

TABLE DES ACRONYMES

ACDI :	Agence Canadienne de Développement International
AFSSA :	Association Française de Sécurité Sanitaire des Aliments
ANC :	Apport Nutritionnel Conseillé
Ar :	Ariary (MGA ou Malagasy Ariary selon norme iso 9001)
ASA :	Association des Sans Abris
ASERN :	Association des Organisations pour l'Education et la Récupération Nutritionnelle
ASOS :	Action Socio - Sanitaire Organisation Secours
CE1 :	Cours Élémentaire 1ère année
CE2 :	Cours Élémentaire 2ème année
CHU :	Centre Hospitalier Universitaire
CIRAD :	Centre International de la Recherche Appliquée au Développement
CIRS :	Centre International de Recherche Scientifique
CM1 :	Cours Moyen 1ère année
CM2 :	Cours Moyen 2ème année
CNRE :	Centre National de la Recherche sur l'Environnement
CP1 :	Cours Préparatoire 1ère année
CP2 :	Cours Préparatoire 2ème année
CRENA	Centre de Réhabilitation Nutritionnelle Ambulatoire
CRENI :	Centre de Réhabilitation Nutritionnelle Intensive
CSB :	Centre de Santé de Base
CSU :	Centre Sub - Urbain
DIRESEB :	Direction de l'Enseignement Secondaire et de l'Education de Base
DRZV :	Département de Recherches Zootechniques et Vétérinaires
DSRP :	Document de Stratégies pour la Réduction de la Pauvreté
EDSM :	Enquête Démographique et de Santé Madagascar
EMDH :	Enfants du Monde Droits de l'Homme
EPM:	Enquête Périodique auprès des Ménages
EPP :	Ecole Primaire Publique
ET :	Ecart Type
FAO :	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FOFIFA :	FOibe Flkarohana ho Fampandrosoana ny Ambanivohitra
GCU :	Grand Centre Urbain
H ₂ SO ₄	Acide sulfurique
HCl :	Acide chlorhydrique
HIMO :	Haute Intensité de Main d'Œuvre
INSTAT :	Institut National de la STATistique
JMT :	Journal de Médecine et de Thérapeutique
MAEP :	Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et de la pêche
MAP :	Madagascar Action Plan
MEFB :	Ministère de l'Economie des Finances et du Budget
MENRS :	Ministère de l'Education National et de la Recherche Scientifique
OGM :	Organisme génétiquement modifié
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé
ONG :	Organisation Non Gouvernementale
ONN :	Office National de Nutrition
PAM :	Programme Alimentaire Mondial
PERT :	Programme Evaluation and Review Technique
RIF :	Résultat Idéal Final
SEECALINE :	Surveillance et Education des Ecoles et de Nutrition Elargie des Communautés en matière de l'Alimentation
TRIZ :	Théorie de la Résolution de Problèmes Inventifs
UNICEF :	Fonds des Nations Unies pour l'Enfant
USAID :	US Agency for International Development

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : L'approche globale de TRIZ	12
Figure 2 : De la créativité à l'innovation.....	13
Figure 3 : Production des 4 variétés améliorées de manguiers	21
Figure 5 : Arbre des problèmes démontrant les rapports de cause et d'effet dans la disponibilité et la qualité de l'alimentation des enfants d'âge scolaire à l'EPP d'Ampahazony en CP1.	28
Figure 6 : Arbre d'objectifs pour la disponibilité et la qualité de l'alimentation des enfants d'âge scolaire à l'EPP d'Ampahazony en CP1	29
Figure 7 : Identification des stratégies et des projets alternatifs à l'aide de l'arbre d'objectif.....	30
Figure 8 : La différence entre la créativité et l'innovation.....	32
Figure 9 : De la création à l'innovation selon le schéma de Jakobiak	33
Figure 10 : Représentation <i>Activity On Arrow</i> (AOA).....	35
Figure 11 : Suivi de GANTT voire complément en annexe	36

LISTE DES FIGURES EN ANNEXE

Figure 1 : La production de mangues dans le village d'Ampahazony – Mahajanga
Figure 2 : Suivi de Gantt

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : La différence entre créativité et innovation.....	14
Tableau 2 : La répartition régionale de la production de mangues à Madagascar.....	18
Tableau 3 : Les caractéristiques des 4 variétés améliorées de manguiers cultivées dans le jardin de l'EPP. (tableaux2, 4, 5 en annexe).....	18
Tableau 4 : Exploitation des données obtenues pour la variété Dabsha Braneith (D).....	19
(tableau 4 en annexe)	19
Tableau 5 : Exploitation des données obtenues pour la variété Zill (Z).....	19
(tableau 4 en annexe)	19
Tableau 6 : Exploitation des données obtenues pour la variété Kent (K)	20
(tableau 4 en annexe)	20
Tableau 7 : Exploitation des données obtenues pour la variété Bewerley (B)	20
(tableau 4 en annexe)	20
Tableau 8 : Estimation de la production des variétés améliorées de sa 4 ^{ème} à sa 10 ^{ème} année	21
(tableau 4 en annexe)	21
Tableau 9 : La production de variétés locales de mangues dans le village d'Ampahazony, en 2005.....	22
Tableau 10 : Table de composition de la pulpe fraîche de mangue	22
Tableau 11 : Relation entre pigments et synthèse vitaminique	23
Tableau 12 : Etat nutritionnel des enfants de moins de 3 ans	23
Tableau 13 : Le résultat de notre enquête en milieu scolaire CP1 sur le problème de vision crépusculaire (2005- 2006)	23
Tableau 14 : Le pourcentage de mères enceintes victimes de la cécité crépusculaire selon les conditions socio - démographiques au cours des 5 années précédant l'enquête.	24
Tableau 15 : La politique nationale de nutrition de l'ONN.....	26
Tableau 16 : Composition des ingrédients « koba Nutrimad » (en %).....	26
Tableau 17 : Valeur engagée lors du déparasitage et de la distribution de la Vitamine A campagne Octobre 2005	27
Tableau 18 : Identification des activités	34
Tableau 19 : Les marges des différentes tâches.....	36
Tableau 20 : Besoin en mangues et revenu offert dans le village d'Ampahazony pendant le projet	38
Tableau 21 : Les investissements durant les 4 années.....	39
Tableau 22 : Prévisions d'exploitation pendant le projet (tableaux16 à 20 en annexe).....	39
Tableau 23 : Plan de financement durant le projet (4 ans)	40
Tableau 24 : Résultat d'exploitation.....	40
Première production des manguiers de l'école à la fin du projet (4 ^{ème} année).....	41
Tableau 25 : La dépense prévue après le projet.....	41
Tableau 26 : Recette de l'école à partir des 8 pieds de variétés améliorées (2 pieds / variété)	41
Tableau 27 : Recette de l'école à partir des fruits des manguiers par rapport à ses besoins	42
Tableau 28 : Recette après projet avec la seule participation de l'autorité locale (en Ariary).....	43
Tableau 29 : Recette après projet limitée à la production de mangues au sein de l'école (en Ariary)	43
Tableau 30 : Comparaison de 2 programmes d'alimentation scolaire	44

Tableau 31 : Coût de l'apport de la prise de vitamine A (gélule, mangue et produit pharmaceutique (octobre 2005).....	45
Tableau 32: Impact du projet sur l'emploi et les revenus	46
Tableau 33: Types de main d'œuvre sollicités	46
Tableau 34 : Les attentes et les améliorations réalisées lors de ce projet scolaire pour 4 795 élèves de la CP ₁	47
Tableau 35 : Assurance qualité	58
Tableau 36 : Exemple de cahier de suivi et de contrôle	58
Tableau 37 : Analyse des facteurs influençant la finalité du projet d'innovation.	59
Tableau 38 : Proposition pour l'efficacité de ce projet d'innovation	60

LISTE DES TABLEAUX EN A N N E X E

Tableau 1 : Cadre logique
Tableau 2 : Les différentes variétés de mangues dans la région de Mahajanga
Tableau 3 : La floraison des manguiers à Mahajanga
Tableau 4 : La production des manguiers de variétés améliorées dans la région de Mahajanga
Tableau 5 : La précocité de la production
Tableau 6 : Structure de la ration alimentaire des malagasy
Tableau 7 : La correspondance entre poids- taille- âge
Tableau 9 : La répartition générale des malades selon la raison de non consultation
Tableau 8 : Les 10 principales causes de la mortalité au CHU Antsiranana (1999)
Tableau 10 : Etat nutritionnel des enfants de moins de 3 ans (2003- 2004)
Tableau 11 : Le prix de vente total des mangues du village d'Ampahazony / Mahajanga année 2005
Tableau 12 : Correspondance de l'Equivalent Rétinol
Tableau 14 : Grille indiciaire (Applicable à compter du 1 ^{er} janvier 2007)
Tableau 15 : Estimation de la construction du local
Tableau 16 : Les fonctionnements en première année
Tableau 17 : Les fonctionnements en deuxième année
Tableau 18 : Les fonctionnements en troisième année
Tableau 8 : Les 10 principales causes de la mortalité au CHD Antsiranana (1999)
Tableau 19 : Les fonctionnements en quatrième année (en fin du projet)
Tableau 20 : Les fonctionnements en cinquième année (après projet)
Tableau 21 : Les conséquences de la malnutrition exprimées en USD pour Madagascar
Tableau 13 : Teneur lipidique dans 100g net comestible
PREPARATION CULINAIRE A BASE DE MANGUES
PLAN

ABSTRACT

10 years ago, the number of people badly nourished is qualified to 800 millions in the world. And half of infantile death is effect of malnutrition. This situation is distressing. Madagascar is not saved by it. National project, under the supervision of the Ministry of health, with UNICEF support distributes vitamins A free capsules. *Is this a durable solution?*

Thus, our objective has been to propose a new reproducible and redeemable model on a small-scale distribution of mangos in educational circle like an alternative against vitamin A deficiency.

