



**Université d'Etat d'Haïti**

**(UEH)**

**Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire**

**(FAMV)**

**Département des Ressources Naturelles & Environnement**

**(DRNE)**

**Le bambou (*Bambusa vulgaris*) dans la commune de Marmelade : Croissance,  
Exploitation et Protection de l'environnement**

**Mémoire**

**Présenté par GASPARD Guetchine**

**Pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur-Agronome**

**Option : Ressources Naturelles & Environnement**

**Octobre 2007**

*Le bambou (Bambusa vulgaris) dans la commune de  
Marmelade : Croissance, Exploitation et Protection de  
l'environnement*

## DEDICACE

La réalisation du Mémoire de Fin d'Etude (MFE) à la faculté d'agronomie et de médecine vétérinaire (FAMV) est une exigence académique. Chaque étudiant doit au terme de ses cinq années d'étude présenter et soutenir son MFE pour obtenir le titre d'Ingénieur-Agronome. La réalisation du document n'est pas toujours une chose facile à la FAMV.

En effet, il y a les contraintes matérielles, financières et même des contraintes en ressources humaines. Il faut apprécier le soutien offert en ce sens par la FAMV, bien qu'il soit de loin insuffisant. Le plus important est d'être venu à bout du travail. Je dédie donc cette étude à :

- ❖ Ma mère, madame Roland GASPARD qui m'a mis sur le chemin de l'école,
- ❖ Mon oncle, Jean Joseph GASPARD, un Ingénieur civil qui a toujours été comme un père et un modèle pour moi,
- ❖ Mes frères, Nescla, Richard, Jacques, Lesper et Kesner,
- ❖ Tous mes proches et amis

## REMERCIEMENTS

Mes remerciements vont directement à :

- ❖ La FAMV qui a contribué énormément à ma formation d'Ingénieur-Agronome et qui continue à former des professionnels compétents tant au niveau national qu'international,
- ❖ Mon conseiller scientifique, le Directeur Alix RICHMOND qui m'a accompagné dans ce travail et pour qui j'ai beaucoup d'estime,
- ❖ La FACN qui m'a hébergé à Marmelade,
- ❖ La famille ARCHILLE, la FAO et la paroisse Saint-Gérard de Carrefourfeuilles qui m'ont rendu des services,
- ❖ Mes collègues MATHIEU Luckecy et SENADIN Anned Linz tous deux agro-économistes qui se sont toujours montrés près de moi dans le cadre de ce travail ;
- ❖ Tous mes camarades de la promotion Hors pair de cette solidarité organique qu'ils ont su manifester l'un pour l'autre jusque-là ;
- ❖ En fin, à tous ceux qui, de loin ou de près, ont participé à la réalisation du mémoire.

## RESUME

Pour lutter contre l'érosion à Marmelade, on a fait choix de la culture du bambou. Le bambou semble avoir une assez bonne croissance dans la commune mais subit une mauvaise exploitation. Aussi, sommes-nous arrivés à étudier la croissance du bambou, son mode d'exploitation et son rôle dans la protection de l'environnement.

Pour ce faire, on a procédé par enquête, observation et mesure. On s'est basé sur la méthode d'échantillonnage aléatoire stratifiée pour choisir les sites des parcelles et pour faire les mesures, enquêter sur les parcelles ayant du bambou, faire les observations sur l'état des sols. Ceux-ci, lorsque traités avec du bambou sont en train de subir le processus de stabilisation.

Le bambou a 12.5cm, 15.25cm et 15.48cm de diamètre selon les trois strates écologiques de Marmelade et des accroissements respectifs de 3.12 cm/an, 3.8125 cm/an et 3.87 cm/an pour les bambous de 4 ans. Ces diamètres dépassent les 7.92 cm obtenus à la Montagne (Jean Rabel), les 10cm observés en Indonésie et les 12cm<sup>1</sup> de moyenne mondiale. Les agriculteurs ne font pas une exploitation technique du bambou. On utilise les outils de tous les jours pour toutes les interventions. Il n'existe presque pas de traitement sylvicole, de fertilisation au niveau de la culture. Un point positif reste la stabilisation des ravines, la protection des sources.

On a vu aussi que les parcelles qui ont du bambou protègent mieux l'environnement. Elles ont un meilleur revenu à l'hectare, 6305 gourdes par rapport aux autres qui ont 5169 gourdes.

Ce travail s'avère d'une grande utilité car si l'on est unanime à reconnaître que le bambou est antiérosif mais on était inquiet quant à sa rentabilité. Les exploitants s'illusionnent à faire des cultures sarclées et érosives qu'ils croient plus rentables. Cela est dû à leur méconnaissance vis-à-vis des résultats des recherches. Ils choisissent les cultures sarclées pour la courte durée de leur cycle de production mais surtout parce qu'elles sont consommables. Maintenant, ils savent à quoi donner priorités, s'ils veulent faire une agriculture durable.

---

<sup>1</sup> <http://ekovillage.canalblog.com>

## TABLES DES MATIÈRES

DEDICACE .....	iii
REMERCIEMENTS .....	iv
RESUME .....	v
TABLES DES MATIÈRES .....	vi
LISTES DES TABLEAUX.....	viii
LISTES DES FIGURES ET ILLUSTRATIONS .....	ix
LISTES DES SIGLES, SYMBOLES ET ABREVIATIONS .....	x
LISTES DES ANNEXES .....	xii
I.- Introduction .....	1
I.1.- Problématique.....	1
I.2.- Objectif général .....	3
I.3.- Objectifs spécifiques .....	3
I.4. - Intérêt de l'étude.....	3
II.- Hypothèse.....	3
III.- Revue de littérature.....	4
3.1.- Classification et origine du bambou .....	4
3.2.- Exigences écologiques.....	4
3.2.1.- Température .....	4
3.2.2. - Pluviosité .....	5
3.2.3. - Altitude .....	5
3.2.4.- Sols .....	5
3.2.5. - Limitation .....	5
3.2.6. -Exposition .....	6
3.2.7. - Insectes attaquant le bambou .....	6
3.2.8. -Traitements du bambou .....	6
3.3.- Caractéristiques botaniques .....	6
3.3.1.-Croissance.....	6
3.3.2.- Propagation .....	7
3.3.3.-Tige du bambou .....	8
3.3.4. - Floraison et Fructification.....	8
3.3.5. - La feuille du bambou .....	9
3.4. - Caractéristiques physiques du bambou.....	9
3.5.- Utilisation et constitution du bambou.....	10
3.6. - Systèmes de culture et d'élevage à Marmelade.....	12
IV.- Méthodologie.....	13
4.1.- Travaux bibliographiques .....	13
4.2- Visite de prospection .....	13
4.3. - Typologie .....	13
4.4.- Cadre physique et socioéconomique de l'étude.....	13
4.4.1.-Présentation de la zone .....	14
4.4.2.- Superficie.....	14
4.4.3.- Démographie.....	15
4.4.5.- Migration .....	15
4.4.6.- Infrastructures .....	15

4.4.7.- Education et Santé .....	16
4.5.-Conditions climatiques .....	16
4.5.1.-Température .....	16
4.5.2.-Pluviométrie.....	16
4.5.3.- Hydrographie .....	17
4.6.-Matériel utilisé .....	18
4.6.1.-Matériel physique .....	18
4.6.2.- Matériel Biologique .....	18
4.7.- Facteurs étudiés.....	18
4.8. - Méthode .....	18
4.8.1.-Enquête formelle.....	18
4.8. 2.- Mesure de diamètre.....	19
4.8.3.- Echantillonnage et procédés de calculs .....	19
4.8.3.1.- Détermination du DHP .....	19
4.8.3.2.- Détermination du Revenu/ha .....	20
V.- Résultats et Discussions .....	21
5.1. -Croissance.....	21
5.2. - Exploitation.....	27
5.2.1. -Outil .....	27
5.2.2. -Période de coupe.....	27
5.2.3. -Indice de maturité .....	27
5.2.4. -Diamètre de récolte.....	27
5.2.5. -Disposition du bambou .....	27
5.2.6. -Type de coupe.....	28
5.2.7. - Mode d'exploitation et de commercialisation .....	28
5.3. - Protection de l'environnement.....	31
5.3.1. -Combattre l'érosion .....	31
5.3.2. -Stabilisation d'éboulement .....	31
5.3.3. -Traitement de ravines.....	31
5.3.4. -Protection de sources .....	31
5.3.5. -Rôle du bambou dans la protection de l'environnement .....	31
5.3.6. - Performance économique des parcelles.....	32
5.4. -Situation du bambou à Marmelade .....	35
5.5.-Mode d'aménagement et de gestion .....	38
5.6.-Régénération du bambou dans la région de Marmelade.....	40
VI.- Conclusion et Recommandations .....	41
VII.- Bibliographies .....	44

**LISTES DES TABLEAUX**

Tableau # 1: la constitution de 100 grammes de bambou séché.....	11
Tableau # 2: catégorisation des parcelles.....	13
Tableau # 3: occupation des terres de marmelade.....	14
Tableau # 4: nombre de cannes par catégories de parcelles et par classe de diamètre des bambous.....	22
Tableau # 5: diamètre par catégories d'âge et localités.....	23
Tableau # 6: accroissement moyen annuel par catégories d'âge et localités.....	24
Tableau # 7: moyenne et variance pour les différentes catégories de bambou.....	25
Tableau # 8: utilisation des outils dans la culture du bambou.....	29
Tableau # 9: avantages et inconvénients de la culture du bambou.....	30
Tableau # 10: comparaison des parcelles avec bambou et sans bambou.....	33
Tableau # 11: distribution du bambou.....	36
Tableau # 12: principales caractéristiques des espèces de bambou de Marmelade.....	37

**LISTES DES FIGURES ET ILLUSTRATIONS**

Figure (1) : répartition de la pluviométrie à Marmelade .....	17
Figure (2) : les différentes générations de bambou dans une touffe.....	26
Figure(3) : stabilisation avancée d'une ravine traitée avec du bambou.....	39
Figure (4) : début de stabilisation d'une ravine.....	40

## LISTES DES SIGLES, SYMBOLES ET ABREVIATIONS

A	: Amortissement
Af	: Affectation
ANDAH	: Association Des Agro professionnels Haïtiens
Bv	: Bambusa vulgaris
cm	: Centimètre
CPVM	: Comité de Protection de la Ville de Marmelade
CT	: Charges Totales
CTc	: Charges Totales des cultures
D.	: Dinoderus
DRNE	: Département des Ressources Naturelles et Environnement
dz	: Douzaine
FAMV	: Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire
FACN	: Fédération des Associations Caféières Natives
FAO	: Organisation des Nation Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FONDIM	: Fondation Pour le Développement durable et Intégré de Marmelade
Gdes	: Gourdes
GRADES	: Groupe de Recherche et d'Appui au Développement Économique et Social
Ha	: hectare
IHSI	: Institut Haïtien de Statistique et d'Informatique
JLD	: Jean Léopold DOMINIQUE
Km	: Kilomètre
kW	: Kilowatt
MARNDR	: Ministère de l'Agriculture des Ressources Naturelles et du Développement Rural
MFE	: Mémoire de Fin d'Etude
mm	: Millimètre
Mpa	: Mégapascal
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
PBa	: Production Brute animale
PBc	: Production Brute des cultures

PBt	: Production Brute totale
Reva	: Revenu agricole
Revc	: Revenu cultural
UEH	: Université d'État d'Haïti
Ca	: café
Ba	: bambou
ba	: banane
Ci	: citrus
Ig	: igname
Cs	: canne à sucre
Ma	: maïs
Ha	: haricot
So	: sorgho
Pc	: pois congo
Var.	: Variété

## **LISTES DES ANNEXES**

- A.- Résultats des données des parcelles avec bambou
- B.- Résultats des données des parcelles sans bambou
- C.- Pluviométrie mensuelle
- D.- Fiche d'enquête
- E.- Evolution de la plantation de bambou
- F.- Différentes utilisations du bambou à Marmelade
- G. - Différentes exploitations enquêtées

## **I.- Introduction**

### **I.1.- Problématique**

La couverture végétale du département de l'Artibonite s'est considérablement dégradée durant les cinq (5) dernières décennies. Elle est estimée à 3% selon la FAO (2003)<sup>2</sup>. Les deux causes, pas les moindres, sont pratiquement le déboisement et les mauvaises pratiques culturales. Qu'en est-il du déboisement ?

