie des feuilles séchées ou de la poudre de Moringa. Des commandes de membres de la Diaspora sont placées directement à de petites unités de transformation, ce qui encourage ces-dernières à mieux se structurer pour répondre à ces demandes bien rémunérées.

9.2. Les institutions et organisations d'accompagnement et de promotion

On peut distinguer principalement trois types : les structures étatiques, les associations de producteurs et celles de cadres.

9.2.1. Les structures étatiques

Quatre Ministères (MARNDR, MSPP, MENFP, et MDE) sont fortement impliqués dans l'accompagnement et la promotion du Moringa en Haïti.

Le MARNDR fait la promotion du Moringa auprès de tous les acteurs impliqués dans la filière; une attention particulière est toutefois accordée aux producteurs et aux transformateurs. Dans certains départements, des cadres du Ministère accompagnent les producteurs en leur fournissant informations et conseils techniques utiles sur le Moringa et, plus rarement en fournissant des plantules. Il est à souligner que, dans certaines régions du pays comme par exemple le Département du Nord-Est, le MARNDR a intégré le Moringa dans ses programmes de reboisement et d'aménagement de bassins versants. Le Moringa est l'une des espèces diffusée dans la constitution de jardins créoles.

Le MARNDR encourage l'utilisation des feuilles de Moringa dans l'élevage notamment des bovins. Le Ministère a aussi financé des mémoires d'étudiants pour différentes universités notamment sur l'utilisation de Moringa dans l'alimentation des poulets.

Le MARNDR a beaucoup poussé la promotion du Moringa par la diffusion de spots publicitaires, la réalisation/diffusion d'émissions audiovisuelles sur le Moringa et la distribution de flyers et de dépliants à travers tout le pays.

Le MSPP a travaillé essentiellement au travers des structures de santé publiques et a ciblé principalement les enfants (notamment ceux de moins de 5 ans), les femmes enceintes et allaitantes et, aussi, les adultes souffrant de malnutrition et/ou de carences nutritionnelles. Dans plusieurs centres de santé à travers le pays, la consommation de Moringa est recommandée lors des récupérations nutritionnelles. Le Programme National d'alimentation et de Nutrition du MSPP a joué un rôle important dans le cadre de la promotion du Moringa en Haïti. Les responsables et cadre du Programme ont contribué à la formation de responsables de structures de santé dans tout le pays. Des actions de promotion destinées au grand public ont été organisées dans plusieurs zones du pays. Ce qui est à souligner c'est le fait par le Ministère de la Santé Publique d'avoir poussé pour l'utilisation du Moringa dans les processus de supplémentation et de fortification et, également, dans le rééquilibrage (alimentation appropriée) en terme de protéines et d'apports en minéraux de la diète alimentaire des haïtiens en général et des groupes ciblés en particuliers.

Le MENFP au travers du PNCS, notamment, a fait la promotion de la consommation de Moringa auprès des élèves et des parents d'élèves en les informant sur les propriétés nutritionnelles du Moringa et en amenant les élèves à en consommer dans le cadre des cantines scolaires. S'appuyant sur l'expertise de la Santé Publique, le Moringa a été

introduit dans les menus au niveau des cantines scolaires et des informations ont été fournies aux élèves sur la plante dans le cadre de cours d'éducation nutritionnelle.

Le MENFP a aussi encouragé élèves et parents d'élèves à produire chez eux du Moringa en réalisant des pépinières scolaires et en distribuant des plantules aux élèves et à leurs parents. Dans certaines écoles, des arbres ont été plantés dans la cour même de récréation des établissements. Les responsables du programme de jardins scolaires au MENFP ont toujours considéré le Moringa comme une culture maraichère pouvant intégrer les jardins.

Le MDE s'est principalement intéressé aux petits producteurs en contribuant à la production de plantules de Moringa et en promouvant l'utilisation de l'arbre dans le reboisement, la conservation des sols et l'aménagement de bassins versants. Des programmes du MDE de production de plantules et de reboisement au niveau de certains départements ont retenu le Moringa comme espèce à diffuser et à intégrer aux structures de conservation de sols et d'aménagement de bassins versants. Il est important de souligner que le MDE fournit un accompagnement/suivi aux producteurs des hauteurs allant de Ti Tanyen à Saint-Marc dont les parcelles ont reçu des graines semées par avion de différentes espèces dont le Moringa.

9.2.2. Les associations de paysans producteurs

Le pays compte de nombreuses organisations de producteurs et paysannes qui sont à l'affût de nouvelles opportunités notamment celles susceptibles d'amener de la plus-value aux produits agricoles de base. Les plus importantes, celles d'envergure nationale comme le MPP se sont impliquées dans la filière Moringa depuis plus de 10 ans. Leur implication et interventions se situent dans tous les segments de la filière.

Les organisations de moindre envergure (locales, régionales) et celles plus récemment au courant de l'opportunité ont une implication moindre et ne sont présentes aujourd'hui qu'au niveau de certains segments de la filière.

Certaines des organisations rencontrées n'ont pas manqué de souligner l'importance des échanges entre organisations qui ont eu lieu au cours de ces dernières années dans le cadre desquelles les paysans/producteurs ont pu visiter plusieurs régions du pays et aussi différentes initiatives porteuses tournant autour du Moringa. Il est indéniable que ceci a amené certaines organisations à s'orienter vers le Moringa.

Il en est de même d'un regain d'intérêt pour de nouvelles stratégies de mise en valeur des terres tenant compte de l'environnement : permaculture, agriculture durable.

Bien que les initiatives mises en place par les organisations de producteurs et de paysans aient rencontrées un bon écho dans leur zone d'implémentation respectives et qu'elles se soient poursuivies dans le temps, ces-dernières ont eu du mal à se développer, à prendre de l'envergure, à se moderniser et surtout à occuper des parts plus importantes du marché tant en Haïti qu'à l'extérieur.

9.2.3. *Les associations de cadres*

On note depuis une dizaine d'années la mise en place d'associations et d'organisations de cadres (agronomes, techniciens agricoles, gestionnaires et autres) qui voient dans la transformation de produits dont le Moringa une opportunité de création de petites entreprises d'activités lucratives. Ces unités démarrent d'une manière artisanale et progressivement certaines deviennent de plus en plus industrielles.

Il est à regretter que la progression se fait par tâtonnement et que souvent malheureusement ces entreprises ne dépassent pas le cap des 5 ans les bénéfices et revenus tirés ne permettant pas une rentabilité suffisante pour survivre voir se renouveler et perdurer.

Sans vouloir sous-estimer le poids de l'esprit d'entreprise et d'une gestion adéquate et saine dans le succès d'une entreprise, il est à noter une sérieuse carence de compétences et d'offres en technologies-équipements et ingénierie industrielle ce qui aurait grandement contribué au développement des filières et notamment celle du Moringa.

9.2.4. *Autres types d'acteurs*

i). Firmes privées

Les entreprises privées notamment les unités de transformation se trouvent au premier rang dans la promotion de la culture et de l'utilisation du Moringa. Beaucoup de responsables d'initiatives en cours ont été à titre privé des promoteurs de la culture. Nombre d'entre elles continuent à distribuer des flyers et à encourager les producteurs à intensifier et à développer leur production.

ii). Universités et institutions d'enseignement

Bien que ces institutions (UNIQ-CHIBAS, UNDH, Université Laval, UEH - Campus universitaire de Limonade, UEH-FAMV, Université Caraïbe) fassent l'objet d'un chapitre séparé en lien avec la recherche, il est important ici de souligner que celles-ci sont impliquées à différents niveaux à travers au moins 5 départements géographiques : Nord, Nord-Est, Artibonite, Ouest, Sud.

Mis à part les activités de recherche et de formation inhérentes à ces institutions, certaines aident les entreprises dans le contrôle de qualité, la promotion de la culture et de sa valeur nutritionnelle et de ses utilisations diversifiées et dans différents domaines. Une des universités (UNDH dans le Sud) a même mis en place une unité de transformation.

9.3. Relations entre les différents acteurs

Les relations entre les acteurs sont quant à présent relativement limitées, ce qui reflète bien la situation de la filière Moringa dans laquelle, compte tenu du niveau de développement, les segments sont encore peu différenciés.

Les producteurs produisent quant à présent essentiellement pour les besoins de leur exploitation et ceux de leur famille. Rares encore sont ceux qui vendent des produits et/ou prennent l'initiative de mettre en place une petite unité.

Les transformateurs notamment les plus importants en termes de volume de production produisent eux-mêmes leur produit de base et tentent même aujourd'hui de commercialiser leurs produits.

Les commerces sophistiqués sont rares à vouloir s'impliquer ou tout au moins investir ou s'investir dans la filière.

Plusieurs acteurs se retrouvent en compétition au niveau de segments comme la fabrication et la commercialisation de poudre de Moringa.

Il faut souligner que les producteurs ayant l'opportunité de vendre des graines et aussi des feuilles pensent que les prix offerts par les entreprises sont trop faibles et donc pas suffisamment incitatifs pour les pousser davantage à planter du Moringa ou à intensifier leur production actuelle.

Toutefois on n'a pas vraiment noté de position antagonique entre les responsables des initiatives rencontrées. Ils se sont dits ouverts au développement de synergies entre initiatives. Ils participent aux réseaux et tables de concertation quand ceux-ci sont en place et qu'ils disposent de moyens pour prendre part aux activités et rencontres.

Les entreprises de transformation les plus importantes souhaitent voir se développer le segment de la production le plus rapidement possible notamment pour leur approvisionnement en graines prioritairement tout au moins pour le moment.

CHAPITRE X. TRANSFORMATION DU MORINGA

10.1. Évolution historique de la transformation du Moringa en Haïti

Si le Moringa est connu en Haïti depuis plus d'un siècle, il n'y a pas d'informations précises sur le début des expériences de transformation dans le pays. Les expériences de transformation du Moringa répertoriées en Haïti remontent à plus d'une dizaine d'années. Des entretiens avec des organisations évoluant dans la filière ont révélé qu'une expérience de fabrication de poudre de Moringa a été conduite par les « Peace Corps » présents à la Gonâve autour des années 2000. Ladite expérience serait restée sans suite. L'expérience la plus ancienne répertoriée se passe dans le Plateau Central où le Mouvement des Paysans de Papaye (MPP) a débuté une initiative de transformation 10 ans de cela après avoir sensibilisé les membres de l'organisation sur l'importance du Moringa quelques années plus tôt consécutivement à une formation suivie à la Gônave sur le Moringa¹. La majorité des initiatives existantes actuellement dans le pays ont pris naissance au cours des cinq dernières années.

10.2. Les initiatives de transformation du Moringa à travers le pays

10.2.1. Les initiatives existantes

Aujourd'hui, on recense plus d'une quinzaine d'initiatives de transformation du Moringa dans le pays. On retrouve au moins une initiative dans chacun des départements géographiques du pays à l'exception du Nord-Ouest et les Nippes où aucune activité de transformation pertinente n'est identifiée. Les principales expériences recensées à travers le pays sont présentées dans le Tableau 19.

Aujourd'hui et comme nous l'avons souligné dans le chapitre précédent, on peut estimer à une cinquantaine le nombre d'unités de transformation impliquées dans la fabrication de produits dérivés du Moringa. La plus grande concentration d'initiatives se trouve dans le département de l'Ouest. A côté des entreprises formellement établies, de petits exploitants impliqués dans la production du Moringa en font une transformation artisanale en certains endroits du pays. C'est le cas pour certains producteurs de Moringa recensés dans le Plateau Central, dans la Grande-Anse, dans le Nord et l'Artibonite.

Toutes les entreprises identifiées s'adonnent à la production de poudre soit comme produit fini ou comme produit intermédiaire devant être utilisé dans la fabrication de produits dérivés comme le savon et les capsules, Chanmchanm de Moringa, benzomiél, crémas, tablette, confiture, etc. Environ cinq entreprises s'adonnent à la production d'huile de Moringa.

¹La présence d'un volontaire de Peace Corps au sein du MPP à cette époque est à souligner

Tableau 119.- Quelques initiatives de transformation de Moringa en Haïti

| Département | Commune/Localité | Organisations/ entreprises porteuses | Produits |
|-------------|------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Artibonite | La Chapelle | AFASDAH, | Poudre, graines |
| | Gonaïves | Hands Together | Poudre, huile |
| Centre | Hinche/Papaye | MPP | Poudre |
| Grand'Anse | Jérémie | Femmes de ROPAGA | Poudre |
| Nippes | ---- | ----- | ----- |
| Nord | Acul du Nord | APAD | Poudre, pommade pour cheveux |
| Nord-Est | | North Coast Haiti - Development Corporation | Poudre |
| Nord-Ouest | --- | --- | --- |
| Ouest | Gressier | Moringa Haïti | Poudre, huile, Thé, savon, miel |
| | | Happy Farms Haïti | Poudre |
| | | AyitiOrganics | Poudre, huile |
| | | Moringa is Life/Lavi Partners | Poudre, Capsule |
| | | Double Harvest | Poudre, huile |
| | Delmas | Fèy Lakou Endyen Terre des Jeunes | Poudre |
| | Arcahaïe | ESL Agroalimentaire | Poudre, Chanmchanm de moringa, benzomiel, Huile, crémas, tablette, confiture |
| Sud | Cayes | POZITIVITE | Poudre |
| | Torbeck | UDT-UNDH | Huile, poudre |
| Sud-est | Cayes Jacmel | HAITI TERRA MAGICA, | Poudre, capsule |
| | Jacmel/Zoranje | COOPAAFA | Poudre, savon, |

Source : Élaboration propre

10.2.2. Typologie des transformateurs du Moringa

Les transformateurs du Moringa recensés en Haïti sont de différents types. En termes de propriété, on retrouve les petits transformateurs privés, les entreprises privées et des entreprises sociales de type associatif.

Sur la base du niveau de sophistication (investissements, type d'équipements, présentation des produits et processus de production) on peut diviser les entreprises actuelles en quatre grandes catégories : artisanale, semi-artisanale, semi-industriel et industriel. Environ 10% de ces entreprises sont de type industriel et font aussi de l'exportation. Près de 20% sont du type semi-industriel et les 70% restants sont de type artisanal ou semi-artisanal. Les caractéristiques de ces entreprises sont présentées dans le Tableau 20.

Tableau 20.- Typologie des entreprises de transformation

| Type | Caractéristiques | Entreprises représentées | Localisation |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------|
| Artisanal | Peu d'équipements ; investissement extrêmement faible ; processus de transformation simple | APAD, | Acul du Nord |
| | Peu d'équipements ; investissement extrêmement faible ; processus de transformation simple | Femme ROPAGA | Jérémie |
| | Investissement quasi nul ; très peu d'équipements ; processus de transformation simple | Petits producteurs-transformateurs | Hinche, Artibonite |
| Semi-artisanal | Peu d'équipements ; investissements extrêmement faibles ; processus de transformation simple | MPP | Hinche |
| | Quelques équipements ; investissements faibles ; processus de transformation simple | COOPAAFA, | Jacmel (Zoranje) |
| | Quelques équipements ; investissements faibles ; processus de transformation simple | Fey Lakou Endyen Ayiti, | Delmas |
| | Quelques équipements ; investissements faibles ; processus de transformation simple | POZITIVITE | Cayes (Bérault) |
| Semi-industriel | Niveau d'équipements plus ou moins bon; investissements faibles ; processus de transformation avancé | UNDH-UDT | Torbeck |
| | Bon niveau d'équipements ; quelques infrastructures ; processus de transformation avancé | Terra Magica/Mackandal; | Cayes-Jacmel |
| | Bon niveau d'équipements ; quelques infrastructures ; processus de transformation avancé | AFASDAH | La Chapelle |
| | Bon niveau d'équipements ; quelques infrastructures ; processus de transformation avancé | ESL Agroalimentaire | Arcahaie |
| Industriel | Infrastructures importantes, investissements importants (de plus de \$500,000) ; Équipements modernes ; Bon niveau d'équipements ; quelques infrastructures ; processus de transformation avancé | DL Biocarburants/Moringa Haïti | Gressier |

Source : Élaboration propre

10.3. Les technologies de transformation utilisées

10.3.1. Transformation des feuilles en poudre

Le processus de transformation du Moringa peut varier d'une entreprise à l'autre. Toutefois, les principales étapes suivies généralement par la grande majorité des transformateurs sont les suivantes :

i). Sélection/triage des feuilles

Les feuilles récoltées sont immédiatement transportées au centre de transformation pour éviter le flétrissement. Une première sélection est effectuée directement sur la parcelle ou sur le terrain au moment de la récolte afin d'éliminer les feuilles jaunes, celles marquées de tâches et présentant d'autres symptômes qui peuvent affecter la qualité du produit (attaques de pestes par exemple). Après réception des feuilles à l'usine, elles subissent un deuxième nettoyage plus minutieux au cours duquel les œufs de vers, les débris, les saletés et les mauvaises feuilles sont éliminées. Toutefois, ces feuilles éliminées sont utilisées comme aliment pour les animaux. L'ampleur du nettoyage peut varier d'un type d'entreprise à un autre. Au niveau des usines, le triage est effectué à la main par des femmes.

ii). Lavage des feuilles

Les feuilles sont lavées avec de l'eau propre après le triage. Deux à trois lavages sont souvent effectués. Le premier consiste à éliminer les impuretés et la poussière. Le deuxième se fait avec ajout de produits susceptibles d'éliminer des germes. L'utilisation de produits dans le lavage des feuilles varie d'une entreprise à l'autre. Certaines entreprises n'ajoutent aucun produit de traitement dans l'eau qu'elles utilisent pour le lavage des feuilles. D'autres, par contre, y ajoutent du sel de table, du chlore, de la poudre de benzoate ou du jus de citron afin d'éliminer les bactéries et les microbes. Un rinçage peut être effectué après le deuxième lavage. Certaines entreprises utilisent de l'eau traitée pour effectuer ce rinçage. Le lavage est effectué par des femmes dans différents bassins ou récipients qui apparaissent très propres au niveau de certains types. Pour les petites transformations, le lavage se fait dans des cuvettes.

iii). Égouttage, déshydratation /fanage et /effeuillage

Après le lavage, les feuilles attachées dans les pétioles sont suspendues à des gaules de façon à chasser l'eau. Le Moringa perdant facilement ses feuilles une fois que celles-ci commencent à faner ; le plancher des salles où sont réalisés l'égouttage et la déshydratation/fanage est tapissé d'un tissu permettant de recueillir les folioles qui se seraient détachées.



Photo 35.- Feuilles de Neem en train d'être égouttées et fanées; Terra Magica- Sud-Est

Certaines entreprises déposent les feuilles sur du papier pour qu'il absorbe l'eau. La plupart ne font que secouer les feuilles pour enlever l'excès d'eau. D'autres laissant les feuilles pour une durée plus longue poussent la déshydratation/fanage au maximum.



Photo 36.- Étagère à plateaux pour deshydratation/fanage des feuilles de Moringa; Terra Magica, Sud-Est

Avant le broyage, on procède à l'effeuillage afin de détacher les folioles des pétioles et sous-pétioles. Certaines entreprises font l'effeuillage immédiatement après l'égouttage

auquel cas, seules les feuilles sont séchées. D'autres entreprises effectuent l'effeuillage après le séchage de la feuille entière y compris des pétioles.

iv). Séchage des feuilles

Le séchage des feuilles se fait dans différentes conditions suivant le niveau d'équipements des entreprises. Les petits transformateurs effectuent le séchage à l'air libre à l'intérieur des maisons. Photos 37 à 40 montrent quelques types de séchoir rencontrés à travers le pays.



Photo 37.- Séchoir couvert servant pour le Séchage des feuilles de Moringa à l'Acul du Nord

La majorité des entreprises utilisent des séchoirs artisanaux en captant les rayons solaires. D'autres entreprises utilisent des séchoirs solaires plus modernes. Le séchoir est constitué d'une chambre bien fermée avec des étagères. L'accès au séchoir se fait par une seule porte. Les murs sont faits en matériaux qui permettent de capter les rayons solaires pour le séchage. En général, la température au niveau du séchoir n'est pas connue. Toutefois, une des usines visitées a installé un thermomètre pour contrôler la température à l'intérieur du séchoir.



Photo 38.- Vue de l'intérieur du Séchoir en tôles de MPP - Centre

Pour le séchage, les feuilles sont mises dans des plateaux dont le fond est constitué de grillage. Suivant le type de séchoir utilisé, la durée du séchage peut aller d'une demi-journée à 4 jours.



Photo 39.- Vue de l'intérieur du séchoir à air chaud par conduite forcée; Terra Magica - Sud-Est



Photo 40.- Vue salle de séchage (tubulaire en tôles); Moringa Haïti - Ouest

vi). Moulinage des feuilles séchées

Il existe une très grande hétérogénéité dans l'équipement utilisé pour le moulinage des feuilles de Moringa. Les petites entreprises artisanales utilisent des mortiers en bois, dans certains cas elles utilisent aussi les petits moulins à bras servant généralement pour la transformation du maïs et de l'arachide (Photo 41).



Photo 41.- Petit moulin à bras traditionnel utilisé pour le Moulinage des feuilles séchées de Moringa - APAD Acul du Nord - Nord

Certaines petites entreprises peuvent aussi utiliser un mixeur (« blender ») pour broyer les feuilles de Moringa. D'autres entreprises utilisent des moulins à moteur comme ceux utilisés dans la fabrication du maïs concassé et des farines de céréales.



Photo 42.- Moulin à moteur utilisé pour la production de poudre de Moringa; POZITIVITE –Sud



Photo 43.- Moulin à moteur utilisé pour la fabrication de poudre de Moringa - UDT-UNDH; Sud

D'autres enfin possèdent de petits moulins modernes qui peuvent facilement broyer les feuilles et les pédoncules. L'accès à l'électricité est un handicap pour les entreprises. Les

entreprises modernes disposent de panneaux solaires qui les permettent de fonctionner en toute autonomie.



Photo 44.- Moulin électrique utilisé pour la fabrication de poudre de Moringa- Terra Magica, Cayes Jacmel - Sud-Est

Dans les entreprises industrielles et semi-industrielles, les opérations se déroulent dans une chambre assez propre. Le personnel assurant la transformation des feuilles porte des blouses (blanches) et des bonnets. Ce n'est pas toujours le cas dans les entreprises artisanales.

Les informations sur le taux de conversion des moulins ne sont pas disponibles pour les entreprises parce que ces dernières ne pèsent pas les volumes de feuille qu'elles utilisent ainsi que la quantité de produit obtenue. Deux entreprises visitées permettent d'apprécier le niveau de rendement des moulins. Dans les entreprises de type industriel et semi-industriel, le taux de conversion de feuilles vertes en poudre est de l'ordre de 13% en utilisant des moulins à marteau servant couramment à transformer les grains. L'autre cas concerne les petits moulins électriques plus modernes. Le taux de conversion obtenu après séchage des feuilles est de l'ordre de 60%. Si l'on considère le volume de matière sèche obtenu des feuilles de Moringa, (25 à 30%) on peut avancer que la productivité des petits moulins modernes est nettement supérieure aux autres moulins, soit environ 15 à 18%. Le taux de conversion pour l'huile de Moringa se situe entre 30 et 40%.

vii). Packaging

En général, la poudre produite est mise dans des emballages après le moulinage. Il faut toutefois signaler que certaines entreprises effectuent des opérations avant le packaging. L'une des entreprises effectue un séchage de la poudre sur un four électrique pendant 20 à 30 minutes à une température de 120 à 140 degrés Fahrenheit. Puis, la poudre est laissée à l'air libre pour être refroidie avant le packaging. Selon les techniciens, cette opération permet de maintenir le taux d'humidité de la poudre à un niveau constant

permettant une bonne conservation du produit. Ce passage au four doit certainement permettre également de contrôler les bactéries et champignons (notamment les coliformes).

Quand les feuilles sont broyées avec les pédoncules au niveau de certaines usines, la farine est tamisée dans des tamis à mailles très fines avant la mise dans l'emballage.

Les emballages utilisés sont de plusieurs types et de différentes dimensions. Les entreprises artisanales utilisent de petits sachets en plastiques transparents qui ne sont pas hermétiquement fermés par manque d'équipements (Photo 45).



Photo 45.- Poudre de Moringa emballée dans de petits sachets en plastique transparent; Femmes ROPAGA-Grande-Anse

Les entreprises de type industriel ou semi-industriel utilisent des emballages de plus grande dimension en papier aluminium. D'autres entreprises utilisent des bocaux en plastique pour commercialiser la poudre de Moringa.



Photo 46.- Poudre de Moringa dans emballage aluminium; AyitiOrganics et Lavi Partners – Ouest



Photo 47.- Poudre de Moringa dans bocal en plastique; Happy Farms Haïti ; Ouest

10.3.2. Transformation de graines en huile

La production de l'huile se fait à partir des graines de Moringa. Très peu d'entreprises s'adonnent aujourd'hui à la production d'huile de Moringa. On en recense environ cinq. Le processus de fabrication d'huile de Moringa est résumé de la manière suivante (voir figure 2) :

i). Collecte des Graines

Cette opération consiste à rassembler un volume de graines pour la transformation. Elle est sous la responsabilité des fournisseurs dans les différentes zones de production de Moringa. Ces derniers sont soit des producteurs directs ou des intermédiaires qui s'approvisionnent auprès des agriculteurs.

ii). Contrôle/Sélection

Elle est sous la responsabilité des fournisseurs. Puisque l'usine achète au poids, les fournisseurs ont intérêt à éliminer les graines fausses et aussi d'enlever les ailettes des graines.

iii). Transport

Une fois le volume de 300 kg atteint, l'usine assure le transport. Dans le cas contraire, le vendeur achemine lui-même son produit à l'usine.

iv). Entreposage

Les graines sont entreposées dans un entrepôt ventilé et bien aéré.

v). Concassage, mise à nue de l'amande

Les graines sont concassées dans un moulin à marteaux et les amandes mises à nue.

vi). Vannage

Les amandes sont séparées des coques cassées par vannage. Cette opération est surtout effectuée par des femmes L'amande représente environ 60% de la graine.

vii). Pressage

Les amandes sont pressées dans les presses et l'huile séparée du tourteau. Le taux de conversion obtenue se situe entre 30 et 40% de l'amande.

viii). Packaging

L'huile est emballée dans des contenants en plastique pour la commercialisation. Elle est mise dans des gallons et dans de petites bouteilles en plastique de différentes capacités.