For that, we carried out:

- a study of biological and nutritional quality of mango starting from bibliographical data,
- investigations in order to encircle out targets and partners,
- areas choice of Mahajanga, the North Western mangos producer.

Our results showed that natural resources have many nutritional assets against malnutrition, especially its expression in ‘hemeralopy’ and for eco-development.

Key words: Madagascar, Mahajanga, Antananarivo, school children, malnutrition, vitamin A, deficiency, mangos, distribution, hemeralopy.

INTRODUCTION GENERALE

Depuis 1960, la pauvreté se faisait déjà sentir à Madagascar. Certainement sous d'autres formes mais le constat est que, elle demeure au fil des temps un fléau pour notre pays.

Le nombre d'habitants certes va en croissant, pour compter en 2003 environ à 17 millions d'habitants.

Si en 1997, une femme donnait naissance en moyenne à 6 enfants ; en 2004 cette moyenne reste toujours autour de 5,2 enfants (Enquête Démographique et de Santé – Madagascar EDS 2003-2004).

Cette croissance démographique détermine :

- l'accroissement des besoins alimentaires,
- l'accentuation des problèmes sanitaires,
- l'augmentation du taux de chômage,
- la dégradation de l'écosystème.

Dès lors, la lutte contre la malnutrition représente toujours un défi majeur pour Madagascar, à travers de multiples programmes.

Dans notre étude nous nous limiterons au problème de l'insuffisance en vitamine A. L'avitaminose A peut entraîner la cécité crépusculaire ou l'héméralopie qui peut, par la suite, se dégénérer en cécité définitive.

Le Ministère de la Santé s'est déjà engagé depuis quelques années dans cette lutte par la distribution gratuite de vitamine A. Et, ceci deux fois par an.

Si en 1998, 7.5 % des mères enceintes étaient encore victimes de la cécité crépusculaire INSTAT/ EDSM 2003-2004, est-ce qu'actuellement ce problème de santé publique demeure ?

Dans l'objectif de pouvoir répondre à cette question, nous avons entrepris des enquêtes en 2005-2006 auprès des EPP d'Antananarivo I et de Mahajanga I qui a largement confirmé que l'avitaminose A en milieu scolaire persiste.

La prise en compte de la vitamine A dans ce mémoire n'exclut pas l'abondance d'autres macronutriments et micronutriments ; abondance devant être reprise pour équilibrer l'alimentation humaine en général et infantile en particulier ; il en est ainsi des autres parties non comestibles telles que la coque, l'amande et les épiluchures communément appelées déchets ou sous produits mais actuellement constituants de biomasse valorisable à différents secteurs (énergie, fertilisant, alimentation animale...).

D'où le projet d'innovation consigné dans ce manuscrit suivant le plan ci-après:

I- Contexte général

II- Méthodologie et l'analyse

III- Résultats et applications

IV- Interprétation et discussion

PREMIERE PARTIE : CONTEXTE GENERAL

CHAPITRE I : CONTEXTE

I.1- La malnutrition sur le plan national et international

La malnutrition est causée soit par une suralimentation, une faim répétée, ou un déséquilibre alimentaire (BLOUIN et all, 1995).

L'on distingue chez les humains 2 types de malnutrition :

- La malnutrition aiguë qui se manifeste par une émaciation, en d'autres termes par un poids trop petit pour une taille considérée. Ce type de malnutrition est la conséquence d'une alimentation insuffisante durant la période d'observation ou d'une perte de poids consécutive à une maladie donnée (diarrhée, rougeole, anorexie,...).
- La malnutrition chronique se traduit par un retard de croissance qui ne se rattrape pratiquement plus au-delà de l'âge de 2 ans.

Ce problème reflète le niveau de développement économique ou la pauvreté de la population d'un pays (Delpeuch 1991) :

*Un enfant du monde sur deux de moins de 5 ans en est victime (Banque Mondiale 1994, INSTAT 2000, UNICEF 2001, EDS 2003-2004)

*A Madagascar en 1992, 54% de la population vivait encore en dessous du seuil de pauvreté. Et, ce pourcentage avec le temps ne fait que s'accroître, puisqu'en 2004 il était de 72.1% (EPM 2004).

Dans le monde, la malnutrition est responsable de 50% de décès infantiles. Malgré l'évolution technologique spectaculaire du XXème siècle, l'on compte toujours 800 millions de malnutris en 1996.

Dans les pays en développement, la statistique reste effrayante. En effet, 80 millions d'enfants naissent avec des troubles dues à des carences nutritionnelles en cours de grossesse (CIRS).

En République Populaire Démocratique de Corée, à Zambie, à Madagascar, au Niger, les taux des enfants malnutris de moins de 5 ans présentant une malnutrition chronique sont respectivement de 69%, 59%, 49%, 40% (UNICEF 2001).

Le problème de la carence en vitamine A affecte encore plus de 100 millions d'enfants du monde et est responsable :

- * du problème de la vue jusqu'à la cécité définitive,
- * de l'augmentation de 20% des risques de mortalité infantile.

Pour concernant particulièrement Madagascar, la proportion des enfants de moins de 3 ans non allaités qui reçoivent des aliments spéciaux pour bébé se limite à 3.8% et à 21.2% pour ceux qui consomment des produits laitiers (EPM 2004/ INSTAT). Or les vitamines sont indispensables pour le bon fonctionnement de l'organisme et, leur insuffisance dans l'alimentation détermine la malnutrition et rend les enfants sensibles aux maladies infantiles telles que la diarrhée, le paludisme, les infections respiratoires aiguës (MinSan 2000) qui peuvent être mortelles.

Environ, 197 000 décès d'enfants de moins de 5 ans soit 54% des décès de cette même classe d'âge sont attribués à la malnutrition protéino-énergétique d'ici 2015 (ONN Hetsoro N°3).

Les signes cliniques de la malnutrition sont nombreuses (atrophie des muscles, peau fine et flasque, poids corporel non proportionnel à la taille,...).

I.2- Les causes de la malnutrition

Les causes de cette malnutrition sont des plus variées :

- La productivité agricole (Revue d'Information Economique, MEFB. Service des Statistiques Agricoles, MAEP) qui décroît avec la dégradation de l'environnement due à la croissance démographique incontrôlée. Et, la production est loin d'augmenter le pouvoir d'achat et les besoins au quotidien de la population Malagasy (MEFB, MAEP).
- La saison des pluies qui demeure une pénible période de soudure (*maintso ahitra*).
- Les cataclysmes naturels (sécheresse, cyclones, invasion des criquets...) qui provoquent des dégâts incontrôlables.

Ainsi, le maintien de l'équilibre alimentaire à travers ces aléas climatiques reste encore un problème majeur que Madagascar se doit de surmonter. Car de plus :

- Le chômage en 1998 représentait déjà les 40% de l'effectif de la population active (Afrique Review). L'économie Malagasy reste par conséquent fragile et la pauvreté ne fait que persister.
- 7.43% des enfants de moins de 5 ans malnutris consultés en externe au niveau des CSB et des CHU sont décédés. Cette réalité se joint à l'explication du faible niveau socio-économique du ménage Malagasy.
- Le faible pouvoir financier de la majorité des Malagasy ne leur permet pas de jouir d'une consultation médicale et, encore moins d'une hospitalisation qui sont souvent payantes ainsi que d'un apport alimentaire suffisant.

Bref, à Madagascar, la lutte contre la malnutrition reste continue et représente actuellement un défi majeur pour le Gouvernement.