En effet, il est effectué par les populations à des fins énergétiques. Les besoins d'énergie au niveau des boulangeries ainsi que la consommation de charbon de bois dans les ménages sont très élevés. Ainsi l'activité de fabrication de charbon est devenue un métier. Selon la FAO cité par LEBELON (2003), Marmelade donne une part non négligeable des 10000 charbonniers actuels du département. La coupe de bois est devenue donc une importante source de revenus pour les gens. Le bois est aussi très demandé pour la construction de maison à Marmelade et dans les villes avoisinantes. Parallèlement, les mauvaises pratiques culturales détruisent l'environnement.

De fait, les zones montagneuses, situées au dessus de la ligne des sources, pratiquement non peuplées et totalement déboisées, sont dédiées aux cultures vivrières comme le maïs, le haricot, les tubercules, le manioc (Inouïe, 2006)<sup>3</sup>. Une situation comme celle qu'on vient de voir conduit inévitablement à l'érosion hydrique et à la baisse de la fertilité des sols avec des conséquences graves sur l'environnement.

On se souviendra longtemps du cyclone Jeanne survenu désastreusement dans l'Artibonite le 18 septembre 2004. Il était essentiellement le résultat de cette situation de dégradation de l'environnement. Aussi doit-on se le rappeler que la rivière La Quinte ayant envahi les Gonaïves prend naissance à Marmelade où l'érosion bat son plein. Face à cet état de fait, il y a eu plusieurs interventions.

Dans le but de protéger l'environnement contre ce fléau d'érosion, il y a eu des tentatives d'aménagement des bassins versants de la Commune. Ainsi de novembre 2000 à avril 2001, deux cents personnes, sous la direction du CPVM, supervisé par la

---

<sup>2</sup> [www.faoacdihaiti.ca](http://www.faoacdihaiti.ca)

<sup>3</sup> [www.haitiwebs.com/emagazine/content](http://www.haitiwebs.com/emagazine/content)

FAO, ont traité 8.36 kilomètres des cinq principales ravines qui surplombent le bourg. Encore la FAO en partenariat avec le GRADES une ONG locale, depuis août 2001, ont fait construire plus de cinq kilomètres de mini terrasses. Durant cette période, plus de 30000 boutures de cannes, d'herbes et de drageons d'ananas ont été plantées. A partir des pépinières collectives, mises en place au niveau des associations, sur une prévision de production de 200000 plantules sur cinq ans, 252 600 plantules ont été déjà produites en quatre ans avec les espèces suivantes : *Phyllostachys makinoi*, *Bambusa vulgaris*, *Bambusa stenostachya*, *Bambusa oldhamii*, *Dendrocalamus latiflorus*

Toujours dans l'idée de protéger l'environnement, le projet FACN fait, depuis l'année 2000, la promotion de la culture du bambou, à coté du café, comme une culture anti-érosive. Cette culture se base principalement sur l'espèce locale, le Bambusa vulgaris. Le *makinoi*, l'un des 7 bambous ayant été introduits dans le cadre de ce projet, est très cultivé aussi.

Qu'en est-t-il de la croissance du bambou dans la région de Marmelade ? Comment se fait l'exploitation ? Et quel en est l'impact sur l'environnement immédiat ? Cette étude s'inscrit dans l'optique de répondre à ces interrogations et aussi d'en soulever d'autres thèmes de recherches.

## **I.2.- Objectif général**

Cette étude vise à:

Étudier la croissance du bambou, les modes d'exploitation et son rôle dans la protection de l'environnement à Marmelade.

## **I.3.- Objectifs spécifiques**

- 1) Déterminer le diamètre de référence du bambou
- 2) Présenter le mode d'aménagement et de gestion
- 3) Décrire le mode d'exploitation, la commercialisation du bambou ainsi que les produits qui en dérivent.
- 4) Faire ressortir le rôle du bambou dans la protection de l'environnement.
- 5) Voir comment se fait la régénération du bambou dans la région de Marmelade.
- 6) Comparer le revenu à l'hectare des systèmes de culture avec bambou et ceux sans bambou.

## **I.4. - Intérêt de l'étude**

Cette étude a un intérêt tout particulier dans la mesure où elle entre dans une démarche qui vise le développement d'une agriculture intégrée et durable. Ce travail de recherche doit servir aux intervenants dans leur prise de décision.

Cette recherche a une triple tâche : sur le plan dendrométrique, elle doit faire état des indicateurs de croissance et du point de vue cultural et environnemental on doit être à même d'identifier tous les détails qu'on retrouve dans l'exploitation et les fonctions diverses du bambou dans la protection de l'environnement de Marmelade. On doit pouvoir reconnaître les cultures qui sont admises sur la base des critères considérés.

## **II.- Hypothèse**

Les hypothèses de travail se formulent ainsi :

- ✓ Le bambou accuse une bonne croissance dans la région de Marmelade
- ✓ La culture du bambou a cet avantage de procurer un revenu aux exploitants en plus du fait qu'elle protège l'environnement.

### III.- Revue de littérature

Dans ce chapitre sont résumées les principales recherches réalisées sur le bambou avec leurs résultats et leurs commentaires. Cette revue bibliographique n'a pas la prétention d'être exhaustive, toutefois elle permet de savoir les aspects qui ont été traités par d'autres auteurs. L'une des fonctions de la revue de littérature est qu'elle doit aider à l'interprétation et la discussion des résultats.

#### 3.1.- Classification et origine du bambou

Les bambous appartiennent à la famille des graminées. Les 520 espèces connues sont classées en 42 genres différents. Appartenant à la famille des poaceae, les bambous sont originaires de régions tropicales ou subtropicales humides, plus particulièrement d'Asie. Le *Bambusa vulgaris* synonyme de *Bambusa arundinacea* et communément appelé Tabashir, Bambou de chine ou Bambou d'intérieur est le plus répandu en Haïti.

La classification du bambou se présente de la façon suivante :

Règne	: Végétal
Embranchement	: Phanérogames ou Spermaphytes
Sous-embranchement	: Gymnospermes
Classe	: Monocotylédone
Ordre	: Graminée
Famille	: Poaceae
Genre	: <i>Bambusa</i>
Espèce	: <u><i>Bambusa vulgaris</i></u>

#### 3.2.- Exigences écologiques

Ce sous-chapitre montre les relations entretenues par l'objet d'étude avec le biotope ainsi que les facteurs climatiques. Ainsi présente-t-on la température, la pluviosité, les sols, l'altitude, les limitations, l'exposition, les insectes et traitement du bambou.

##### 3.2.1.- Température

Les bambous sont des plantes plus ou moins rustiques, elles s'adaptent à presque toutes les situations. Cependant, les bambous se retrouvent dans les zone tropicale et subtropicale surtout; quoique certains supportent bien le froid (jusqu'à -25°C). Certaines

espèces tolèrent des températures de l'ordre de 43-46°C; les bambous s'adaptent très bien à la chaleur modérée en été. Ils se conservent mieux aux alentours de 20°C dans un endroit bien aéré. En hiver, les bambous tolèrent très bien les températures d'hiver pourvu que celles-ci ne soient pas en dessous de 0°C. Ils acceptent une humidité relative de 80% (SEVERIN cité par ZAMOR, 2006).

### **3.2.2. - Pluviosité**

Le bambou arrive à se développer même dans les zones sèches. Cependant, s'avère nécessaire une pluviométrie comprise entre 1200-4000 millimètres. Le minimum varie entre 700 et 1020 mm (SEVERIN, 2004).

### **3.2.3. - Altitude**

Le bambou se développe tant sur basses altitudes que sur hautes altitudes. Il peut pousser jusqu'à une altitude de 4000 mètres (MOLEON, 1995).

### **3.2.4.- Sols**

Le bambou s'adapte facilement à son environnement. Il tolère une vaste gamme de sols, depuis les sols pauvres en matière organique jusqu'à ceux riches en minéraux. Par contre, le bambou ne tolère pas les terres marécageuses (CROUZET cité par OSCAR, 2006).

La réaction aux calcaires et au PH est mal connue. Toutefois on sait que le bambou préfère un PH se situant autour de la neutralité et à tendance acide. Il est certain que la fertilité de la station reste et demeure le facteur primordial du développement. Selon (CROUZET cité par MOLEON, 1995), le fumier et les engrais auront toujours un effet bénéfique sur la végétation.

### **3.2.5. - Limitation**

Le bambou ne tolère pas les sols argileux très compacts encore moins les sols salins situés au bord de la mer. Il en est de même pour les sols arides (NELSON cité par MOLEON, 1995).

### **3.2.6. -Exposition**

Au stade jeune, tous les bambous affectionnent les endroits sous ombrages. Par la suite, leur feuillage devenu de plus en plus important les protège des fortes radiations solaires de telle sorte qu'une touffe, selon l'espèce, se comporte mieux au soleil qu'à l'ombre. Dans les sites directement exposés au soleil, les moments les plus défavorables s'observent au cours de la croissance des jeunes pousses car à ce stade elles sont tendres et fragiles. On comprend donc pourquoi on n'enregistre de dégâts qu'au niveau des jeunes plantations.

### **3.2.7. - Insectes attaquant le bambou**

Le bambou bien que rarement atteint de maladies, est très sensible aux attaques des insectes du genre *Dinoderus* particulièrement le *Dinoderus brevis*, *D. minutus* et *D. ocellaris* qui causent beaucoup de dégâts. D'autres espèces appartenant à la famille des bostrichidae comme le *Scolytus destructor*, *Lyctoderma africanum* attaquent également le bambou (SEVERIN, 1998).