Photo 48.- Huile de Moringa dans contenant en plastique de 2 oz; AyitiOrganics - Ouest

Il importe de souligner que, dans tous les cas, les étiquettes placées sur les emballages ne portent pas de date d'expiration des produits et ne permettent pas de retracer l'origine de ces derniers. Comme on peut le remarquer, la poudre de feuille est mise dans certains cas dans des sachets en plastiques sans aucune forme d'étiquette. Ceci est un problème sérieux au niveau de la chaîne de valeur.

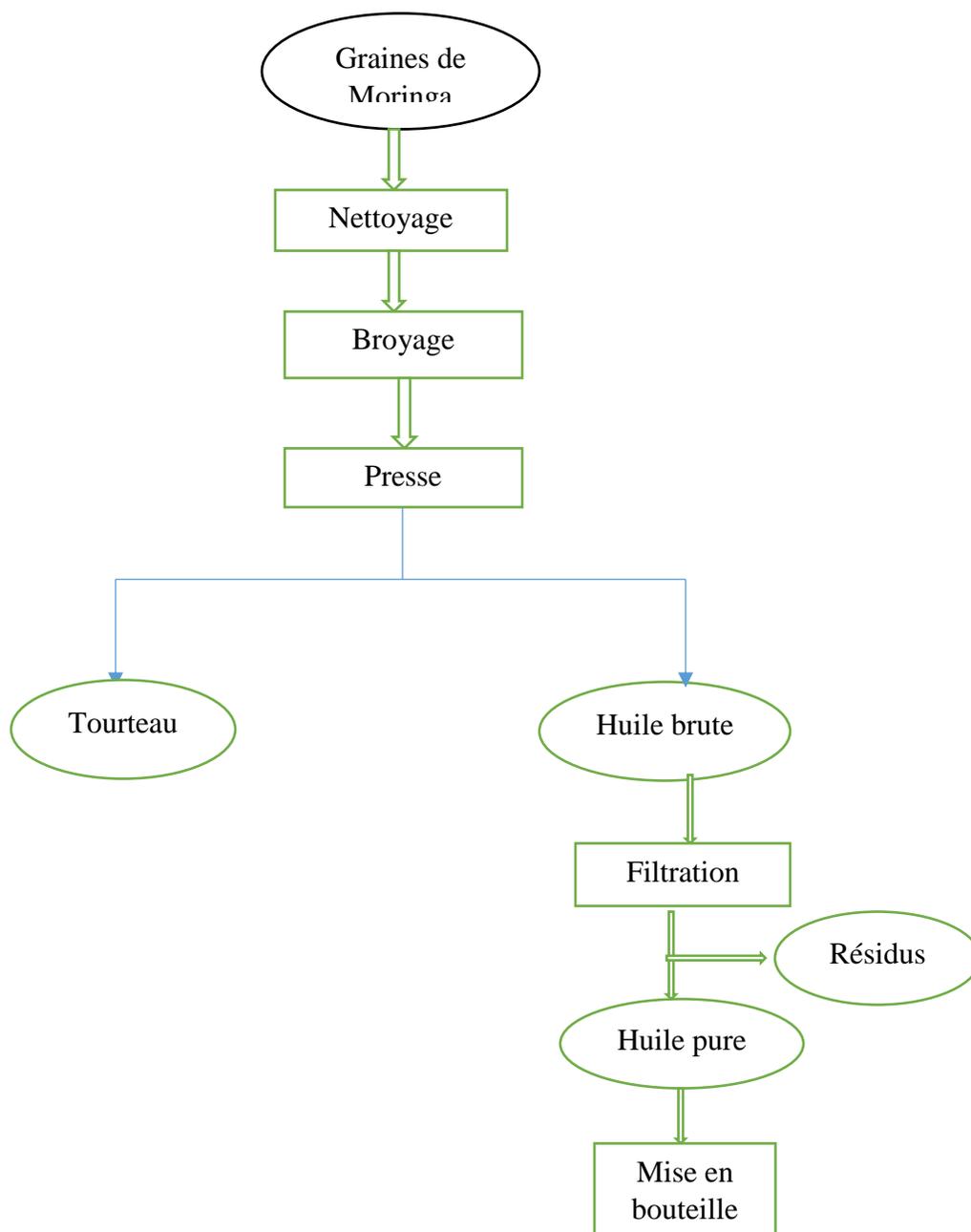


Figure 2.- Schéma résumant le processus de fabrication d'huile de Moringa en Haïti

10.4. Stratégies d’approvisionnement en matière première et produits d’emballage

10.4.1. Approvisionnement en matières premières

Toutes les entreprises et individus impliqués dans la transformation du Moringa, notamment dans le cas de la fabrication de poudre, cherchent d’abord à produire leurs propres matières premières afin d’avoir une certaine autonomie et de mieux contrôler la qualité des feuilles qu’elles utilisent. Les petits producteurs/transformateurs voulant avoir des revenus d’appoint cherchent à valoriser l’arbre qui est dans leur parcelle ou autour de la maison. Cependant, certaines s’approvisionnent en feuilles et graines de Moringa auprès des producteurs locaux pour compléter leurs stocks de matières premières. Dans tous les cas, les parcelles de production se situent à proximité de la zone d’implantation de l’unité de transformation.

Parmi les entreprises qui s’approvisionnent auprès d’autres producteurs de feuille, on retrouve d’abord les entreprises collectives. Dans le Sud-Est, la COOPAAFA collecte les feuilles auprès de ses 46 membres pour les transformer en poudre. Ces fournisseurs sont payés après la commercialisation du produit fini comme cela se passe généralement dans le mouvement coopératif. Dans l’Artibonite, l’AFASDAH achète une partie des feuilles transformées auprès de ses membres et de quelques particuliers de la zone. Ces fournisseurs sont payés immédiatement après les opérations de nettoyage et de pesage qui sont effectuées avant la transformation proprement dite. En effet, l’association est formée d’à peu près 900 femmes membres qui sont sensibilisées à la production et consommation du Moringa. Ces membres et d’autres exploitants des communautés de la 2^e section La Chapelle et 3^e section Verrettes ont commencé à produire du Moringa depuis près de 5 ans. Cette entreprise transforme environ 10 tonnes de feuille par an et la part des achats est estimée à environ 50% du volume total transformé. Certains cas d’approvisionnement auprès de membres actifs sont aussi rapportés pour le MPP.

Quelle que soit l’origine de la matière première, les entreprises plus ou moins modernes suivent un certain nombre d’étapes qui permettent de gérer la qualité des feuilles transformées depuis la parcelle jusqu’à l’usine. Parmi les actions entreprises, on peut mentionner :

- formation des exploitants sur la façon de récolter les feuilles et sur l’hygiène à maintenir pendant l’opération de récolte;
- distribution de gants et bonnets aux récolteurs. Il est obligatoire que ces derniers recouvrent la tête et portent des gants pour ne pas toucher directement les feuilles ;
- fourniture de sacs propres aux récolteurs pour qu’ils puissent mettre les feuilles récoltées ;
- supervision de la récolte par un personnel entraîné.

La récolte des feuilles n'est pas aussi rigoureuse au sein des autres types d'entreprises. Cette rigueur des entreprises plus modernes vient du fait qu'elles cherchent à desservir le marché international qui a des exigences strictes en matière de salubrité et de sureté.

Les entreprises privées produisant de l'huile de Moringa utilisent des graines provenant de leurs plantations ; elles peuvent aussi en acheter auprès d'exploitants agricoles. Dans le cas d'achat de graines, la proportion achetée peut aller jusqu'à 100%. C'est le cas surtout pour les entreprises localisées dans la région métropolitaine de Port-au-Prince. Certaines s'approvisionnent à Corail, Canaan, Delmas, Cité Soleil, Morne l'Hôpital, etc. La rigueur n'est pas la même pour toutes les entreprises. Dans le cas de la production de l'huile, le suivi de la récolte et de la préparation des graines au niveau des exploitations agricoles n'est pas assuré. Pour certaines entreprises, cela importe peu puisque les matières premières vont être lavées à l'usine.

10.4.2. Approvisionnement en emballage

Les emballages utilisés dans le packaging des produits sont généralement achetés à Port-au-Prince. La vente de produits d'emballage est assurée par un petit nombre de fournisseurs. Comme on l'a déjà vu précédemment, PLASBAG est le principal fournisseur de produits d'emballage dans le pays. Dans certains cas, les responsables d'entreprises peuvent acheter des emballages à l'étranger quand ils voyagent. L'un des problèmes soulevés dans l'achat des emballages en Haïti est l'irrégularité des prix. La dépréciation de la gourde par rapport au dollar américain fait varier grandement les prix des produits d'emballage d'une période à l'autre.

10.5. Volumes et qualités des produits dérivés

Les volumes produits par les entreprises ne sont pas très bien connus, encore moins leurs capacités de production globale. Le niveau moyen de production de poudre et d'huile au niveau de certaines usines est donné dans le Tableau suivant.

Tableau 21.- Niveau estimé de production de poudre et d'huile de Moringa en Haïti

| Entreprise | Volume production de poudre (Kg/mois) | Volume production d'huile (litre/mois) |
|---------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|
| Femmes ROPAGA | 15 | |
| MPP | 13 | |
| AFASDAH | 104 | |
| POZITIVITE | 400 | |
| UNDH/UDT | 9 | 5 |
| Lakou Endyen | 15 | |
| DL Carburant | ND | 1800 |
| Haïti Terra Magica | 140 | |
| ESL Agroalimentaire | 300 | 19 |

Source : élaboration Propre

10.6. Constats et observations d'ordre général sur la transformation du Moringa

Les visites et entretiens réalisés sur le terrain amènent aux constats et observations d'ordre général suivants :

10.6.1. Foisonnement d'initiatives de transformation

Les initiatives de transformation de feuilles de Moringa en poudre foisonnent dans le pays. On rencontre de petites organisations de cadres, de femmes et de producteurs et de producteurs individuels. Celles-ci visent dans la plupart des cas à répondre à la demande pressante de membres de leur famille résidant en ville, de citadins et aussi de relations vivant à l'étranger. Les moyens mobilisés dans le cadre de telles initiatives sont généralement limités et les entreprises risquent de demeurer longtemps au stade artisanal sans un appui technique et particulièrement financier.

10.6.2. Fabrication d'autres produits en poudre

Plusieurs entreprises, ceci dans quel que soit la catégorie considérée, fabriquent outre les produits à base ou dérivés du Moringa, d'autres produits à partir d'autres plantes avec des procédés de fabrication proche de celui utilisé dans la transformation du Moringa. La fabrication de poudre de Safran/Cucurma, de fruit à pain («veritab»), de Neem notamment dans le Sud-Est est effectuée parallèlement à celle du Moringa. Une telle stratégie peut permettre une valorisation des équipements, du coup une meilleure rentabilisation de la fabrication de la poudre de Moringa. Toutefois, des risques de mélanges involontaires sont possibles si des précautions appropriées ne sont pas prises.

10.6.3. Tendance à diversifier et élargir la gamme de produits plutôt que d'augmenter les volumes dans des produits spécifiques

Dans plusieurs entreprises, on note plutôt que de produire de fortes quantités de produits bien spécifiques, les entrepreneurs ont tendance à élargir la gamme de produits fabriqués. Par exemple, une entreprise produit du savon, de la pommade, de la poudre de racine, de la feuille séchée pour consommation directe, à côté de la poudre de feuille et de l'huile. Les volumes de ces produits fabriqués sont souvent très limités et beaucoup d'unités ont souvent du mal à joindre les 2 bouts. De plus, les produits ne sont pas vraiment standardisés et les procédés de fabrication évoluent d'une bache à l'autre.

10.6.4. Mesures d'hygiène certes mais pas de processus qualité avec des contrôles spécifiques

Si dans presque toutes les unités, des mesures d'hygiène sont mises en place, elles ne sont pas scrupuleusement respectées. On ne retrouve pas de réel processus de contrôle de qualité assorti de contrôles réguliers de la qualité des produits finis. Aussi, rares sont les unités capables de garantir à 100% la qualité de leur produits.

Certaines entreprises ont effectué des analyses au démarrage de leurs activités mais n'ont pas continué dans cette lancée. Aucune entreprise ne réalise l'analyse de leurs produits

sur une base régulière. Cette déficience s'explique par la faible capacité d'analyse des produits agroalimentaires au niveau du pays, le coût élevé des analyses pour les entreprises et le peu d'obligations face aux consommateurs.

Il est aussi à souligner que les standards pour la qualité des produits alimentaires sont mal définis en Haïti. De plus, il n'y a pas de contrôle de qualité des produits alimentaires commercialisés de la part de structures de l'État.

10.6.5. Cloisonnement entre les différentes entreprises : la difficulté à créer des réseaux ou des fédérations, à se mettre ensemble

Il n'existe pas une véritable plateforme d'échange entre les différentes entreprises de transformation et les relations commerciales entre elles ne sont pas pratiques courantes. Il a été mentionné que certaines entreprises achetaient de l'huile en gros d'une entreprise plus spécialisée afin de procéder à la fabrication d'autres produits. Pour la poudre de Moringa, on signale certaines ventes de produits en gros à d'autres entreprises mais de telles opérations demeurent encore très rares. Certaines entreprises industrielles seraient prêtes moyennant un minimum d'hygiène et de qualité à acheter des produits de plus petites unités mais ceci ne s'est pas encore concrétisé. De plus, aucune initiative de joint-venture ou tout au moins de collaboration formelle n'a été identifiée quant à présent.

10.6.6. Absence d'un accompagnement dédié aux entreprises de fabrication de produits à base de Moringa

Les entreprises impliquées dans la fabrication de produits à base de Moringa ne bénéficient d'aucun accompagnement spécifique (technique ou financier) de la part des instances étatiques. Mis à part de rares appuis continus de la part d'ONGs (AVSI/ UNDH dans le Sud) et d'organisations de producteurs internationales (SFA/AFASDAH dans l'Artibonite), la plupart des entreprises ne bénéficient que d'appuis sporadiques de la part de partenaires. Plusieurs entrepreneurs ont bénéficié de formations de courte durée sur la transformation et sur les pratiques d'hygiène à adopter.

10.6.7. Absence d'ingénierie industrielle dans la conception même des usines

Dans la quasi-totalité des cas, les usines ont été construites sans un plan d'ensemble et avec peu de souci d'avoir un flux continu dans le processus de fabrication des produits (du point d'entrée des matières premières au point de sorti des produits finis). Certains équipements et installations se trouvent en dehors du bâtiment principal empêchant du coup la mise en place d'un processus qualité efficace. Dans certaines unités on retrouve des moteurs diesel dans la même pièce que le moulin utilisé pour la fabrication de la poudre de feuilles ; ceci conduit à une certaine altération de la qualité du produit fini.

CHAPITRE XI. TRANSPORT ET COMMERCIALISATION DU MORINGA

11.1. Le transport des produits

11.1.1. Les moyens de transport utilisés

Comme on l'a remarqué, le Moringa est produit un peu partout à travers le territoire. L'accessibilité des différentes zones de production dépend de l'état des voies de pénétration. L'accès aux différentes régions du pays est relativement facile au niveau des grands axes routiers. A l'exception du tronçon reliant Gonaïves à Port-de-Paix, toutes les routes principales du pays sont couvertes d'asphalte et sont relativement en bon état. Cependant, les routes secondaires et tertiaires à l'intérieur des zones de production sont dans l'ensemble en mauvais états, ce qui rend difficile l'évacuation des produits. L'accès à l'intérieur des zones de production est encore plus difficile pendant les périodes pluvieuses.

Le transport est une opération importante dans l'acheminement des feuilles et des graines de Moringa au marché ou à l'usine. Si le transport des graines est plus ou moins facile, celui des feuilles est plus compliqué à cause de sa fragilité. Aujourd'hui on n'observe pas de transport du Moringa en très grands volumes comme cela se fait pour les autres produits agricoles d'importance dans le pays. Toutefois, cela pourrait rapidement arriver dans le cadre d'un développement de la filière à l'avenir.

Les observations faites dans les milieux visités et les entrevues avec des acteurs montrent que des feuilles et graines de Moringa sont transportées régulièrement vers des marchés ou des initiatives de transformation. Les types de transports utilisés dépendent du volume et du lieu d'acheminement des produits. Les producteurs et marchandes transportent leurs produits sur tête d'homme, à dos d'âne, à motocyclette et en camion. La motocyclette reste le moyen de transport le plus privilégié pour acheminer les feuilles tandis que les graines sont transportées aussi bien en camion qu'à motocyclette. Dans tous les cas les feuilles sont recouvertes évitant ainsi leur exposition directe au soleil ; certaines fois, celles-ci sont humectées d'eau avant, voire durant le trajet.

Dans le Nord-Ouest, les femmes qui commercialisent des feuilles de Moringa sur les marchés (Jean-Rabel, Beauchamp) transportent leurs marchandises sur leur tête. Elles peuvent prendre entre 30 à 60 minutes pour arriver au marché suivant leur localité de résidence. Dans l'Ouest, des marchandes du morne l'Hôpital, Cité Soleil, Canaan, etc. utilisent le plus souvent les tap-taps pour acheminer les feuilles de Moringa soit au marché Salomon ou à la Croix-des-Bossales. Dans ce cas, les feuilles sont transportées dans des paniers ou cuvettes.

Dans toutes les zones de production, les producteurs privilégient la moto pour acheminer leurs stocks de feuilles aux usines. Dans ce cas, ils mettent les feuilles dans des sacs et montent au dos du conducteur pour soutenir un ou deux sacs en arrière. Cette façon de transporter les feuilles les abime parfois quand les sacs tombent notamment sur des voies

difficiles. Même sans incidents, les feuilles peuvent s'affaisser en raison de leur entassement et de la chaleur à l'intérieur du sac. Plus la distance à parcourir est longue, plus les chances de flétrissement sont élevées. Selon les déclarations des marchandes, des pertes de l'ordre de 5 à 10% sont enregistrées au cours du transport. Pour minimiser les pertes, les commerçants avancent qu'il faut récolter les feuilles tôt le matin alors qu'il fait encore frais et acheminer rapidement le produit à la destination finale.

Une des usines disposant de véhicules offre la possibilité de transport pour les graines de Moringa quand les stocks sont importants. Les responsables de l'usine sont disposés à assurer le transport des graines dans toutes les zones accessibles du territoire.

11.1.2. Coût du transport

Le coût du transport varie selon la distance à parcourir et les prix des mototaxis en vigueur dans les zones concernées. Jusqu'à présent, les coûts concernent directement le véhicule car il n'y a aucun débours pour la manutention. Dans le cas des marchandes qui transportent une diversité de produits, le coût d'acheminement du Moringa n'est pas perceptible dans la mesure où les volumes transportés sont relativement faibles et ne se distinguent pas des autres produits. Dans le cas du transport à moto, les prix du transport varient de 25 à 50 gourdes par sac suivant la distance à parcourir et le prix du carburant sur le marché. En situation très difficile, le prix du transport peut aller jusqu'à 75 gourdes le sac.

Dans l'ensemble le transport est disponible et accessible sur la majorité des circuits repérés. Le développement des mototaxis influence grandement le transport des produits agricoles aujourd'hui en Haïti. Non seulement ils sont disponibles partout, mais aussi, ils permettent d'acheminer les produits très rapidement sur les lieux d'échange. La rapidité de ce mode de transport est importante dans le commerce du Moringa, mais les mototaxis ne sont pas les mieux adaptées pour le transport d'un produit fragile comme la feuille de Moringa notamment dans le cas de la commercialisation de feuilles fraîches.

11.2. Commercialisation des produits

11.2.1. Les produits

Les enquêtes menées dans les différentes zones du pays montrent que la commercialisation du Moringa et produits dérivés est encore embryonnaire. D'une part, on n'a pas encore atteint le stade de consommation de masse des produits du Moringa, notamment en milieu urbain comme c'est le cas pour d'autres types de légumes, d'autre part les usines existantes fonctionnent actuellement à très petites échelles avec un certain niveau d'autonomie d'approvisionnement en matières premières. Néanmoins, les enquêtes font ressortir plusieurs types de produits de Moringa qui sont actuellement commercialisés sur les marchés. D'abord, on retrouve les produits primaires qui sont issus des exploitations agricoles. Ce sont principalement les feuilles et les graines. Ensuite, les produits issus d'un processus de transformation au niveau des usines. Dans ce deuxième cas, on distingue les produits suivants :

- Les produits de deuxième niveau qui sont obtenus à partir de la transformation des feuilles et des graines. Ce sont essentiellement la poudre de feuille, la poudre de graine, les feuilles séchées, les amendes et l'huile des graines ;
- Les produits de troisième niveau qui sont obtenus à partir de l'un ou l'autre des produits de deuxième niveau. Ce sont principalement le savon de différentes senteurs (nature, citron, lavande et orange), la pommade régénératrice pour les cheveux obtenus à partir de la poudre de Moringa et les gélules à base de poudre ou d'huile.

D'autres produits contenant du Moringa sont remarqués sur le marché. Ce sont le « manba », les tablettes, les biscuits et les nougats. Ces produits ne sont pas pris en compte dans cette analyse.

11.2.2. Les marchés

Sur la base des produits commercialisés, on identifie deux types de marché : le marché local où l'on échange les produits issus des exploitations agricoles et ceux des usines et le marché d'exportation pour certains produits des usines.

i). Le marché local

a). L'offre de feuilles fraîches

La vente de feuilles fraîches de Moringa se fait en deux endroits :

- vente directe sur le marché pour la consommation ;
- vente aux unités de transformation pour la fabrication de poudre et d'autres produits.

Vente au marché pour consommation

Suivant les informations collectées dans les différentes zones, la vente de feuilles fraîches est observée de façon très timide sur quelques marchés dans le pays. Les plus visibles opérations sont observées dans les départements de l'Ouest et du Nord-Ouest. Dans le département de l'Ouest, la vente de feuilles de Moringa est rapportée au marché Salomon et à la Croix-des-Bossales. Dans le département du Nord-Ouest, la vente de feuilles fraîches est observée sur le marché de Jean-Rabel et sur les marchés de Beauchamps et de Passe Catabois dans la commune de Port-de-Paix. Bien que la feuille de Moringa soit consommée à travers le pays, il n'y a pas d'informations quant à la vente de feuilles sur les marchés des autres régions du pays.

Dans le département du Nord-Ouest, ce sont des productrices qui offrent directement leur produit sur le marché. Sur le marché Salomon, ce sont les marchandes de feuilles médicinales qui commercialisent occasionnellement la feuille de Moringa. Cela vient du fait qu'on attribue des vertus nutritionnelles et médicales à la plante. Les marchandes de feuille rencontrées sur les marchés commercialisent généralement les feuilles provenant d'arbres autour de leur maison ou de leur parcelle. Cependant, elles indiquent être en mesure d'aller chercher auprès de producteurs connus en cas d'une commande

importante. Les marchandes du marché Salomon mentionnent que des producteurs sur le morne l'Hôpital sont en mesure de fournir des feuilles en plus ou moins grandes quantités; les marchandes de la Croix-des-Bossales s'approvisionnent à Canaan où la production de Moringa est relativement importante.

Selon les déclarations des vendeurs, le volume de feuilles commercialisé sur les marchés représente environ 1% de la production. Les feuilles sont vendues par petits paquets sur les marchés. Les motifs des achats ne sont pas bien connus. Suivant les informations fournies par les consommateurs, les feuilles fraîches de Moringa sont consommées comme légume directement ou dans des soupes (soupe de pain, bouillon), avec des céréales (maïs moulu, riz, blé), etc. Les feuilles fraîches vendues sur le marché peuvent donc être utilisées pour la consommation directe ou pour la transformation en poudre. Elles sont plus présentes sur les marchés pendant les saisons pluvieuses car elles sont plus abondantes et plus belles.

La proximité du marché des zones de collecte est un facteur capital dans la commercialisation des feuilles. Plus le marché est proche de la zone de production, plus la feuille est commercialisée en raison de la fragilité du produit. Dans les marchés provinciaux, les marchandes de feuille déclarent qu'en arrivant sur les marchés, leur première réaction c'est de vendre leur produit le plus rapidement possible pour éviter des pertes. Pour cela, elles parcourent le marché dans toutes les directions en quête d'acheteurs.

Il convient de mentionner que les femmes commercialisant actuellement les feuilles de Moringa sur les marchés du Nord-Ouest sont traitées de pauvres et de misérables. Cette stigmatisation, sans aucun doute, limite le nombre d'offreurs de feuilles de Moringa sur les marchés. Cet obstacle disparaîtra au fur et à mesure que la demande urbaine augmente.

Vente aux unités de transformation

La vente aux usines n'est pas encore développée comme c'est le cas pour les marchés de consommation. Toutefois, les informations collectées à travers le pays montrent que des transactions entre fournisseurs de feuilles et entreprises existent en certains endroits du pays. Dans l'Artibonite, l'AFASDAH achète environ 50% des feuilles transformées auprès des producteurs locaux. A Jacmel, dans le département du Sud-Est, la coopérative agro-artisanale de femmes en action (COOPAFA) s'approvisionne exclusivement auprès de ses membres individuels. Près d'une cinquantaine de membres produisent pour cette coopérative.

Dans les environs de Port-au-Prince et plus précisément à Corail Cesselesse, des jeunes collectent des feuilles de Moringa auprès de producteurs et les livrent sur une base régulière à une unité de transformation localisée à Delmas («Fèy Lakou Endyen»). Quand la vente de feuille fraîche est orientée vers des unités de transformation, la proportion de la production qui est commercialisée par les producteurs varie de 80 à 99%.

b). L'offre de graines

Des cas de vente de graines sont observés soit pour des semences ou pour la transformation en huile. Dans les départements du Nord-Ouest, de l'Artibonite et du Plateau Central, des producteurs ramassent des graines de Moringa qu'ils vendent occasionnellement comme semences. Dans la région métropolitaine, on recense plusieurs fournisseurs de graines de Moringa à des unités de transformation pour la fabrication de l'huile. Les volumes livrés à l'usine sont relativement importants : entre 700 à 1500 Kg de grains livrés sur des périodes allant de 7 à 15 jours. Ces fournisseurs collectent des graines un peu partout pour les vendre aux entreprises. La proximité du marché n'est pas une véritable barrière à la commercialisation des graines. Cependant, les coûts du transport pourraient être un facteur de découragement dans le cas de l'acheminement de gros volumes sur de longues distances.

c). L'offre de produits dérivés

Les produits issus des unités de transformation sont vendus un peu partout sur le territoire. La poudre de feuille produite de manière artisanale au niveau des exploitations agricoles, notamment dans le Plateau Central, est vendue en petits sachets sur les marchés locaux ou à d'autres organisations locales. Dans le Centre, par exemple, des exploitants agricoles fabriquent une poudre de feuille artisanale qu'ils vendent parfois à MPP qui en assure la distribution dans ses points de vente ou sur le marché local.