Pour ne citer particulièrement que l'avitaminose A ou l'héméralopie qui peut entraîner la cécité définitive et qui est également responsable de l'augmentation de 20% des risques de mortalité au cours de l'enfance.

I.3- L'avitaminose A, une forme de malnutrition

La vitamine A en effet, participe à la formation du pourpre rétinien récepteur de la lumière pour la vision crépusculaire.

Les signes cliniques de cette carence vitaminique, en plus du problème de vision sont :

- le dessèchement de la peau,
- le ternissement des cheveux,
- la faiblesse du système immunitaire,
- le retard flagrant de la croissance,
- la fragilité des os et des ongles,
- la formation de calculs rénaux.

L'avitaminose A peut par conséquent avoir une importante répercussion socio-économique. Le coût de la réadaptation et des soins est loin d'être négligeable aussi bien pour la victime, sa famille que pour la nation. Elle devient ainsi un fardeau économique pesant, résultant d'une diminution progressive de la productivité.

Notons qu'impérativement, le fruit de la recherche voudrait apporter une solution à cette carence en vitamine A. C'est le prétendu OGM, riz génétiquement modifié qui n'est autre que le Riz Doré produisant du β -carotène, précurseur de la vitamine A (Robert Ali Brac De la Perrière, 2001). Dès lors, l'embarras de choix entre un avenir diététique incertain et le déséquilibre écologique se pose évoquant ainsi plusieurs questions qui demeurent pour l'instant sans réponse valable.

Aussi, restons pour le moment indifférents à ce ***Golden Rice***, car nombreux sont les fruits et légumes qui sont plus que riches en vitamine A et mis à disposition de la population Malagasy pour remédier efficacement à cette carence. Et encore est-il, de qualité de ***fruits et légumes biologiques***.

Cette réalité nous a emmenée à élaborer un projet d'actions dans lequel ces produits seront

valorisés et, nous essayerons d'apporter une solution à cet avitaminose A chez les enfants âgés de 6 ans, en 1^{ère} année de scolarisation dans une des Ecoles Primaires Publiques.

CHAPITRE II : PROBLEMATIQUE

II.1- Situation générale

La malnutrition reste vraiment une charge pour la nation (SEECALINE – Profiles 2000 - 2010) :

- Madagascar aura une perte de 870 millions de dollars dus à la malnutrition entre 2000 et 2010.
- Elle peut réduire de 2 à 3 points la croissance économique.
- Les femmes actives malnutries coûtent 120 millions de dollars au pays entre 2000 et 2010.

Par contre, si ce fléau national est remédié convenablement, Madagascar gagnera 190 millions de dollars de bénéfice économique entre 2000 et 2010 (Profiles ONN).

Les déterminants de la malnutrition au niveau d'une famille Malagasy sont :

- le manque d'informations,
- l'accès limité à une alimentation appropriée et bon marché,
- la substitution trop précoce de l'allaitement maternel par des aliments peu énergétiques et nutritionnels,
- Les interdits ou *fady* : certaines coutumes, citons par exemple celles de la Région de Sofia (Antsohihy) interdisant de consommer la viande de porc, le lait, les crevettes, les crabes, les anguilles. L'impact de ces tabous se fait sentir sur l'état sanitaire, plus particulièrement sur l'état nutritionnel de la population,
- La diminution du revenu familial par la diminution du prix des produits agricoles de rente sur le marché contribue au très faible pouvoir d'achat.

Nous supposons que la principale cause de l'héméralopie est l'avitaminose A.

Et, si la prévalence de cette maladie est supérieure à 1%, elle sera un problème de santé publique (OMS). L'apport en vitamine A sera la solution adéquate que nous proposerons.

II.2- Sources potentielles et caractéristiques de la vitamine A

Les fruits et légumes de couleurs vives comme la mangue, la papaye, le potiron, la carotte et les feuilles vertes sont riches en provitamine A et abondent à Madagascar.

La production nationale de mangues (200 000 tonnes en 1996) occupe le 2^{ème} rang après celle de la banane (250 000 tonnes en 1996) (FAO 1997). Les Régions de BOENY et DIANA sont les premières productrices de mangues avec respectivement 65 000 tonnes et 25 000 tonnes en 1990 pour les variétés locales (MinAgri 1990). On note une augmentation de la production de mangues. A Mahajanga en 1998 on en comptait 150 000 tonnes.

La composition vitaminique des 100g de la pulpe fraîche de mangue se présente comme suit :

- Vit A (mg) :	3
- Vit C (mg) :	44
- Vit B1 (mg) :	0.03
- Vit B2 (mg) :	0.05
- Vit B3 (mg) :	0.4
- Vit B5 (mg) :	0.16
- Vit B6 (mg) :	0.08
- VitB9 (mg) :	0.05
- Vit E (mg) :	1.8
- ANC vit A % :	84
- ANC vit C % :	65
- Fibres (g) :	1.9

A.N.C. : apport nutritionnel conseillé

vit. : Vitamine

D'autres éléments nutritionnels de la mangue sont présentés dans le tableau 10.

La mangue est très appréciée pour ses micronutriments variés, sa pulpe juteuse et parfumée et, ses fibres. Elle est très nutritive. La consommation de mangue provoque un état de satiété. Elle contient deux vitamines en qualité importante et en quantité à ne pas sous estimer : la provitamine A et la vitamine C. Une mangue mûre de 100g net assure les 84% des apports nutritionnels conseillés en vitamine A, et 65% en vitamine C. Le pourcentage de besoin quotidien d'un enfant âgé de 1 à 10 ans est satisfait par une mangue bien mûre (Service de Santé Publique, Nouvelle Calédonie 1993). Il est certain qu'à Mahajanga, un enfant consomme au moins une mangue par jour. Ce qui ne peut pas être le cas à Antananarivo. Le taux de vitamine A dans une mangue augmente toujours avec le degré de maturation du fruit,

l'intensité de la couleur de la chair, et varie selon la saison, la localisation, les conditions de culture. Ce taux peut facilement atteindre 10 mg pour 100g net de mangue comestible (Aprifel – Agence fruits et légumes frais, 2006).

La vitamine A est liposoluble. De ce fait, il est fort conseillé de consommer des matières grasses alimentaires en quantité suffisante.

L'absorption de la provitamine A se fait au niveau de l'intestin puis, l'organisme la transforme en vitamine A et le stocke dans le foie et les tissus adipeux. Grâce aux réserves emmagasinées, nous supportons plus ou moins longtemps le déficit.

Les facteurs influençant l'absorption de la provitamine A ne se limitent pas à l'apport de lipides mais aussi à l'infection parasitaire et aux diarrhées qui sont surtout fréquents chez les enfants (tableau 8 en annexe).

II.3- Apport nutritionnel conseillé

La consommation de la provitamine A à travers les mangues nécessite une certaine organisation. **Aussi, proposerons-nous une solution qui est la distribution de mangues en milieu scolaire** avec les mesures et dispositions à prendre.

L'apport nutritionnel conseillé (ANC) varie d'une Région à une autre :

D'après l'Association Française de Sécurité Sanitaire des Aliments AFSSA en 2001, l'ANC en lipides chez les femmes et les hommes sont respectivement de 70-80 g/ jour et 85-100 g/ jour.

Pour la population Française (Martin, 2000), l'ANC est de 64 g/jour pour les enfants de 6 ans.

Quant à la population Maghrébine (F. Rovillé - Sausse), l'ANC pour les enfants de 4 à 6 ans est de 30-35 g/ jour.

Dans notre étude, nous nous limiterons à l'exigence Maghrébine.

A un problème correspond toujours une solution. Nombreuses sont ainsi les solutions inexplorées pouvant améliorer la situation existante.

CHAPITRE III : OBJECTIFS

III.1- Objectif global

L'étude est conforme à la stratégie du Gouvernement Malagasy dans sa politique de lutte contre la pauvreté rurale telle que stipulée dans le Document de Madagascar Action Plan (MAP engagement 5, défi 5). Ce dernier faisant suite au Document de Stratégies pour la Réduction de la Pauvreté (DSRP) et au Protocole National de Lutte contre la Carence en Micronutriments (MINSAN, USAID, UNICEF, 1998).

Le but reste de « disposer d'un capital humain et de ressources humaines de qualité » dans un environnement durable.

III.2- Objectifs spécifiques

- Proposer des alternatives contre l'avitaminose A, en se limitant à une seule maladie : **l'héméralopie.**
- Promouvoir la consommation d'aliments riches en vitamine A par la valorisation de nos ressources naturelles inopportunément inexploitées et, par un système de distribution au niveau des enfants scolarisés dans une région productrice.
- Protéger l'environnement.