### **3.2.8. -Traitements du bambou**

Dans les pays comme la Thaïlande, le Japon et la Birmanie on soumet le bambou à une chaleur de 120 à 150°C. Dans d'autres, on le trempe dans des solutions chimiques comme : eau + eau oxygénée (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), eau + borax (borate de sodium hydraté), solution caustique (NAOH). Une autre méthode, le capuchonnage ou boucherie pour bambou est utilisée dans certains pays. Cette façon de faire consiste à tremper dans une solution d'andosulfant (CuSO<sub>4</sub>) pendant une durée de 24 heures. Elle est la méthode la plus utilisée (ZAMOR, 2006).

## **3.3.- Caractéristiques botaniques**

A cette étape, on fait une description du bambou en tenant compte bien sûr de la croissance, la multiplication, les principaux organes et le développement de celui-là

### **3.3.1.-Croissance**

Les bambous se propagent essentiellement par la voie végétative, particulièrement par bouturage. Les tiges poussent à partir des rhizomes horizontaux. Les extrémités des

nouvelles pousses sont protégées par des écailles chevauchantes qui tombent au fur et à mesure que les entrenœuds s'allongent. Au départ, les pousses croissent lentement, mais le rythme de croissance s'accélère rapidement et peut atteindre 30 à 60 cm par jour chez certaines espèces géantes. Les branches développées à partir des nœuds produisent, elles aussi, des branches secondaires. Sur ces dernières poussent les feuilles plates et aux nombreuses nervures. Les chaumes des bambous sont verts, cela est dû à la présence de la chlorophylle. Ils représentent une véritable surface photosynthétique, en particulier parce qu'ils s'allongent considérablement avant l'apparition des premières feuilles.

Il a été observé cependant que certaines espèces croissent entre 10 et 50 cm par jour. Des espèces comme le *Phyllostachys hétérocyclique* arrivent à croître jusqu'à 1.2 mètre en une journée. La croissance en hauteur, s'étendant approximativement sur une échelle de 2 à 3 mois, se termine bien avant le développement des tiges secondaires. Pour l'espèce *Bambusa vulgaris* il a été aussi observé qu'une plante adulte a un diamètre de 12 cm en moyenne. En Indonésie, une valeur de 10cm a été trouvée pour le diamètre moyen. A la Montagne, on a trouvé une valeur de 7.92cm pour les bambous mûrs OSCAR (2006).

Un plant de bambou peut produire environ 200 cannes sur une période de 5 ans. Les bambous sont à l'origine de 10 à 30% de la biomasse contre 2 à 5% pour nos arbres locaux (CROUZET, 1988).

### **3.3.2.- Propagation**

On vient de voir que la multiplication est principalement asexuée chez le bambou. En principe, la multiplication peut se faire soit par bouturage, rhizomes, éclats, in vitro et par graines (Microsoft Encarta, 2004).

Le bambou se multiplie suivant deux voies :

- Naturelle, bien que possible, cette propagation est très peu pratiquée pour plusieurs raisons : le taux de germination est très faible et la plante qui en est issue serait très affaiblie.
- Artificielle qui se fait généralement en pépinière soit en sachet soit en plein champ. En fait, les bambous de deux ans environ sont coupés en des boutures de deux nœuds au moins puis traités éventuellement. On les coupe de telle sorte qu'on laisse une partie du dernier entrenœud. On laisse les boutures dans de l'eau

pendant 24 heures puis elles sont mises en sachet. Dans la partie du dernier entrenœud on verse de l'eau au moment de l'arrosage.

En plein champ, on met les semences dans des sillons qu'on aura établis. (SEVERIN, 1998).

Le bambou peut devenir très envahissant pour certaines espèces et surtout pour certains types de sols et climats. Donc, il faut penser à le limiter.

### **3.3.3.-Tige du bambou**

Le bambou a une tige aérienne et une autre qui est souterraine.

La tige aérienne ou chaume est la partie que l'on peut observer. Elle est constituée de nœuds, d'entrenœuds et porte les feuilles.

La tige souterraine ou rhizome, quant à elle, comprend deux types :

- Leptomorphe dont les racines se dispersent de façon horizontale
- Pachymorphe dont les racines se propagent verticalement, il se subdivise en 4 sous-types :
  - Cespiteux dont le chaume se développe en touffe. Ces bambous sont rencontrés au niveau de la zone tropicale et leur rhizome se développe verticalement. Parmi les genres constituant ce sous-type, on rencontre le Bambusa, le Dendrocalamus.
  - Amphipodial ou métamorphe I qui diffèrent des premiers par le fait que le rhizome se développe aussi de façon horizontale. On y rencontre des genres comme Arundinaria, Pleisblastus etc.
  - Monopodial II ayant un développement vertical avec un bourgeon terminal qui donnera de nouvelles pousses. On y trouve les genres Melocana, Yusha etc.
  - Rampant ou Monopodial où le rhizome rampe horizontalement dans le sol. Il est très envahissant et est représenté par le genre Phyllostachys.

### **3.3.4. - Floraison et Fructification**

En Haïti, la fructification du bambou relève du mystère, cette perception n'est pas tout à fait différente même dans la communauté des plus avisés. En fait, les botanistes sont perplexes par rapport à la rareté du phénomène de floraison. Dépendamment de

l'espèce, la floraison survient après un cycle de quelques années, des dizaines ou des centaines d'années. Lorsqu'elle se déclenche, elle peut être universelle ou systémique dans la mesure où elle concerne tous les bambous d'une même espèce ou d'une même génération tirée d'un même rhizome parental. La floraison peut épuiser la plante à un point tel que celle-ci meurt.

L'inflorescence du bambou est une panicule, elle est terminale ou latérale. La fleur, hermaphrodite, donne un caryopse et cette fructification n'apparaît qu'une seule fois chez les bambous.

### **3.3.5. - La feuille du bambou**

Les feuilles du bambou sont oblongues, lancéolées et pointues ; elles ont 15 à 20 cm de long et 1 à 4 cm de large. Elles sont en général glabres et possèdent entre 6 et 8 paires de nervures secondaires. La nervure médiane est très fine, sa face supérieure est de couleur vert brillant et la face inférieure vert mat.

### **3.4. - Caractéristiques physiques du bambou**

Les tissus des tiges de bambou sont composés de fibres cellulosiques qui expliquent sa grande résistance. Les chercheurs expliquent que le bambou est une plante vivace de la famille des graminées dont la croissance est parmi les plus rapides du monde végétal et peut atteindre 40 cm par jour. Certaines espèces ont une hauteur de plus de 36 m et leur diamètre varie entre 1cm et 30 cm à maturité. C'est sur les rives du Sud-est asiatiques et dans les îles adjacentes que l'on retrouve la plus grande concentration de bambou, car il pousse mieux dans les territoires exposés à la mousson.

La distribution des fibres est plus uniforme à la base de la tige qu'au sommet. C'est donc à cet endroit que la paroi est la plus épaisse donc la plus résistante. Ceci peut s'expliquer par le fait que le bambou doit supporter son propre poids. Les nœuds des tiges jouent également un rôle capital dans les propriétés physiques et mécaniques du bambou. La force des fibres augmente à partir du nœud jusqu'au centre de la partie inter-nodale et de la périphérie de la paroi jusqu'au centre. Selon les chercheurs, la partie inter-nodale travaille comme une unité. On conclut également que les propriétés physiques et mécaniques varient d'un individu à l'autre à l'intérieur d'une même espèce dépendamment de l'habitat, de la position et de l'âge des tiges.

Il faut souligner que la partie externe des tiges de bambou est au moins deux fois plus résistante que la partie interne. Des valeurs rapportées par certains chercheurs indiquent que le module de rupture en flexion du bambou se situe à 140 MPa pour l'extérieur tandis qu'il est de 52 MPa pour l'intérieur. Ces valeurs en tension sont de 210 à 250MPa et 150 à 200 MPa pour l'extérieur et l'intérieur respectivement. Cela dit, pour obtenir de meilleurs résultats, on avance qu'il est préférable de retirer la portion interne des tiges de bambou. Les investigations menées à ce jour indiquent que toutes les espèces de bambou présentent un très faible module d'élasticité ce qui peut entraîner l'affaissement ou la fissuration des structures. Des précautions supplémentaires devraient donc être prises lors de la fabrication d'éléments, telles les poutres, qui sont sujettes à des déformations importantes. La résistance en compression du bambou est quant à elle supérieure lorsqu'elle est mesurée perpendiculairement au grain comme la plupart des bois de charpente.

### **3.5.- Utilisation et constitution du bambou**

Les bambous figurent parmi les plantes les plus utilisées. Ils sont employés, sous les tropiques dans la construction de maisons, de radeaux et de ponts ou encore d'échafaudages. Fendus et aplatis, les chaumes peuvent faire office de parquet. Ils sont aussi tissés pour faire des paniers, des nattes, des chapeaux ou des nasses. Les bambous servent également à la fabrication d'une pâte à papier. On pourrait citer les cannes à pêches, les canalisations, les instruments de musique, les baguettes.

De nombreux bambous sont cultivés comme plantes d'ornement, tandis que les jeunes pousses de certaines espèces sont consommées comme légumes, principalement dans la cuisine asiatique (Microsoft Encarta, 2004). Le bambou joue un rôle également dans les activités de reboisement, de conservation des sols et des eaux, le traitement des berges des rivières et des ravines et comme brise-vent etc. La farine obtenue à partir des feuilles de bambou broyées, donne une poudre contenant jusqu'à 20% de protéine. Ce produit est donc utilisé pour combattre le cancer (SEVERIN, 2004).

Partout à travers le pays, le bambou est présent tantôt comme instrument de musique, comme clôture comme matière première pour les produits artisanaux. On les utilise pour bâtir des radeaux dans le département de la Grand'Anse, fabriquer des meubles construire des maisons ; il sert d'étais dans la construction. Les bambous permettent

également de récupérer des sols érodés, de stabiliser les versants et traiter les ravins. Tout ceci justifie l'intérêt de cette culture pour l'agriculture, l'environnement et le développement durable.

Dans 100 grammes de tiges séchées on trouve des constituants ainsi que leur pourcentage dans le tableau # 1.

**Tableau # 1 : La constitution de 100 grammes de bambou séché**

Constituants	Pourcentage (%)
Eau	89-93
Carbone	4.2-6
Glucose	1.8-4.1
Protéine	2.6-4
Fibre	0.5-0.9
Lipide	0.30-0.5
Silice	0.8-1.3
Calcium	0.08-0.081
Sodium	0.091
Vitamine	0.033-0.038

Source (SEVERIN, 1998) cité par ZAMOR (2006)

### **3.6. - Systèmes de culture et d'élevage à Marmelade**

La principale activité économique de la commune de Marmelade reste et demeure l'agriculture où le café est la culture prédominante (MARNDR, 2002). On y trouve les systèmes de cultures à base vivrière (pois, maïs, sorgho, igname guinée et siguine,...), les systèmes de cultures à base caféière (café, banane, igname var réal) (LEBELON, 2003), puis les légumes et épices (choux, piment, persil, gingembre etc).