Les usines de transformation du Moringa existantes dans le pays vendent leurs produits en gros et aux détails. Elles ouvrent, toutes, un point de vente pour offrir leurs produits au détail. Les transformateurs offrent aussi leurs produits dans des foires. Les produits généralement offerts sont la poudre de feuille et de racine, l'huile, le savon, la pommade, les capsules.

Il existe aussi des détaillants qui s'approvisionnent en gros auprès des transformateurs pour la revente sur le marché. Ce sont principalement les supermarchés, les pharmacies et les boutiques qui offrent des volumes plus ou moins importants. Les produits à base de Moringa sont favorablement appréciés par les consommateurs en raison de leur valeur nutritionnelle. L'écoulement des produits est assez rapide et selon les responsables de supermarchés interrogés, les produits ne restent pas sur les étagères.

ii). Le marché d'exportation

Les exportations haïtiennes de produits à base de Moringa se font de façon formelle et informelle. Sur le plan formel, une seule entreprise de transformation (DL BioCarburants) a pris des dispositions pour exporter des produits dérivés du Moringa vers le Canada sur une base régulière. Elle exporte divers produits en vrac (poudre de feuille et de racine, huile, savon) vers une société spécialisée dans le commerce électronique («Zest of Haiti») qui, elle-même, se charge de la redistribution à travers le monde. Il n'a pas été possible d'avoir des informations précises sur les quantités exportées; mais selon

la déclaration des responsables de l'usine, la plus forte production de l'entreprise est expédiée au Canada, une infirme partie étant livrée sur le marché national.

Sur le plan informel, des haïtiens de la diaspora et des étrangers en visite dans le pays ainsi que des haïtiens en visite à l'étranger achètent des produits dérivés de Moringa pour offrir à des proches. Il s'agit le plus souvent de petites quantités de poudre ou de feuilles séchées mais en considérant le nombre de personnes qui ont accès aux produits dans les différentes régions du pays, on peut penser qu'une quantité relativement importante est expédiée à l'étranger du pays. Dans toutes les régions du pays, les transformateurs indiquent qu'ils vendent à des gens de la diaspora qui parfois placent des commandes.

Récemment, la SFA a acheté un stock de 90 kg de poudre de Moringa de l'AFASDAH pour écouler sur le marché américain après avoir conduit une analyse bactériologique sur le produit. Pour être exportable, le produit de l'association doit être indemne de bactéries coliformes. Les procédures de formalisation de ces exportations ne sont pas connues dans ce cas.

11.2.3. Les circuits de commercialisation des produits

Le circuit de commercialisation d'un produit ou d'un groupe de produits se définit comme une chaîne d'opérateurs entretenant des relations les uns avec les autres et exerçant des fonctions spécifiques aux différentes étapes. Les circuits de distribution des produits de Moringa sont présentés dans la figure ci-dessous. On distingue principalement deux circuits : le circuit des produits primaires (feuille fraîche et graines) et celui des produits transformés.

Le circuit des différents produits comprend les opérateurs suivants :

- les producteurs assurant la production et la commercialisation de feuilles et de graines. Ils vendent les feuilles à des consommateurs directs et à des entreprises de transformation. Les graines sont vendues comme semences à des organisations d'appui à la production du Moringa, à des commerçants et à des usines.
- Les commerçants qui s'approvisionnent en feuilles et graines auprès des producteurs pour les vendre aux entreprises de transformation.
- Les Organisations (ONG et associations de producteurs) qui achètent occasionnellement des graines auprès des producteurs pour préparer des plantules qu'elles distribuent à des agriculteurs.
- Les usines de transformation qui s'approvisionnent en feuilles et graines auprès des producteurs et des commerçants. Ils vendent leurs produits aux consommateurs, aux supermarchés, pharmacies et exportent une partie de leur production vers l'étranger.
- Les supermarchés et les pharmacies qui achètent des produits fabriqués dans les usines afin de les vendre aux consommateurs.
- Les consommateurs qui consomment les feuilles fraîches et les produits fabriqués dans les usines. Ils achètent les feuilles auprès des producteurs et des

commerçants tandis que les produits dérivés sont achetés dans les boutiques des transformateurs ou chez les détaillants (supermarchés, pharmacies).

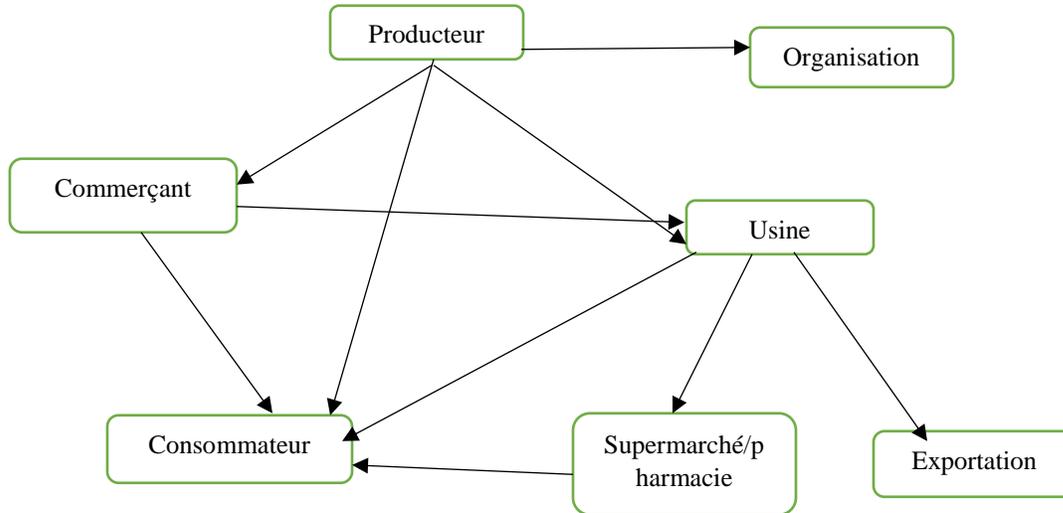


Figure 3.- Schéma résumant les Circuits de Commercialisation du Moringa en Haïti

11.2.4. Le niveau des prix

Dans la situation actuelle du marché, la loi de l'offre et de la demande semble jouer un très faible rôle dans la détermination des prix. Des prix sont observés sur le marché local à la fois pour les produits primaires (feuille fraîche, graine) et les produits issus des usines de transformation.

i). Prix des produits primaires

a). Prix des feuilles fraîches

Comme on l'a vu précédemment, les feuilles fraîches sont offertes sur des marchés urbains de Port-au-Prince (Salomon, Croix-des-Bossales), de villes secondaires (Jean-Rabel, Port-de-Paix, Jacmel) et sur des marchés ruraux (Beauchamps, Passe-Catabois, Mare-Rouge). Elles sont également vendues auprès des unités de transformation.

Les prix offerts aux producteurs pour les feuilles fraîches sont relativement bas. Dans tous les marchés publics, les producteurs directs reçoivent 10 gourdes par kg de feuilles fraîches vendues. Le prix reste constant que ce soit en période sèche ou pluvieuse.

En dehors de la région métropolitaine de Port-au-Prince, certaines entreprises de transformation achètent des feuilles fraîches directement auprès des producteurs au prix de 10 gourdes le kilogramme. Dans la région métropolitaine, des entreprises achètent le kilogramme à 15 gourdes auprès de revendeurs qui s'approvisionnent chez les

producteurs. Les marges obtenues dans ce cas par les revendeuses est de l'ordre de 45% du prix payé au producteur si l'on considère les coûts de transport.

b). Prix des graines de Moringa

Les graines de Moringa sont vendues à des ONG comme semences et à des entreprises pour la transformation en huile. Les prix varient grandement avec le type d'acheteurs. Les ONG qui achètent de petites quantités pour produire des plantules en pépinière paient le kilogramme de graines à 300 gourdes en moyenne. Les achats de ces institutions se font de manière occasionnelle.

Les entreprises de fabrication d'huile achètent les graines à un prix largement inférieur à celui payé par les ONG. Les fournisseurs reçoivent en moyenne 75 gourdes pour le kilogramme de graines. Compte tenu du faible développement du marché actuellement, les acheteurs des produits primaires (graines et feuilles) sont en position pour imposer leurs prix aux producteurs et intermédiaires.

ii). Prix des produits issus des usines de transformation du Moringa

Parmi les différents produits dérivés de la transformation du Moringa vendus sur le marché local on retrouve la poudre de feuille et de racine, l'huile, le savon et les gélules, la poudre étant la plus vendue. L'offre de ces produits est assurée par les fabricants et des détaillants. Les fabricants commercialisent leurs produits en gros et au détail au niveau de leurs boutiques. Pour un même produit, les prix varient d'un fabricant à l'autre et d'un détaillant à un autre indépendamment de sa qualité.

Le prix des différents produits dans les boutiques des fabricants sont reportés dans le Tableau suivant. Le prix du gramme de poudre varie de 1.15 à 3.35 gourdes selon le fabricant. Chaque fabricant vend son produit à un prix donné et de grands écarts sont observés entre transformateurs. Il est actuellement difficile de déterminer les facteurs considérés dans la formation des prix.

Tableau 22.- Prix des produits dérivés du Moringa chez les fabricants

| Fabricants | Poudre de feuille (HTG/gramme) | Huile (HTG/litre) | Savon (HTG /grammes) | Gélules (flacon de 60 unités) |
|--------------------|---------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| Haiti Terra Magica | 1.65 | | | 250 |
| COOPAAFA | 3.35 | | | |
| UDT/UNDH | 1.65 | 6000 | 1.65 | 450 |
| Lakou Endyen | 2.30 | | | |
| POZITIVITE | 1.25 | | | |
| MPP | 1.85 | | | |
| AFASDAH | 1.15 | | | |
| DL Carburant | ND | ND | ND | ND |
| Femme ROPAGA | 1.90 | | | |

Source : Élaboration propre

Les détaillants s’approvisionnent auprès des usines pour les vendre aux consommateurs. Les prix de gros ne sont pas connus. Le Tableau suivant présente les différents prix pratiqués par les détaillants. Pour un même produit, les prix varient considérablement d’un supermarché à un autre. Les prix varient aussi selon l’origine du produit, toutefois on ne peut pas dire si la qualité du produit joue un rôle dans les différences de prix observées sur le marché. Suivant les transformateurs enquêtés, les détaillants font entre 35 à 40% de marge ; dans certains cas les marges peuvent aller au-delà de 40%.

Tableau 23.- Prix de détail des produits dérivés du Moringa chez les Détaillants

| Produits | Fabricant | Unité | Supermarchés (HTG) | Pharmacies (HTG) |
|------------------------------|------------------|--------------|---------------------------|-------------------------|
| Poudre de feuille de Moringa | DL carburant | gramme | 3.20 à 4.05 | 2.85 |
| | AyitiNativ | gramme | 2.80 | |
| | Terre des Jeunes | gramme | 3.05 à 3.40 | |
| | Terra Magica | gramme | 3.10 | |
| | VijaLakay | gramme | 3.95 | |
| Poudre de graine | DL carburant | gramme | 3.60 à 11.10 | |
| Feuille séchée | DL carburant | gramme | 9 | |
| Huile | DL carburant | litres | 3400 à 3500 | |
| Savon | DL carburant | gramme | | 3.25 |
| Pommade | DL carburant | Oz | | 161.25 |

Source : Élaboration propre

Certains consommateurs des classes moyennes et populaires trouvent que les produits sont encore chers et donc pas accessibles pour une large partie de la population. Ils nous ont affirmé manger du Moringa du fait qu’ils ont accès à un arbre ou que des parents de la province leur envoient des feuilles et plus rarement de la farine quand ils ont accès à des petites unités de transformation. Ils suggèreraient vivement aux transformateurs de mettre sur le marché des emballages plus petits de 25 g et plus accessibles du point de vue prix et suffisants pour des repas de 4 à 6 portions.

CHAPITRE XII. ANALYSE ECONOMIQUE DE LA PRODUCTION ET DE LA TRANSFORMATION DE MORINGA EN HAÏTI

Les diverses utilisations potentielles font du Moringa une plante d'une grande valeur économique. La production commerciale du Moringa peut se révéler profitable quel que soit l'objectif poursuivi. Des informations provenant d'autres pays montrent que la production de Moringa est profitable pour les producteurs. La culture du Moringa n'est pas encore développée en Haïti. Cependant, les diverses initiatives actuellement en cours à travers le pays laissent augurer une évolution de la filière dans le futur si les producteurs peuvent compter sur un débouché relativement garanti à un prix suffisamment incitatif pour leurs produits. Pour avancer la réflexion sur l'évolution possible du Moringa en Haïti, il nous semble utile d'analyser la rentabilité de la production au niveau des exploitations agricoles. Cette analyse sera conduite en considérant trois objectifs de production i) production de feuilles fraîches, ii) production de graines et iii) production mixte de feuilles fraîches et de graines et deux objectifs de transformation : transformation des feuilles en poudre et transformation des graines en huile.

12.1. Cas de production de feuilles fraîches

12.1.1. Hypothèses

L'analyse économique de la production de feuilles fraîches se base sur les hypothèses suivantes :

- Densité de plantation de l'ordre de 10,000 plants à l'hectare. Il importe de mentionner que la densité de plantation est très importante dans les rendements. Selon les informations provenant d'autres pays, plus la densité est élevée, plus les rendements sont importants. Des densités de plus de 1 million de plants à l'hectare sont rapportées dans la littérature pour des productions commerciales intensives. Dans le cas de production à l'échelle de petites exploitations agricoles, des densités pouvant intégrer d'autres cultures saisonnières sont recherchées.
- Trois sarclages sont effectués par an sans aucun apport de fertilisants ;
- Rendements moyens: 1.2 kg par pied par année, soit 12 tonnes/ha/an. Les récoltes débutent depuis la première année d'établissement de la plantation. Six récoltes sont effectuées en moyenne par année.
- Prix actuels du marché sont considérés pour les intrants et pour les feuilles fraîches produites.

12.1.2. Les coûts de production

Les dépenses effectuées pour la production du Moringa au niveau des exploitations agricoles ont été calculées en tenant compte des coûts variables. Les coûts de production pour la première année d'établissement d'une plantation de Moringa sont évalués à 232,600 gourdes par hectare (Tableau 24). Les coûts sont importants en ce moment en raison de l'installation de la plantation. Les frais d'installation comprennent la

préparation des sols (défrichage, labourage), l'acquisition de semences et le semis. L'achat de plantules de Moringa représente près de 66% des coûts globaux de production au cours de la première année. Le producteur peut procéder lui-même à la préparation des plantules en pépinière ou au semis direct des graines, ce qui permettrait de réduire considérablement les dépenses liées à l'achat de plantules. En dehors des frais d'installation, les autres dépenses encourues par les producteurs concernent l'entretien et la récolte.

Tableau 124.- Coûts de production de feuilles de Moringa en Haïti (1 ha)

| Poste de dépenses | Montant année 1 (HTG) | % | Montant année 2 (HTG) | % |
|-----------------------|--------------------------|------------|--------------------------|------------|
| 1. Préparation de sol | 10,000 | 4 | 0 | 0 |
| 2. Semences | 150,000 | 66 | 0 | 0 |
| 3. Plantation | 15,000 | 7 | 0 | 0 |
| 4. Sarclage (3) | 33,600 | 15 | 33,600 | 58 |
| 5. Récolte | 24,000 | 8 | 24,000 | 42 |
| Total | 232,600 | 100 | 57,600 | 100 |

Source : Élaboration propre

Les coûts de production baissent par la suite à cause de la nature pérenne de la plante. A partir de la deuxième année, seules les dépenses liées à l'entretien des parcelles et aux récoltes sont effectuées par les producteurs. Les coûts de production du Moringa à partir de la deuxième année sont estimés à 57,600 gourdes par hectare.

Les coûts de production par pied est de 23.25 gourdes au cours de la première année et d'environ 5.75 gourdes par la suite. Les coûts de production sont calculés en considérant toute la main-d'œuvre comme salariée. Dans la pratique, une partie de la main-d'œuvre est fournie par la famille réduisant ainsi les dépenses de production.

12.1.3. Revenu et rentabilité de la production de feuille

Les feuilles produites au niveau des exploitations agricoles sont vendues soit sur les marchés ou dans les usines de transformation. Les prix obtenus sur les marchés et au niveau des usines, de l'ordre de 10 gourdes par kg sont fixés par les acheteurs. Les revenus annuels tirés de la vente de feuille fraîche de Moringa sont donc évalués à 120,000 gourdes par hectare. Les revenus tirés par pied de Moringa sont de l'ordre de 12 gourdes.

Les résultats montrent que l'investissement dans la production et la commercialisation de feuilles fraîches de Moringa est profitable (Tableau 25). Au prix actuel de la feuille fraîche sur le marché et les niveaux de rendements, un déficit est enregistré la première année où les investissements de départ sont concentrés. L'association de cultures saisonnières à la production de Moringa tout au moins au cours de la première année peut contribuer à la diminution des dépenses de préparation de sol et d'entretien spécifiques à ce dernier. Toutefois, il est conseillé d'éviter d'associer le Moringa aux plantes

exigeantes en nitrogène (maïs, manioc), en lumière (sorgho) et en traitements chimiques. Les cultures telles les pois et l'arachide sont les plus recommandées. Les marges brutes dégagées par la production de feuille avoisinent 62,400 gourdes à l'hectare, soit environ 6.20 gourdes par pied à partir de la deuxième année. La consommation de feuilles de Moringa à grande échelle et l'amélioration des conditions de production pourront générer des valeurs ajoutées plus significatives à l'avenir.

Tableau 135.- Rentabilité de la production de feuilles fraîches de Moringa (1 ha)

| Items | Montant 1 ^{ère} année (HTG/ha/an) | Montant autres années (HTG/ha/an) |
|----------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------|
| Produit brut total | | |
| Vente de feuilles fraîches | 120,000 | 120,000 |
| Coûts de production | 232,600 | 57,600 |
| Marge du producteur | (112,600) | 62,400 |

Source : Élaboration propre

12.2. Cas de production de graines

12.2.1. Hypothèses

Les graines de Moringa servent surtout à la production d'huile végétale utilisable dans la cuisine, dans l'industrie cosmétique et comme lubrifiant pour machinerie et horlogerie. Les hypothèses à la base de l'analyse de la production de graines sont les suivantes :

- Densité de plantation de l'ordre de 1600 plants à l'hectare (2.5 m X 2.5 m de distance).
- Trois sarclages sont effectués par an sans aucun apport de fertilisants ;
- Deux récoltes par an ;
- Rendements moyens: 2 kg par pied par année, soit 3.2 tonnes/ha/an. Seulement 75% des rendements sont obtenus la première année d'établissement de la plantation ;
- Prix actuels du marché sont considérés pour les intrants et pour les graines produites.

12.2.2. Coût de production

Le Moringa est planté à une densité beaucoup plus faible pour la production de graines que de feuilles. Les coûts de production dans le cas de production de graines sont de l'ordre de 92,600 gourdes à l'hectare pendant l'année d'établissement de la plantation et de 53,600 gourdes les années suivantes (Tableau 26). Les coûts de production par arbre sont respectivement de 57.85 gourdes et 33.50 gourdes par arbre au cours de la première année et les années suivantes.

Tableau 146.- Coûts de production de graines de Moringa en Haïti (1 ha)

| Poste de dépenses | Montant année 1 (HTG) | % | Montant année 2 (HTG) | % |
|-----------------------|-----------------------|------------|-----------------------|------------|
| 1. Préparation de sol | 10,000 | 11 | 0 | |
| 2. Semences | 24,000 | 26 | 0 | |
| 3. Plantation | 5,000 | 5 | 0 | |
| 4. Sarclage (3) | 33,600 | 36 | 33,600 | 63 |
| 5. Récolte | 20,000 | 22 | 20,000 | 37 |
| Total | 92,600 | 100 | 53,600 | 100 |

Source : Élaboration Propre

12.2.3. Revenu et rentabilité de la production de graines de Moringa

Les revenus tirés de la production et vente de graines sont évalués à 180,000 gourdes par hectare au cours de la première année et 240,000 gourdes, la deuxième année. Le revenu par arbre est donc de l'ordre de 150 gourdes par an à partir de la deuxième année. La production de graines de Moringa est profitable depuis la première année. Les marges brutes réalisées dans la production de graines de Moringa sont de 87,400 gourdes à l'hectare pour la première année et 186,400 gourdes à partir de la deuxième année (Tableau 27).

Tableau 157.- Rentabilité de la production de graines de Moringa

| Items | Montant année 1 (HTG/ha/an) | Montant année 2 (HTG/ha/an) |
|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Produit brut total | | |
| Vente de graines | 180,000 | 240,000 |
| Coûts de production | 92,600 | 53,600 |
| Marge brute du producteur | 87,400 | 186,400 |

Source : Élaboration Propre

12.3. Cas d'un système mixte de production de feuilles et de graines

12.3.1. Hypothèses

- Densité de plantation de l'ordre de 1600 plants à l'hectare (2.5m x 2.5m de distance).
- Trois sarclages sont effectués par an sans aucun apport de fertilisants ;
- Quatre récoltes de feuilles et deux récoltes de graines par an ;
- Rendements moyens: 1.5 kg de graines par pied par année et 0.75 kg de feuille par pied par an.

- Prix actuels du marché sont considérés pour les intrants et pour les produits primaires (feuilles fraîches et graines).

12.3.2. Coût de production

La production mixte de feuilles fraîches et de graines de Moringa est le système le plus susceptible de rencontrer chez les exploitations agricoles en Haïti. Les observations faites sur le terrain montrent que les arbres présents à travers le pays produisent des feuilles et des gousses en quantités relativement importantes.

Les coûts de production dans un système mixte sont évalués à 96,600 gourdes à l'hectare au cours de la première année et de 57,600 gourdes à partir de la deuxième année (Tableau 28). Le coût de production par arbre est de l'ordre de 60 gourdes au cours de la première année et de 36 gourdes par la suite. Les dépenses pour les semences, l'entretien et la récolte sont les plus élevées. Durant la première année de l'établissement de la plantation, le coût de la main-d'œuvre représente 75% du coût de production contre 25% pour les semences.

Tableau 168.- Coûts de production de feuilles et de graines de Moringa en Haïti (1 ha)

| Poste de dépenses | Montant année 1 (HTG) | % | Montant année 2 (HTG) | % |
|-----------------------|--------------------------|------------|--------------------------|------------|
| 1. Préparation de sol | 10,000 | 10 | 0 | 0 |
| 2. Semences | 24,00 | 25 | 0 | 0 |
| 3. Plantation | 5,000 | 5 | 0 | 0 |
| 4. Sarclage (3) | 33,600 | 35 | 33,600 | 58 |
| 5. Récolte | 24,000 | 25 | 24,000 | 42 |
| Total | 96,600 | 100 | 57,600 | 100 |

Source : Élaboration propre

12.3.3. Revenu et rentabilité du système mixte de production de feuilles et de graines

Les revenus tirés par les producteurs proviennent d'abord de la vente de feuille. Les prix obtenus sur les marchés et au niveau des usines, de l'ordre de 10 gourdes par kg sont fixés par les acheteurs. Des revenus sont également tirés de la vente de graines pour la fabrication d'huile. Le prix actuel du kg est de 75 gourdes.

Les revenus tirés de la production de feuilles et de graines sont évalués à 192,000 gourdes par ha à partir de la deuxième année. Près de 94% des revenus proviennent de la vente de graines. Les marges brutes obtenues à l'hectare sont de l'ordre de 95,400 gourdes pour la première année et 134,400 gourdes à partir de la deuxième année (Tableau 29).

Les données analysées ici montrent que les exploitations agricoles peuvent tirer de très gros profits dans la production du Moringa. En absence d'un marché développé, elles peuvent consommer les feuilles et alimenter leurs bétails. Cependant, les rentrées

monétaires seront beaucoup plus importantes s'il y a un marché pour les graines. On devra donc travailler au développement de l'industrie de transformation des graines en huile pour que les exploitations puissent trouver un débouché pour celles-ci et améliorer ainsi leurs revenus agricoles.

Tableau 179.- Rentabilité de la production de feuilles fraîches et de graines de Moringa

| Items | Montant année 1 (HTG/ha/an) | Montant année 2 (HTG/ha/an) |
|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Vente de feuilles fraîches | 12,000 | 12,000 |
| Vente de graines | 135,000 | 180,000 |
| Produit brut total | 147,000 | 192,000 |
| Coûts de production | 96,600 | 57,600 |
| Marge du producteur | 52,400 | 134,400 |

Source : Élaboration propre

12.4. Cas de la transformation de feuilles fraîches en poudre

12.4.1. Hypothèses

Les hypothèses suivantes ont été retenues pour effectuer les calculs :

- Production de 1 tonne de poudre de feuilles ;
- Taux de conversion de feuilles fraîches en poudre: 13% ;
- Prix d'achat du kg de feuilles fraîches à l'entrée de l'usine : 15 gourdes ;
- Coût de la main-d'œuvre : 250 gourdes/Homme-jour ;
- Prix de vente du kg de poudre à la sortie de l'usine: 1155 gourdes.