Aussi, partageons-nous l'avis du Docteur E. Schneider 1995 : « La santé ça se mange ! » et de G. Pamplona Roger 1999 : « *La nature cache ses meilleurs remèdes pour la santé des êtres humains...* » et « *Tant de végétaux bienfaisants capables de guérir les maladies et de soulager nos souffrances rendent ainsi plus supportables notre passage dans cette vie.*».

« Aujourd'hui, il ne suffit plus de faire mieux qu'hier, il faut faire ce qui était impensable hier » (Alain Dumont). D'où ce Mémoire de recherche : « **Contribution à l'Etude de la Distribution de Mangues en Milieu Scolaire : Alternative contre l'Avitaminose A** »

qui apportera certainement des améliorations :

Au niveau scolaire : motivation des élèves et parents se traduisant par l'augmentation du taux d'inscription et l'amélioration des résultats scolaires.

A l'Etat sanitaire : amélioration de l'état de santé se traduisant par la réduction du taux de morbidité et de mortalité et, par la prévention de la mauvaise vision

Au Niveau social et économique : Madagascar disposera d'un capital humain et de ressources humaines de qualité assurant son développement *rapide et durable*, sans pour autant négliger le gain économique escomptable.

Rédiger un projet de développement à soumettre aux Acteurs concernés paraît classique mais rédiger un projet plus convaincant exige un cadrage national (pour Madagascar, il y a les grands Programmes Gouvernementaux tels que MAP ou **Madagascar Action Plan**, MCA ou *Millenium Challenge Account*, ...) et international (mondialisation oblige) telles les préoccupations des Familles Onusiennes concernant les thèmes et activités relatifs aux déclarations des Droits de l'Homme (droit à l'éducation, droit à la santé en particulier à la santé infantile, ...) ou touchant les problèmes planétaires (changements climatiques, désertification, effets de serre, pollutions, ...).

Un projet classique peut ne pas toucher les différents aspects contextuels mais un projet intégré ou à plusieurs composants peut l'être et ce, en sachant que les réponses des Acteurs de développement concernés se font de façon aléatoire voire incertaine sans qu'on puisse escompter la prise en considération du projet ainsi visé. Et comme le développement est l'affaire de tout un chacun qui doit tenir et persévérer, seront traitées, dans ce sens (vision intégrée aux court, moyen et long termes donc dans le cadre du développement durable), les différentes parties de ce Mémoire qui vont suivre à savoir :

- la méthodologie et l'analyse,
- les résultats et applications,
- l'interprétation et discussion,
- la conclusion.

DEUXIEME PARTIE : METHODOLOGIE ET ANALYSE

CHAPITRE I : METHODOLOGIE GLOBALE

Comment résoudre en milieu scolaire ce problème de vision crépusculaire qui est l'effet de l'avitaminose A ?

Pour cela, il nous est nécessaire de définir et de comprendre les différentes causes de ce problème.

Et, par conséquent, il nous serait facile d'en déduire les solutions.

Cette compréhension exige plusieurs étapes et moyens présentés ultérieurement.

I.1. Le choix des ressources naturelles disponibles

I.1.1. Enquête informelle

Nous avons basé l'étude de la disponibilité des ressources végétales à Madagascar sur les données de : INSTAT, MAEP, FAO, CIRAD.

I.1.2. Enquête formelle

Une enquête sur l'importance de la production de la mangue a été entreprise.

Pour cela, nous avons choisi un village producteur à 12 km au Nord-Ouest de la ville de Mahajanga nommé Ampahazony.

I.2. La détermination des populations cibles

I.2.1. Enquête informelle

Notre investigation est basée sur l'étude des données nationales. En particulier sur :

- la fréquence et le comportement des maladies,
- l'effet de la nourriture,
- l'effet de l'apport en vitamine A.

Ces données ont été recueillies dans les rapports sur :

- l'Enquête Démographique auprès des Ménages (EDM),
 - l'Enquête Périodique auprès des Ménages (EPM),
- publiée par : INSTAT, DIRSEB, CHU, CSB.

I.2.2. Enquête formelle

Une enquête sur la situation actuelle de l'héméralopie en milieu scolaire (EPP) a été menée à Antananarivo et à Mahajanga I.

CHAPITRE II : METHODES SPECIFIQUES

II.1. Le choix des ressources naturelles disponibles

Traitement des données recueillies sur la disponibilité des ressources naturelles pouvant résoudre l'avitaminose A à Madagascar.

Nos critères de choix portent sur :

- son abondance à Madagascar,
- sa répartition régionale,
- sa production qualitative,
- sa répartition dans le temps,
- celle qui peut apporter une solution au problème de vision,
- celle qui régénère un revenu permettant de pallier à l'augmentation des besoins des paysans producteurs,
- celle qui participe à la protection de l'environnement

Evaluation de la production des pieds de manguiers plantés dans le jardin de l'EPP.

Nous allons déterminer la production à partir de sa 4^{ème} année (sa 1^{ère} année de production) jusqu'à sa 10^{ème} année en se basant sur les résultats des recherches ultérieures entrepris par le FO FI FA dans sa Station de Recherche à Mangatsa/ Mahajanga.

Sachant que la production des manguiers aussi bien les variétés locales que celles améliorées est croissante en fonction du temps, les facteurs écologiques influençant les manguiers sont supposés stables à Mahajanga durant cette étude.

Ainsi, il nous sera facile de faire une prédiction. Pour cela nous approcherons l'ensemble des résultats dont nous disposons par une équation mathématique appropriée.

La méthode utilisée sera la régression simple. Un modèle linéaire construit à partir d'une variable explicative de la forme :

$$y = ax + b, \text{ où}$$

y : variable « expliquée » qui est la quantité produite de mangues

x : variable « explicative » qui est le rang de l'année de production. Ce qui permet de reconstituer les variables expliquées compte tenu des données numériques dont nous disposons pour construire le modèle.

Le signe de la pente « a » donne uniquement le sens de la corrélation, mais non la qualité.

a > 0 corrélation positive,

a < 0 corrélation négative,

a = 0 corrélation nulle.

Elle se calcule comme suit :

$$a = \frac{\sum(x - \text{moy } x)(y - \text{moy } y)}{\sum(x - \text{moy } x)^2}$$

moy x : moyenne de x

moy y : moyenne de y

avec : moy x = somme des x / nombre des x

et moy y = somme des y / nombre des y

Pour la droite de régression $y = ax + b$, la stricte dépendance linéaire de y par rapport à x se concrétise par le coefficient de corrélation linéaire simple « r ».

$$r = \frac{\sum(x - \text{moy } x)(y - \text{moy } y)}{\sqrt{\sum(x - \text{moy } x)^2} \sqrt{\sum(y - \text{moy } y)^2}}$$

Il donne la qualité de la corrélation. C'est un moyen mathématique permettant de justifier le choix de la formule utilisée pour faire l'approximation. Ce qui nous permet de pouvoir faire

des prévisions sur l'évolution de la situation en partant d'un nombre fini de données recensées.

En pratique, sa valeur absolue est rarement égale à 1. Plus on se rapproche de 1, mieux est l'approximation. Alors, on estimera que notre ajustement est valide dès que ce coefficient aura une valeur absolue supérieure à 0.866.

$r = 0$ absence totale de corrélation (indépendance linéaire des variables),

$r = 1$ corrélation positive parfaite (dépendance linéaire des variables),

$r = -1$ corrélation négative parfaite (dépendance linéaire des variables).

II.2. La détermination des populations cibles.

Des enquêtes ont été entreprises dans 2 régions nettement différentes selon la production de mangues. Ainsi, nous avons choisi Mahajanga et Antananarivo.

L'objectif de notre enquête est d'apprécier l'intensité du problème de vision crépusculaire en milieu scolaire chez les élèves âgés de 6 ans en 1^{ère} année de la classe préparatoire des Ecoles Primaires Publiques (EPP).

Notre enquête a été effectuée :

- Dans les **écoles publiques** où le problème nous semble manifeste. Et, les échantillons ont les mêmes conditions de vie (pouvoir d'achat, mode d'alimentation, niveau d'instruction des parents, niveau de bien-être...). Le suivi des bénéficiaires sera possible.
- En **milieu urbain** où la disponibilité des mangues est limitée par rapport au milieu rural. Mais, elle abonde toujours sur le marché. Par contre, il y a une possibilité d'amélioration de la qualité nutritionnelle.
- Au niveau des **enfants les moins âgés** (6 ans en CP1), où une intervention dès le bas âge peut remédier la malnutrition et assurer un avenir meilleur pour notre pays.

De ce fait, nous allons généraliser le résultat de notre enquête pour tous les élèves de CP1 de l'EPP d'Antananarivo et de Mahajanga. Et, encore plus pour tous les enfants âgés de 6 ans scolarisés ou non de ces régions étudiées.

II.3. Méthode d'innovation

Les enquêtes que nous avons entreprises antérieurement ont beaucoup facilité notre recherche, notre repérage et notre exploitation.