Il y a une forte production d'agrumes tels que l'orange et la chadèque (NGANJE cité par MARNDR, 2002). Quant à la culture du bambou, elle est en train de s'établir définitivement. La FACN intervient dans le développement des filières café-bambou-citrus pour le moment, elle va embrasser la filière lait bientôt. La FACN croit que ces cultures pérennes : café, bambou jouent un rôle important dans la protection de l'environnement. Comme autres arbres, on rencontre le saman, le sucrin, le manguier etc.

L'élevage est pratiqué à Marmelade, majoritairement celui de gros bétail : bovin et le cheval animal de transport. Il se pratique aussi celui de porc, caprin et des volailles. L'artisanat est aussi présent, à la FACN comme dans le reste de la zone, on fabrique des produits que l'on vend sur le marché local et à Saint Michel de l'Atalaye. Après l'agriculture, le commerce est le secteur le plus important, on s'approvisionne en produits alimentaires sur le marché local et en produits cosmétiques et autres à la Capitale, aux Gonaïves et au Cap-haïtien.

## IV.- Méthodologie

Le problème étant posé, on se fixe des objectifs qui doivent permettre d'arriver à la résolution totale sinon partielle. Pour atteindre ces objectifs, on a adopté la démarche suivante :

### 4.1.- Travaux bibliographiques

Pour atteindre cet objectif, on a continué de consulter d'autres ouvrages. On a rassemblé des informations sur la fiche technique du bambou, c'est-à-dire, l'origine et distribution, les exigences écologiques, les caractéristiques botaniques, la classification botanique et la fiche de culture. En fin on a consulté les études qui ont déjà été effectuées sur le bambou.

### 4.2- Visite de prospection

Cette visite consistait à prendre contact avec le milieu, à cibler les différentes formations sur lesquelles on a travaillé. Elle a permis de bien orienter cette enquête en repérant les informateurs clés.

### 4.3. - Typologie

Après enquête exploratoire, on a catégorisé les parcelles en trois strates distinctes sur la base de l'unité agroécologique. On admet que les conditions pédoclimatiques sont identiques à l'intérieur de chaque type. Les trois types sont présentés dans le tableau # 2

**Tableau # 2: catégorisation des parcelles**

Catégorie de parcelles	Unités agroécologiques	localités
I	Versant	Bellevue, Paparel
II	Piedmont	Bas-madame, Bauché
III	Plaine	Bilé, Cannanette

### 4.4.- Cadre physique et socioéconomique de l'étude

En ce qui a trait à la zone d'étude, on présente le contenant et le contenu tout en prenant en considération la dynamique de ces deux aspects. On fait une description biophysique de la zone sans négliger l'aspect social et économique.

#### 4.4.1.-Présentation de la zone

Marmelade, commune du département de l'Artibonite, se trouve à 214 Km de Port-au-prince, 79 Km des Gonaïves et 76 Km du Cap-haïtien. Elle est comme une cuvette entourée de mornes à pentes fortes, elle donne naissance à 7 rivières d'où son nom de château d'eau. Marmelade se situe entre les altitudes de 500 et 1115 mètres. Elle a une pluviométrie moyenne annuelle de 2500 mm relativement bien répartie. Cette commune a trois (3) sections communales: 1<sup>ère</sup> Section Communale Crête à Pins, 2<sup>ème</sup> Section Communale Bassin ou Billie et 3<sup>ème</sup> Section Communale Platon. Son relief dominant est le morne et son climat est modéré. Elle est bornée au Nord-Est avec la 8<sup>ème</sup> section du Limbé et la 6<sup>ème</sup> section de l'Acul du Nord; au Nord avec la 5<sup>ème</sup>, la 6<sup>ème</sup> et la 8<sup>ème</sup> section de Plaisance; au Sud avec la 3<sup>ème</sup> section de Saint Michel de l'Atalaye; à l'Ouest avec la 4<sup>ème</sup> section d'Ennery; à l'Est avec la 3<sup>ème</sup> et la 5<sup>ème</sup> section de Dondon.

#### 4.4.2.- Superficie

La commune de Marmelade occupe une Superficie de 112 km<sup>2</sup> (IHSI, 1998). L'occupation des terres est résumée dans le tableau #3.

**Tableau #3 : occupation des terres de marmelade**

Occupations	Superficie (ha)
Café	1675
Lots boisés	2156
Cultures annuelles	6805
Terres incultes	573
Terres urbanisées	13
Routes et autres	38

Source FACN, 2005

#### **4.4.3.- Démographie**

La population de la commune de Marmelade est estimée à 24000 habitants dont 50% ont moins de 15 ans et 5% ont plus de 60 ans. Environ 95% de cette population, soient 7215 habitants, vit de l'agriculture (NORRIS D., 2006). Les autres 5% de la population active pratiquent le commerce, les petits métiers et l'artisanat (FACN, 2005)

#### **4.4.5.- Migration**

Une partie de la population de Marmelade migre vers d'autres villes du pays ou vers l'étranger pour des raisons diverses. En effet, ces gens laissent Marmelade pour aller à Port-au-Prince, aux Gonaïves et au Cap-haïtien principalement. Il y a une partie de la population qui se rend en République Dominicaine. Ces gens laissent pour des raisons économiques et sociales : emploi et éducation surtout.

#### **4.4.6.- Infrastructures**

En réalité, il n'y a pas beaucoup d'infrastructures routières à Marmelade. Cependant Marmelade jouit tout de même de bonnes facilités routières : la route Marmelade/Puilboreau/Gonaïves (79km) et Marmelade/Puilboreau/Cap-haïtien (76km) entièrement goudronnées ; Marmelade/Dondon/Cap-haïtien (51km) carrossable en tout temps de même que Marmelade/Saint Michel de l'Atalaye (19km). Il n'y a qu'une seule voie asphaltée menant là-bas, puis des routes en terres battues et des sentiers qui mènent aux sections communales.

Pour les infrastructures administratives et judiciaires, il y a un sous-commissariat de police et un tribunal de paix. Sur le plan économique, la commune est dotée d'un seul restaurant, d'une coopérative de commercialisation et d'un groupement de femme. Il y a aussi deux bureaux de change et quatre banques de bordure environ (IHSI, 1998). En matière de Communication, le bourg dispose d'un service téléphonique et de courrier électronique.

Il y a aussi un groupe électrogène de 150 kW fournissant quatre heures d'électricité par jour, il est tombé en panne au moment de l'étude.

#### **4.4.7.- Education et Santé**

Les ministères de l'éducation et de la formation professionnelle, de la santé publique ne sont pas représentés à Marmelade.

Au niveau primaire, il y a 21 écoles dont 4 publiques, 5 privées et 12 congréganistes. Au niveau secondaire il y a seulement un Lycée et un collège privé. Il n'y a pas d'autres écoles supérieures.

En ce qui a trait à la santé, il y a deux dispensaires dont un privé et un public (IHSI, 1998).

#### **4.5.-Conditions climatiques**

A la FAO et à la FACN on a trouvé des données sur la zone de Marmelade pour le paramètre : pluviométrie surtout mais on a rien trouvé pour la température, le vent et les autres paramètres.

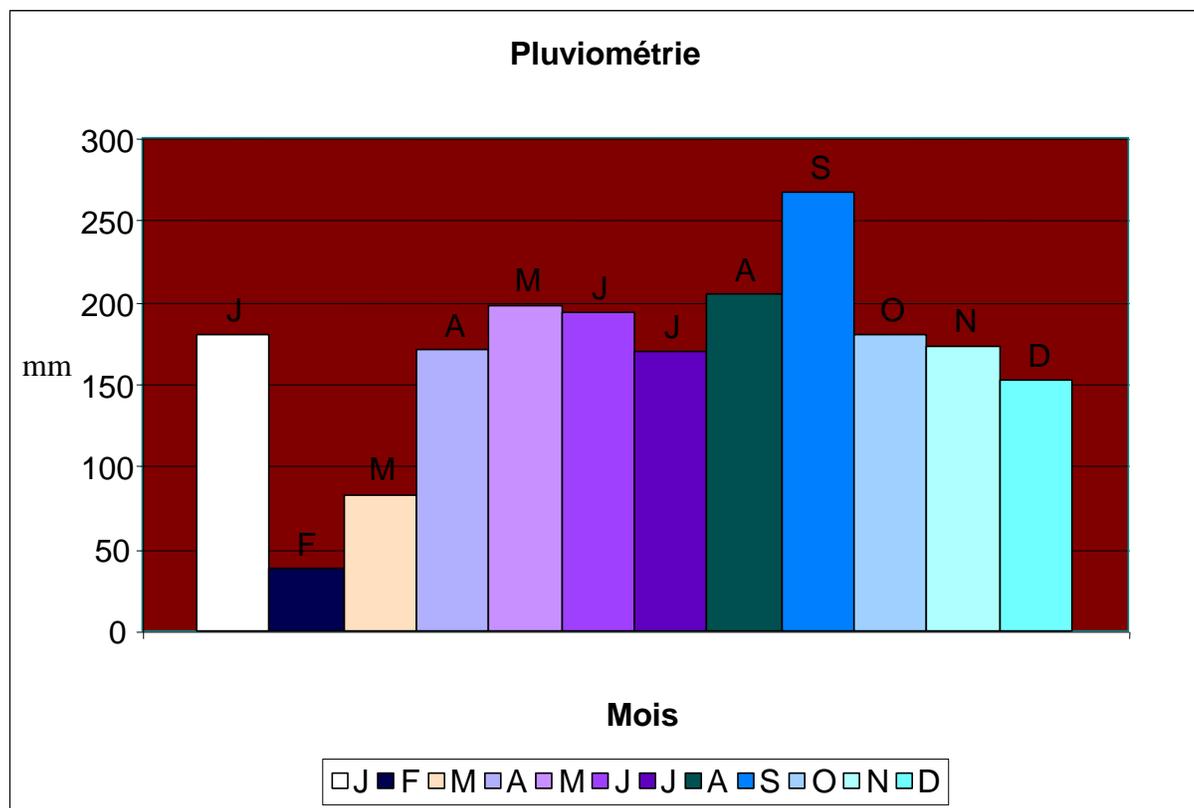
##### **4.5.1.-Température**

On n'a pas pu trouver des données pour la température à Marmelade et à la FACN il y a un thermomètre mais on néglige d'enregistrer les données. Marmelade se présente comme une zone humide ayant un manteau de brouillard quasi permanent, une couverture végétale relativement importante dans les vallées et qui se raréfie dans les montagnes, une température agréable durant toute l'année (21°C) Inouïe (2006).

##### **4.5.2.-Pluviométrie**

Pour la pluviométrie on a pu trouvée des données à la FAO pour les années 2003, 2004, 2005, les données pour les années 2002, 2006 étant trop incomplètes. En principe, les paramètres météorologiques mettent 30 ans pour faire un cycle complet (DUVIVIER, 2002). Ce qui traduit les limites des conclusions de ces données.

Au moment où l'étude est réalisée, il y avait souvent des pluies peu intenses et peu érosives donc. La repartition de la pluviometrie de Marmelade est illutrée par la figure (1).