12.4.2. Coût de production

Pour assurer la transformation de feuilles de Moringa en poudre, les entrepreneurs effectuent des investissements plus ou moins importants selon le type d'unité mis en place. Les investissements dans les unités artisanales sont relativement insignifiants et concernent principalement l'achat d'un mortier (pilon), d'un van et d'une cuvette pour certaines et d'un mixeur (blender) ou d'un petit moulin à bras à la place du mortier pour d'autres. Des montants très importants pouvant dépasser 500,000 dollars des États-Unis, sont investis dans la mise en place d'unités semi-industrielles ou industrielles. Les équipements et les infrastructures peuvent servir à la fois pour la production de poudre, d'huile et d'autres produits (savon, pommade).

Dans cette analyse nous considérons uniquement les coûts opérationnels encourus par une unité industrielle moderne pour la production d'une tonne de poudre afin d'avoir une indication de la rentabilité d'une telle opération.

Les coûts opérationnels estimés pour produire une tonne de poudre de feuilles de Moringa sont de l'ordre de 235,000 gourdes (Tableau 30). Les principaux postes de dépenses pour la production de poudre sont l'achat de feuille, l'emploi de la main-d'œuvre salariée et d'autres frais pour l'emballage, l'achat d'eau traitée et produits sanitaires (chlorox, sel, etc.). Les matières premières et la main-d'œuvre représentent respectivement 49% et 28% des coûts globaux.

Tableau 30. - Coût de production d'une tonne de poudre de Moringa

| Rubrique | Montant (HTG) | % |
|----------------------------|----------------------|------------|
| Achat de feuilles fraîches | 115,500.00 | 49 |
| Main-d'œuvre | 66,500.00 | 28 |
| Autres dépenses | 53,000.00 | 23 |
| Total | 235,000.00 | 100 |

Source : Élaboration propre

12.4.3. Revenu et rentabilité de la production de poudre de Moringa

Pour déterminer le produit brut de la vente de poudre au niveau de l'usine, le prix de 1155,00 gourdes le kilogramme est considéré. En effet, le prix de la poudre au niveau des entreprises de transformation varie de 1150,00 à 3350,00 gourdes/kg. On retient le prix moyen de 1,65 gourdes le gramme observé au niveau des unités industrielles et semi-industrielles. On suppose également que les entreprises réduisent leurs prix de 30% quand elles vendent en gros des volumes plus ou moins importants.

Les résultats montrent que la production et la vente de poudre de Moringa permet d'obtenir un produit brut d'au moins 1.155 million de gourdes pour une tonne suivant les conditions actuelles du marché local (Tableau 31). Compte tenu du niveau des coûts, les marges brutes dégagées sur la tonne sont de l'ordre de 920.000,00 gourdes. Globalement, c'est une opération profitable. L'importance des revenus dégagés par une entreprise dans ce segment de la filière varie en fonction de l'échelle de production, de la performance des équipements et des prix obtenus pour le produit à la sortie de l'usine.

D'un point de vue comptable, une analyse en profondeur au niveau d'une unité de transformation donnée devra tenir compte de la production annuelle de poudre, de l'amortissement des équipements et infrastructures ainsi que des intérêts à verser sur les prêts.

Tableau 31.- Profitabilité de la production d'une tonne de poudre de Moringa

| Rubrique | Montant (HTG) |
|----------------------------|-------------------|
| Produit brut | |
| Vente de poudre de Moringa | 1,155,000.00 |
| Coût de production | 235,000.00 |
| Marge brute | 920,000.00 |

Source : Élaboration propre

12.5. Cas de la transformation de graines en huile de Moringa

12.5.1. Hypothèses

Pour les calculs on se réfère aux hypothèses suivantes :

- Production d'une tonne huile de Moringa ;
- 1 litre d'huile équivaut à 900 grammes (0.90 kg) ;
- Taux de conversion de la graine en huile : 30% ;
- Prix d'achat du kg de graines à l'entrée de l'usine : 85 HTG ;
- Coût de la main-d'œuvre : 250 gourdes/Homme-jour ;
- Prix de vente du kg d'huile à la sortie de l'usine: 1500 gourdes

12.5.2. Coût de production

Comme pour la production de poudre de feuilles, seuls les coûts opérationnels sont pris en compte dans cette analyse. Les dépenses opérationnelles encourus pour la production d'une tonne d'huile de Moringa sont estimées à 450.000 gourdes (Tableau 32). Les deux plus importants postes de dépenses dans la production d'huile de Moringa sont les matières premières et la main-d'œuvre. Le premier représente 63% des coûts globaux et le second, 35%. Les dépenses pour l'emballage et d'autres petits frais, seulement 2% des coûts globaux.

Tableau 32.- Coût de production d'une tonne d'huile de Moringa

| Rubrique | Montant (HTG) | % |
|------------------|-------------------|------------|
| Achat de graines | 284,750.00 | 63 |
| Main-d'œuvre | 155,000.00 | 35 |
| Autres dépenses | 10,250.00 | 2 |
| Total | 450,000.00 | 100 |

Source : Élaboration propre

12.5.3. Revenu et rentabilité de la production d'huile de Moringa

Comme mentionné dans les hypothèses, un prix de 1500,00 gourdes le kilogramme est considéré pour le calcul du produit brut. L'entreprise moderne produisant de l'huile de Moringa vend le kilogramme d'huile à plus de 2500,00 gourdes. On assume que l'entreprise accepte de réduire son prix d'environ 40% dans le cas de vente en gros de volumes importants. On retient alors un prix de vente de 1500,00 gourdes le kilogramme pour le calcul du produit brut. Il importe de souligner qu'au taux de change actuel de la gourde par rapport au dollar, ce prix est relativement élevé par rapport à celui relevé sur le marché international.

Avec un prix très conservateur par rapport au fonctionnement actuel du marché local, la production d'huile de Moringa se révèle actuellement profitable dans le pays. Les revenus dégagés par cette opération sont de 1.5 million de gourdes la tonne, ce qui permet d'obtenir des marges brutes intéressantes de l'ordre de 1.05 million de gourdes (Tableau 33).

Tableau 33.- Rentabilité de la production d'une tonne d'huile de Moringa

| Rubrique | Montant (HTG) |
|---------------------------|----------------------|
| Produit brut | |
| Vente d'huile de Moringa | 1,500,000.00 |
| Cout de production | 450,000.00 |
| Marge brute | 1,050,000.00 |

Source : Élaboration propre

CHAPITRE XIII. POLITIQUES PUBLIQUES ET CADRE DE DEVELOPPEMENT DE LA FILIERE MORINGA EN HAITI

13.1. Politique gouvernementale

Comme c'est le cas dans plusieurs pays où le Moringa est produit, il n'y a pas de politique bien définie et spécifique à la culture du Moringa en Haïti. Non seulement il n'existe pas de cadre définissant l'action publique dans ce domaine auquel toutes les parties prenantes doivent s'adhérer, mais aussi aucune référence n'est faite au Moringa dans le budget national. De plus, aucun cadre de suivi des réalisations n'est élaboré. Le programme national de la culture et l'utilisation du Moringa élaboré en 2013 rentre dans le cadre des décisions prises dans les différents domaines par les Ministères qui en assurent conjointement la coordination. Ces Ministères en se référant au programme national ont tenté de brancher des sous-programmes à différents niveaux du territoire.

Il faut toutefois souligner que les efforts réalisés à partir de 2013 au niveau gouvernemental avaient impliqué les plus hauts responsables politiques, s'étaient étendus à l'ensemble du pays et sont à la base de l'engouement et de l'engagement de nombre d'acteurs au niveau de la filière en Haïti.

Programmes, projets et interventions sur le Moringa s'inspirent et réfèrent aux politiques et stratégies en cours dans les différents Ministères. Bien que le Gouvernement dans son ensemble paraisse avoir été impliqué, quatre (4) Ministères ont joué un rôle de premier plan dès la conception du Programme.

i). **Le Ministère de la Santé Publique et de la Population (MSPP)**. Le Programme National Moringa découlerait des recommandations des États Généraux de la nutrition organisés par le MSPP en 2012 et se veut une contribution aux politiques de nutrition, à savoir : promotion des bonnes pratiques alimentaires et nutritionnelles, amélioration de la consommation de vitamines et de minéraux, prévention de la malnutrition et prise en charge de la malnutrition aiguë et, enfin, promotion de la consommation de produits locaux.

ii). **Le Ministère de l'Agriculture des Ressources Naturelles et du Développement Rural (MARNDR)**. Ayant adopté une approche plus englobante tournant autour de la Sécurité Alimentaire, le MARNDR dans les politiques en cours portant sur les moyen et long termes s'est donné pour objectif de contribuer à l'amélioration de la sécurité alimentaire et à la croissance économique d'Haïti, ceci au travers de l'augmentation de la productivité agricole et des revenus des exploitations agricoles, de la promotion de l'agro-industrie, du renversement du processus de dégradation des sols et de la gestion durable des ressources naturelles en encourageant des pratiques agricoles appropriées et en augmentant la couverture végétale permanente du pays. Le MARNDR articule les actions et la mise en œuvre de telles politiques autour du développement de filières porteuses dont les légumes. Le programme National sur le Moringa est donc venu à point nommé et rencontre bien les politiques et stratégies du MARNDR.

iii). **Le Ministère de l'Éducation Nationale et de la Formation Professionnelle (MENFP)**. Dans le cadre de la responsabilité citoyenne de l'école, le MENFP veut donner une formation plus adaptée aux jeunes haïtiens intégrant des connaissances en nutrition et aussi une implication dans le développement national et le reboisement et la protection de l'environnement. Un projet Moringa-Doliv / Pyebwalavi a été lancé au niveau de ce Ministère. L'Alimentation scolaire (via le PNCS) fait partie des grands chantiers de refondation sociale du Plan Stratégique de Développement d'Haïti (PSDH). La composition du panier alimentaire et la mise en œuvre d'interventions de santé nutritionnelle complémentaire permettent de garantir une nutrition adéquate des élèves scolarisés (fortification, éducation nutritionnelle, traitements vermifuges, eau et assainissement). Les interventions de santé nutritionnelle complémentaires visent à stimuler l'adoption volontaire de bonnes pratiques alimentaires et sanitaires qui participent au processus d'apprentissage ainsi qu'à un mode de vie sain des élèves. En particulier, la fortification des aliments, l'éducation nutritionnelle et sanitaire, le déparasitage, l'eau, l'assainissement, les jardins de Moringa-Doliv plante qui représente un outil important pour lutter contre la malnutrition.

Avec la société civile, un réseau national a été monté et un programme national est mis en œuvre pour la promotion du Moringa-Doliv dans les écoles. Tout en ayant à l'esprit les risques de conséquences négatives en matière d'éducation que représentent les interventions de jardins scolaires, des liens entre les jardins de Moringa-Doliv et l'éducation nutritionnelle dans les écoles sont établis.

iv). **Le Ministère de l'Environnement (MDE)**. Les orientations politiques du Ministère de l'Environnement relatives à la reforestation, au reboisement, à l'adaptation au changement climatique et à la lutte contre la désertification sont autant de repères stratégiques qui le poussent à s'impliquer dans le développement de la filière Moringa. Le volet de sensibilisation à l'environnement notamment des jeunes a amené le MDE à s'associer au MENFP dans la mise en place des jardins scolaires et l'intégration du Moringa dans ces derniers.

Objectif

PROMOUVOIR et APPUYER la culture et l'utilisation du Moringa en Haïti pour contribuer à l'éradication de la faim et de la malnutrition au travers d'une action multisectorielle et holistique intégrant et combinant : connaissance - production - utilisation.

Axes programmatiques

Le Programme s'articule autour de trois axes : nutrition, environnement, économie. Un accent est mis d'une part sur la coordination à tous les niveaux entre les responsables, les institutions et tous les acteurs impliqués et/ou engagés dans la filière Moringa et, d'autre part, sur la communication avec une large diffusion d'informations sur la filière et les opportunités offertes par cette dernière.

Éléments clés de la stratégie de mise en œuvre

- Utilisation de ressources alimentaires locales riches en micronutriments dans le cadre de stratégies les plus adaptées et les plus durables pour lutter contre les carences alimentaires;
- Réalisation d'une étude diagnostique préliminaire pouvant préciser les axes programmatiques de stratégie et proposer des axes d'interventions concrets pour le développement harmonieux et durable de la filière;
- Promotion de l'utilisation du Moringa comme aliment pour la prévention de la malnutrition des enfants de 6 mois à 5 ans;
- Promotion de l'utilisation du Moringa comme aliment pour la prévention de la malnutrition dans les cas spécifiques (TB, VIH/SIDA, autres maladies chroniques);
- Introduction de la consommation de Moringa dans le Programme National des Cantines Scolaires comme poudre sèche ajoutée aux aliments pour l'amélioration de la valeur nutritionnelle de l'alimentation en milieu scolaire;
- Rétablissement de la couverture végétale au travers de la mise en place de systèmes agro sylvo-pastoraux durables et pérennes combinant d'autres espèces (fruitières et forestières) au Moringa (valorisation du potentiel agronomique, écologique, de valorisation : rapidité de croissance, rusticité, résistance aux stress et à la sécheresse et valeur fourrager);
- Association de Moringa avec des légumineuses pérennes et autres essences d'intérêt alimentaire et économique;
- Intégration de la culture de Moringa dans les paquets techniques proposés par les projets agricoles et environnementaux dont ceux de subventions aux agriculteurs;
- Propagation et diffusion renforcée et soutenue de matériel végétal par boutures et graines sur l'ensemble du territoire; Appui et/ou renforcement des projets existants et génération de savoirs et technologies appropriées et efficaces;
- Promotion du Moringa en tant que filière à caractère économique (campagne d'information, recensement d'acteurs, mise en place de plateformes/réseaux d'échanges et de développement de synergies)

Le programme est assorti d'un plan opérationnel : activités et résultats sur une période donnée de temps.

Encadré 4.- Bref résumé du Programme National de la culture et de l'utilisation du Moringa

13.2. Les actions entreprises pour la valorisation de la filière

Au cours des dernières années, le Gouvernement haïtien a entrepris de nombreuses actions tant au niveau international que national afin de promouvoir et développer la filière Moringa dans le pays.

13.2.1. Au niveau international

Au niveau international, les autorités gouvernementales a maintenu une collaboration étroite avec Cuba qui a fait de progrès considérables dans la recherche et le développement du Moringa. Cette collaboration a été mentionnée dans les discours des plus hautes autorités de l'Etat.

Le 10 avril 2013, au cours du treizième Conseil de Gouvernement, diffusé en directe à la télévision, le Secrétaire d'État à la production animale en Haïti a présenté le plan du gouvernement pour réunir les différents acteurs travaillant sur le Moringa et pour la mise en place d'un programme national visant à promouvoir la production du Moringa, pour l'utilisation humaine, animale et environnementale. Au cours de cette présentation, le Premier Ministre, Laurent Lamothe, a rappelé que lors d'une visite à Cuba, le commandant Fidel Castro avait personnellement présenté au Président Martelly et à lui-même, le Moringa comme l' « arbre miracle » et une des alternatives pour le reboisement et la lutte contre la malnutrition en Haïti. Le Comandant Fidel Castro avait déjà fait cette même présentation au Président René Préval lors d'une visite à Cuba.

Pendant que certains acteurs de la société civile initiaient des travaux sur le Moringa en Haïti, à Cuba, Fidel Castro était à la recherche d'un outil pour appuyer le développement en Haïti, et avait demandé aux scientifiques cubains de travailler spécifiquement sur le Moringa et d'offrir leur soutien technique aux autorités haïtiennes.

C'est Ainsi que, parallèlement aux efforts réalisés en Haïti, durant les 5 dernières années, à Cuba, les scientifiques ont mené de nombreux travaux de recherche et ont réalisé des essais sur les diverses formes de culture, de transformation et d'utilisation du moringa tant pour usage humain que pour la production animale.

Les préoccupations de Fidel Castro pour Haïti ont donné naissance à un programme de recherche et de développement du Moringa à Cuba. Ce programme est aujourd'hui profitable aux deux pays. Dans le cadre de la collaboration entre Cuba et Haïti sur ce sujet, on peut mettre en évidence les réalisations suivantes:

- Visite en 2011 et 2012 des Présidents haïtiens Préval et Martelly et du Premier Ministre haïtien Lamothe à la ferme «El Futuro», visite guidée par le commandant Fidel Castro ;
- Opérations d'ensemencement de Moringa par voie aérienne, dans le cadre du programme de reboisement du ministère de l'Environnement d'Haïti, soutenue par Cuba en 2013 ;

- Participation du Dr. Rodolfo Arencibia à la table ronde organisée par Haïti à l'Exposition universelle de Milan en 2015, où a été présenté l'état d'avancement du programme du Moringa en Haïti et à Cuba ;
- Recrutement par le Ministère de l'Agriculture Cubain d'un expert cubain en Moringa, qui intégrera en 2016 la nouvelle brigade vétérinaire cubaine, qui restera en Haïti les deux prochaines années ;
- Participation du Dr Michel Chancy, membre du Réseau Moringa-Doliv d'Haïti, à la réunion nationale sur les plantes médicinales organisées à Cuba en mai 2016, où les progrès du programme du Moringa en Haïti ont été présentés et qu'une visite de la ferme « El Futuro » et d'autres installations stratégiques sur Moringa ont été réalisées, ainsi que des rencontres avec des experts cubains, qui ont abouti à la Préparation d'un brouillon pour développer la coopération technique à long terme entre Cuba et Haïti sur le sujet.

13.2.2. Au niveau national

Plusieurs activités ont été mises en œuvre au niveau National. Ce sont principalement :

- Formation d'un groupe de travail composé d'acteurs gouvernementaux et de la société civile qui, avec l'appui de la COLFAM/ABA GRANGOU, a proposé à la nation des stratégies permettant de tirer profit des vertus nutritionnelles, environnementales et économiques du Moringa considéré comme un arbre miracle;
- Élaboration du Plan National sur la Promotion de la Culture et l'utilisation du Moringa et sa validation le 30 avril 2013;
- Constitution officielle du Rezo Moringa – Doliv Ayiti;
- Organisation de la journée nationale scolaire pour sensibiliser les élèves sur la question du Moringa, le 5 juin 2013;
- Conception du programme de mise en place de jardins scolaires et intégration de la culture du Moringa dans le curriculum scolaire;
- Développement de partenariats institutionnels notamment avec le PAM qui doit accompagner le MENFP et le MSPP dans la mise en place d'un programme d'éducation nutritionnelle dans les écoles;
- Appui financier à des activités de recherche sur le Moringa;
- Conception d'un manuel d'utilisation du Moringa;
- Intégration par le MDE du Moringa dans la liste des plantes adoptées pour le reboisement;
- Lancement d'une grande campagne de promotion dans la presse à l'aide de vidéos et de spots audio.

Parmi ces activités, celle ayant eu le plus d'impact est sans aucun conteste la campagne de promotion dans la presse. Partout dans le pays, les producteurs, transformateurs, promoteurs/accompagnateurs et commerçants rencontrés disent avoir été touchés par la presse. Certains reconnaissent que c'est grâce à cette campagne qu'ils se sont lancés dans la culture ou la transformation du Moringa bien entendu après avoir fait des recherches ou avoir bénéficié d'une formation supplémentaire sur le sujet. Les transformateurs pensent que cela amènerait à plus d'initiatives au niveau de la production et aiderait au développement du marché.

Le Réseau Moringa-Doliv Ayiti est moins bien connu auprès des petits producteurs et des responsables de petites unités de production à travers le pays. Néanmoins, les initiatives, organisations et institutions qui y participent ou tout au moins qui ont eu l'opportunité de participer à une des rencontres du réseau ont reconnu que les échanges d'informations dans ce cadre-là et entre les membres sont très utiles. Néanmoins, ils ont regretté, faute de moyens économiques et humains, de n'avoir pas été capables de participer sur une base régulière aux rencontres du Réseau.

Des responsables d'initiatives pensent que dans certains départements où le nombre d'initiatives est suffisant, il serait souhaitable de mettre en place des réseaux régionaux susceptibles, tout en assurant une animation régionale pour supporter le développement régional de la filière. Certains membres ont regretté que le réseau ne puisse fonctionner de manière plus autonome en vue d'éviter les soubresauts de nature politique et de rupture de financements. Le réseau devrait pouvoir mener ses activités et prendre des initiatives indépendamment.

Plusieurs ONG et organisations internationales avaient pris part aux différents rencontres et ateliers ayant accompagné le lancement du Programme National de culture et d'utilisation du Moringa. Elles ont toutes essayé d'intégrer le Moringa à leurs interventions et activités notamment celles portant sur la nutrition et la lutte contre la malnutrition. Néanmoins, les financements plus importants souhaités pour une prise en charge du programme global ne sont pas arrivés. Mis à part les fonds mobilisés par la COLFAM, seul le PAM a apporté un appui financier direct au programme.

13.2.3. Au niveau départemental et régional

L'évolution de la dynamique au niveau départemental dépend beaucoup du leadership qui porte les directives politiques et stratégiques dans la région donnée et aussi de l'accueil des différents acteurs et porteurs d'initiatives. Dans certains départements, ce sont les délégués départementaux qui ont pris le leadership donnant plus d'envergure au relais souhaité par la COLFAM et les Ministères. Dans les départements où les délégués étaient impliqués, on a noté une plus grande participation des élus locaux et des organisations internationales et des ONGs. Les élus locaux ont regretté de n'avoir pas pu vraiment répercuter les informations faute de moyens pour le faire. Chaque fois que l'occasion se présentait, ils se sont associés aux initiatives des ONG et autres organisations de développement opérant dans leur commune.

Les directions départementales du MARNDR ont assuré la conduite de réunions et de rencontres (tables sectorielles) mais l'accompagnement fourni ne s'est pas poursuivi faute de moyens. Dans plusieurs départements, des directives administratives faisant écho aux directives des bureaux centraux ont été passées mais leur suivi est mitigé. Dans la plupart des départements aujourd'hui, l'appui des fonctionnaires aux initiatives se fait sur une base individuelle sans aucun caractère administratif. Lesdits fonctionnaires croient et s'impliquent personnellement dans le développement de la filière. Il semble que le suivi à partir du niveau central ne s'est pas fait et, certaines activités de terrain ne sont des fois pas connues des responsables au niveau central.

Les ONG ainsi que des églises et des centres de santé ont pris une part active dans la dissémination de la plante et dans la diffusion des informations. Néanmoins, on note souvent un manque de coordination et de synergies entre des entités appartenant cependant au même corps ; tandis que certaines entités développent des initiatives d'envergure et investissent des montants relativement importants, d'autres, du même corps, semblent ne pas être du tout au courant voire complètement non informées des opportunités de la filière. Il faut aussi souligner des initiatives isolées et sans suivi de plusieurs églises protestantes qui, mis à part une meilleure connaissance du Moringa et une plus grande utilisation de celui-ci par les bénéficiaires, n'ont pas amené le développement d'autres initiatives notamment dans le domaine de la transformation.

Au niveau local, les organisations de producteurs ayant pu bénéficier d'informations ou de formations complémentaires ont bien relayé les actions de promotion et, certaines, se sont même lancées dans la transformation de produits à base de Moringa.

13.3. Les programmes et projets en cours

Divers programmes sont mis en œuvre par les institutions et acteurs impliqués dans la promotion du Moringa en Haïti. Parmi les porteuses de projets, on retrouve les institutions suivantes :

i). Le MARNDR

Mis à part le rôle important du MARNDR dans l'animation du Réseau Moringa-Doliv Haïti, le MARNDR tient à côté du MSPP une place prépondérante dans le leadership du Programme National. Il apporte un appui dans toutes les initiatives touchant au segment de la production et de la promotion. Les DDA sont fortement impliquées dans les activités régionales. Afin d'offrir les meilleurs conseils techniques aux planteurs, le MARNDR a déjà financé un petit programme sur l'optimisation des méthodes de gestion des plantations de Moringa. Ce programme doit être étendu pour développer un paquet technologique propre à chaque mode de production (zone de pente, production intensive de feuilles ou fourrage, conservation de sol, production de gousses ou graines, apiculture).

On notera que le MARNDR a fait des efforts pour intégrer le Moringa dans les paquets techniques proposés dans le cadre des projets de transferts de technologies et de subventions aux agriculteurs fiancés par la Coopération internationale (PTTA, PMDN,

RESEPAGE et autres). Il faut souligner l'activité marquante mise en œuvre dans le cadre du PTTA au niveau du département du Nord-Est. La plantation d'arbres et notamment de Moringa au niveau des parcelles de producteurs va certainement contribuer à augmenter significativement le volume de production du Moringa dans le Nord-Est. Les centres de diffusion de plantules de Moringa n'ont malheureusement pas pu être établis par le MARNDR.

ii). Le MSPP

Au MSPP, des sessions de formation et d'information ont été organisées pour les responsables départementaux et certains ont été invités dans des ateliers portant sur la nutrition au cours desquels, un accent particulier a été mis sur le Moringa. Des dépliants et des flyers ont été envoyés dans tous les départements géographiques. Des directives technico-administratives sur le sujet ont été envoyées aux responsables départementaux.

Dans différents centres de santé à travers le pays, le personnel de santé (médecins, infirmières, agents de santé) conseille aux femmes enceintes, aux personnes anémiées, aux parents des enfants de 6 mois à 5 ans et de ceux souffrant de kwashiorkor en phase de récupération nutritionnelle de consommer le Moringa. Ces personnes représentent la première ligne dans la promotion du Moringa à travers le pays.

iii). Le MENFP

Le MARNDR, de concert avec le MENFP, le MSPP et le MDE, a procédé, le 13 mars 2015 au lancement officiel du programme de production et de consommation de benzolive dans les Écoles fondamentales d'application et Centres d'appui pédagogique (EFACAP). Selon les responsables, plus de 750 écoles du pays participent à ce vaste programme. Avec des supports promotionnels et une implication de formateurs recrutés spécifiquement à cette fin, le programme devrait arriver à sensibiliser plus de 700,000 enfants à travers le pays. Les élèves des écoles ciblées devraient être impliqués directement dans les activités et être capable de maîtriser les étapes clés de la production de Moringa. Mis à part la valorisation sur les plans alimentaire et nutritionnel, les formateurs doivent également prendre soin d'informer les élèves sur les possibilités de générer des revenus en vendant des parties de la plante mais aussi les opportunités offertes par la transformation agro-alimentaire et l'exploration de nouveaux marchés. L'introduction de l'élevage se fait également. À l'EFACAP de Hinche, un élevage de lapins a été mis en place et les animaux sont alimentés avec des feuilles de Moringa.