Ainsi, notre but est d'améliorer le produit distribué et le procédé de distribution déjà existant sachant que la vitamine A est liposoluble.

Pour cela, nous allons choisir successivement la méthodologie d'innovation de :

- ALTSHULLER 1926-1998 Théorie de la Résolution de Problèmes Inventifs (TRIZ)
- JAKOBIAK.

II.3.1. La méthode TRIZ/ ALTSHULLER

Elle « innove sans tout inventer ». Elle ne fait que révéler des **voies de solutions**.

Elle est un outil de génération d'idées mais n'invente pas de nouvelles solutions ni de nouveaux concepts.

Ainsi, elle nous conduit dans la recherche de solutions et nous oriente avec une logique vers un Résultat Idéal Final (RIF) sur le thème de la **Contribution à l'Etude de la Distribution de Mangues en Milieu Scolaire : Alternative contre l'Avitaminose A.**

De ce fait, elle nous servira à améliorer l'apport en vitamine A et prévenir en même temps sa bonne absorption et assimilation.

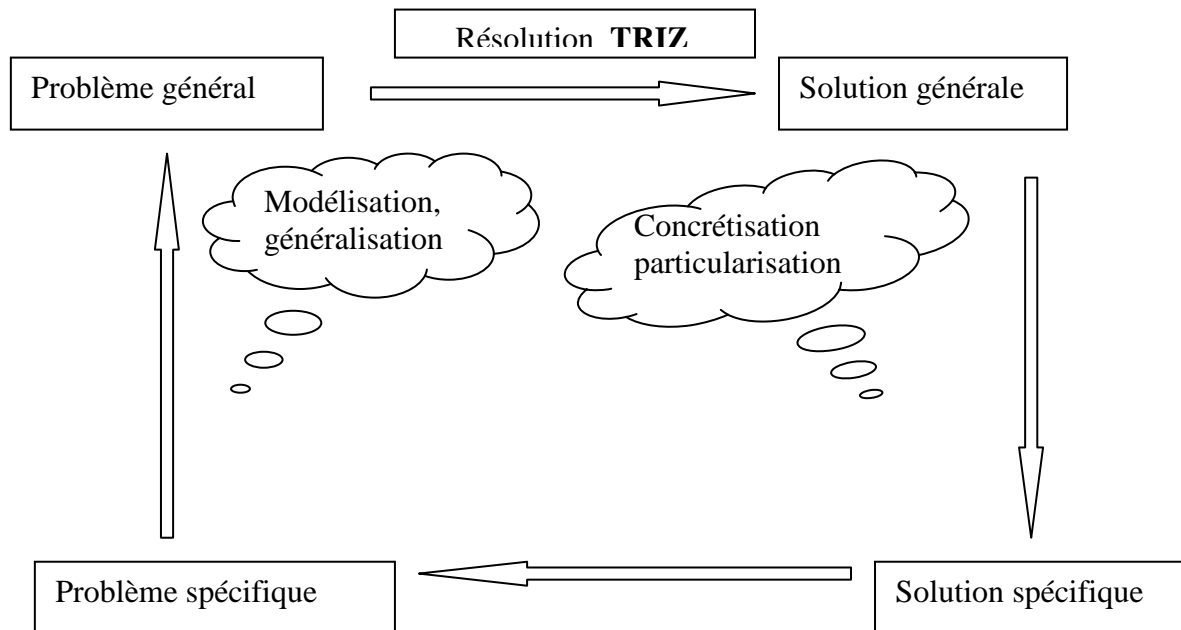


Figure 1 : L'approche globale de TRIZ

Source : Vincent FABREGUETTES Mars 2006

Le problème sera formulé sous forme de cause à effet :

La séance d'échanges d'idées débutera par l'identification d'un maximum de problèmes apparentés avec leurs causes respectives, par une équipe pluridisciplinaire dont les tâches sont :

- d'analyser les circonstances qui entraînent **l'avitaminose A**,
- d'identifier les principaux problèmes de la malnutrition et du problème central qui est l'avitaminose A,
- de présenter un arbre de problèmes montrant les rapports entre cause et effet.

En somme,

Des solutions seront identifiées et formulées.

Elles seront identifiées par l'équipe précédente à partir de l'analyse des problèmes qui influencent « la malnutrition, le déficit en un micronutriment qui est la vitamine A ».

Pour cela :

- les constatations négatives de l'arbre de problèmes seront formulées positivement sinon ce problème sera reformulé,
- seuls seront retenus les objectifs réalisables,
- le rapport **causes-effets** lors de l'analyse des problèmes sera transformé en un rapport **moyens-fins**.

La concrétisation des voies de solutions mène à des solutions.

Dans notre cas la solution retenue sera celle qui optimisera les ressources disponibles et qui assurera à la fois un capital humain et un développement durable.

Cette dernière étape consiste à identifier :

- les objectifs et les résultats attendus,
- les bénéficiaires du projet,
- les actions déjà en cours,
- les critères pour l'établissement des priorités sur les projets.

Pour cela, les quelques outils de TRIZ seront utilisés entre autres l'*analyse des contradictions*.

Dans notre étude, nous prendrons en considération, les données obtenues lors de la supplémentation de masse en vitamine A couplée au déparasitage entrepris en 2005 par le Ministère de la Santé et du Planning Familial (Service de la Nutrition).
Le projet SEECALINE, l'ONN, Le Ministère de la Santé ont déjà porté une solution sur la malnutrition à Madagascar et en particulier sur l'avitaminose A.
De ce fait, nous emprunterons leurs idées pour résoudre le problème que nous avons invoqué aux fins de notre Mémoire.

D'autres outils de TRIZ sont également utilisés :

- L'application de certains *principes d'innovation* d'Altshuller qui sont :

- * la qualité totale,
- * le self service,
- * l'insertion,

expliquera le choix de notre ressource naturelle qui apporte de la vitamine A.

- *La mise en œuvre*

L'objectif de TRIZ est de trouver des *voies de solutions inexplorées* améliorant la situation existante. Ainsi, on en déduira le résultat final idéal (**RFI**).

II.3.2. La méthode de JAKOBIAK

A la méthode d'Altshuller s'ajoute celle de Jakobiak. Pour cette dernière, « l'innovation passe inévitablement par une étape de créativité ». Et, la résolution d'un problème se fait déjà par l'imagination de nouvelles solutions.

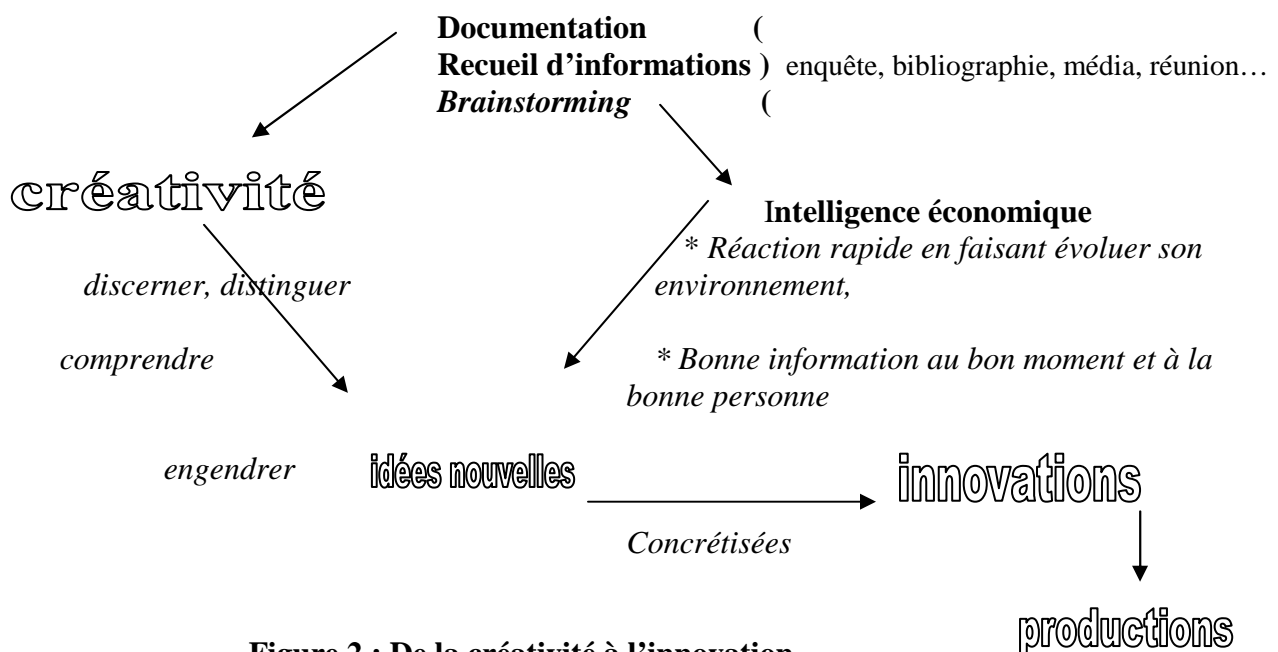


Figure 2 : De la créativité à l'innovation
Source Jakobiak 2006

Comme disait Alain Dumont, « aujourd’hui, il faut avoir l’aptitude à exploiter une opportunité d’innovation et la capacité à mobiliser les ressources nécessaires au développement de cette innovation ».