**Figure (1) : répartition de la pluviométrie à Marmelade**

La légende est donnée suivant l'ordre des mois. J : Janvier, F : Février, M : Mars, A : Avril, M : Mai, J : Juin, J : Juillet, A : Août, S : Septembre, O : Octobre, N : Novembre et D : Décembre.

Sur la base des données enregistrées pour les années 2003, 2004 et 2005, on voit que les 2014.2 mm de pluie sont plus ou moins bien répartis sur toute l'année. Quand même le mois septembre est le mois le plus pluvieux avec 266.87 mm puis février le plus sec avec 37.7 mm. Ces données ne sont pas en total désaccord avec les données de la littérature surtout en ce qui concerne la répartition.

Cette condition est favorable pour la plupart des cultures ( voir annexe C).

#### **4.5.3.- Hydrographie**

Marmelade se compose de bassins versants qui donnent naissance aux principales rivières du Nord, du Nord-Ouest et de l'Artibonite. Ainsi Marmelade constitue un château d'eau et une réserve hydrographique importante (Inouie, 2006). La Commune

de Marmelade n'est pas appelée château d'eau pour rien. En effet, il y a 4 rivières domestiques et 54 sources dont 2 de captage et de distribution (IHSI, 1998). Il y a 7 rivières qui prennent leur naissance à marmelade.

#### **4.6.-Matériel utilisé**

Le matériel de natures physique et biologique.

##### **4.6.1.-Matériel physique**

On a utilisé ce matériel : caméra numérique pour photographier les quelques sites aménagés, ruban métrique pour faire les mesures dendrométriques, fiche d'enquête, crayon, feuilles blanches, pour collecter les données etc.

##### **4.6.2.- Matériel Biologique**

L'étude est menée sur le bambou

Genre : *Bambusa*

Espèce : *Bambusa vulgaris*

#### **4.7.- Facteurs**

On s'est contenté d'étudier la croissance du bambou à Marmelade en choisissant le DHP comme variable. Aussi on a déterminé la performance économique des parcelles en bambou à partir du revenu à l'hectare. Pour la croissance, on a comparé les résultats obtenus à ceux de la littérature.

#### **4.8. - Méthode**

On a procédé par enquête approfondie au cours de laquelle on a collecté les données, puis on a procédé à l'échantillonnage et on a aussi fait les calculs.

##### **4.8.1.-Enquête formelle**

À partir d'une fiche bien élaborée, on a enquêté les exploitants sur les parcelles en bambou et sans bambou. L'enquête a été menée sur l'exploitation du bambou et sur son rôle dans la protection de l'environnement. Ainsi a-t-on collecté des informations

sur :

- Les cultures pratiquées et leurs rendements
- Le prix moyen des intrants et extrants
- La superficie exploitée
- Les coûts de production de ces cultures
- La force de travail
- Les outils utilisés et pour quelle opération
- Les atouts et les contraintes rencontrés dans leur travail etc.

On a dû enquêter 35 exploitations pour pouvoir réaliser ce travail (voir Annexe G).

#### **4.8. 2.- Mesure de diamètre**

On a fait des mesures sur le bambou dans les différents sites et on a déterminé le DHP moyen pour chaque type de parcelles.

#### **4.8.3.- Echantillonnage et procédés de calculs**

Deux méthodes d'échantillonnage ont été utilisées au cours de l'étude. La méthode aléatoire stratifiée et la méthode aléatoire simple. En effet, on a fait un tirage sans remise à l'intérieur de chaque type pour choisir les sites et les parcelles à enquêter et celles sur lesquelles on a effectué les mesures. Pour effectuer les calculs, on a procédé différemment pour le DHP et pour le Revenu culturel à l'hectare.

Strates	Population de parcelles	Parcelles tirees
I	71	x
II	56	y
III	85	z
Total	212	w

##### **4.8.3.1.- Détermination du DHP**

Pour la détermination du diamètre à hauteur de poitrine, on a suivi ce procédé :

1. On sélectionne 6 sites différents choisis selon la technique d'échantillonnage aléatoire stratifiée.
2. Aléatoirement on choisit 3 touffes à l'intérieur de chaque parcelle.

3. Les mesures sont faites à 1.30 mètre en amont de l'arbre pour les terrains en pente.
4. Les mesures sont faites sur 3 cannes d'une même génération.
5. Trois essais de mesure sont effectués sur chaque individu pour avoir la valeur moyenne.
6. On fait la moyenne des moyennes pour avoir le diamètre moyen pour chaque type,

On a utilisé la formule générale  $DHP = \frac{C}{\pi}$  où DHP est le diamètre à hauteur de poitrine

mesuré à 1.30m du sol, C la circonférence à et  $\pi$  valant 3.14.

A partir du DHP on a déterminé l'accroissement moyen annuel et la variance. La

formule  $I = \frac{DHP}{n}$  est utilisée pour calculer l'accroissement où I est l'accroissement,

DHP le diamètre et n l'âge de la plante. Quant à la variance on s'est servi de la formule

$S^2 = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 / n - 1$  où  $S^2$  est la variance,  $X_i$  les diamètres,  $\bar{X}$  la moyenne et n le

nombre de diamètres. L'écart type s'obtient en faisant la racine carrée de la variance.

#### 4.8.3.2.- Détermination du Revenu cultural/ha

On choisit suivant la méthode d'échantillonnage aléatoire simple 28 parcelles à raison de deux parcelles par site, soient 14 paires de parcelles en tout. L'une des deux parcelles a du bambou et l'autre n'en a pas. Pour chaque site les deux parcelles sont comparées sur la base du revenu cultural à l'hectare. Pour ce faire, on a utilisé la formule :

$Revc = PBc - CTc$  où Revc est le revenu cultural, PBc la production végétale brute et CTc les charges totales des cultures. Pour sa part,  $CTc = CF + CV$  où CF est les charges fixes et CV les charges variables.

L'amortissement linéaire a été utilisé pour les outils :  $Vr = \frac{Va}{n}$  où Vr est la valeur

résiduelle, Va la valeur d'acquisition et n l'âge de l'outil.

## **V.- Résultats et Discussions**

A cette phase du travail, on présente les résultats sous forme de texte, de tableau et de figures. On les interprète puis on fait une analyse critique à la lumière de la méthodologie utilisée.

### **5.1. -Croissance**

Les bambous de la première génération sont ceux qui ont été plantés en 2002, ils ont donc 4 ans. Ces bambous ont 12.5cm, 15.25 et 15.48cm de diamètre selon les trois strates écologiques de Marmelade et des accroissements respectifs de 3.12 cm/an, 3.8125 cm/an et 3.87 cm/an. La deuxième génération ont deux (2) ans et ont un diamètre de 20.9 cm, 23.98 et 25.25cm et la troisième génération a une année et 22.75cm, 27.05 et 27.75cm de diamètre. Dans un peu de temps, le bambou atteint sa croissance diamétrale maximale puis décroît jusqu'à maturité, le bambou met quatre (4) à six (6) ans pour être mature, ce qui fait que l'on peut considérer les 12.5cm, 15.25 et 15.48cm de diamètre comme définitifs, les deux autres générations vont perdre un peu de leur diamètre. Ces valeurs sont très bonnes, comparés au diamètre moyen standard qui est de 12 cm.

Cette croissance s'explique par le fait que les conditions pédoclimatiques répondent aux exigences écologiques du bambou. En matière de sol, bien qu'une classification sans une analyse de laboratoire soit difficile, on puisse tout de même essayer d'identifier les types. Sur la base de la couleur et de la topographie, on a identifié au moins trois types de sol. Il y a les oxysols que l'on retrouve dans les plus hauts points. Au niveau de ces sols, les bases échangeables sont parties et le fer est resté, ce qui confère à ces sols leur couleur rougeâtre. Ces sols sont très minces et sont très épuisés. On les rencontre dans les hauteurs de Bellevue, de Platon et à Satier.

Dans le flanc des mornes, il y a les sols ferrugineux, où le pourcentage des bases échangeables est plus élevé. Le mélange du rouge et du blanc donne à peu près le

jaunâtre, un calcaire marneux. Ce type est plus fertile que le premier. On y fait la banane, le manioc, la canne à sucre, l'igname etc.

Plus bas on retrouve les sols alluvionnaires d'origine basaltique, calcaire et sédimentaire

Que ce soit en matière de température, les 21°C se situent autour des 20°C de température optimaux pour la croissance du bambou.

Au niveau de la pluviométrie, les 2014.2 millimètres rencontrent bien les besoins en eau de l'espèce.

Le tableau # 4 suivant renferme tous les détails sur le nombre de canne de bambou suivant la classe de diamètre e l'age de celui-ci.

**Tableau # 4 : Nombre de cannes par catégories de parcelles et par classe de diamètre des bambous**

Age années	Classe de diamètre cm	I		II		III	
		Bellevue	Paparel	Bauché	Bas-madame	Bilé	Cananette
1	21-31	9	27	27	18	18	18
2	18-28	9	17	27	18	18	18
4	8-19	9	27	27	18	18	18
<b>total</b>		108		135		108	

Pour les trois générations de bambou, on a obtenu trois classes suivant la valeur minimale et maximale mesurée pour la génération. Ainsi pour les sites où on a choisi une parcelle, c'est-à-dire trois touffes, on a fait des mesures sur 27 cannes. Suivant qu'il s'agit de trois parcelles on a 81 cannes et de deux parcelles on a 54 cannes de bambou. Au total on a 108 cannes pour le type I et le type III chacun puis 135 cannes pour le type

II. On a vu que le nombre de parcelles choisi pour chaque site dépend de l'abondance de bambou au niveau du site. Ainsi il y a moins de bambou à Bellevue qu'il y en a à Bauché. Il faut remarquer aussi que le diamètre diminue indépendamment du site avec l'âge.

Dans le tableau # 5 on peut voir les diamètres moyens du bambou selon l'âge et pour les différents types.

**Tableaux # 5 : Diamètre par catégories d'âges et localités**

Age année	Types de parcelles		
	I	II	III
1	22.75	27.05	27.75
2	20.9	23.98	25.25
4	12.5	15.25	15.48

On a vu que le diamètre varie avec les générations. Maintenant, il est évident qu'il diffère selon la strate agroécologique. Ainsi pour toutes les générations confondues, le diamètre est plus bas pour le type I (Bellevue et Paparel) et est plus élevé pour le type II et III respectivement. En effet, Bellevue et Paparel se situent au point le plus élevé à Marmelade, ils dominent le bourg, la deuxième et la troisième section communale. Là, la végétation est très pauvre, on y pratique les cultures sarclées, le sol est très mince. On comprend pourquoi donc le diamètre y est le plus faible. Tandis que Bauché et Bas-madame se trouvent un petit peu plus bas, dans le piedmont où l'on rencontre l'écosystème caféier avec le saman, le sucrin comme arbres d'ombrage. A ce niveau, il y a une bonne accumulation d'éléments venus du sommet et de matières organiques issues

de la végétation. Le bambou comme toute autre plante s'y développe mieux par rapport à Bellevue et à Paparel.