Le Programme est toujours en cours et les activités se poursuivent aujourd'hui au travers notamment de l'implication de plus en plus de professeurs et de la poursuite de la formation des élèves. De plus en plus de cantines scolaires utilisent le Moringa dans la préparation des repas.

En 2015, un programme supporté par le PAM-l'UNESCO- l'UNICEF-la FAO a été mis en place par le MENFP/PNCS en étroite collaboration avec le MSPP et le MARNDR et en partenariat avec environ une quinzaine d'ONG. Ce programme vise à un meilleur

accès à l'éducation, à un rehaussement et revalorisation du capital humain dans les écoles assistées par le PAM et l'amélioration du statut nutritionnel des garçons et des filles ciblés grâce au déparasitage et à l'incorporation de micronutriments en poudre (MNP) dans les rations au niveau des cantines scolaires. La ténacité du MSPP l'a conduit à intégrer le Moringa dans l'alimentation scolaire comme poudre sèche ajoutée à d'autres aliments pour améliorer la valeur nutritionnelle de l'alimentation en milieu scolaire ceci bien que le Moringa ne figure pas dans la liste des aliments distribués par le PAM.

iv). Le MDE

Tout en collaborant avec les autres Ministères dans la mise en œuvre de leurs programmes respectifs, le MDE a mis en place ses propres programmes. Plusieurs centaines de milliers de semences de Moringa et d'autres espèces ont été semées par voie aérienne sur une étendue de terre d'environ 50,000 has dans les hauteurs de «Ti Tanyen» à Saint-Marc / Chaîne des Matheux. Le suivi de cette initiative montre que les plantules qui ont poussé dans les parcelles paysannes où des cultures vivrières étaient en place se sont bien développées et ont été protégées du bétail. L'accueil par les producteurs de l'initiative a été positif et ces derniers se sont engagés à faire un bon usage des arbres en les utilisant notamment pour nourrir leur famille (les bouillons de feuilles de Moringa sont très appréciés dans la zone).

Parallèlement, la Direction des Forêts du MDE est en train de préparer un programme national de reboisement où des pépinières seront installées dans les 10 Départements du pays. Une place de choix est réservée au Moringa notamment du fait de sa résistance à la sécheresse.

13.4. Les faiblesses et atouts de la politique de soutien à la filière

13.4.1. Faiblesses

Au niveau des politiques et stratégies développées, plusieurs faiblesses ont été relevées :

- Absence d'une politique spécifique portant sur le Moringa ;
- Engagement limité des plus hauts responsables de l'Etat dans la filière ;
- Faiblesse et caractère erratique des financements disponibles ;
- Faiblesse des mécanismes et structures de suivi et d'évaluation notamment au niveau des Ministères ;
- Le caractère peu soutenu et durable des projets et interventions ;
- Le manque de coordination entre les différents niveaux d'intervention au sein des institutions tant privées que publiques ;
- Attentisme des acteurs et organisations nationales vis-à-vis des programmes et des projets.

13.4.2. Atouts

Toutefois, on a identifié des atouts qui mériteraient d'être pris en compte dans les politiques et stratégies à venir :

- Existence d'un Programme National de culture et d'utilisation du Moringa avec des axes d'intervention consensuels précis ;
- L'implication de la COLFAM dans le programme, ce qui a dans un premier temps aidé dans la mobilisation des autorités sur les territoires ;
- La bonne entente qui prévaut entre les responsables impliqués au niveau central des Ministères ;
- L'engouement manifeste de toute une gamme d'acteurs dans des initiatives très dynamiques ;
- Un marché local en développement et des marchés internationaux en pleine expansion avec des prix intéressants.

CHAPITRE XIV. SYNTHÈSE DES CONTRAINTES ET OPPORTUNITÉS DE LA FILIÈRE MORINGA

Le Moringa connu en Haïti depuis des décennies n'a vu un certain essor qu'au cours de ces 3 à 5 dernières années avec les campagnes de promotion et la mise en place d'initiatives de transformation et de valorisation. Au terme de ce diagnostic de la filière Moringa, il est possible de souligner ce qui constitue les principales contraintes mais également les opportunités qui peuvent contribuer à son développement dans le pays dans le cadre de futures interventions.

14.1. Les contraintes

Les principales contraintes identifiées dans la filière Moringa sont liées à l'élaboration de politique globale, à la production et à l'environnement.

14.1.1. Contraintes directement liées à la politique et aux institutions

L'absence d'une politique spécifique portant sur le Moringa, constitue un frein à son développement. Il n'existe pas de cadre normatif pouvant orienter l'action des acteurs dans la filière. De plus, on relève une absence de coordination des institutions privées et publiques intervenant dans les différents axes au niveau de programmes et projets en lien avec le Moringa;

La faiblesse de soutien à la filière. Il est vrai que l'intérêt pour la filière est assez récent, mais aucune mesure de soutien financier et technique n'est mise en place jusqu'ici pour faciliter son expansion. En outre, les interventions des acteurs ne font objet d'aucun suivi effectif et efficace de la part des responsables des institutions publiques.

Limitation et même inexistence de l'accompagnement technique et financier. L'accompagnement technique et financier est quasi inexistant au niveau de tous les segments de la filière. Les acteurs impliqués reçoivent peu de conseils techniques et de crédit pour développer leurs activités.

Faiblesse des interventions en matière de recherche. Très peu d'institutions de recherche sont impliquées dans cette filière et les programmes et protocoles de recherche en cours nécessitent un appui et un renforcement. Les activités de recherche menées en Haïti se sont surtout limitées à quelques expérimentations sur l'utilisation de la poudre de Moringa dans l'alimentation du bétail.

Manque de communications et de synergies entre les différents acteurs et groupes d'acteurs impliqués actuellement dans la filière Moringa.

Les diverses utilisations et bienfaits du Moringa sont encore mal connus de la population d'où une certaine réticence à une consommation de masse des produits primaires et dérivés. Le manque de connaissance sur le dosage de la poudre de feuille par exemple limite sa consommation. Certains producteurs et consommateurs déclarent qu'ils ne savent pas la quantité de poudre qu'il faut ajouter pour une utilisation donnée.

14.1.2. Contraintes au niveau de la production

Parmi les principales contraintes à la production de Moringa on peut mentionner :

Disponibilité et maîtrise de l'eau. L'eau est importante dans la production du Moringa comme pour d'autres plantes. Cependant elle a été identifiée comme une contrainte majeure affectant le Moringa dans les zones étudiées. La récolte de Moringa est réduite dans le cas de sécheresses prolongées à cause de la perte des feuilles. La croissance de la plante est aussi affectée quand elle est plantée dans des sols hydromorphes notamment quand l'eau surnage fréquemment. L'excès d'eau dans les parcelles réduit le développement du Moringa et fait baisser les rendements.

Mauvaises conditions de sols. La croissance du Moringa est fortement limitée lorsqu'il est planté dans des sols peu profonds et peu riches. Le Moringa vient donc très mal dans les sols situés dans des zones de pente qui connaissent un niveau de dégradation avancée. Les observations faites sur le terrain ainsi que les entretiens avec les planteurs ont révélé le faible développement du Moringa dans les sols tuff.

Compétition des mauvaises herbes. Le Moringa supporte mal la compétition des mauvaises herbes. Il éprouve des difficultés à croître convenablement avec la compétition des mauvaises herbes, telles le chiendent ainsi que d'autres arbres. Ce problème est très fréquent dans toutes les zones car en absence d'association d'autres cultures alimentaires de base, les agriculteurs font très peu d'entretien des plantations de Moringa.

Faible disponibilité en semences. Il n'existe pas de structures spécialisées dans la production de semences de Moringa en qualité et en quantité et aussi de centres de vulgarisation et de diffusion de plantules de Moringa à travers tout le pays. Les semences/plantules utilisées par les producteurs ne sont pas toujours de bonne qualité.

Maladies et prédateurs. Selon les déclarations des producteurs et les observations faites, des signes de maladie sont évidents sur les feuilles de Moringa suivant les conditions du milieu. On rapporte, entre autres, la dépigmentation des feuilles qui deviennent progressivement blanchâtres, jaunissement et dessèchement prématuré et anormal des feuilles et des extrémités des gousses. En dehors de ces problèmes dont les causes réelles ne sont pas bien connues, on note également l'attaque des insectes. Les problèmes liés aux insectes sont les attaques de pucerons, de cochenilles, de chenilles et de criquets. Il importe de mentionner aussi l'attaque des oiseaux. Tous les oiseaux qui mangent les céréales (pitimi principalement) attaquent les pieds de Moringa. Ils piquent et mangent les feuilles, les fleurs et les bourgeons causant des dégâts importants en période d'absence de plantation de sorgho.

Manque de connaissance sur les variétés existantes en Haïti. En se basant sur les visites effectuées dans le pays et les discussions avec certains acteurs, il y aurait plus d'une variété existante en Haïti, mais elles ne sont, quant à présent, pas identifiées. Cette déficience limite en quelque sorte le choix des producteurs et l'orientation de la production vers les feuilles ou les graines ou les deux.

Faible expansion de la plante. Cette situation s'explique par une rareté de plantations de Moringa sur grandes échelles, l'absence d'infrastructures agricoles favorisant la production de cette culture et une méconnaissance et une maîtrise limitée des différents modèles de production de Moringa.

Coûts de production relativement élevés. Dans l'état de la situation actuelle, l'investissement de départ pour l'implantation de la culture et de la production intensive de Moringa sur grande superficie est relativement important. Les coûts en main-d'œuvre et d'acquisition des semences/plantules sont les plus importants. Ce facteur constitue un frein à l'expansion de la production.

L'élevage libre. Ceci est une nuisance pour la production de Moringa au niveau de toutes les zones. Dans beaucoup de régions, des caprins sont élevés librement. A cause de la palatabilité du Moringa, ils le mangent avec appétit en quelques endroits qu'il se trouve (dans les clôtures et à l'intérieur des parcelles).

Faibles rendements. Les rendements enregistrés dans les différentes zones sont faibles en raison des facteurs ci-dessus mentionnés.

14.1.3. Contraintes au niveau de la transformation

Les principales contraintes à la transformation du Moringa sont :

Un pullulement d'unités de transformation de type artisanal avec aucune économie d'échelle et de nombreuses lacunes sur le plan sanitaire et une faible productivité;

Faible disponibilité de matériels et équipements efficaces et efficients au niveau des unités de transformation;

Faible taux d'utilisation des capacités de production installées. Les entreprises de transformation du Moringa principalement les plus moderne travaillent très au-dessous de leur potentiel avec des conséquences néfaste sur leur compétitivité. Certaines entreprises atteignent moins de 50% de leurs capacités de production installées.

Manque important d'entreprises spécialisées dans la vente des produits d'emballages et, mauvaise qualité de certains types d'emballages utilisés notamment dans les unités de transformation artisanale.

14.1.4. Contraintes au niveau de la commercialisation et de la mise en marché

Les contraintes à la commercialisation du Moringa et dérivés sont principalement:

Des difficultés majeures dans la collecte des feuilles et des graines et, dans le transport des feuilles, particulièrement en période pluvieuse ;

Des difficultés à l'échelle nationale de commercialiser les produits primaires (feuilles et graines). Dans certaines zones (Nord-Ouest par exemple), quelques vendeurs de feuilles présents sont stigmatisés et les entreprises pouvant acheter les produits sont quasiment inexistantes ;

Une absence de prix incitatifs à la production de Moringa (graines et feuilles notamment). Dans les cas où les produits primaires (feuilles et graines) sont achetés, les prix ne sont pas suffisamment intéressants pour stimuler les producteurs.

L'absence de contrôle de qualité des produits dérivés qui sont vendus à la fois sur le marché nation et international en dépit de l'existence de barrières réglementaires sanitaires pour les marché d'exportation.

14.2. Les opportunités de la filière Moringa

Malgré les contraintes ci-dessus mentionnées, il existe des atouts certains au niveau des différents segments de la filière Moringa qui sont susceptibles de la faire évoluer si des mesures adéquates sont prises. Ces atouts sont identifiés aussi bien au niveau des systèmes de production que de la transformation et du marché. Parmi les opportunités identifiées dans la filière, on peut mentionner :

- Possibilités pour le Moringa d'être planté sur une très large gamme de sols dans différents zones agro-écologiques et microclimats ceci en plus du fait de supporter la sécheresse ;
- Possibilité de produire des feuilles et des graines durant toute l'année en raison de zones agro-écologiques et de microclimats différents à travers le pays ;
- Possibilité de reconstitution des sols à partir de la culture Moringa ;
- Production intéressante et rentable de Moringa dans la plupart des conditions agro-climatiques prévalant en Haïti notamment celles caractérisées par la sécheresse ;
- Possibilité de valorisation de toutes les parties du Moringa à différentes fins (alimentation humaine, alimentation animale, cosmétologie, médecine humaine, apiculture, reboisement) ;
- Le tronc et les branches du Moringa produisent un très mauvais charbon et peut servir à d'autres fins et dans l'industrie ;
- Racine principale pivotante et tubéreuse pouvant également être consommée ;
- Arbre solidement implanté dans le sol et pouvant être utilisé dans la protection et la conservation des sols ;
- Adaptation du Moringa à des milieux agro-écologiques difficiles ;
- Croissance très rapide de la plante Moringa et floraison durant toute l'année ;
- Intégration avantageuse du Moringa à toute une gamme de systèmes de culture ;
- Existence d'un plan national Moringa et du Rezo Moringa/Doliv avec des membres engagés notamment dans la promotion dans différentes régions du pays ;
- Intérêts et engouement croissant manifestés pour la filière Moringa par les différents acteurs impliqués dans celle-ci ;
- Les produits et dérivés du Moringa sont encore très loin d'être pleinement valorisés en Haïti ;

- Existence de marchés en pleine expansion en Haïti et en pleine croissance en Europe et en Amérique du Nord pour le Moringa ;
- Existence d'entreprises de transformation de poudre et d'huile et autres produits dérivés dans la majeure partie des régions du pays ;
- Existence en Haïti de laboratoires pouvant réaliser des analyses sur les produits et les dérivés de Moringa ;
- Présence de pépinières installées dans lesquelles des plantules de Moringa sont disponibles dans plusieurs régions du Pays;
- Possibilité de création d'un nombre d'emplois important au niveau de la filière Moringa si celle-ci se développe dans tout le pays;
- Possibilité d'installation d'entreprises spécialisées dans la production de farine destinée à utiliser dans l'élevage en vue de diminuer les importations de soya ;
- Possibilité d'intégrer les extraits de Moringa dans la composition de produits pour lutter contre les pestes et dans les bio-stimulants ;
- Contribution potentielle du Moringa à la sécurité alimentaire et nutritionnelle des familles, à la protection de l'environnement et à la génération de revenus pour les producteurs, entrepreneurs, commerçants et à l'apport de devises pour le pays via l'exportation ;
- Contribution potentielle du Moringa au développement de l'élevage en fournissant des aliments directement et à partir des sous-produits de transformation. La poudre provenant des feuilles, des racines et des graines peut être utilisée en partie dans la fabrication d'aliments pour poulets et pondeuses. Le tourteau provenant des graines de Moringa peut être aussi utilisée dans l'alimentation du bétail.

**QUATRIEME PARTIE : STRATEGIE POUR L'EVOLUTION DE LA FILIERE
MORINGA EN HAITI, CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS**

CHAPITRE XV.- STRATEGIE POUR LE DEVELOPPEMENT DE LA FILIERE MORINGA EN HAITI ET CONTRIBUTIONS POTENTIELLES

Aujourd'hui, il est nécessaire d'anticiper l'évolution de la filière en Haïti sur les 5 à 10 prochaines années et surtout de bien appréhender les facteurs et éléments sur lesquels il est impératif d'agir pour favoriser l'évolution souhaitée de celle-ci. C'est sur cette base que l'on sera plus à même d'évaluer les contributions potentielles du Moringa en Haïti.

15.1. Rationalité pour un développement de la filière

L'agriculture constitue jusqu'à présent un pilier de l'économie haïtienne en dépit d'un déclin de sa contribution dans le PIB observé au cours de cette dernière décennie. Le soutien à la production agricole, particulièrement des filières porteuses est indispensable dans l'amélioration des conditions de vie d'une grande majorité de la population. Le Moringa apparaît comme l'une des filières pouvant apporter une contribution non négligeable au développement durable du secteur agricole. Les éléments suivants paraissent déterminants pour expliquer et comprendre la situation de la filière Moringa aujourd'hui en Haïti et ses perspectives d'évolution.

Le Moringa est une plante connue et utilisée en Haïti depuis bien longtemps. Même quand le niveau de consommation par les habitants avait considérablement diminué, l'utilisation pour le bétail et l'érection de clôtures étaient restées très répandues. Un développement significatif rapide de certains segments de la filière a été constaté au cours de ces 3 à 5 dernières années à savoir ceux de la production, de la transformation et de la consommation.

La filière Moringa laisse entrevoir un très haut potentiel, ceci dans différents domaines et champs dont certains rencontrent bien des préoccupations nationales particulièrement au niveau de la nutrition, de la santé, de l'élevage, de l'environnement et de la création de richesses dans les exploitations agricoles familiales principalement dans les zones sèches du pays où les systèmes de culture sont moins diversifiés.

Le niveau de malnutrition aigüe et chronique (protéino-énergétique) et des maladies liées aux carences en micronutriments (vitamines A, C) et minéraux (calcium, fer, iode et zinc) est très élevé en Haïti (65% d'enfants et 49% de femmes selon EMMUS V). Les approches basées sur l'alimentation utilisant les ressources alimentaires locales riches en protéines et micronutriments constituent les stratégies les plus adaptées et les plus durables pour lutter contre les carences alimentaires. Toutes les parties du Moringa peuvent aider à l'amélioration des conditions nutritionnelles de la population haïtienne moyennant bien entendu des études plus poussées sur le plan nutritionnel afin de mieux cibler les actions à entreprendre. Il faut également souligner que d'autres éléments contenus dans le Moringa (notamment les facteurs antioxydants) peuvent avoir des impacts importants sur d'autres maladies qui deviennent de plus en plus présentes dans le panorama épidémiologique du pays : diabète, tension artérielle, cancer.

L'élevage et son développement en Haïti auraient tout intérêt à l'expansion du Moringa dans le pays. Déjà utilisé dans les exploitations où l'élevage de caprins et bovins est pratiqué, le Moringa sous forme de poudre, de pellets et/ou de tourteau pourrait, en l'utilisant dans les rations pour les poulets de chair et les pondeuses ainsi que dans l'élevage porcin, aider à réduire les importations de Soya destiné à l'alimentation animale.

Sur le plan de l'environnement, l'augmentation du nombre d'arbres de Moringa peut aider dans le contrôle de l'érosion et la protection des sols notamment quand de telles initiatives entrent dans une logique plus large d'aménagement de Bassins-Versants par exemple. Les changements climatiques et notamment les sécheresses répétées et le caractère erratique des pluies portent de plus en plus les exploitants et les producteurs haïtiens à se tourner vers des cultures plus résilientes par rapport au climat. L'engouement pour le Moringa, les nouvelles informations disponibles sur la culture sont venues à point nommé par rapport à cette nouvelle quête des agriculteurs haïtiens.

La redécouverte et le nouvel engouement au niveau international pour le Moringa et la grande appréciation qu'il connaît actuellement des consommateurs du monde entier y compris de ceux de la diaspora haïtienne constituent à n'en point douter un booster pour la filière dans le pays. L'engouement suscité par le Moringa dans de grands pays producteurs en Afrique et en Amérique Latine va nécessairement amener sur le marché international de gros volumes de produits à base de Moringa. Ces produits seront certainement de plus en plus sophistiqués compte tenu du niveau de développement technologique et la structure agraire que l'on connaît à ces pays. De plus, la croissance et le développement rapides du Moringa vont faire que les produits dérivés puissent être, à des tonnages importants, disponibles sur les marchés avec toutes les conséquences qu'une augmentation rapide et importante de l'offre peut avoir sur les prix pratiqués.

Haïti est un petit territoire et ne peut dans aucun produit y compris le Moringa, prétendre à une place de premier rang au niveau mondial. Toutefois, certains atouts peuvent l'amener à s'orienter vers des marchés spécialisés en faisant prévaloir la qualité de ses produits en particulier le caractère naturel voire bio des processus de production.

Il est intéressant de noter que dans certaines régions du pays, des producteurs vendent déjà une partie (même en très petite quantité) de feuilles et/ou de graines de Moringa qui est acheminée vers des unités de transformation amenant du coup un revenu si petit soit-il dans les exploitations agricoles bien entendu à côté des avantages déjà tirés des diverses utilisations faites sur la ferme (élevage, apiculture, clôtures et protection des cultures). En fidélisant ces circuits (garantie de marchés) et, nécessairement, en augmentant significativement les volumes, la vente de ces parties pourra représenter un revenu direct acceptable pour un nombre important d'exploitations (500,000 familles environ) tout en aidant dans une meilleure gestion du «cash-flow» de ces dernières.

15.2. Objectif et facteurs clés pour la conception de la stratégie

Cette stratégie vise à créer une filière Moringa organisée, structurée et compétitive qui devient dans les 5 à 10 prochaines années une référence dans la lutte contre l'insécurité alimentaire et la malnutrition, l'un des moteurs de la croissance économique durable et réductrice de la pauvreté par la création des richesses et d'emplois qui serviront à améliorer les conditions de vie des populations particulièrement en milieu rural. Cette vision stratégique est en cohérence avec la politique et les priorités du Gouvernement en matière de développement socio-économique en général et de l'agriculture en particulier. Elle doit servir de fil conducteur dans la définition et la mise en œuvre de toutes actions dans la filière.

Les éléments clés qui militent en faveur d'un fort soutien au développement du Moringa sont les suivants :

i). Le potentiel notamment nutritionnel du Moringa et ses diverses possibilités de valorisation

C'est sans nul doute la propriété à mettre en avant aujourd'hui et au cours des prochaines années tant au niveau national qu'international (supplément alimentaire naturel à haute valeur nutritive). En plus du fait que cela peut aider à résoudre les problèmes liés à la malnutrition dans le pays, il faudra amener l'ensemble de la population à en consommer pour tirer profit de ses diverses propriétés découlant des apports en vitamines, en acides aminés essentiels, en fer, et autres éléments (antioxydants) contenus dans le Moringa. Ce sont autant de qualités qui justifient la demande croissante du Moringa sur le marché tant national qu'international.

Une priorité absolue est donnée au nutritionnel et à la Santé donc aux atouts du Moringa dans ces domaines qui deviennent la pierre angulaire de la politique, des stratégies, programmes et projets. Les autres retombées du Moringa comme celles souhaitées sur l'environnement et l'économie sont aussi des éléments très importants à considérer dans le cadre du soutien à la filière.

En dehors de l'utilisation directe des parties du Moringa, le produit phare à considérer dans un premier temps serait la poudre de feuilles. Toutefois, il faudra très rapidement être capable de développer la fabrication d'huile de Moringa à travers le pays.

ii). La dynamique prometteuse des marchés

Deux marchés sont à prendre en compte : le marché local et le marché international (auquel bien entendu appartient la diaspora haïtienne). Apparemment, le marché local serait en plein développement au niveau des agglomérations urbaines. Mis à part la possibilité d'acheter du Moringa dans les supermarchés, les pharmacies et les boutiques spécialisées, les consommateurs de Port-au-Prince sont également approvisionnés par leurs parents vivants en provinces et dans le milieu rural. En ville, certains consommateurs de classe moyenne prennent l'habitude de consommer le Moringa régulièrement bien qu'ils trouvent chers les produits dérivés. Dans le milieu rural et dans

certaines zones périurbaines où le Moringa est disponible les consommateurs s'approvisionnent à partir de leurs propres arbres ou des arbres de leurs voisins. Le Marché pour la poudre de Moringa peut se développer en Haïti non seulement avec l'augmentation de la consommation au niveau des familles rurales et des familles des zones périurbaines, mais aussi avec l'accroissement démographique principalement en zones urbaines.

La demande est à la hausse pour tous les produits tirés du Moringa. Ceci explique l'engouement à se lancer dans la production du Moringa à travers le monde et notamment dans les pays tropicaux.

15.3. Mesures de stratégie de développement de la filière Moringa

La stratégie pour le développement de la filière Moringa devra permettre d'adresser un certain nombre de contraintes auxquelles elle fait face actuellement. Les orientations stratégiques devant faciliter l'évolution de la filière Moringa tournent autour des axes suivants :

- a). Amélioration de la production et de la productivité de Moringa
- b). Appui à l'industrialisation du Moringa
- c). Promotion de la filière et renforcement de l'accès au marché
- d). Redynamisation de la coopération internationale autour du Moringa et resserrement des liens avec Cuba
- e). Développement de mécanismes de financement du Moringa
- f). Renforcement de la Gouvernance de la filière

15.3.1. Amélioration de la production et de la productivité du Moringa

La filière Moringa est aujourd'hui caractérisée par un faible niveau de production dû principalement à la faiblesse des rendements et à une expansion géographique très limitée. Cette production s'est révélée trop dérisoire pour avoir un impact socio-économique significatif. Il est donc essentiel que le volume production augmente dans les prochaines années pour répondre aux besoins de la population. L'agriculture haïtienne est portée par plus d'un million d'exploitations cultivant chacune une moyenne de moins d'un hectare de terre (MARNDR, 2012). L'augmentation de la production du Moringa doit passer d'abord par une extension des zones de production en touchant le plus grand nombre d'exploitants possible, puis par une amélioration des rendements.

Du point de vue géographique, la production du Moringa doit être envisagée dans toutes les zones du pays. Toutefois, en prenant en compte le niveau de présence de la culture, la répartition sur le territoire des initiatives porteuses dans le domaine de la transformation et des opportunités d'extension et d'intensification rapides de la culture, sept (7) zones d'expansion et d'intensification sont identifiées et devraient bénéficier d'une attention

particulière. Ce sont principalement le Nord, le Nord-Est, le Plateau Central, l'Artibonite, l'Ouest, le Sud et le Sud-Est. Les frontières entre ces zones ne seraient pas géographiques mais surtout commerciales, logistiques et fonctionnelles. On conçoit par exemple que des feuilles et des graines de Côtes de Fer soient commercialisées et vendues à des entreprises des Cayes pour des raisons logistiques.