Ce qui reproduit notre étude portant sur la distribution de mangues en milieu scolaire comme une alternative à l’avitaminose A.

Tableau 1 : La différence entre créativité et innovation

	CREATIVITE	INNOVATION
Action sur	la pensée	les objets
Changer	sa manière de voir et de concevoir les choses (vision, conception et perception)	la réalité des objets
Autres actions	générer de nouvelles idées	Définir de produits innovants

Source : de l’auteur

II.4. Planification et suivi des activités

La réalisation de ce projet, sera planifiée selon le réseau PERT et le suivi de Gantt.

Ce planning consistent à :

- identifier les principales activités du projet,
- déterminer les prédécesseurs et ou successeurs de chaque activité,
- calculer les dates du début et de la fin de toutes les activités,
- calculer la durée nécessaire à la réalisation de chaque activité,
- construire le réseau PERT
- calculer les marges des différentes tâches.

Marge totale : période durant laquelle une activité peut être retardée sans pour autant allonger la durée totale du projet. **MT = fin au plus tard de la tâche successeur – début au plus tôt de la tâche – durée de la tâche.**

Marge libre : période durant laquelle une activité peut être retardée sans retarder le début de l’activité suivante. **ML = début au plus tôt de la tâche successeur – début au plus tôt de la tâche – durée de la tâche.**

Marge certaine : marge utilisable sans gêner les marges des activités qui précèdent ou qui suivent.

MC = début au plus tôt de la tâche successeur – fin au plus tard de la tâche – durée de la tâche.

- identifier les chemins critiques c'est-à-dire, l’ensemble des étapes qui ne peut être prolongé sans retarder le projet.
- noter les activités fictives qui transmettent les contraintes d’une étape sur une autre afin de conserver la logique du réseau et de respecter les conditions de réalisation de cette étape. Elles ne consomment pas de ressources.

II.5. Evaluation des coûts et avantages

II.5.1. Evaluation des coûts et avantages du projet

Nous définirons et calculerons les investissements et fonctionnements nécessaires pour ce projet. Par la suite nous en déduirons la prévision d’exploitation pendant et après le projet afin d’en conclure si le projet est un projet de développement durable ou non.

Sachant le besoin financier pour le bon déroulement du projet, nous proposerons une possibilité de plan de financement.

Le partenariat est un facteur clé de la continuité et de l'indépendance du projet. Les partenaires locaux se sentent impliqués dès le départ pour s'investir durablement.

Communauté villageoise : assure la production et le ravitaillement en matière première, participe à la fourniture des matériaux de construction disponibles sur place et à l'apport d'une Haute Intensité de Main d'Œuvre (HIMO).

Groupements de femmes du village : assure la préparation et la distribution du goûter à base de mangues, l'entretien des infrastructures et la pérennité du projet.

Personnel de santé : dispense la formation nutritionnelle aux formateurs scolaires et aux parents d'élèves.

Personnel scolaire : assure l'insertion de l'éducation nutritionnelle et l'hygiène dans le programme scolaire.

Parents : inculquent les bonnes habitudes alimentaires à leurs enfants après avoir bénéficié d'information et formation nécessaires, collaborent avec tous les intervenants dans le projet.

ONG : participe à l'appui nutritionnel, à la construction et à l'équipement du local, puis à l'animation.

Nombreux sont les Institutions qui peuvent être sollicitées à financer ce projet de distribution de mangues qui est une alternative à l'avitaminose A. Citons :

- l'**UNICEF** qui soutient plusieurs programmes de santé scolaire parmi lesquels, l'apport en micronutriments et le déparasitage ;

- la **Banque Mondiale** qui finance des projets de santé scolaire ;

- l'**Agence Canadienne de Développement International** (ACDI) qui finance les activités en faveur de la nutrition, de la santé, de l'éducation de base et de la production de revenus;

- le programme **CARE** qui soutient les projets de santé et de nutrition scolaire ;

- le **Programme Alimentaire Mondial** (PAM) qui travaille en relation étroite avec les écoles pauvres, avec les communautés et les parents d'élèves pour la réalisation des projets d'alimentation scolaire ;

- **Nutrimad/ GRET** qui s'engage « pour une gestion rationnelle et efficace des moyens mis à leur disposition au profit des familles pauvres pour le développement de Madagascar » ;

- **Action Socio-Sanitaire Organisation Secours (ASOS)** prend en charge les enfants sévèrement malnutris, appuie toutes les initiatives d'assistance ou d'aide visant la protection de la vie et la promotion sociale, contribue au renforcement des capacités communautaires pour le maintien et la promotion de la santé ;

- l'**Office National de Nutrition (ONN)** qui lutte contre les carences en micronutriments en milieu scolaire;

- l'**Association des organisations pour l'Education et la Récupération Nutritionnelle (ASERN)** ayant pour objectif d'améliorer le niveau de santé et l'état nutritionnel des enfants malagasy à l'aide de l'éducation et la récupération nutritionnelle. Elle sensibilise et responsabilise les parents sur l'alimentation de l'enfant ;

- l'**EMDH Enfants du Monde Droits de l'Homme**, à qui l'on note dans son volet *prévention* l'appui nutritionnel. Son objectif étant la protection et l'intégration sociale des enfants issus des groupes défavorisés à Madagascar;

- les **Lion's clubs** qui interviennent au niveau des patients sujets à des problèmes de vision, pourraient être sollicités pour des aides aux fins de la prévention de cette cécité nocturne.

L'école publique bénéficiant de ce projet peut également solliciter une aide financière auprès de l'**Etat Malagasy**.

Les aides financières ne sont pas remboursables. Les bénéfices ne sont pas monétisables. Donc, elles ne sont pas soumises à des prélèvements fiscaux.

L'école plantera dans son jardin, des manguiers de variétés améliorées pour de multiples raisons :

- Elles sont plus productives et se vendent chères par rapport à celles des variétés locales.
- Leur production s'étale largement dans le temps 8 à 9 mois sur 12. On peut disposer des variétés précoces (Zill et Dabsha Brahneith), tardive (Bewerley) et semi tardive (Kent).
- Au-delà de la 4^{ème} année, sa 1^{ère} production, on note une augmentation incessante de la production. Et, si les manguiers sont bien entretenus, la production peut s'étaler sur plusieurs années.
- C'est une opportunité de maintenir le patrimoine génétique des manguiers. Madagascar dispose d'une trentaine de variétés.

Connaissant la production de ces variétés cultivées - au sein de l'EPP - à la 4^{ème} et 7^{ème} année selon le tableau 4 en annexe, nous estimerons la production jusqu'à sa 10^{ème} année par la méthode d'approximation linéaire.

En fin de projet (4^{ème} année), on récoltera et on vendra la totalité de la 1^{ère} production des manguiers du jardin de l'école. La somme encaissée sera utilisée à la 5^{ème} année. Il en est ainsi à chaque année. La somme perçue à la n^{ième} année - lors de l'écoulement sur le marché des mangues non utilisées pour le goûter - sera utilisée à la (n+1)^{ème} année.

Pendant le projet :

Pour évaluer les avantages de ce projet, nous exploiterons les résultats obtenus par l'Office National de Nutrition (ONN) qui a utilisé les modèles de **Profiles**. Ceci constitue en un processus d'analyse de la situation nutritionnelle à partir des données épidémiologiques nationales et internationales permettant d'estimer les conséquences de la malnutrition sur la survie, la santé, le développement intellectuel et la productivité (The LINKAGES Project et l'Equipe Profiles de Madagascar).

Ainsi, nous allons étudier antérieurement l'impact de ce projet.

Après le projet (5^{ème} année), les mangues produites dans le jardin de l'école approvisionneront la préparation de goûter. La quantité de mangues non consommée sera vendue à 1600 Ar. le kg – prix moyen actuel que l'on suppose stable durant toutes les années de notre étude - . Cette recette assurera en grande partie la continuité de cette lutte contre l'avitaminose A en milieu scolaire.

Pour cela nous envisagerons 2 cas :

- 1^{er} cas : Apport financier limité à la vente des mangues et à la contribution de l'autorité locale. Le goûter est distribué gracieusement.
- 2^{ème} cas : Aucune participation. La seule recette attendue est la vente des mangues par l'école.