La situation est différente pour le type III c'est-à-dire à Cananette et à Bilé deux localités de Bassin deuxième section de la commune. Le diamètre est le plus élevé dans ces zones. C'est un véritable bassin comme le nom l'indique. Tous les éléments sortis des mornes s'y accumulent constituant alors un sol alluvionnaire plus fertile où la végétation est très dense. C'est là que le record est battu en terme de diamètre. En dépit des différences de diamètre observées, les résultats sont très bons. Ils sont supérieurs aux 12cm considérés comme le diamètre moyen. Ainsi donc la première hypothèse est vérifiée. Sur la base du diamètre on peut maintenant essayer de catégoriser les sites en terme de fertilité si l'on considère que le climat est homogène.

Le tableau # 6 permet d'apprécier l'accroissement moyen annuel connu par le bambou en fonction des catégories d'âge et pour les différentes localités.

**Tableau # 6 : accroissement moyen annuel par catégories d'âge et localités**

Age année	Types de parcelles		
	I	II	III
1	22.754	27.05	27.75
2	10.45	11.99	12.625
4	3.125	3.8125	3.87

Les bambous d'un an ont un accroissement moyen annuel égal à leur diamètre. Ceux de deux ans ont le leur égal à la moitié. Pour ces deux catégories de bambou, l'accroissement n'est pas un bon indicateur de croissance du bambou. Car à ces âges, le

bambou croît rapidement en diamètre. A maturité, le diamètre diminue pour atteindre la taille définitive. Ce processus arrive vers la quatrième année.

En effet, à Bilé et à Cananette où le relief est plat et où la végétation est plus dense, le bambou connaît un meilleur accroissement par rapport aux autres localités.

Le tableau # 7 montre la dispersion du diamètre par rapport à la moyenne des types.

**Tableau # 7 : moyenne et variance des diamètres pour les différentes catégories de bambou**

Age (années)	4			2			1		
Types	I	II	III	I	II	III	I	II	III
moyenne	12.5	15.25	15.48	20.9	23.98	25.25	22.75	27.05	27.75
variance	2	1.80	5.985	11.5	1.201	2.562	3.12	0.405	0.125
Ecart-type	1.414	1.343	2.447	3.394	1.096	1.6	1.767	0.636	0.353

Les diamètres ne sont pas très dispersés l'une par rapport à l'autre et par rapport à la moyenne. Ceci témoigne d'une bonne distribution de ces diamètres pour les types. Face à une telle situation on n'a moins de chance de se tromper, il n'y a pratiquement pas de biais qui pourrait influencer sur les résultats.

Sur la Figure (2), on peut voir les différentes générations de bambous. La touffe se développe de façon centrifuge, c'est-à-dire que le plus petit bambou qui se trouve le plus à l'intérieur est le plus ancien. De même que ceux qui viennent juste après sont plus gros généralement et plus jeune et ainsi de suite.



## **5.2. - Exploitation**

### **5.2.1. -Outil**

Parmi les exploitants enquêtés, 100% utilisent la machette et la louchette pour les travaux de préparation de sol. Le labourage et la trouaison se réalisent à partir de la louchette. Les autres opérations : sarclage, éclaircissage, bouturage et récolte se réalisent avec la machette. Aucun exploitant n'utilise la scie ou le sécateur lesquels sont recommandés pour la bonne conduite du bambou.

### **5.2.2. -Période de coupe**

Les planteurs n'adoptent pas une période de coupe bien particulière durant l'année. La période est fonction du moment où la FACN, le principal acheteur de bambou, décide de s'en procurer. Généralement, les jeunes bambous destinés au germoir sont récoltés au début ou pendant la saison pluvieuse. Tandis que les bambous mûrs devant permettre la fabrication des meubles sont récoltés durant la saison sèche.

### **5.2.3. -Indice de maturité**

Les exploitants décèlent la maturité du bambou de façon empirique. En effet, selon que la tige est grisâtre et les feuilles jaunâtres, on dit que les bambous sont mûrs.

### **5.2.4. -Diamètre de récolte**

On ne se fixe pas un diamètre ou une hauteur pour récolter le bambou. Il suffit que l'on juge que le bambou est mûr tout en essayant de respecter la hauteur de la souche. Les premiers bambous mis en terre sont récoltés à quatre ans puis les autres générations se récoltent tous les deux ans.

### **5.2.5. -Disposition du bambou**

Les bambous sont disposés sous forme de touffe à l'exception de l'espèce *Dendrocalamus makinoi* qui occupe toute la surface mise à sa disposition. En moyenne, il y a une vingtaine de cannes par touffe et trois touffes par parcelle.

### **5.2.6. -Type de coupe**

Généralement, dans les futaies d'autres arbres on peut adopter la coupe à blanc étoc ou la coupe sélective. Dans le cas du bambou, la première est rejetée car il y a toujours plusieurs générations dans une même touffe. Moyennement, les propriétaires prélèvent 8 cannes pour chaque touffe vendant deux douzaines environ chaque année.

### **5.2.7. - Mode d'exploitation et de commercialisation**

Le bambou joue un double rôle à Marmelade : un rôle environnemental et un rôle économique. Les 100% des personnes enquêtées affirment qu'ils ont planté le bambou pour combattre l'érosion, stabiliser les terres abîmées pour utiliser leur propre jargon. Avec la venue de la FACN dans la filière en 2000, ils disent avoir maintenant une autre motivation, économique, à planter le bambou. Cette dernière catégorie représente ceux dont les parcelles se situent non loin du centre JLD. Ceci est logique si l'on considère que les zones où sont localisées ces parcelles sont désenclavées. Cela facilite le transport du bambou et évidemment avec un coût beaucoup plus bas. Surtout que la capacité de l'usine de fabrication des meubles ne permet pas d'accueillir tous les bambous.

Avant la FACN on brûlait les bambous et on en vendait quelques cannes aux fabricants de paniers à un prix dérisoire (3-5Gdes/canne). On s'en servait aussi pour construire les murs des maisons. Maintenant ces agriculteurs là réservent leurs bambous pour la FACN qui, elle-même, les utilise pour le germe ou pour la fabrication de meubles. Ils en cèdent disent-ils quelques douzaines comme étais de construction puisque le prix est raisonnable 50-100\$/dz. Ceux qui sont éloignés, comme à Satier, laissent leur bambou dans l'espoir de le vendre avec la FACN plus tard.

Sur le plan de l'exploitation, étant donné que les agriculteurs sont aidés dans la plantation, la distance de plantation de 5-6m est respecté dans la plupart du temps . Peu d'agriculteurs réalisent un sarclage durant l'année. Ils interviennent sur les parcelles pour la récolte essentiellement alors que celle-ci doit se faire en saison sèche, à 30cm du sol et à l'âge de 2-6ans (PIERRE cité par ZAMOR, 2006). Cent pour cent des ces agriculteurs utilisent la machette pour la coupe, le sarclage et les rares fois qu'ils réalisent un élagage. Pour le prélèvement on tient compte seulement de la maturité et de la demande en bambou des acheteurs. Les bambous non matures, sont vendus à 35\$/dz

en moyenne pour le germe et les matures pour la fabrication des meubles et autres articles à 50\$ la douzaine. Pour eux l'indice de maturité est la couleur jaunâtre des feuilles et grisâtre de la tige.

Ces produits finis sont envoyés à Port-au-Prince dans le complexe de bambou pour être vendus sur le marché métropolitain. On vise surtout l'élite avec la vente de ces produits, c'est un choix bien calculé si l'on en croit l'agronome Sanon GUERCIN un haut responsable du projet. A l'avenir, on va élargir le cadre tant au niveau national qu'international poursuit-il.

Les différentes utilisations qui se font avec les outils dans la culture du bambou sont détaillées dans le tableau # 8

**Tableau # 8 : Utilisation des outils dans la culture du bambou**

types	opérations			
	plantation	sarclage	élagage	récolte
Machette		++	+	+++
louchette	+++	-	-	-

Source : enquête novembre 2006

Ce tableau résume l'utilisation qui est faite des outils par les exploitants. La présence du signe (+) explique que l'outil est utilisé pour l'opération et le nombre de signes montre le degré d'utilisation. Le trait, (-), signifie qu'il n'y a pas d'utilisation.

D'après le tableau on remarque que la machette est la plus utilisée de tous les outils. Elle intervient pour toutes les opérations puis la louchette est servie pour la trouaison.

Le tableau # 9 résume les avantages et les inconvénients de la culture du bambou ainsi que d'autres cultures pratiquées à Marmelade.

**Tableaux # 9 : avantages et inconvénients de chaque culture**

Cultures	Avantages	Inconvénients
Café	-protection de l'environnement -rentabilité financière et économique	-Attaqué (Scolyte) -maladie pourridié -anthracnose - coût engrais et irrégularités des approvisionnements
Bambou	-protection de l'environnement -rentabilité financière et économique	- envahissant, peu tolérant -cycle de développement long Non consommable Surproduction
Cultures sarclées (Maïs-Haricot...)	Plusieurs campagnes/an Consommables	Pratiques culturales érosives Surexploitation des sols entraînant la baisse de fertilité des sols
Banane	-protection de l'environnement -rentabilité financière et économique -consommable	-
Igname	-consommable	-main-d'œuvre élevée Pratiques culturales érosives - attaqué (Maroca)
Citrus (orange et chadèque)	-protection de l'environnement -rentabilité financière et économique	pertes causées par les oiseaux ( <i>Melanerpes striatus</i> )

Sources : (LEBELON révisé par l'auteur)

En dépit des inconvénients que présentent les cultures pérennes comme le café, le bambou, la banane et les citrus on doit continuer à les pratiquer. En effet, ces inconvénients ne sont pas préjudiciables à l'environnement. Par contre, les cultures sarclées favorisent la dégradation de l'environnement dans les conditions qu'elles sont pratiquées. Ces dernières ne se font pas de façon durable puisqu'elles ne tiennent pas compte de l'aspect environnemental. Il s'agit là d'une raison de plus pour limiter ces cultures érosives.

### **5.3. - Protection de l'environnement**

#### **5.3.1. -Combattre l'érosion**

On utilise le bambou dans les points surélevés où l'érosion est la plus poussée. A Bellevue, zone se trouvant en amont du bourg, où la végétation est pauvre et où il y a même des affleurements rocheux, on établit une bamboueraie. On y associe du haricot et le sol se refait complètement. A Tremès, une localité de la troisième section où la végétation est la plus disparate. On a récupéré un sol presque fini à partir d'une bamboueraie. Dans la zone de corail, on commence à traiter des terrain en pente et dénudés.

#### **5.3.2. -Stabilisation d'éboulement**

Jusqu'à là cette pratique est le premier moyen de régénération du bambou, la première motivation de la culture. On rencontre cette pratique surtout dans les zones à pente élevée comme à Paparel, corail et autres. De tous les exploitants enquêtés, 90% affirment avoir planté le bambou dans le but de freiner un éboulement.