Une valorisation industrielle des productions du Nord et du Nord-Est serait envisageable dans l'immédiat avec fabrication de poudre de feuilles (alimentation humaine et alimentation animale), de pellets et éventuellement d'huile.

Trois zones pourraient également être potentialisées très rapidement moyennant que des entreprises de transformation d'envergure moyenne soient mises en place. Ce sont la Grande-Anse, les Nippes et le Nord-Ouest.

L'objectif est de pourvoir emblaver au moins 10,000 ha de terre en Moringa afin d'atteindre un volume de production de l'ordre de 120,000 à 150,000 tonnes de feuilles fraîches au cours des 10 prochaines années. La production de graines devra atteindre environ 50,000 tonnes. Plus de 500,000 ménages devront être impliqués dans la culture. On se fixe comme objectif que tous les foyers tant urbains que ruraux situés dans des zones agro-écologiques favorables ont sur leurs parcelles au moins 5 pieds de Moringa. Parallèlement à l'extension des superficies emblavées, des mesures seront prises pour améliorer les systèmes de cultures. Parmi ces mesures on peut mentionner entre autres :

- utilisation de semences et d'autres intrants (compost) de bonne qualité ;
- utilisation de variétés améliorées ;
- adoption de technologies améliorées de production (itinéraires techniques plus performants) ;
- utilisation de variétés plus performantes selon l'objectif de production poursuivi.

Tous les acteurs seront parties prenantes pour atteindre les objectifs de production. Les organisations de la Société Civile, particulièrement celles de jeunes sont mobilisées dans la production et mise en terre de plantules et dans la promotion. Les programmes de reboisement et d'aménagement de Bassins Versants tant publics que privés produisent des plantules de Moringa dans les pépinières qui sont mises en place pour faciliter les plantations.

15.3.2. Appui à l'industrialisation du Moringa

L'industrialisation de la filière Moringa est un maillon indispensable à son évolution. Les observations faites sur le terrain montrent que la culture connaît une plus grande extension dans les zones où il existe une initiative de transformation. Le développement de l'industrie du Moringa permettra de mettre sur les marchés (national et international) des produits de qualité tout en créant des emplois et de la valeur ajoutée. Il permettra également d'avoir des sous-produits qui pourront être valorisés dans l'élevage.

L'industrie Moringa en Haïti devra s'orienter d'abord vers la production de poudre de feuille et plus tard vers l'huile de graines. Il est remarqué dès à présent une intégration

verticale assez avancée de la filière. Certaines entreprises, en plus de produire de la poudre et de l'huile offrent du savon, de la pommade et des gélules.

La production de savon serait intéressante pour le pays. En effet, le savon est largement consommé tant en milieu urbain qu'en milieu rural. Jusqu'à présent le savon de qualité produit actuellement au niveau des initiatives de transformation du Moringa est consommé par quelques personnes informées de la classe moyenne en milieu urbain. Il existe un potentiel important dans ce domaine. Compte de la valeur actuelle de la poudre et de l'huile sur le marché international un soutien à la production et commercialisation directe de ces produits serait plus intéressant.

Des efforts sont concentrés sur les aspects suivants :

- promotion d'équipements améliorée ;
- développement d'infrastructures de transformation avec l'idée de mettre en place des structures répondant aux normes d'ingénierie industrielle;
- amélioration de l'accès à l'énergie électrique ;
- amélioration des connaissances techniques des transformateurs ;
- modernisation des unités artisanales de production de poudre.

Des incitations fiscales devront être mises en place pour encourager les porteurs d'initiatives et les potentiels investisseurs à s'impliquer dans la transformation à grandes échelles de cette culture. Celles-ci portent sur l'octroi de franchises sur les équipements et matériels nécessaires à la mise en place d'entreprises modernes et des exonérations de taxes sur les entreprises sous des conditions bien précises.

La mise en place de processus qualité au sein des entreprises, la conception de modèles (agencement spatial et chaînes de montage en flux continu) efficaces et la réalisation de tests réguliers portant sur la qualité en passant par le respect de normes et de bonnes pratiques sur toute la chaîne de fabrication s'avèrent plus que nécessaires et urgentes. La mise en place d'un label qualité pour le Moringa haïtien géré par une association d'entrepreneurs devient un impératif. Tout cela va obligatoirement conduire à renforcer et supporter les structures publiques de contrôle et les laboratoires de contrôle de qualité. Il faudra aussi parallèlement travailler à la mise en place d'un système efficace de traçabilité tant pour les matières que pour les emballages.

15.3.3. Promotion de la filière et renforcement de l'accès au marché

i). Promotion de la filière

L'organisation sur une base continue de campagnes de promotion, d'informations au public et de vulgarisation du Moringa doit être envisagée afin d'atteindre une masse critique de consommateurs et conséquemment le développement des marchés. Dans les prochaines années, le Moringa est déclarée une priorité nationale au travers notamment de la généralisation de sa consommation à l'ensemble de la population haïtienne.

De larges campagnes de promotion et d'information sont organisées de manière soutenue et en continue à travers tout le pays. À côté de la production et de distribution/diffusion de matériels de promotion et le lancement de campagnes nationales, des foires et expositions, des dégustations et des concours culinaires sont organisés au niveau de l'ensemble du pays. Des débats, des rencontres publiques et/ou des conférences sont organisés pour sensibiliser la population en général et les hommes d'affaires et de potentiels investisseurs à s'intéresser au Moringa. Des publications sont faites de différents types et à différents niveaux pour informer et stimuler l'opinion publique.

De la mobilisation ou non de cet accompagnement va dépendre la rapidité et la qualité du développement de segments clés comme la production, la transformation, la mise en marché. La promotion du Moringa devrait être constante et avoir une envergure nationale ce qui n'est pas le cas actuellement. Pour un impact effectif sur la filière, on devrait compter entre 3 à 5 années de promotion pour développer un marché national (promotion dans les soins de santé et les hôpitaux, organisation de concours de recettes à base de Moringa, intégration dans la restauration populaire, participation à des foires, etc.), encourager les producteurs à planter et, enfin, susciter des initiatives.

ii). Soutien à l'accès au marché

Parallèlement à la promotion de la filière, des actions seront entreprises pour appuyer l'accès des produits dérivés au marché. On devra envisager à la fois le marché national et international. Toutefois, compte tenu du niveau de pauvreté de la population haïtienne et les retombées de l'accès à l'international, la recherche d'une place sur le marché mondial devra être priorisé pour les produits issus de l'industrie Ceci implique la nécessité d'accélérer le processus et de pouvoir imposer sur le marché international un produit haïtien préférablement typique et répondant aux standards internationaux de qualité. Les qualités spécifiques du Moringa haïtien sont mises en avant. La promotion pour le Moringa haïtien se fait également à l'extérieur du pays

L'exportation des produits à base de Moringa est facilitée et des mesures allégées sont arrêtées pour leur exportation. Les structures publiques aident à la mise place de processus de contrôle de qualité et de traçabilité au sein des unités et s'assurent d'un suivi régulier de la qualité des produits fabriqués dans lesdites unités.

15.3.4. Redynamisation de la coopération internationale autour du Moringa et resserrement des liens avec Cuba

L'engouement que connaît le Moringa à travers le monde a porté de nombreux pays à s'y intéresser. Toute une kyrielle d'investisseurs, de grandes compagnies et de fondations a affirmé être disposée à s'engager et investir dans la filière Moringa notamment dans les pays tropicaux. Cet engouement a amené les agences internationales de développement et les services de coopération de plusieurs pays du Nord à mettre en œuvre des actions, des programmes et des projets au niveau de la filière Moringa. Il est donc impératif que les acteurs impliqués dans la filière en Haïti soient bien informés de telles initiatives afin de

développer des collaborations, joint-venture et coopération avec les investisseurs, les entreprises et les agences de coopération.

Parallèlement, la recherche sur le Moringa porté par les centres de recherche nationaux et internationaux, les universités et les centres spécialisés s'est accélérée et son développement a pris une ampleur phénoménale. Une capitalisation systématique de telles avancées ainsi que le développement d'une coopération scientifique est nécessaire.

Tout ceci et aussi la notoriété mondiale acquise par le Cuba dans la filière Moringa devraient conduire les responsables haïtiens à resserrer les liens et la coopération avec ce pays autour du Moringa. Ceci est d'autant plus important que certaines activités ont déjà été identifiées et auraient pu être mises en œuvre très rapidement surtout que l'approbation des autorités cubaines est acquise. Voici quelques des actions arrêtées :

- Mise à la disposition d'Haïti des résultats de la recherche cubaine sur le Moringa (Systèmes de culture et techniques de production de feuilles plus performants, méthodes de séchage de feuilles, mise au point et test du processus qualité, tests de différents types de conditionnement/emballage de produits dérivés de feuilles, études sur la composition chimique de différents produits et niveau de stabilité, tests cliniques et études cliniques sur différentes pathologies comme le diabète, l'hypertension, le cancer de la prostate au regard des propriétés anti-inflammatoires, anti-oxydantes et antibiotiques du Moringa, méthodes de fabrication de pellets avec réduction de volumes et facilité du transport pour la production de concentrés pour différentes espèces animales, utilisation de différentes concentration de Moringa dans l'alimentation de différentes espèces d'animaux de ferme);
- Formations de cadres, producteurs et transformateurs à Cuba;
- Échanges entre chercheurs sur les recherches effectuées et les résultats obtenus;
- Lancement d'analyses comparées du Moringa et des produits dérivés d'Haïti et de Cuba;
- Partage avec Haïti du Manuel de Bonnes Pratiques pour la production et le traitement des feuilles de Moringa destinées à la consommation humaine;
- Mise à disposition du Gouvernement haïtien d'un expert cubain en Moringa dans le cadre de la Coopération Cubaine.

15.3.5. Développement de mécanismes de financement du Moringa

Les efforts de développement de la filière seront vains si aucun appui financier n'est fourni aux principaux acteurs impliqués directement dans les différents segments. En effet, les acteurs font face à de multiples problèmes financiers y compris le coût élevé des infrastructures, équipements et matériels rendant l'investissement dans la filière prohibitif pour la grande majorité des organisations, les difficultés d'accès au crédit pour l'ensemble des acteurs et les faibles capacités d'autofinancement. La mobilisation de

moyens financiers est nécessaire et fondamentale pour le développement rapide et à grande échelle de la filière.

Il faut reconnaître qu'aujourd'hui les efforts pour le développement de la filière Moringa en Haïti sont définitivement à mettre au crédit de porteurs d'initiatives dont notamment ceux qui sont impliqués dans la transformation. Toutes les mesures à ce niveau devraient renforcer le niveau de constance de l'intérêt et de l'engagement des acteurs impliqués dans la filière.

Des ressources financières sont mobilisées sur une période s'étalant sur au moins 5 années. Mis à part la mobilisation de fonds publics du budget national et aussi de l'intégration formelle du Moringa dans le cadre des programmes et projets financés par l'international, il faudra aussi se montrer créatif en allant chercher des investisseurs privés (notamment dans la diaspora haïtienne) et aussi explorer dès que possible les opportunités au niveau du Moringa Funds mis en place par le Groupe Rotchild².

Le secteur bancaire est encouragé à participer activement au développement de la filière. Des financements sous forme de fonds de garanties par exemple sont mis à la disposition des banques commerciales pour un crédit ciblé aux porteurs d'initiatives pour notamment la mise en place et le développement des unités de transformation du Moringa viables d'une certaine taille (poudre de feuilles, huile).

15.3.6. Renforcement de la Gouvernance de la filière

Pour faciliter l'évolution rapide et effective de la filière Moringa, il faut une volonté de construire collectivement, la mise en commun des efforts et le développement de synergies entre tous les acteurs. Les structures publiques sont engagées à côté des autres secteurs de la société (porteurs d'initiatives, société civile, organisations de producteurs) pour promouvoir et pousser la consommation de Moringa.

Sous les leaderships conjoints du MSPP, du MARNDR et de la Banque Centrale et avec l'appui des Ministères de l'Environnement, de l'Éducation Nationale et de la Formation Professionnelle et, enfin, de la Jeunesse et des Sports et de l'Action Civique, un comité pour le Développement de la filière Moringa en Haïti est mis en place. Le «Rezo Moringa/Doliv» est partie prenante dudit comité et y est dûment représenté. Le réseau sera renforcé et aura la responsabilité d'une des activités qui sera retenue dans le cadre des programmes développés.

Les services spécialisés de l'État dans le domaine de la recherche, de la formation, de l'entrepreneuriat et de la vulgarisation sont mobilisés et des programmes spécifiques centrés sur le Moringa sont mis en œuvre.

Une cellule spécialisée pour le développement de la filière est mise en place. Elle orchestre et coordonne toutes les activités sur le Moringa et assure la promotion du produit tant dans le pays qu'à l'extérieur du pays. Elle assure la gestion des fonds qui

² Prise de participation, développement de projets d'envergure nationale, appui en recherche développement.

seraient mobilisés pour le développement de la filière de concert avec les principales parties prenantes (Ministères, secteur financier, organisations de la société civile notamment celles d'industriels, de producteurs, de promotion du développement). Cette cellule développe des partenariats avec des institutions de recherche engagées dans des travaux sur le Moringa tant au niveau National qu'International.

Pour rester novateur, il serait intéressant qu'une telle structure soit gérée par le secteur bancaire haïtien afin que ce dernier puisse impulser un caractère rentable aux activités à mettre en œuvre. La cellule met en place tous les outils pour le suivi au jour le jour du programme et des évaluations externes viennent ponctuer les différents moments du processus de soutien à la filière.

L'État dans toutes ses composantes donne un signal fort sur la priorité accordée au Moringa et s'engage pour lutter contre la malnutrition et créer des emplois et de la richesse. Les plus hautes autorités du pays font des déclarations claires et s'engagent à consommer les produits à base de Moringa et à supporter les politiques et stratégies mises en place pour le développement de la filière. Un décret ou tout au moins une déclaration officielle du Parlement vient reconnaître la valeur du Moringa et consacrer les programmes et les initiatives concernant cette culture au niveau du budget national.

Des leaders d'opinion et d'organisations de la Société Civile sont impliqués ainsi que les réseaux, fédérations et regroupements d'organisations sont contactés en vue d'un engagement public.

15.4. Potentielles contributions d'un développement de la filière Moringa en Haïti

Tenant compte des objectifs à atteindre dans le cadre de la mise en œuvre de cette stratégie, des effets positifs sont attendus dans le domaine de la sécurité alimentaire et de la santé, dans le développement de l'élevage, de la protection de l'environnement et au niveau économique.

15.4.1. Contribution à la lutte contre l'insécurité alimentaire et la malnutrition

L'insécurité alimentaire et la malnutrition sont des problèmes graves en Haïti. L'insécurité alimentaire touche plus de 3.6 millions de personnes parmi lesquelles 1.5 million de façon sévère (Latino et Musumeci, 2016). Selon les résultats de l'Enquête Mortalité, Morbidité et Utilisation des Services (EMMUS-V), la malnutrition chronique (sévère ou modérée) touche 22% des enfants de moins de 5 ans (Cayemites et al. 2013).

Comme on l'a déjà vu, les parties de la plante Moringa, particulièrement les feuilles sont composées d'éléments nutritifs qui peuvent réduire toutes les déficiences nutritionnelles connues à travers le territoire. Ainsi, la consommation du Moringa à grande échelle va contribuer significativement à l'amélioration de la sécurité alimentaire et nutritionnelle.

Les campagnes de promotion et les interventions visant l'augmentation de la production vont populariser le produit et induire une large consommation au sein de la population. L'emblavement de 10,000 ha de terre en Moringa, à raison de 6,666 pieds (1m x 1.5m) à

10,000 (1m x 1m) pieds/ha, génèrera une production allant jusqu'à 50,000 tonnes de feuilles fraîches utilisables pour la consommation humaine (rendement : 5 T/ha). Le Moringa produit contribuera à l'amélioration de l'état nutritionnel de plus de 4 millions d'individus par an à raison d'une consommation per capita de 1.5 kg de poudre (5g/jour durant 300 jours).

L'augmentation de la production de Moringa va non seulement augmenter la disponibilité alimentaire tant en quantité qu'en qualité, mais aussi générer des revenus pour un grand nombre d'exploitants leur permettant d'acheter d'autres produits alimentaires.

Le développement de la filière Moringa aura donc un effet non négligeable dans la lutte contre l'insécurité alimentaire et la malnutrition à travers une consommation directe des produits de base et dérivés et par le biais des revenus que les ménages peuvent en tirer. Il permettra à ces derniers de réduire leurs dépenses en soins de santé ce qui va avoir des effets positifs sur leur revenu.

Suite à la mise en œuvre d'une stratégie d'appui conséquente et cohérente à la filière, on peut s'attendre dans le domaine de la sécurité alimentaire à :

- une diminution du taux de malnutrition générale et chronique;
- l'élimination de la malnutrition aigüe;
- la diminution des carences nutritionnelles liées au Fer, à la Vitamine A, à la vitamine C et aux vitamines B;
- la réduction de l'importation des suppléments nutritifs (protéines et minéraux) à base de Soya notamment;
- la réduction potentielle de la prévalence de maladies comme le diabète et l'hypertension au niveau de la population;
- une augmentation de la disponibilité alimentaire.

Il faudra s'attendre également à une réduction de la dépendance de la population vis-à-vis de l'extérieur notamment pour ses besoins en protéines et certaines vitamines.

15.4.2. Contribution au développement de l'élevage

Comme mentionné ci-dessus, le Moringa peut apporter une contribution significative dans le développement de l'élevage. Les feuilles constituent une bonne source d'aliments pour bovins et caprins. La poudre de feuille, le tourteau et d'autres sous-produits de transformation peuvent être intégrés dans les aliments pour volailles, bovins et porcins.

Si environ 2/3 de la récolte de Moringa sur les 10,000 ha emblavées sont utilisées pour l'alimentation du bétail, on aura un total de 100,000 tonnes de feuilles fraîches, soit 13,000 tonnes de poudre, disponibles annuellement pour alimenter le bétail. On pourra facilement substituer plus de 25000 tonnes de tourteau de soja importé dans la préparation d'aliments localement. On pourra diminuer davantage l'importation du soja si l'on utilise également le tourteau issu de la transformation de la graine de Moringa.

Si de bonnes dispositions sont prises pour valoriser ces sous-produits et moyennant d'autres interventions directes dans le secteur de l'élevage, on peut espérer les retombées suivantes :

- une augmentation de la production de lait par une augmentation de la production par vache nourrie avec des feuilles de Moringa;
- une augmentation des produits avicoles (œufs et poulets de chair);
- une augmentation de la production de miel par une amélioration des rendements par rucher et l'augmentation du nombre de ruches et de ruchers installés;
- une diminution des importations de soya et autres protéines destinées à l'élevage.

15.4.3. Contribution à la protection de l'environnement

Le Moringa s'adapte bien à différents milieux jusqu'à une certaine altitude. Les apports d'une évolution du Moringa à l'environnement seront les suivants :

- Augmentation de la couverture boisée au niveau national donc meilleure protection des sols. Le Moringa assure la protection des sols comme arbres individuels ou en intégrant d'autres structures de protection de ravines et de versants. La plantation de 1 million d'arbres permet de couvrir 900 nouveaux ha à raison de 9 m² par arbre. Toute augmentation de la quantité de Moringa plantée notamment dans les zones de pente ne pourra qu'apporter des bénéfices à l'environnement. Non seulement le Moringa conduit à une réduction de l'érosion, mais aussi facilitera l'infiltration des eaux de pluie limitant ainsi les risques d'inondations en aval ;
- Diminution de la coupe des arbres pour la fabrication de charbon vu que les producteurs sont moins intéressés à le faire compte tenu des revenus qu'ils sont capables de tirer de la vente de feuilles et de graines de Moringa et l'inadaptation du tronc de l'arbre à la fabrication du charbon ;
- Augmentation de la biodiversité. Une diversité d'entités vivantes tireront profit des diverses parties de la plante Moringa (racines, feuilles, fleurs, fruits, tronc, etc.) à travers et les aliments et l'abri qu'elle fournit. Une extension du Moringa à travers le territoire sera bénéfique pour la survie de ces espèces qui jouent dans le fonctionnement des écosystèmes.

15.4.4. Contribution à la création d'emplois et de revenus

Il existe des opportunités certaines de création d'emplois et de revenus dans la filière Moringa. En termes d'emplois les opportunités existent au niveau de tous les segments de la filière. Au niveau de la production, des emplois directs sont créés dans la mise en place et l'entretien de pépinières, la mise en place des plantations, l'entretien des parcelles qui se fait deux à trois fois l'an et les récoltes qui varient de 6 à 8 annuellement. Au moins 35 emplois sont créés chaque année seulement dans le sarclage et la récolte d'un hectare emblavé en Moringa.

Des emplois sont également créés dans la transformation et la commercialisation des produits. Dans l'état actuel du développement de la filière, on peut estimer le nombre total d'emplois créés au niveau des initiatives de transformation à environ 200, soit une moyenne de 4 emplois par unité de transformation. La quantité d'emplois va augmenter avec l'extension des superficies emblavées, le développement de la transformation et de la commercialisation des produits.

Des opportunités de revenus existent non seulement dans la vente de main-d'œuvre dans la production et la transformation des produits, mais également dans la vente directe de feuilles et de graines de Moringa à des unités de transformation. Près de 50% des exploitations agricoles dans le pays peuvent tirer des revenus du Moringa.

Chapitre XVI. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

16.1. Conclusions

Cette étude a pour objectif d'identifier, sur la base d'une compréhension approfondie des marchés internationaux et du contexte national, les meilleures pistes de développement du Moringa dans une perspective de développement économique, de préservation de l'environnement et de valorisation de la biodiversité. Pour atteindre les objectifs, des observations ont été faites et des interviews conduites auprès de différents types d'acteurs dans les 10 départements du pays. Les résultats des recherches effectuées dans le cadre de cette étude ont permis d'aboutir aux principales conclusions ci-dessous :

Le Moringa est une plante d'une très grande importance à cause de sa valeur alimentaire et ses diverses possibilités de valorisation. Il s'adapte bien à diverses conditions agro-écologiques (altitude, température, sol, eau) et toutes ses parties sont valorisables.

Le Moringa valorisé dans l'alimentation humaine et animale est très riche en micronutriments. Le contenu nutritionnel du Moringa dépasse de loin celui d'autres aliments traditionnellement consommés pour pallier aux carences nutritionnelles tels la carotte, l'orange, le lait de vache, etc.

Le marché pour des produits dérivés de Moringa est en pleine expansion à travers le monde. Il y a des opportunités pour une large gamme de produits dérivés de Moringa (poudre, huile, savon, etc.) sur le marché international sans oublier le fait qu'Haïti bénéficie sur certains marchés (marché européen notamment) de conditions particulière. Toutefois, un effort considérable est nécessaire pour répondre aux exigences (de qualité et de sûreté notamment) de ces marchés afin de saisir les opportunités.

Au niveau mondial comme plus près de nous en Amérique Latine et dans la Caraïbe, plusieurs pays se sont lancés dans un développement rapide et d'envergure du Moringa. Certains d'entre eux ont su tirer profit des différentes opportunités offertes au niveau du marché et des mécanismes de financement mis en place au niveau mondial. Haïti a beaucoup à apprendre des différents pays producteurs, consommateurs et exportateurs de Moringa et de produits dérivés, particulièrement de Cuba qui est reconnu mondialement comme avoir une avance certaine sur plusieurs plans dans cette filière y compris le domaine de la recherche scientifique. Il apparaît plus qu'urgent qu'Haïti puisse intégrer les mécanismes de financement du développement de la filière disponible au niveau international.

La recherche sur le Moringa au niveau mondial a été enclenchée dans le sillage de l'engouement constaté au cours de ces dernières années; des programmes d'envergure autour du Moringa portant sur différents axes et thématiques ont été mis en œuvre. Les recherches sur les systèmes de culture, les itinéraires techniques et les modèles de production visent à augmenter la production et la productivité et le développement de variétés plus performantes en fonction des objectifs visés et des systèmes adoptés. Parallèlement, les connaissances sur les propriétés du Moringa ainsi que sur les processus et métabolismes pour en tirer pleinement profit ont grandement progressés ouvrant de

nouveaux horizons pour le produit notamment en nutrition et santé. Des avancées scientifiques notoires ont été réalisées dans le domaine de la nutrition animale et de la purification de l'eau avec le Moringa. Haïti devrait pouvoir capitaliser sur toutes ces avancées en mettant en place ou en renforçant des programmes de recherche alignés sur les thématiques prioritaires et s'appuyant sur les universités et les centres de recherche haïtiens dans la perspective d'un développement rapide de la filière Moringa dans le pays.

Le Moringa est connu et se retrouve dans tous les départements géographiques d'Haïti avec des niveaux de concentration très variables. Il est actuellement plus présent et plus valorisé dans le département de l'Ouest où les initiatives d'envergure sont implantées et les campagnes de promotion ont été plus intensives au cours des dernières années. Toutefois, sa présence dans les autres départements du pays est loin d'être marginale. On estime qu'environ 500,000 ménages disposent actuellement au moins d'un pied de Moringa en Haïti.

En ce qui concerne la production de Moringa, il existe d'énormes potentialités pour le développement du Moringa en Haïti. Les producteurs haïtiens ont, en fonction de leurs objectifs et des utilisations projetés, mis en place des systèmes de culture ingénieux ceci à travers tout le pays. Ces systèmes peuvent moyennant une amélioration servir de base de départ pour un développement rapide et systématique de la production de Moringa dans le pays. Il est important de souligner que des initiatives porteuses ainsi qu'un niveau de sophistication assez impressionnant sont mis en place par les éleveurs et les apiculteurs.

Depuis les 10 et plus particulièrement ces 3 dernières années, toute une pléthore d'acteurs est impliquée ou engagée dans la filière Moringa à travers le pays ceci dans ses différents segments; ces derniers ont montré de la créativité, de l'enthousiasme et de la détermination. Nonobstant le fait que les acteurs n'aient pas encore développé des liens étroits et que les segments de la filière ne soient pas solidement interconnectés, une dynamique porteuse et durable est bien lancée autour du Moringa en Haïti et la filière est en plein essor ceci en parallèle avec une augmentation significative de la consommation au niveau national et des initiatives intéressantes portant sur l'exportation (graines, huile, poudre de feuilles).