La fertilisation est souhaitée après chaque récolte avec : 20kg de fumure organique/ arbre /an à 30Ar. le kg et, 0.3kg de NPK/ arbre / an à 1200 Ar. le kg est la seule dépense prévue jusqu'à l'âge de 10 ans des manguiers.

Nous allons comparer les 3 cas décrits ci-dessus entre eux et, entre l'activité déjà entreprise par le Service de la Nutrition/ Ministère de la Santé et du Planning Familial puis, le produit pharmaceutique commercialisé.

II.5.2. Comparaison des coûts de la distribution de mangues, des gélules, d'un produit pharmaceutique commercialisé et, le programme d'alimentation de la CUA

Notre projet consiste à un apport de vitamine A à base de mangues dans l'EPP d'un village qui se trouve à une douzaine de km de la ville de Mahajanga. Il est vendu pendant les jours de classe et la saison des mangues sous forme de goûter.

La distribution des gélules de vitamine A dans le cadre de la deuxième supplémentation de masse est gratuite. Elle a été entreprise par le Ministère de la Santé et de Planning Familial/ Service de la nutrition. Elle se fait en une seule prise et deux fois dans l'année.

Nutrimad en collaboration avec la Commune Urbaine d'Antananarivo (CUA) s'engage contre la malnutrition.

A partir de ces données nous allons estimer le prix de revient de notre goûter par prise et par rapport à celui au Ministère de la Santé et de Planning Familial. Et, étudier le prix de vente du goûter que nous proposerons par rapport à celui du programme d'alimentation scolaire mené par Nutrimad/ CUA.

II.6. Etude d'impact du projet.

Nous allons essayer de déterminer tous les effets que ce projet d'innovation a portés pour ses bénéficiaires directs et son milieu.

II.7. Analyse de la valeur

Nous évaluerons les améliorations réalisées et les attentes résultant de cette distribution de goûter à base de mangue, source de vitamine A en milieu scolaire.

TROISIEME PARTIE : RESULTATS ET APPLICATIONS

CHAPITRE I : LE CHOIX DES RESSOURCES NATURELLES

I.1. La disponibilité des ressources

La production fruitière, à elle seule, est de 828 000 tonnes en 1996 (FAO), si en 1990 la production de mangues à Madagascar était de 123 000 tonnes (MinAgri). Leur consommation est favorable à la santé. Madagascar produit surtout en quantité la banane et la mangue.

Tableau 2 : La répartition régionale de la production de mangues à Madagascar

Faritany	Répartition population %	Production (variétés locales) (T)	Milieu de culture	Période de récolte (variétés locales)	Observations
Mahajanga	11	65.000 <i>150.000 (en 1998)</i>	Mahajanga-Amborovy Maevatanana – Marovoay	Oct.-Janv.(var. améliorées) Août-Avril.(var.locales)	Consommation locale Collecte, transformation, exportation ;
Antsiranana	7	25.000	Environs	Nov.- mi févr.-99	Consommation locale, collecte ;
Toliary	15	15.000	Morondava, Toliary	Nov. Janv.	autoconsommation
Antananarivo	30	10.000	Moyen-ouest	Déc.- Janv.	autoconsommation
Fianarantsoa	22	8.000	Ihosy	Nov. – Janv.	autoconsommation
Toamasina	15	-			
TOTAL	100	123 000			Variétés locales

Source : _Minagri Antananarivo (1990)

La majorité des régions de Madagascar possède au moins les variétés locales de mangues, elles se vendent bon marché par rapport aux variétés améliorées. Ainsi, notre projet a choisi les variétés locales.

Tableau 3 : Les caractéristiques des 4 variétés améliorées de manguiers cultivées dans le jardin de l'EPP. (tableaux2, 4, 5 en annexe)

Variétés	Poids unitaire (g)	Production (kg/pied)		Production	Caractéristique
		4 ^{ème} année	7 ^{ème} année		
Bewerley (B)	500	200	600	Très tardive (vers Mars, dernière à mûrir)	Modérément juteuse
Kent (K)	600-800	300	600	Semi hâtive (fin novembre à début mars)	Juteuse
Zill (Z)	226-340	120	600	Hâtive (mi - octobre à février)	Juteuse
Dabsha Brahneit (D)	500	190	650	Précoce (août – septembre)	charnue

Source : FOFIFA Station Mangatsa

Après le projet nous choisissons ces 4 variétés améliorées vu leur production et leur prix de vente élevé sur le marché.

Estimation de la production de ces variétés améliorées :

Rappel :

y : variable « expliquée », quantité de mangues produites (tableau 4 en annexe)

x : variable « explicative », rang de l'année de production

moy x : moyenne de x

moy y : moyenne de y

moy x = somme des x / nombre des x

moy y = somme des y / nombre des y

Tableau 4 : Exploitation des données obtenues pour la variété Dabsha Braneith (D)

x	Y	x – moy x	y – moy y	(x–moy x) ²	(y–moy y) ²	(x - moy x) (y-moy y)
4	190	-1.5	-230	2.25	52 900	345
7	650	1.5	230	2.25	52 900	345

Source de l'auteur

(tableau 4 en annexe)

moy x = 5.5

moy y = 420

$\sum(x - \text{moy } x)^2 = 4.5$

$\sum(y - \text{moy } y)^2 = 105\,800$

$\sum(x - \text{moy } x)(y - \text{moy } y) = 690$

$$r = \frac{\sum(x - \text{moy } x)(y - \text{moy } y)}{\sqrt{\sum(x - \text{moy } x)^2} \sqrt{\sum(y - \text{moy } y)^2}} = \frac{690}{\sqrt{4.5} \sqrt{105\,800}} = \frac{690}{2.12 * 325.269} = \frac{690}{689.57} \approx 1$$

r = 1.0006

y = ax + b

$$a = \frac{\sum(x - \text{moy } x)(y - \text{moy } y)}{\sum(x - \text{moy } x)^2} = \frac{690}{4.5} = \mathbf{153.33} \text{ corrélation positive parfaite}$$

$$b = 420 - 153.33 * 5.5 = -423.31$$

Equation Dabsha Braneith (D)

$\mathbf{y = 153.33x - 423.31}$ <p>(D)</p>

Tableau 5 : Exploitation des données obtenues pour la variété Zill (Z)

x	Y	x – moy x	y – moy y	(x–moy x) ²	(y–moy y) ²	(x - moy x) (y-moy y)
4	120	-1.5	-240	2.25	57 600	360
7	600	1.5	240	2.25	57 600	360

Source de l'auteur

(tableau 4 en annexe)

moy x = 5.5

moy y = 360

$\sum(x - \text{moy } x)^2 = 4.5$

$\sum(y - \text{moy } y)^2 = 115\,200$

$\sum(x - \text{moy } x)(y - \text{moy } y) = 720$

$$r = \frac{\sum(x - \text{moy } x)(y - \text{moy } y)}{\sqrt{\sum(x - \text{moy } x)^2} \sqrt{\sum(y - \text{moy } y)^2}} = \frac{720}{\sqrt{4.5} \sqrt{115\,200}} = \frac{720}{2.12 * 339.41} = \frac{720}{719.55} \approx 1$$

$$y = ax + b$$

$$a = \frac{\sum(x - \text{moy } x)(y - \text{moy } y)}{\sum(x - \text{moy } x)^2} = \frac{720}{4.5} = 160 \text{ corrélation positive parfaite}$$

$$b = 360 - 160 * 5.5 = -520$$

Equation Zill (Z)

$$y = 160x - 520 \quad (Z)$$

Tableau 6 : Exploitation des données obtenues pour la variété Kent (K)

x	Y	x - moy x	y - moy y	(x-moy x) ²	(y-moy y) ²	(x - moy x)(y-moy y)
4	300	-1.5	-150	2.25	22 500	225
7	600	1.5	150	2.25	22 500	225

Source de l'auteur
(tableau 4 en annexe)

$$\text{moy } x = 5.5$$

$$\text{moy } y = 450$$

$$\sum(x - \text{moy } x)^2 = 4.5$$

$$\sum(y - \text{moy } y)^2 = 45\,000$$

$$\sum(x - \text{moy } x)(y - \text{moy } y) = 450$$

$$r = \frac{\sum(x - \text{moy } x)(y - \text{moy } y)}{\sqrt{\sum(x - \text{moy } x)^2} \sqrt{\sum(y - \text{moy } y)^2}} = \frac{450}{\sqrt{4.5} \sqrt{45\,000}} = \frac{450}{2.12 * 212.13} = \frac{450}{449.71} \approx 1$$

$$y = ax + b$$

$$a = \frac{\sum(x - \text{moy } x)(y - \text{moy } y)}{\sum(x - \text{moy } x)^2} = \frac{450}{4.5} = 100 \text{ corrélation positive parfaite}$$

$$b = 450 - 100 * 5.5 = 100$$

Equation Kent (K)

$$y = 100x - 100 \quad (K)$$

Tableau 7 : Exploitation des données obtenues pour la variété Bewerley (B)

x	Y	x - moy x	y - moy y	(x-moy x) ²	(y-moy y) ²	(x - moy x)(y-moy y)
4	200	-1.5	-200	2.25	40 000	300
7	600	1.5	200	2.25	40 000	300