#### **5.3.3. -Traitement de ravines**

C'est l'un des indicateurs vérifiables du projet FACN, presque la totalité des ravines est traitée à l'heure qu'il est. Que ce soit les cinq principales ravines qui traversent le bourg ainsi que d'autres. Certaines sont déjà stabilisées d'autres sont en cours de stabilisation.

#### **5.3.4. -Protection de sources**

C'est un autre indicateur qui renseigne sur l'impact du bambou sur l'environnement. On a des exemples tant au niveau de la troisième section (sources cloché, corail) qu'à la première (Paparel).

#### **5.3.5. -Rôle du bambou dans la protection de l'environnement**

Les endroits qui ont été traités avec du bambou, sont stables, on n'y voit plus de signes d'érosion. Il s'est constitué une sorte d'atterrissement en amont des touffes, la grande capacité de régénération et la rusticité du bambou le placent en meilleure position parmi les espèces convenables à la protection des terres. Une touffe de *Bambusa vulgaris* peut fixer jusqu'à 6m<sup>3</sup> de sol. Le *Phyllostachys makinoi*, bambou très envahissant peut

émettre jusqu'à 258 km de rhizomes sur un hectare et sur 30 cm de profondeur (Inouie, 2006). Ainsi va-t-on faire la culture de banane et de taro. Les ravines érodées deviennent de plus en plus des fonds frais. Il a été observé à la FACN que le bambou fournit une épaisseur de 12 cm de paille/an. La matière organique améliore les caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques du sol.

#### **5.3.6. - Performance économique des parcelles**

Les parcelles dans lesquelles on fait du bambou procurent un revenu à l'hectare différent des autres. L'analyse de 28 parcelles est présentée dans le tableau # 10

**Tableau # 10 : Comparaison des parcelles avec bambou et sans bambou**

parcelles	Superficie Cx	association	localités	Unités agroécologiques	Rev/ha gdes
Avec bambou	0.37.5	Ca-ba-Ba	Bauché	plateau	<b>7450</b>
Sans bambou	0.25	Ca-ba-ci	idem	idem	6387
Avec bambou	0.125	Ca-ba-Ba-ci	cannanette	Basse colline,	<b>5159.366</b>
Sans bambou	0.5	Ca-ba-ci	idem	idem	4753
Avec bambou	0.75	Ma-ha-so-pc-Ba	corail	versant	<b>3780</b>
Sans bambou	0.25	Ma-ha-so-pc	idem	idem	2010
Avec bambou	0.15	Ca-ba-Ba-ig	Paparel	versant	<b>4253</b>
Sans bambou	0.5	Ca-ba-ig	idem	idem	2460
Avec bambou	0.20	Ca-Ba-ba-ci-	camatin	piedmont	<b>5652.56</b>
Sans bambou	0.25	Ca-ba-ci	idem	idem	5207
Avec bambou	1	Cafe-Ba-ba-cit-ig	Labossière	Basse colline	<b>8567</b>
Sans bambou	0.75	Ca-ba-cit-ig	idem	idem	6879
Avec bambou	0.60	Ca-cs-ba-Ba	bilé	Basse colline	<b>7961</b>
Sans bambou	0.125	Ca-cs-ba	idem	idem	7150
Avec bambou	0.75	Ca-Ba-ba-ci-ig-cs	Bas-madame	piedmont	<b>8183</b>
Sans bambou	0.15	Ca-ba-ci-ig-cs	idem	idem	6470
Avec bambou	0.5	Ca-Ba-ba-ci	Laforesterie	Basse colline	<b>6546</b>
Sans bambou	0.45	Ca-ba-ci-	idem	idem	5672.5
Avec bambou	0.22	Ca-ba-Ba-ci	Café des pères	Basse colline	<b>6199</b>
Sans bambou	0.30	Ca-ba-ci	idem	idem	5977.6
Avec bambou	0.125	Ca-ba-Ba-ci	Bas-manuel	Piedmont	<b>7231</b>
Sans bambou	0.25	Ca-ba-ci	idem	idem	6340
Avec bambou	0.57	Ca-ba-Ba-ci	terrassment	Piedmont	<b>5348</b>
Sans bambou	0.5	Ca-ba-ci	idem	idem	4521.4
Avec bambou	1	Ca-ba-Ba-ig	Dupuy	Piedmont	<b>5987</b>
Sans bambou	0.375	Ca-ba-ig	idem		3954
Avec bambou	0.40	Ca-ba-Ba-cs	roux	Basse colline	<b>5948.636</b>
Sans bambou	0.27	Ca-ba-cs	idem	Basse colline	4526
Revenu moyen/ha avec bambou					<b><u>6305</u></b>
Revenu moyen/ha sans bambou					<b><u>5165</u></b>

Dans le tableau 10, les parcelles sont comparées 2 à 2 selon leur localisation et leurs cultures. Ainsi, pour les parcelles avec du bambou, on met les cultures, la localisation, le paysage agroécologique puis le plus important le revenu culturel à l'hectare.

D'entrée de jeu, on constate que pour tous les cas, c'est-à-dire les 14 cas de comparaison, les parcelles ayant du bambou procure un revenu culturel /ha supérieur. Selon l'unité agroécologique, le revenu varie. Il augmente partant des versants pour arriver en plaine. Le revenu varie aussi selon les cultures pratiquées, ainsi les systèmes de cultures à base de maïs-haricot-sorgho-pois congo sont moins rentables que celui qui est à base de café-banane-citrus. Il y a un point qui nous intéresse le plus, il s'agit de la différence de revenu qu'on observe au niveau des paires de parcelles et ceci pour quel que soit l'endroit où elles se localisent.

En effet, au niveau des versants le facteur pente combiné aux mauvaises pratiques culturales, la précipitation, favorise l'érodibilité des sols en hauteur. Ces sols devenus minces supportent une végétation pauvre constituée parfois d'arbrisseaux. Un peu plus bas, en piedmont, il y a une accumulation d'éléments venus d'en haut. A ce niveau, on retrouve le système agrosylvicole.

L'écosystème caféier domine, c'est-à-dire on y retrouve comme arbre d'ombrage le saman, le sucrin et les agrumes puis la banane qui est associée au café. Sur cette base il est évident que le sol soit plus fertile à ce niveau. En aval, on retrouve presque le même écosystème mais avec une fertilité croissante.

Du point de vue des cultures pratiquées, la situation est aussi belle et bien différente en terme de revenu. Ainsi, pour les parcelles emblavées de maïs-haricot-sorgho et de pois congo, le revenu est beaucoup plus faible. On peut expliquer cela par la somme de dépenses que ces cultures réclament que ce soit pour les opérations culturales, le coût des semences que pour les traitements phytosanitaires et la fertilisation. En clair, les charges sont trop élevées par rapport à la production brute d'autant plus qu'une bonne partie de cette production est vouée à l'autoconsommation.

Indépendamment de la localisation et du type de cultures pratiquées les parcelles de bambou battent celles qui n'en ont pas. Les premières ont un revenu moyen à l'hectare de 6305 gourdes et les secondes un montant de 5165 gourdes. Cela met à clair le rôle important que cette culture joue dans la protection de l'environnement. Comme toute

autre culture, le bambou donne un revenu à l'exploitant, en même temps il améliore les caractéristiques physico-chimiques et donc microbiologiques du sol. Cette amélioration favorise l'augmentation des rendements des autres cultures. La deuxième hypothèse est donc vérifiée.

#### 5.4. -Situation du bambou à Marmelade

Sur la ferme du complexe agro-industriel Jean Léopold Dominique de Bauché on rencontre 7 espèces et une variété de bambou :

- + *Bambusa vulgaris*
- + *Bambusa vulgaris* var *stria*
- + *Bambusa stenostachya*
- + *Bambusa oldhamii*
- + *Dendrocalamus latiflorus*
- + *Phyllostachys makinoi*,
- + *Dendrocalamus strictus*
- + *Guadua angustifolia*

En fait la FACN n'a pas introduit le *Bambusa vulgaris* à Marmelade comme cela a été le cas pour toutes les 7 autres espèces et la variété *Bambusa vulgaris* var *stria*. En effet, le *Bambusa vulgaris* est l'espèce locale, sa culture est juste encouragée par la FACN. Elle est l'espèce la plus cultivée à Marmelade ; les autres espèces restent encore au niveau de la ferme de Bauché, même lorsqu'il y a quelques bamboueraies surtout à tremès, Bellevue etc mais elles restent la propriété de la FACN, pas des exploitants. L'espèce *makinoi* est la plus cultivée par la FACN, elle est utilisée dans la fabrication essentiellement des petites pièces de meubles grâce à son petit diamètre. Les autres espèces sont peu abondantes. Le *makinoi*, l'espèce chinoise commence à gagner les parcelles paysannes mais il est mal vu pour ses caractéristiques d'envahisseur et son taux de réussite faible par rapport au *Bambusa vulgaris*.

Dans le tableau # 11 est présentée la distribution du bambou à Marmelade.

**Tableau # 11: distribution du bambou**

Catégories	Valeur	Acteurs
Bamboseraies pures	54 ha	FACN
parcelles	180 ha	planteurs
Bords de routes	20 km	planteurs
protection sources	10 ha	FAO/FACN
Stabilisation ravines	35 km	FAO/FACN

Sources : (FACN, 2005)

Les principales caractéristiques des bambous peuvent être appréciées dans le tableau

# 12

**Tableau # 12: Principales caractéristiques des espèces de bambou de Marmelade**

Espèces	Couleur tige	Taille	Présence d'épines	Feuilles	Ramification	Pubescence	Nombre cannes/touffe
<i>Bambusa vulgaris</i>	Vert foncé	élevé /Gros diamètre	Non	Petite/ effilé/ jaunâtre	élevée	-	-
<i>Bambusa vulgaris</i> var <i>stria</i>	Jaune rayé de vert	élevé /Gros diamètre	Non	Effilé/ Limbe épineux	Basse	-	10-30 cannes/ touffe
<i>Bambusa stenostachya</i>	Vert gris /noeud blanc	Diamètre/ moyenne	Oui	Plous ou moins Petites/ Limbe épineux	Peu Alterne Fût dégagé	-	Environ 20 cannes/ touffe
<i>Bambusa oldhamii</i>	Vert gris/poudre blanc	Tres grande/ tres gros diamètre	Oui	Tres petite	oui	Sur Gaine	4 à 7 cannes/ touffe
<i>Guadua angustifolia</i>	Vert/ noeud blanc/ rond	Grande/ gros diamètre	Non	Grande /large/ verte		Sur Gaine	dense
<i>Dendrocalamus latiflorus</i>	Grisâtre/poudre blanc	Moyenne/ Diamètre	Non	Très grande	Très peu	Gaine	20-25 cannes/ touffe
<i>Phyllostachis makinoi</i>	Gris jaune	petite/Très petit diamètre	Non	Petite/ peu effilé/ limbe épineux	Fût Plous ou moins dégagé	-	Dense/tige souterraine
<i>Dendrocalamus strictus</i>	Vert gris	Moyenne/ Diamètre moy-	Non	Petite	Basse/beaucoup	Gaine	Tige remplie

Source : observation de l'auteur, octobre 2006

Dans ce tableau sont résumées les différentes caractéristiques des sept espèces et une variété de bambou rencontrées à Marmelade. Ces bambous appartiennent à quatre genres : Bambusa, Dendrocalamus, Gradua et Phyllostachis,

### **5.5.-Mode d'aménagement et de gestion**

L'aménagement est essentiellement réalisées par la FAO et la FACN, le bambou est planté le long des ravines et le long des routes ; cela se fait avec la participation des propriétaires du terrain. Les techniciens de la FACN expliquent le bien fondé du travail au propriétaire avec l'aval et la présence de celui-ci ; puis les techniciens procèdent à la plantation. L'entretien est la responsabilité du propriétaire, la plante sortie du germoir de la FACN, est maintenant la propriété de l'agriculteur. Il peut disposer de ce bambou, il a même la garantie que le bambou sera acheté par la FACN une fois prêt.