Le processus décrit plus haut se cristallise tout particulièrement au niveau de la transformation des produits, segment dans lequel près d'une cinquantaine d'unités de différents types a été mise en place à travers tout le pays. Ces unités qui fabriquent des produits de plus ou moins bonne qualité appréciés des consommateurs, méritent toutefois de renforcer leur processus qualité et, pour la grande majorité d'entre elles, de moderniser leur équipements et leur matériels pour une plus grande efficacité et une amélioration de leur productivité et de leur compétitivité.

Le Moringa produit au niveau des ménages est principalement autoconsommé. En dépit de l'évolution récente de la filière Moringa en Haïti, le développement du marché interne pour les produits primaires (feuilles, graines) est très timide à cause d'une part de la

faiblesse de la demande de la population et d'autre part de l'échelle réduite de fonctionnement des unités de transformation qui cherchent à produire elles-mêmes les petits stocks qu'elles transforment. Quelques marchands s'aventurent à offrir des feuilles fraîches sur certains marchés du pays, mais la périssabilité du produit, les mauvaises conditions de transport et la faiblesse de la demande limitent les niveaux de transactions effectuées. On remarque par contre la présence d'une gamme de produits dérivés, principalement poudre de feuille et huile de graines, dans les supermarchés de la région métropolitaine de Port-au-Prince. Le développement du marché local pour le Moringa dans les prochaines années va dépendre de l'évolution de la demande interne, du marché international et des investissements qui seront effectués pour appuyer la filière.

En se basant sur les prix pratiqués actuellement, la production de graines et de feuilles tout comme leur transformation respectivement en huile et en poudre se révèlent rentables. Même avec une baisse des prix, les marges des transformateurs sont suffisamment confortables pour leur assurer des bénéfices raisonnables au cours des 5 à 10 prochaines années.

En prenant en compte les éléments de l'analyse des Forces, Faiblesses, Opportunités et Menaces pour la filière Moringa en Haïti, nous sommes en mesure d'affirmer que celle-ci est vouée à un avenir porteur, intéressant et profitable à l'ensemble de la population moyennant bien entendu que celle-ci devienne une priorité nationale et que tous les citoyens, acteurs, entrepreneurs, entités et institutions du pays puissent s'y impliquer voire s'engager. Une mobilisation particulière des organisations de producteurs, des acteurs et entités des secteurs politiques, agricoles, de la santé, environnementaux, commerciaux et industriels et aussi financiers et bancaires. Comme démontré dans le chapitre précédent, avec le développement de la filière Moringa en Haïti, on peut s'attendre à des retombées fort intéressantes tant dans le domaine social qu'économique au niveau de la nutrition et santé humaine, de l'élevage, de la protection de l'environnement et du reboisement, du développement d'entreprises et aussi de la création d'emplois.

16.2. Recommandations

Les recommandations qui suivent s'adressent à tous les acteurs, entités et institutions impliqués ou engagés dans la filière Moringa en Haïti et elles visent essentiellement à un développement rapide, harmonieux et holistique de cette filière. Elles sont spécifiques, se veulent et concrètes et, s'appliquent aux différents segments de la filière Moringa.

16.2.1. Appui à la production de Moringa

Pour stimuler la production du Moringa en Haïti, les actions doivent être entreprises sur grandes échelles et toucher simultanément toutes les régions du pays favorables à cette culture. Les activités à mettre en œuvre sont les suivantes :

- Facilitation de l'accès aux intrants de qualité, notamment les semences;
- Formation des producteurs sur la préparation de semences et la production de plantules;

- Mise en place de pépinières délocalisées à travers les différentes régions du pays;
- Développement, validation et vulgarisation de modèles techniques de production et diffusion de supports didactiques et de manuels techniques sur le Moringa;
- Formation en vue d'une meilleure maîtrise des processus de production du Moringa et vulgarisation de technologies améliorées auprès des producteurs à travers des sessions de formations adaptées et soutenues;
- Fourniture d'un encadrement technique³ aux producteurs pour garantir une bonne maîtrise des itinéraires techniques.

16.2.2. Soutien à la modernisation du processus de transformation

L'environnement des affaires est peu favorable en Haïti et ne favorise pas l'émergence et le développement des TPE et PME qui cependant représentent l'essentiel des entreprises du pays et notamment dans le domaine de l'agroalimentaire. Mis à part un accès au crédit à des taux exorbitants, il faut souligner les difficultés pour les entrepreneurs et autres acteurs de la filière à atteindre un minimum relativement aux standards liés à la qualité, à l'hygiène et à la traçabilité des matières premières et des autres intrants entrant dans la fabrication des produits. Les protocoles qualité sont mal définis et les réglementations ne sont pas mises en place. Les analyses en laboratoire sont sporadiques et irrégulièrement réalisées. Les actions à entreprendre se présentent comme suit:

i). Amélioration de l'environnement des affaires

- Appui à l'élaboration de projets et programmes et rédaction de plans d'affaires pour les entrepreneurs et les promoteurs intéressés à s'engager et à investir dans la filière;
- Mise en place de mécanismes financiers et commerciaux destinés aux acteurs et entreprises impliqués dans la filière Moringa;
- Facilitation à l'accès au crédit à des taux raisonnables pour les acteurs et les entreprises désireux de s'engager et investir dans la filière;
- Développement de joint-venture entre les différentes initiatives en cours dans le pays et aussi avec des investisseurs et entrepreneurs étrangers intéressés à la filière Moringa;
- Facilitation pour l'acquisition de matériels, équipements et emballages destinés à la transformation du Moringa et au conditionnement des produits dérivés;
- Simplification des procédures d'exportation pour les produits à base de Moringa;
- Amélioration du cadre légal afin de permettre aux acteurs haïtiens d'être plus compétitifs sur le marché international, ceci durablement.

³ L'appui technique peut provenir à la fois du secteur public et du secteur privé (fournisseurs d'intrants et de services)

ii). Amélioration du processus qualité et de la traçabilité

- Définition de standards et d'un cadre normatif pour la transformation du Moringa;
- Mise en place ou renforcement du service d'inspection et de contrôle de qualité dont l'une des tâches sera de visiter régulièrement les entreprises pour voir si les normes d'hygiène et de salubrité sont respectées ;
- Renforcement des laboratoires existants pour la réalisation, sur une base régulière, des analyses des produits dérivés du Moringa;
- Établissement d'un système fiable de contrôle de qualité et de traçabilité pour les produits dérivés du Moringa en Haïti et renforcement de l'innocuité desdits produits;
- Implantation de normes HACCP/ISO au sein des entreprises et aussi de mécanismes pour le processus et le contrôle de qualité;
- Encouragements/incitations à l'utilisation d'emballages qui, tout en préservant la qualité des produits, ne nuisent pas à l'environnement.

iii). Appui direct à la transformation

- Amélioration de la transformation artisanale actuellement en cours dans le pays;
- Promotion et facilitation de l'accès à des équipements améliorés dans les entreprises;
- Formation des acteurs sur les normes et les technologies appropriées;
- Développement de manuels techniques sur les procédés de transformation du Moringa ;
- Formation des acteurs sur le conditionnement, le contrôle de qualité et la traçabilité des produits ;
- Amélioration de l'accès à l'énergie électrique et à l'eau de qualité;
- Fourniture d'un accompagnement technique adéquat pour permettre aux acteurs de bien maîtriser les processus de transformation du Moringa.

16.2.3. Appui au financement de la filière

- Mobilisation de ressources financières internationales et au niveau de la coopération ;
- Souscription et participation au « Moringa Funds » afin d'accéder à de nouvelles ressources financières et d'appuyer des actions de recherche/développement dans la filière ;
- Sensibilisation des banquiers à la filière et aux produits du Moringa;
- Création de produits financiers adaptés à chaque segment de la filière;
- Facilitation de l'accès au crédit aux producteurs et transformateurs.

16.2.4. Développement d'activités de recherche sur le Moringa à tous les niveaux

- Capitalisation et systématisation des expériences et initiatives en cours dans le pays et saisie des leçons apprises;

- Identification et caractérisation des variétés existantes dans le pays;
- Inventaire des variétés développées à travers le monde et essai d'adaptation de nouvelles variétés plus performantes à sélectionner en fonction des objectifs de production (production de feuille, de graines);
- Installation de vergers de collection de variétés dans les principales zones de production de Moringa en Haïti;
- Élaboration d'itinéraires techniques et de modèles plus adaptées au besoin de production afin d'optimiser les rendements et la productivité de la culture du Moringa;
- Expérimentation sur la préparation d'aliments pour bétail (poules, bovins) à partir de la poudre de feuille et mise au point de rations performantes et rentables;
- Recherche sur l'utilisation du tourteau de Moringa dans la préparation de l'aliment pour bétail (volaille, porc, ruminants);
- Évaluation de l'effet d'une alimentation à base de Moringa sur les performances zootechniques de différents types d'animaux (volailles, bovins, caprins, porcins);
- Évaluation de la valeur alimentaire et nutritive des produits à base de Moringa produit localement ;
- Expérimentations sur l'effet de la consommation de Moringa sur la santé (des enfants en particulier);
- Évaluation de l'efficacité et de l'efficience des équipements et du matériel utilisé dans les différentes unités de transformation de feuilles et de graines de Moringa;
- Ingénierie /Modélisation technologique et en gestion d'unités de transformation du Moringa.

16.2.5. *Intensification de la promotion du Moringa*

- Mise en œuvre d'une politique de communication au niveau national pour une promotion soutenue du Moringa;
- Sensibilisation de tous les secteurs (État, société civile, organisations de producteurs, banques) à l'importance du Moringa et à ses retombées ;
- Lancement d'une campagne d'éducation nutritionnelle orientée vers les écoles;
- Encouragement des hôpitaux et centres de santé à promouvoir l'utilisation des produits à base de Moringa notamment au niveau de la récupération nutritionnelle;
- Encouragement de la participation des acteurs de la filière à des événements nationaux et internationaux pour faire connaître les produits haïtiens dérivés du Moringa (foire notamment) ;
- Organisation de concours culinaires et conduite de tests de dégustations publiques;
- Encouragement de l'utilisation du Moringa dans la restauration des rues;
- Intégration du Moringa aux farines alimentaires ;
- Développement de la publicité autour du Moringa.

16.2.6. Appui à la commercialisation des produits à base de Moringa

- Dissémination d'informations sur les marchés au bénéfice des acteurs ;
- Développement d'un label qualité afin que les produits haïtiens notamment ceux à base de Moringa soient reconnus et acceptés au niveau international;
- Facilitation de la participation d'Haïti à des foires internationales spécialisées dans les produits à base de Moringa et les suppléments alimentaires.

16.2.7. Amélioration de la gouvernance

- Mobilisation des acteurs pour une structuration organisée de la filière ;
- Renforcement du Rezo Moringa/Doliv Haïti/Ayiti;
- Mise en place d'un label portant sur le Moringa et tous les produits dérivés qui serait géré par le Rezo Moringa/Doliv ou une association d'acteurs impliqués (entrepreneurs de la transformation notamment);
- Mise en place d'une cellule de coordination pour le développement de la filière Moringa en Haïti ;
- Suivi rapproché de l'évolution de la filière afin de mieux l'orienter.

BIBLIOGRAPHIE

Documents

Amaglo, N. K., Timpo, G. M., Ellis W.O., and Bennett, R.N.; Effect of Spacing and Harvest Frequency on the Growth and Leaf Yield of Moringa (*Moringa oleifera* Lam), a Leafy Vegetable Crop; Moringa and other highly nutritious plant resources: Strategies, standards and markets for a better impact on nutrition in Africa. Accra, Ghana; November 16-18, 2006.

Anwar F. et al.; Effect of salinity on yield and quality of Moringa oleifera seed oil, *Grasas y Aceites*, Vol 57, No 4 (2006), 2006; 5p.

Auteur Inconnu. Using Moringa leaf powder as a source of proteins and micro nutrients in baby foods; 2p.

Besse, F.; Moringa oleifera LAM; L'arbre du mois, Le Flamboyant no 40, Décembre 1996, 4-7p.

Besse, F.; L'Arbre du mois – Moringa oleifera Lam.; Le flamboyant – Bulletin de liaison des membres du réseau Arbres tropicaux No 40; Décembre 1996; 5p.

Bose, C. K.; Possible role of Moringa oleifera Lam. Root in Epithelial Ovarian Cancer, 6 Février 2007; 6p.

Cameroon, G.; Moringa and the Food Crisis, Green Cameroon in Community Development, August 30, 2013, 2p.

Cayemites, M, M. F. Busangu, J d D Bizimana, B Barrère, B Sévère, V Cayemites et E Charles. 2013. Enquête Mortalité, Morbidité et Utilisation des Services, Haïti, 2012. Calverton, Maryland, USA : MSPP, IHE et ICF International.

CIRAD-GRET, Ministère des Affaires Étrangères; Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires Rurales. ; **MEMENTO de l'agronome, 2002** ; 879-927p.

CNSA/MARNDR. ; Le Benzolive : une plante miracle ; Bulletin de Conjoncture, Avril-Juin 2005; 8-11p.

Culver, M. ; Fanuel, T. et Chiteka, A. Z. Effect of Moringa extract on growth and yield of tomato. Recherche Article, Greener Journal of agricultural Sciences. Vol. 2(5), Septembre 2012 ; pp. 207-211.

Di Petro, P.; Moringa Àrbòl amigo de la Humanidad y su impacto sobre el pueblo Dominicano; Editora Unicornio San Juan, Puerto Rico et Santo Domingo; Juin, 2008; 143p

- Edoga C.O. et al. ; Blood sugar Lowering Effect of Moringa oleifera Lam. in Albino Rats; International Journal of Science and Technology, Vol 3 No 1, Janvier 2013; 88-90p.
- Ferreira, P. M. P. et al. ; Moringa oleifera : bioactive compounds and nutritional potentiel, Revista. Nutrição. Vol. 21 No. 4 Campinas July/Aug. 2008; 7p.
- Foidl, N. et Makkar H.P.S et Becker K. ; Potentiel de Moringa oleifera en Agriculture et dans l'Industrie, 29 Octobre- 2 novembre 2001 ; 20p.
- Gadzirayi, C. T. et al. ; Cultivation Practices and Utilization of Moringa oleifera Provenances by Small Holder Farmers : Case of Zimbabwe; Asian Journal Agricultural Extension, Economics and Sociology, 2(2) Article No AJAEES, 2013.005, 01 Octobre 2013; 152-161p.
- GIZ, 2013. Moringa products: opportunities and challenge for Mozambique; BMZ Federal Ministry for Economic Cooperation and Development – Coopération Allemande; 32p.
- Grandval, F. Broutin, C.; Delmas, P.; Comprendre la demande des villes pour valoriser les produits locaux; GRAIN DE SEL No58 Avril-Juin 2012; pages 5 à 7.
- Grandval, F. Broutin, C.; Delmas, P.; Le potentiel de développement des micros et petites entreprises agro-alimentaires; GRAIN DE SEL No58 Avril-Juin 2012; pages 8 à 10.
- Jouve, P. 1992. Le diagnostic du milieu rural : De la Région à la parcelle. Etudes et travaux du CNEARC, No 6, Montpellier, 40p.
- Kahane, R. ; Les légumes Feuilles des pays tropicaux: Diversité, richesse économique et valeur santé dans un contexte très fragile. Colloque Angers; Thème III; 7-9 Septembre 2005; 9p.
- Langford, K.; Addressing climate change and food security with the Moringa tree, April 8, 2013; 2p.
- Latino, L et I Musumeci. 2016. Haiti Market Assessment. World Food Program.
- Leone, A et al.; Cultivation, Genetic, Ethnopharmacology, Photochemistry and pharmacology of Moringa oleifera Leaves: An Overview; International Journal of Molecular sciences 2015; 1-45p.
- Luangpiom, A. et al.; Anti-hyperglycemic properties of Moringa oleifera Lam. Aqueous Leaf Extract in Normal and Mildly Diabetic Mice; British journal of pharmacology and toxicology, 25 Juin 2013; 106-109p.
- MARNDR. ; Moringa-Doliv, Bilan 2012-2015; 4p.
- MARNDR. 2012. Synthèse nationale des résultats du recensement général de l'agriculture (RGA) 2008/2009.

MENFP. ; Politique et Stratégie Nationales d'Alimentation Scolaire(PSNAS), Janvier 2016 ; 52p.

Moringafund; La compagnie Benjamin de Rothschild/Groupe Edmond de Rothschild; ONF International. ; Communiqué de presse: Premier « closing »de Moringa SCA (SICAR) ou fonds Moringa, véhicule d'investissement pionnier dédié à l'agroforesterie, 19 Août 2013; 4p.

Ndong, M.; Wade, S.; Valeur nutritionnelle du Moringa oleifera; African Journal of Food Agriculture Nutrition and Development, vol. 7, No. 3, 2007; 14p.

Nouman, W. et al.; Reponse of Moringa oleifera to Saline Conditions; International Journal of Agriculture and Biology, 2012; 757-762p.

Ogoudadja, D.et Saint Sauveur, A. ; Fiche technico-économique sur les conditions de production et commercialisation de feuilles fraîches de Moringa au Benin, non daté ; 6p.

Ojiako F.; Production and Marketing of Moringa oleifera as an industrial Agricultural raw material in Nigeria; Journal of Agricultural Research and Development; Reporté dans Critical issues in Investment, Volume 10, No 2 (2011); 2p.

Olivier, C. Ing. F. M.Sc.; INTENSIVE MORINGA OLEIFERA CULTIVATION IN THE NORTH OF SENEGAL, Reporté dans Moringa Trees (moringatrees.org et miracletrees.org); non daté; 7p.

Pahla, I. ; Tagwira, F. et al.; Effect of soil Type and Manure Level on the Establishment and Growth of Moringa oleifera; International journal of agriculture and forestry 2013; 227-229p.

Palada, M. et Chang L.C.; Suggested Cultural practices for Moringa; International Cooperators' Guide - AVRDC pub # 03-545, Mars 2003; 5p.

Parrotta J. A. P. Dr; Moringa oleifera LAM., 1785; Enzyklopädie der Holzgewächse, Handbuch und Atlas der Dendrologie; Roloff A., Weisgerber H., Lang U., Stimm B.; WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim; 2009; 8p.

Pozzi, F.; AK1000 fortificato con Moringa oleifera come strategia preventiva al problema della malnutrizione infantile in Haiti; AVSI; 2005; 23p.

Price, M. L. et Équipe ECHO; Le Moringa - ECHO Note Technique; Publié en 1985; Révision 2000, 2002 et 2007 par le personnel d'ECHO; 22p.

Rivas, R. et al. ; Three cycles of water deficit from seed to young plants of Moringa oleifera woody species improves stress tolerance, Février 2013.

Saint Sauveur, A et al.; Growing and processing Moringa leaves; Moringanews/Moringa Association of Ghana, 1-36p.

Saint Sauveur, A.; Techniques de production de feuilles de Moringa en exploitation agricole familiale, MoringaNews, 1-6p.

Saint-Sauveur, A. ; Le Moringa oleifera au Niger et en Inde, le Flamboyant no 43, septembre 1997 ; 17-19p.

Sánchez, N. R.; MARANGO Cultivo y utilización en la alimentación animal - Guía Técnica No. 5; UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA (UNA) Dirección de Investigación, Extensión y Postgrado (DIEP); Serie técnica N° 5. UNA. 2004; 24p.

Salissou, A.; Contribution à la capitalisation des bonnes pratiques agro-forestières pour l'adaptation aux changements climatiques et l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre au Niger ; Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme de Master en changement climatique et développement durable ; Comité Permanent Inter-États de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel (CILSS) - Centre Région Al Agrhymet – Département Formation Recherche; 23 Mai 2012 ; 101p.

Sébillotte, M. 1974. Agronome et agriculteurs. Essai d'analyse des taches de l'agronome. Cahier de l'Orstom, Série Biologie 24 : 3-25.

Séverin, F.; Plant ak pye Bwa tè d'Ayiti; Éditions Quitel de Desk Top Advisory; Mai 2002; 143p.

SFA, 2015; Moringa Export Market Potential for Smallholder Farmers in Haiti; 1-50p.

Sogbo, K. A. et al. ; Fiche technico-économique sur les techniques de production et de commercialisation de feuilles fraîches de Moringa au TOGO, 2005 ; 6p.

Sogbo, K. A. ; Conditions de rentabilité et de durabilité des systèmes de culture de la feuille de Moringa. Cas du sud-est Togo, par l'ONG APPEF-TOGO ; Moringa et autres végétaux à fort potentiel nutritionnel : Stratégies, normes et marchés pour un meilleur impact sur la nutrition en Afrique, Accra, Ghana, 16-18 novembre 2006 ; 4p.

Stohs, S. J. et Hartman M. J.; Moringa oleifera safety and efficacy; Phytotherapy research, 14 Février 2015; 796-803p.

Wasler, M. Rapport de Stage : Étude d'opportunité du développement de la filière Moringa oleifera dans la région de Toliara; Montpellier sup Agro 2015 ; 92p.

Sites Web consultés

http://www.Newforestsproject.org/pdfs/Haiti_Moringa%20Project_Website.pdf.

<http://www.ttiitn.com/M/planting.html>

<http://foro.fuentedepermacultura.org/index.php?topic=866.0>

<http://french.alibaba.com/product-gs/high-quality-and-reasonable-prices-of-moringa-oil-50014277033.html>

<http://journals.tubitak.gov.tr/havuz/tar-1009-1261.pdf>

http://miracletrees.org/growing_moringa.html

<http://moringaforlife.com/grow-moringa-tree/>

<http://www.fao.org/traditional-crops/moringa/fr/>

http://www.fspublishers.org/jass/past-issues/JASSVOL_7_NO_2/3.pdf

<http://www.moringa.biologique.bio/category/botanique-culture/>

<http://www.moringapartnership.com/web.php/16/en/about-us/organisation>

<http://www.treesforlife.org/our-work/our-initiatives/moringa/francais/comment-faire-pousser-le-moringa#faire>

<http://www.agronegocios.pe/nogocios/item/578-cultivo-de-la-moinga-ye-es-una-realidad-en-el-peru>

www.moringanews.org/documents/babyfood.doc

www.moringatrees.org –

<http://www.stevia.org.ar/Moringa.pdf>/ Capítulo 4, El Cultivo de los arboles de Moringa, 196-242p

<http://www.monografias.com/trabajos88/desarrollo-del-morango/desarrollo-del-morango.shtml>, 7p

http://www.monografias.com/agricultura_y_ganaderia/index.shtml, 7p

ANNEXES

ANNEXE I.- Liste des Personnes rencontrées

| Prénoms et Noms | Institution/entreprise |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Rocher Max FARAH | Caritas Jacmel – Sud Est |
| Sylvio RIDORE (Agr) | DDA-Sud-Est |
| Romuald DOMINIQUE | OPADEL Sud-Est |
| Joffrine CANTAVE (Agr) | CNSA/ COOPAAFA -Sud-Est |
| Joël Maxo GENTILUS | HAITI TERRA MAGICA – Sud-Est |
| Justin JEAN-TOUSSAINT | HAITI TERRA MAGICA – Sud-Est |
| Vilma VELASQUEZ | HAITI TERRA MAGICA – Sud-Est |
| Christine MATHURIN | FEDA-Nippes |
| Jean Claude KERSAINT | Entreprises Kersaint Baradères - Nippes |
| Philippe BELIZAIRE | Entreprises Kersaint Baradères - Nippes |
| Rony SMART | Producteur Cavaillon - Sud |
| Heesler MERARD | DDA-Sud Assistant Directeur Départemental - Sud |
| Ulrick SAINT-JUSTE | Éleveurs Limonade - Nord |
| Job JEAN-ANTOINE | AVSI Sud |
| Carline ASTREMOND | AVSI-Sud |
| Marie Edel ST PAUL | OPC – Sud |
| Mario LEVEILLÉ | Association du Périmètre des Usagers- Sud |
| Joseph Jean THELEUS | Mouvement Paysans Melonnière (MPM) – Sud |
| François JOSEPH | CPRP – Sud |
| David JOSEPH | Organisation des Planteurs pour l'Avancement de Gracette (OPAG) – Sud |
| Jean Jonel NELSON | Organisation des Planteurs Lamonge Verrettes (OPLAV)- Sud |
| Madame Son | GFF – Sud |
| Marie Gislaine NELSON | GROFAMIL – Sud |
| Marie Claude DORIVAL | Union des Femmes Progressistes pour le Développement de Montville(UFPDM) – Sud |
| Pompé | Organisation Bon Samaritain Bois- Landry(OBSB) - Sud |
| Jean Marie PAMPHILE | Apiculteur-Entrepreneur Gommiers – Grande-Anse |
| Lithane LUNDY | Fanm Ropaga - Jérémie- Grande-Anse |
| Rénette BAZILE | Fanm Ropaga - Jérémie- Grande-Anse |
| Josette HYPPOLYTE | Fanm Ropaga – Jérémie – Grande-Anse |
| Monique De VERTEUIL | Paradis des Indiens Abricot – Grande-Anse |
| Manuel Lirano ROBERTO | Apiculteur Léogane- Ouest |
| Samuel MIGUEL | Moringa Haïti Gressier- Ouest |
| David LOUIS | Moringa Haïti Gressier- Ouest |
| Albert Pierre Paul JOSEPH | CLES – Ouanaminthe - Nord-Est |
| Zalinx PIERRE | CA17- Agroconsult Haïti S.A./PTTA-NE –Nord-Est |
| Christian NKULIKIYE | VAPOR – Ouanaminthe - Nord-Est |
| Ann PIPPER | North Coast- Nord-Est |

| | |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Arry PRINCIVIL | North Coast – Nord-Est |
| Adèle NOEL (Miss) | Hôpital Bienfaisance de Pignon - Nord |
| Guy THEODORE (Dr) | Hôpital Bienfaisance de Pignon- Nord |
| Anji OUACHE | Entrepreneur Lakou Endyen -Ouest |
| Lumis ALCIDE (Agr.) | CMMB –Ouest |
| Ostène LOUVERTURE (Agr.) | MDE/ Programme National de Reboisement - Ouest |
| Emmanuel PHILIPPE (Agr.) | MDE/ Direction des Forêts - Ouest |
| Yves Laurent REGIS (Agr.) | Partners of the Americas – Haiti Nutrition Security Program – Ouest |
| Joseph Jutile LOISEAU (Dr) | Partners of the Americas – Haiti Nutrition Security Program – Ouest |
| Jean Magnus RÉGIS | IF Foundation – Nord |
| Arnoux SEVERIN (Agr.) | MARNDR, Direction Production Végétale - Ouest |
| Michel CHANCY (Dr.) | MARNDR, Secrétaire d’État à la Production Animale- Ouest |
| Jean Rosen JASMIN (Agr.) | MARNDR, Directeur Production Animale - Ouest |
| Gael PRESSOIR (Prof.) | CHIBAS- Ouest |
| Aliette NELSON | Entreprise Pozitivite - Sud |
| Violette BLANC | Unité de Transformation(UDT)- Sud |
| Marie Leslie FONTIN (Prof.) | FAMV - Ouest |
| Bernard AUDANT | Plasbag- Ouest |
| Margorie SAINT-FLEUR | MPP - Centre |
| Duveron JOACHIN | MPP- Centre |
| Banex MONEUS (Agr.) | AFASDAH - Artibonite |
| Ismaille CLERJEUNE | AFASDAH - Artibonite |
| Effaisie DORCEUS | AFASDAH- Artibonite |
| Pierre Alix MACAJOUX | PDID –Verrettes - Artibonite |
| Mikerlande LEGRAND | Ferme Savane Désolée - Artibonite |
| Owel THEOCK (Agr.) | GADEL - Nord-Ouest |
| Vital SAINT-FLEUR (Agr.) | Caritas Port-de-Paix, Nord-Ouest |
| Kerly PEUTIDIER (Agr.) | DDA-Nord-Ouest |
| Fedner LESPERANCE (Agr.) | AAA-Jean Rabel – Nord-Ouest |
| Julien DEROY (Agr.) | Protos –Nord-Ouest |
| Junior MÉTHÉLUS (Agr.) | ATTA – Nord-Est |
| Peterson FLEURANT (Agr.) | ATTA- Nord-Est |
| Joseph BIEN-AIMÉ; | CAO – Nord -Est |
| Romane BORGELLA | CAO – Nord -Est |
| Ricot SCUTT (Agr) | MARNDR, Direction Départementale du Sud Est |
| Francisque Devalon (Agr.) | ATEPASE – Sud-Est |
| Ronald BIEN-AIMÉ (Agr.) | MENFP |
| Rochette LAHATTE | COOPAAFA – Sud-Est |
| Isaac CERETAL | Association producteurs Laborde - Sud |
| Solange W. ANDRÉ | APAD - Nord |
| Gotha W. ANDRÉ | APAD - Nord |
| Jacqueline OSIAS | APAD - Nord |
| Rousandral MÉSIDOR | APAD - Nord |
| Rose Marie ANDRÉ | APAD - Nord |

| | |
|------------------------|------------------------------------------|
| M. Hérold F. MÉSIDOR | APAD - Nord |
| Luc Eugène ANDRÉ | APAD - Nord |
| Bertrand GENEUS (Agr.) | Solidaridad International –Sud-Est |
| Grégory SAINT AIMÉ | ESL Arcahaie - Ouest |
| Marie Nostha CINEAS | Se Pwodwi Lakay Port-au-Prince - Ouest |
| Fritz Géraldo JEAN | Terre des jeunes Corail Cesselesse-Ouest |
| Walker PIERRE | Producteur Petite-Rivière - Nippes |
| Ralph DENIZÉ | BID/FOMIN |

ANNEXE 2. Tableaux additionnels

Tableau 9. Quelques utilisations des différentes parties du Moringa

| Partie de la plante | Domaine | Nature du produit | Mode d'utilisation / Dosage | Fin d'utilisation | Contre-indication | Source information |
|-----------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Graine | Cosmétologie | huile | | Est utilisée pour les coiffures, la peau et aussi pour la préparation du savon de toilette et des cosmétiques | | Lejardinethnobotanique.com |
| | | | | Est utilisée pour la cuisson | | |
| | Nutrition humaine / médical | Gaines grillées | Consommer 2 à 3 graines 2 fois par jour | Peut aider contre les maladies comme tumeurs de l'estomac, douleurs de dos, prostatite, douleurs diverses, constipation, faiblesse sexuelle, infections des yeux, diabète, protection préventive de la prostate, décalcification dentaire | Ne plus recommander aux femmes enceintes au cours du 3 ^{ème} trimestre de grossesse | Marcelnghia.free.fr |
| | | Graines fraîches | | | | |
| Purification de l'eau | Poudre | Récolter 10 graines de Moringa, les écraser. Verser la poudre obtenue dans 0.5 litre d'eau et secouer. Puis, filtrer le mélange et verser le liquide propre obtenu dans 20 litres d'eau à traiter. Et attendant que la pollution et les bactéries descendent au fond du récipient. | Aide à clarifier et à purifier l'eau de boisson (traitement des eaux) | | Lejardinethnobotanique.com | |

| | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Feuille | Médecine traditionnelle | Feuille séchée | Mettre une pincée de feuilles séchées de Moringa dans de l'eau bouillante | Aide à lutter contre les ulcères gastriques, les diarrhées, l'hypertension et l'hypotension, les affections broncho-pulmonaires, l'asthme, fièvre grippale, etc. | |
| | Nutrition humaine | Poudre feuille | Mettre 1 à 2 cuillères à café dans de la soupe, du jus et du café 2 fois / semaine | Combattre l'anémie | Miracletrees.com |
| | | Feuille fraîche | Mettre une pincée de feuilles fraîches dans de la soupe, dans la cuisson des légumes | Aide à combattre l'anémie | Lejardinethnobotanique.com |
| | Nutrition animale | | Couper quelques branches de Moringa pour donner au bétail | Apporte des protéines, des vitamines et minéraux et des hormones de croissance végétale aux animaux (bétail, poissons) et améliore aussi la digestion d'autres aliments Favorise la santé des animaux de ferme et de compagnie | |
| | Phytosanitation | Jus de Feuilles fraîches | Extraction d'un peu de jus de feuilles de Moringa | Lutter contre certaines maladies de semences liées à l'humidité | |
| | Médicinal | | | Utilisée comme sinapisme antinévralgique | Marcelnghia.free.fr |
| Fertilisation | Feuilles fraîches | Épandre quelques feuilles de Moringa dans le sol de manière à les enfouir | Utilisée comme engrais, elle fournit des hormones de croissance à d'autres espèces végétales leur favorisant le développement | | |
| Nutrition humaine / médicinal | Fleurs fraîches | Bouillir 1 litre d'eau y ajouter 1 cuillère de poudre à café ou une pincée de fleurs fraîches, mettre du sucre ou du miel et boire 1 verre 4 fois par | Peut aider contre les parasites (vermifuges), les problèmes du foie et de la rate et les douleurs des articulations La fleur décoctée est utilisée contre la grippe | Lejardinethnobotanique.com | |
| | Poudre fleurs | | | | |

| | | | | | | |
|---------|-------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | jour | | | |
| Fleurs | Production de miel | Sirop d'abeille | | Sont utilisées par les abeilles pour la production de miel | | Miracletrees.org Miracletrees.com |
| Racines | Médicinal | Poudre de racine | Mettre une cuillère à café de poudre de racine dans 1.5 litre d'eau, puis consommer 1 verre 2 fois/jour | Peut aider à lutter contre épilepsie, hystérie, hoquet, arthrite, calculs rénaux, rhumatisme, fibrome, kystes, mal des dents, œdèmes des pieds et inflammations, troubles et infections du foie et de la rate | Ne jamais utiliser les racines et l'écorce pour les femmes enceintes | Lejardinethnobotanique.com Marcelnghia.free.fr Miracletrees.org www.pytomania.com Miracletrees.com |
| Écorce | Nutrition humaine / médicinal | Poudre d'écorce | Mettre 1 cuillère à café dans 1.5 litre d'eau froide, puis boire 1 verre 2 fois par jour | Peut aider à lutter contre les plaies, les infections cutanées, le mal des yeux, les douleurs dentaires, le spasme, le manque d'appétit, les tumeurs ; est utilisée aussi dans la fabrication du papier | | Marcelnghia.free.com |
| Bois | Industrie | Écorce | | Est utilisée pour la fabrication de la corde, de la teinture et de la gomme pour tannage | | |
| | Industrie / médicinal | Bois | | Utilisé pour la fabrication de papier, pour la production d'alcool | | Miracletrees.org |
| Fruits | Industrie | Pulpe du fruit | | La pulpe du Moringa est utilisée pour la fabrication du papier et de la corde | | Lejardinethnobotanique.com |
| | Nutrition humaine / médicinal | Fruit vert précoce | | Est utilisé comme petits pois | | Lejardinethnobotanique.com Lejardinethnobotanique.com Lejardinethnobotanique.com Lejardinethnobotanique.com |

Tableau 13.- Localisation des différentes catégories de niveau de présence du Moringa en Haïti

| DÉPARTEMENTS | PRÉSENCE | | | | INITIATIVES PORTEUSES |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| | FORTE | MOYENNE + | MOYENNE | FAIBLE | |
| NORD-EST | Terrier Rouge; Capotille; Carice; Mont-Organisé | Fort Liberté; Ouanaminthe (Haut Maribaroux) | Ferrier (Bas-Maribaroux); Trou du Nord (parties basses); Caracol Mombin Crochu | Perches Vallières Sainte-Suzanne | North-Coast (Association avec Sisal) PTTA-NE; CAO; CLES |
| NORD | Limonade | Saint-Raphaël; La Victoire ; Pignon ; Acul du Nord; Plaine du Nord; Milôt | Dondon; Grande Rivière du Nord ; Port-Margot ; Limbé | Bahon ; Borgne; Petit Bourg de Borgne ; | APAD |
| NORD-OUEST | Port-de-Paix (1 ^{ère} , 2 ^e , 4 ^e , 6 ^e sections) ; Jean-Rabel (1 ^{ère} , 5 ^e sections) | Bassin Bleu (3 ^e section Haut Moustique) | Saint-Louis du Nord (1 ^{ère} , 2 ^e section) ; Bombardopolis (3 ^e section) | | AAA; CARITAS, GADEL, PROTOS |
| ARTIBONITE | Lachapelle (2 ^e section) ; Verrettes (4 ^e section; Liancourt); | Saint-Marc | Gonaïves (1 ^{ère} section) | Marchand | AFASDAH; HANDS TOGETHER; SFA |
| CENTRE | Hinche (Papaye) | Thomonde | Mirebalais (axe allant vers Péligre) Axe Mirebalais -Belladères | | MPP, TECHNOSERVE |
| SUD-EST | Jacmel ; Cayes-Jacmel; Marigot ; Jacmel (La Montagne) | | La Vallée de Jacmel; Baintet | Côtes de Fer | TERRA MAGICA; OPADEL; CMMB |
| NIPPES | | Petite-Rivière de Nippes; Anse-à-Veau (Baconnois) | Miragoâne (Chalon) ; Baradères | | FEDA |
| SUD | Torbeck; Béreault en allant | Les Cayes, (Laborde – | Cavaillon (dont Vallée menant à | Côte Sud (Port- | AVSI-UNDH; Entreprise |

| | | | | | |
|-------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | vers Mayard; Les Cayes (en allant vers Torbeck) | Aéroport- route Maniche) | Maniche) | Salut à Tiburon) ; Aquin; | POZITIVITE; Promoteur Isaac Chérestal |
| GRANDE ANSE | | Roseaux (Gommiers) ; Basse et Haute Voldroge (vallée) ; Jérémie et ses environs | | Abricots | ROPAGA, Jean-Marie Pamphile, Paradis des Indiens; Projet FAO/MARNDR |
| OUEST | Croix des Bouquets (Canaan, Corail) Route 9 | Gressier; Léogane; Petit-Goâve ; Croix-des-Bouquets (axe allant vers Ganthier) | Cabaret; Arcahaie | Thomazeau; Grand-Bois, Carrefour Port-au-Prince; Pétion-Ville; | DL Biocarburants; Ayiti Natives; Sakala; Terres des Jeunes; SFA; Moringa Alliance ; Ancien projet de reboisement de Food for the Poor |

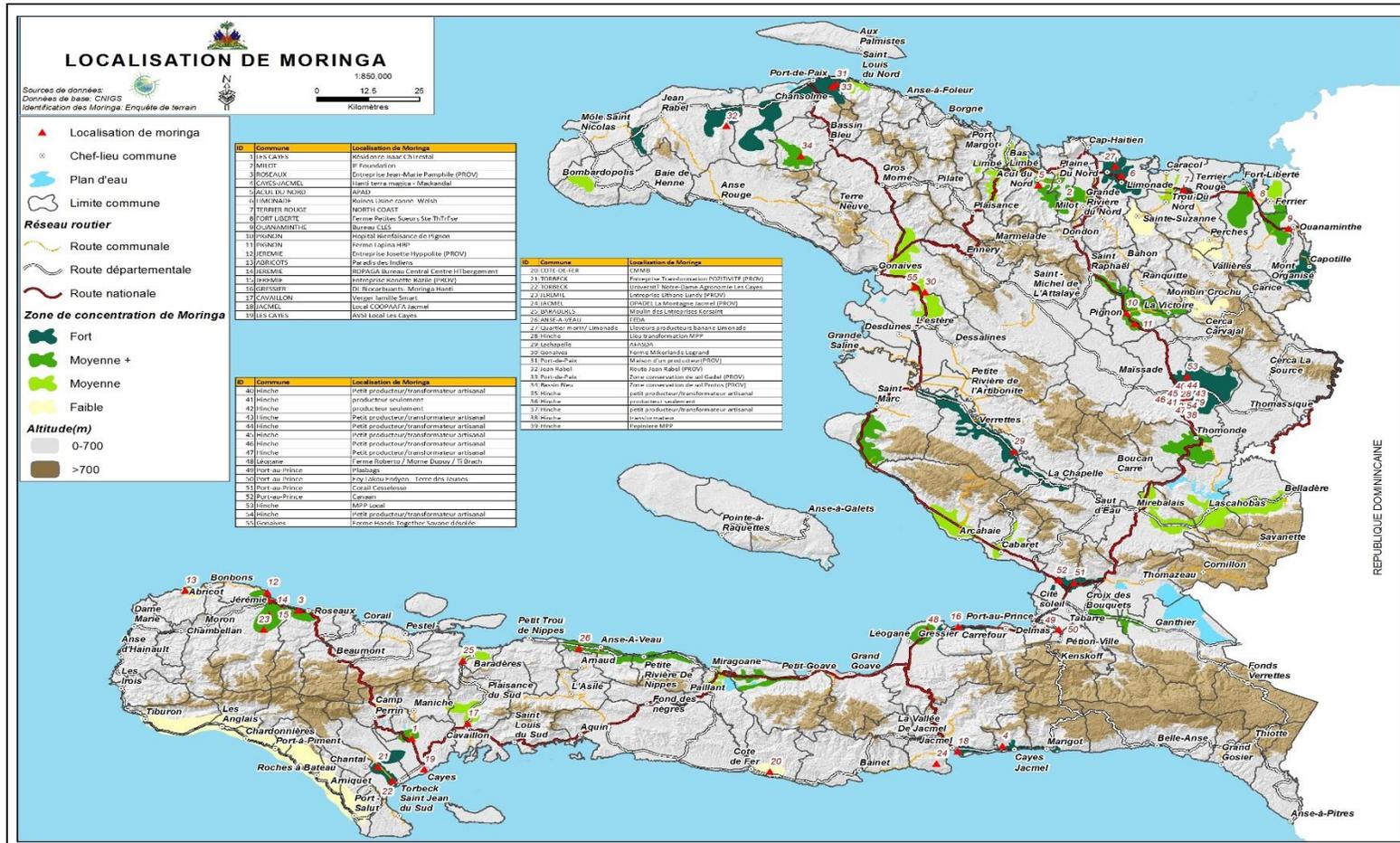


Figure 1.- Carte de présence du Moringa en Haïti

Tableau 14.- Caractérisation de différents systèmes de culture de Moringa

| | Culture de feuilles | | | Culture de gousses et graines | | Culture mixte | |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| | En culture annuelle | En culture annuelle | En culture pérenne | | En culture Pérenne | | |
| | intensive ⁴ | Semi-intensive | Semi intensive ⁵ | Arbuste isolé ⁶ | Haute densité ⁷ | Densité optimale ⁸ | Arbre isolé ⁹ |
| Espacements | 10 cm x10 cm | | 1 m x1 m à 1.5 m x 1.5 m | | 3 m x 3 m | 5 m x 5 m | N/A |
| Densité à l'hectare | 900000 à 1333333 | 95000 à 350000 | 4,444 à 10000 | N/A | 1111 | 400 | N/A |
| Conduite de la culture | C'est une forme très intensive qui, sur de grandes surfaces, peut demander de la machinerie et une utilisation importante d'intrants. | Processus moins intensive mais tout aussi exigeante en moyens (machinerie et intrants) | Sarclages réguliers – paillage recommandé Apports souhaités de compost ou de fumier Taille soigneuse des jeunes branches récoltées | Généralement installé dans la cour de résidence à l'abri du bétail Apport de compost et MO provenant de déchets ménagers et de cuisine. Pas de soins particuliers | Sarclages réguliers notamment pendant les premières années de l'installation de la plantation – fortement suggéré de cultiver les le terrain Émondage régulier | Sarclages réguliers notamment pendant les premières années de l'installation de la plantation – fortement suggéré de cultiver les le terrain Émondage régulier | il n'y a pas vraiment de soins apportés |
| Problèmes | Réduction de la | Nécessité de | Contrôle des | | Contrôle des | Contrôle des | |

⁴Foidl N., Makkar H.P.S. and Becker K. , 2001 - Nicaragua. Amalgo, N. K. ; Timpo, G.M. ; Ellis, W. O. ; Benett, R. N. , 2006 – Ghana

⁵ Retrouvé en Haïti

⁶Retrouvé en Haïti

⁷ Séverin, 2002

⁸ Séverin, 2002

⁹Retrouvé en Haïti

| | Culture de feuilles | | | Culture de gousses et graines | | Culture mixte | |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | En culture annuelle | En culture annuelle | En culture pérenne | | En culture Pérenne | | |
| | intensive ⁴ | Semi-intensive | Semi intensive ⁵ | Arbuste isolé ⁶ | Haute densité ⁷ | Densité optimale ⁸ | Arbre isolé ⁹ |
| rencontrés | densité suite à la compétition entre les plantes; Nécessité de fertiliser et irriguer la parcelle | fertiliser et irriguer la parcelle | Mauvaises herbes difficile Problèmes éventuels de pucerons et de chenilles notamment lors des périodes de sécheresse | | mauvaises herbes difficiles | mauvaises herbes difficiles | |
| Rythme de récolte | Le rythme idéal serait une coupe au ras du collet tous les 35 jours, coupe initiale 60 jours après semis | | Tous les 15 jours à 3 mois dépendant de la fréquence et du volume des pluies | Récolte de quelques feuilles tous les jours sinon ou au moins 2 fois par semaine | On peut récolter les gousses 2 à 3 fois sur un arbre par année. | On peut récolter les gousses 2 à 3 fois par année sur un arbre. | La récolte des feuilles peut se faire tous les 1 à 2 mois On peut récolter les gousses sur un arbre 2 à 3 fois par année dépendant bien entendu des conditions agro-écologiques |
| Rendements | | | | | | | |
| Feuilles | 52.6 à 78.0 TM (900000 à 1000000 pieds/ha) | 19.6TM à 29.7TM | 2.5 TM ¹⁰ à 12.0TM ¹¹ / ha / an (1 m x 1.5 m soit 6666 pds/ha) | 200 à 400 g/pied/récolte ±5.7 TM ¹² / ha / an | | | Grande-Anse 3 kg de feuilles fraîches tous les 1 à 2 mois. ±7.2 TM ¹³ / ha / an |

¹⁰ Si plantation 1.5 m x 1.5 m, soit 4400 pieds/ha x 145 g /pied x 4 fois / an

¹¹ Si plantation 1 m x 1 m, soit 10000 pieds /ha x 200 g / pied x 6 fois / an

¹² Si plantation 5 m x 5 m, soit 400 pieds / ha x 300 g/pied * 48 fois / an

¹³ Si plantation 5 m x 5 m, soit 400 grands pieds isolés/ha x 3000 g / grand pied isolé x 6 fois / an

| | Culture de feuilles | | | Culture de gousses et graines | | Culture mixte | |
|---------|------------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | En culture annuelle | En culture annuelle | En culture pérenne | | En culture Pérenne | | |
| | intensive ⁴ | Semi-intensive | Semi intensive ⁵ | Arbuste isolé ⁶ | Haute densité ⁷ | Densité optimale ⁸ | Arbre isolé ⁹ |
| Gousses | | | | | | 10.0TM (jeunes) | <p>Ouest</p> <p>50 et 150 gousses par arbre dans zones sèches</p> <p>200 à 300 gousses séchées par arbre dans de meilleures conditions</p> <p>Nord-Est</p> <p>250 à 350 gousses séchées par arbre</p> <p>On considère 200 gousses (1 kg)/ pied</p> |
| | | | | | | | |
| Graines | | | | | | 2.4 TM ¹⁴ à 3.6 TM ¹⁵ / ha / an | <p>Ouest</p> <p>Pour 200 gousses en moyenne par arbre de 15 graines chacune on obtient 3000 graines soit 2 M à raison de 1500 graines/M (@ 2M/Kg) ce qui équivaut à 1.00 kg de graines par arbre par récolte</p> |

¹⁴ Si plantation 5 m * 5 m, soit 400 grands pieds isolés/ha * 300 gousses (1.5 kg)/ pied * 4 fois /an

¹⁵ Si plantation 5 m * 5 m, soit 400 grands pieds isolés / ha * 300 gousses (1.5 kg) / pied * 6 fois / an

| | Culture de feuilles | | | Culture de gousses et graines | | Culture mixte | |
|--|------------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | En culture annuelle | En culture annuelle | En culture pérenne | | En culture Pérenne | | |
| | intensive ⁴ | Semi-intensive | Semi intensive ⁵ | Arbuste isolé ⁶ | Haute densité ⁷ | Densité optimale ⁸ | |
| | | | | | | | <p>Nord-Est</p> <p>Pour 300 gousses de 15 graines chacune on obtient 4500 graines soit 3 M à raison de 1500 graines/M (@ 2M/Kg) ce qui équivaut à 1.50 kg de graines par arbre par récolte</p> |

Source : Élaboration propre

Tableau 18.-Valeurs nutritionnelles le l'Ak-1000, de Moringa oleifera (poudre séchée de feuilles) et AK-1000 fortifié avec Moringaoleifera (16%)

| | PROTÉINE | GRAISSE | CARBOHYDRATES | CALORIES | Thiamine (B1) | Riboflavine (B2) | Alfa tocophérol (E) | Rétinol équivalent (A) | Magnésium -Mg | Potassium -K | Calcium -Ca | Phosphore-P | Fer -Fe | Cuivre -Cu | Manganèse -Mn | Zinc |
|-----------------------------------------------------|-----------------|-----------------|----------------------|-----------------|----------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------|-------------------|----------------------|-------------|
| | g | g | g | Kcal/ 100g | mg/ 100g | mg/ 100g | mg/ 100g | mcg | mg/ 100g | mg/ 100g | mg/ 100g | mg/ 100g | mg/ 100g | mcg/ 100g | mg/ 100g | mg/ 100g |
| Standard de l'OMS FCF pour 100 g (poids sec) | 6-11 | 12,7 (a) | 69,9 | 440 | 0,36 | 0,36 | 10 (b) | 500 (c) | 80-120 | (d) | 200-400 | 150-200 | 14 | 400-800 | 1,2 | 8,3 |
| Akamil (Moyenne 3 analyses) | 14 | 4 | 80 | 410 | 0,29 | 0,05 | 1,15 | 8,3 | 127 | 677 | 67 | 329 | 3,9 | 420 | 0,73 | 2,78 |
| % du standard | 127 | 31 | 114 | 93 | 80,5 | 14 | 1,15 | 1,7 | 105 | | 33 | 164 | 28 | 100 | 61 | 33 |
| Moringa Oleifera | 27 | 9 | 54 | 401 | 0,03 | 0,70 | 59 | 3427 | 221 | 1908 | 2208 | 380 | 17,6 | 1200 | 4,98 | 1,76 |
| Akamil + Moringa | 16 | 4 | 75 | 406 | 0,06 | 0,13 | 12,6 | 594 | 145,6 | 964 | 457 | 364 | 7,5 | 600 | 1,38 | 2,64 |
| % du standard | 145 | 31 | 107 | 92 | 2,1 | 46 | 126 | 119 | 121 | | 114 | 182 | 53,5 | 100 | 115 | 32 |
| CSB + (WFP) | 13 | 8 | 76 | 426 | 0,09 | 0,01 | 17,3 | 0,04 | 152,2 | 1137 | 177 | 596 | 11,9 | 0,5 | 0,87 | 6,91 |
| % du standard | | | | | | | | 0,008 | | | 88 | | 85 | | | 83 |

Source : Pozzi, 2015

(a) Calcul basé sur un% déterminé par la quantité de 26% l'apport calorique de graisse (24-28 de%) de 6 à 23 mois.

(b) Calcul basé sur les exigences relatives à l'âge 7-12 mois.

(c) **Équivalents**: la vitamine A exprimées en termes d'équivalents rétinol (RE) selon les relations suivantes: 1 RE = 1 microgrammes de rétinol = 6 microgrammes de β -carotène = 12 microgrammes d'autres caroténoïdes ou 1 UI = 0,3 microgrammes de rétinol = 1,8 microgrammes de β -carotène = 3,6 microgrammes d'autres caroténoïdes (1 RE = 3,33 UI).

(d) Données insuffisantes pour définir un niveau minimal (en tenant compte d'un besoin de potassium en moyenne à 66 mg / kg par jour).