Ces plantes sont le plus souvent mal entretenues, elles servent souvent de fourrages aux animaux ou sont écrasées par ceux-ci.

Les figures (3) et (4) illustrent deux ravines qui sont en train de se stabiliser. Donc, au début de cette phase, des herbacées commencent à coloniser l'espace. Lorsque toute la surface des berges aura été occupée, il n'y aura pas autant de sédiments.

La figure (4) traduit une phase plus avancée de la stabilisation où les herbacées sont plus présentes.



**Figure (3) : stabilisation avancée d'une ravine traitée avec du bambou**



**Figure (4) : début de stabilisation d'une ravine**

#### **5.6.-Régénération du bambou dans la région de Marmelade.**

La majeure partie des bambous a été élevée de façon naturelle puis en ayant servi de tuteurs pour la culture d'igname, puis par souci de traiter les terres abîmées en éboulement. Avec l'arrivée de la FACN, les exploitants traitent les ravines avec l'assistance de la FACN et souvent sous la supervision de la FAO.

## VI.- Conclusion et Recommandations

En fait cette étude combien importante, procure des résultats qui seront utiles dans le domaine de l'aménagement des ressources naturelles. Du point de vue de la croissance du bambou, on a obtenu des résultats très satisfaisants pour la région de marmelade par rapport au reste du monde. Le diamètre de référence qui est l'un des indicateurs de croissance des arbres a été mesuré. Ainsi les bambous qui ont été plantés en 2002, ayant donc 4 ans accusent un diamètre de 12.5cm, 15.25cm et 15.48cm respectivement pour les types I, II et III. Ces valeurs sont supérieures aux 10cm<sup>4</sup> qui ont été mesurés en Indonésie pour une étude pareille, supérieures aux 7.92cm trouvés à la Montagne (OSCAR, 2006). Elles dépassent la valeur moyenne mondiale étant de 12 cm. Se basant donc sur le critère DHP et les résultats obtenus par rapport aux valeurs de référence on admet que le bambou croit bien à marmelade.

Si l'on est unanime à reconnaître la bonne croissance du bambou, il y a beaucoup de pas à franchir en ce qui a trait à son exploitation. En effet, l'outillage utilisé par les agriculteurs dans la culture du bambou est inapproprié, ce sont la machette avec laquelle on réalise presque toutes les opérations culturales, que ce soient le sarclage, le bouturage, l'élagage et la récolte et la louchette que l'on utilise dans la plantation. Pour certaines opérations telles les traitements sylvicoles, on se sert d'un sectateur pour éviter des déchirures pouvant endommager le fût ou occasionner des maladies. De même pour la récolte et pour certaines autres pratiques on utilise la scie. Sur toutes les parcelles enquêtées, il n'y a pas un cas pour lequel on utilise le sécateur ou la scie.

Pour ce qui a trait à la période de coupe, elle dépend du moment où la FACN achète du bambou. Si elle en a besoin pour le germoir, on coupe au cours de la saison pluvieuse. Si par contre elle en veut pour la fabrication des meubles et autres articles, on récolte pendant la saison sèche. En général, on coupe le bambou tous les deux ans à partir de la deuxième génération. Alors qu'en principe, le jeune bambou destiné à la plantation, se récolte au début de la saison des pluies et ceux pour la fabrication des meubles à la fin.

Généralement, les gens ne se trompent pas sur la maturité du bambou. Ils utilisent comme critères la couleur grisâtre du chaume et jaunâtre des feuilles. Bien que techniquement on doive aussi tenir compte du positionnement de la canne par rapport au

---

<sup>4</sup> [www.fao.org/docrep](http://www.fao.org/docrep)

centre de la touffe et aussi la taille de celle-là. Parlant de la taille du bambou, les exploitants n'ont pas un diamètre précis pour la récolte, cette opération est réalisée selon qu'on achète le bambou et qu'il est jugé mature par l'agriculteur.

Quant à la disposition du bambou, elle est en touffes lesquelles sont constituées d'une vingtaine de cannes en moyenne. Ces bambous sont plantés en association avec d'autres cultures hormis quelques bambouseraies de la FACN. Malgré cette exploitation traditionnelle, le bambou reste le champion dans la protection de l'environnement.

Le bambou combat l'érosion sur toutes ses formes. Il est très utilisé pour stabiliser les terres en éboulement et aussi pour traiter les ravines ainsi la majorité des ravines de la commune dont les 5 surplombant le bourg ont été traités. Un autre rôle crucial de l'espèce, c'est son utilisation dans la protection des sources.

Du point de vue de la performance économique des parcelles le bambou joue un rôle prépondérant. En fait, les résultats montrent que les parcelles sur lesquelles on cultive du bambou en association avec d'autres cultures fournissent un meilleur revenu à l'hectare soit 6305 gourdes par rapport à celles emblavées par ces mêmes cultures, hormis le bambou, qui ont un plus bas revenu à l'hectare, soit 5165 gourdes. Ces résultats viennent renforcer la notoriété du bambou comme étant un élément clé pour la protection de l'environnement.

Sur la base de tous ces résultats-là, plusieurs choses sont recommandées à ceux qui auront l'intention d'intervenir dans le secteur agricole et/ou environnemental à Marmelade.

➤ **Du point de vue de la croissance**

-Faire des recherches sur d'autres paramètres de croissance tels : la hauteur, la surface terrière, le volume et l'accroissement, mesurer l'épaisseur et la perte de sol, la teneur en matière organique des sols où il y a du bambou

- Mener ou bien intensifier la campagne de sensibilisation sur l'importance des cultures pérennes sur le plan économique et environnemental.

➤ **Du point de vue d'exploitation et d'environnement**

-Faciliter l'acquisition d'outils techniques tels le sécateur, la scie.

- Former les agriculteurs sur la période de coupe, la maturité, le type de coupe et le diamètre de récolte du bambou.
- Continuer à leur donner des formations sur les traitements sylvicoles et phytosanitaires du bambou
- Faire des études sur l'insecte scolyte pour pouvoir le combattre, dans le but d'augmenter le rendement du café.

➤ **Du point de vue socio-économique**

- Augmenter la demande ainsi que le prix auquel on achète le bambou.
- Etablir des moyens d'enregistrement de données climatiques.
- Réhabiliter les routes menant aux différentes sections communales puis en construire d'autres pour faciliter la commercialisation du bambou.
- Construire un hôpital qui puisse desservir toute la population.
- promouvoir les cultures pérennes celle du bambou en particulier.
- proposer une alternative aux cultures sarclées au niveau des versants.
- sensibiliser les exploitants sur les résultats des recherches.

## VII.- Bibliographies

- 1) **BELIARD C. A. & J.M.D. NORRIS**, 1999. Dégradation de l'environnement haïtien. Port-au-Prince, Haïti. ANDAH, 35 p.
- 2) **BISSAINTHE F.**, 2002, Mamelad Info # 1, 3et 4, FACN, Port-au-prince,30p
- 3) **DUVIVIER L.**, 2002. Cours de climatologie
- 4) **INSTITUT HAITIEN DE STATISTIQUE ET D'INFORMATIQUE (IHSI)**, 1998. Inventaire des ressources et Potentialités d'Haïti, Commune de Marmelade, p1
- 5) **JEANNITON R.**, 1996. Etude de l'exploitation et de la gestion des peuplements de *Prosopis juliflora* dans la zone de Taras des Gonaïves, Mémoire d'ingénieur-agronome, FAMV, UEH, DAMIEN, 64 p.
- 6) **KOOHAFKAN A. P. & LILIN C.**, 1989. Arbres et arbustes de Haïti : Utilisation des espèces ligneuses en conservation de sol et en aménagement de bassins versants, MARNDR/FAO, 133 p.
- 7) **LANGLAIS. Géry**, 2002. Maisons de bambou, HAZAN, Paris 2002, 160 p.
- 8) **LEBELON J. B.**, 2003. Étude comparative des performances économiques des systèmes de cultures à base caféière et vivrière dans la commune de Marmelade, mémoire d'ingénieur-agronome, FAMV, UEH, Damien, 41 p
- 9) **MÉMENTO DU FORESTIER**, 1978: 2ème édition revue et augmentée, République Française, Ministère de la Coopération et du Développement, 894 p.
- 10) **MICOSOFT ENCARTA**, 2004. Le bambou : classification.
- 11) **MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE DÉVELOPPEMENT RURAL (MARNDR)**, 2002, Etude de faisabilité d'une unité de fabrication de meubles en bambou, Port-au-prince, Haïti, MARNDR, p.2-3.
- 12) **MISSION TECHNIQUE AGRICOLE DE LA RÉPUBLIQUE DE CHINE (TAIWAN) EN HAÏTI** / Equipe Technique de bambou à Marmelade, 2002. Gid Teknik Kilti Banbou, FACN, Port-au-prince,19 p.
- 13) **MOLEON J.**, 1995. Le bambou : sa culture et ses utilisations à Etang du Jonc, Mémoire d'ingénieur-agronome, FAMV, UEH, Damien, 68 p.

- 14) **NORRIS D.**, 2006. Mamlad Info # 1, FACN, Port-au-prince, 36p
- 15) **OSCAR T.**, 2006. Etude de la gestion et de l'exploitation du bambou (*Bambusa vulgaris*) dans la zone de la montagne (4<sup>e</sup> Section communale de Jean Rabel, Nord- Ouest), mémoire d'ingénieur-agronome, FAMV, UEH, Damien, 54p
- 16) **SEVERIN F.**, 2004. Chèche grenn Bambou, 20 p.
- 17) **TOUSSAINT J.R.**, 1988 : Les actions forestières en réponse à la crise du déboisement en Haïti. Port-au-Prince : MARNDR, 41 p
- 22) **URL : HTTP : WWW.FONDIM**, 2006. Le bambou à Marmelade
- 23) **ZAMOR C.**, 2006. le bambou : sa culture, sa transformation et ses utilisations à Macary (3<sup>e</sup> Section communale de Marigot), mémoire d'ingénieur-agronome, FAMV, UEH, Damien 49 p