Source de l'auteur
(tableau 4 en annexe)

$$\text{moy } x = 5.5$$

$$\text{moy } y = 400$$

$$\sum(x - \text{moy } x)^2 = 4.5$$

$$\sum(y - \text{moy } y)^2 = 80\,000$$

$$\sum(x - \text{moy } x)(y - \text{moy } y) = 600$$

$$r = \frac{\sum(x - \text{moy } x)(y - \text{moy } y)}{\sqrt{\sum(x - \text{moy } x)^2} \sqrt{\sum(y - \text{moy } y)^2}} = \frac{600}{\sqrt{4.5} \sqrt{80\,000}} = \frac{600}{2.12 * 282.84} = \frac{600}{599.62} \approx 1$$

$$y = ax + b$$

$$a = \frac{\sum(x - \text{moy } x)(y - \text{moy } y)}{\sum(x - \text{moy } x)^2} = \frac{600}{4.5} = 133.33 \text{ corrélation positive parfaite}$$

$$b = 400 - 133.33 * 5.5 = - 333.31$$

Equation Beverley (B)

$$y = 133.33x + 333.31 \quad (\text{B})$$

La prédiction sur les 7 premières années de production de ces 4 variétés est résumée dans le tableau et figure suivants.

Tableau 8 : Estimation de la production des variétés améliorées de sa 4^{ème} à sa 10^{ème} année

variétés	Quantité produite (kg / pied)							Approximation linéaire
	4 ^{ème} année	5 ^{ème} année	6 ^{ème} année	7 ^{ème} année	8 ^{ème} année	9 ^{ème} année	10 ^{ème} année	
D	190	344	497	650	804	957	1110	Y=153.33x-423.31
Z	120	280	440	600	760	920	1080	Y = 160x-520
K	300	400	500	600	700	800	900	Y = 100x-100
B	200	334	467	600	734	867	1000	Y=133.33x-333.31
TOTAL	810	1358	1904	2450	2998	3544	4090	

Source de l'auteur
(tableau 4 en annexe)

D : Dabsha Brahneith
Z : Zill
K : Kent
B : Beverley

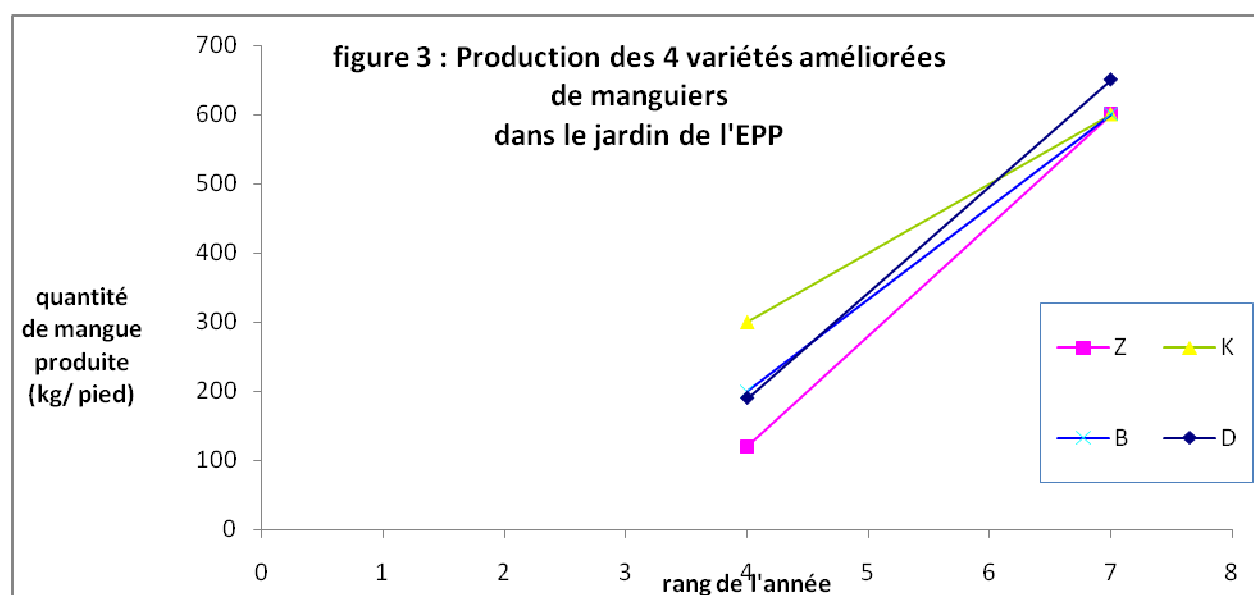


Figure 3 : Production des 4 variétés améliorées de manguiers

Source de l'auteur

La production de mangues selon l'enquête que nous avons entreprise dans le village d'Ampahazony situé à 12 km de Mahajanga se résume dans le tableau suivant :

Tableau 9 : La production de variétés locales de mangues dans le village d'Ampahazony, en 2005

mois (2005-2006)	production (T/J)	Production totale (T)
Août	2	60
Septembre	2	62
Octobre	4	120
Novembre	4	124
Décembre	3,5	105
Janvier	3	93
Février	3	90
Mars	1	31
Avril	1	30
TOTAL		715

Source de l'auteur

Nous avons constaté que la production de mangues n'est pas absorbée en totalité par le mode de commercialisation et de consommation. Une grande partie de mangues fraîches produites à Madagascar sont perdues aussi bien en pré-récolte qu'en post-récolte. En 1984, à Mahajanga, 25 000 T de mangues sont non valorisées (CIRAD). Cette quantité correspond à la totalité de la production d'Antsiranana en 1990 (MinAgri 1990).

II.2. Les valeurs nutritives

Parmi les critères de sélection que nous avons fixés, la qualité nutritive de la mangue a de beaucoup retenu notre attention.

Tableau 10 : Table de composition de la pulpe fraîche de mangue

TENEUR POUR 100g.					
Energie (Kcal)	56	Alcool (g.)	0	Vit A (mg)	3
Eau (g.)	83	Sodium (mg.)	2	Vit C (mg)	44
Protéine (g.)	0.6	Magnésium (mg.)	9	Vit B1 (mg)	0.03
Glucides disponibles (g.)	13.4	Manganèse (mg.)	0.16	Vit B2 (mg)	0.05
Sucres (g.)	13.1	Zinc (mg.)	0.10	Vit B3 (mg)	0.4
Amidon (g.)	0.3	Sélénium (µg.)	0.16	Vit B5 (mg)	0.16
Fibres (g.)	2.3	Iode (µg.)	2	Vit B6 (mg)	0.08
Lipides (g.)	0.2	Phosphore (mg.)	22	VitB9 (mg)	0.05
AG saturés (g.)	0.05	Potassium (mg.)	150	Vit E (mg)	1.8
AG mono - saturés (g.)	0.07	Fer (mg.)	1.2	ANC vit A %	84
AG poly insaturés (g.)	0.03	Calcium (mg.)	20	ANC vit C %	65
				Fibres (g)	1.9

Source : Fruits Exotiques REGAL (1993). – medisite.fr

Ces valeurs peuvent varier sensiblement selon les variétés, la saison, le degré de maturité, les conditions de culture...

A.N.C. : apport nutritionnel conseillé

vit : Vitamine

Il existe une relation étroite entre la synthèse vitaminique et les pigments présents dans une mangue.

Tableau 11 : Relation entre pigments et synthèse vitaminique

Pigments	Colorations	Vitamines synthétisées
Anthocyanes	Rouge et violacée	Vitamine P
Flavonols	Jaune	Vitamine P
Caroténoïdes	Jaune orangé	Vitamine A

Source : medisite.fr

CHAPITRE II : LA DETERMINATION DES POPULATIONS CIBLES

Le milieu de résidence est-il un facteur déterminant la malnutrition ?

Tableau 12 : Etat nutritionnel des enfants de moins de 3 ans

Caractéristiques	Nombre d'enfants	Taille pour âge Retard de croissance		Poids pour taille Emaciation		Poids pour âge Insuffisance pondérale	
		Sévère	modéré	sévère	modéré	sévère	modéré
Milieu de résidence							
Capitale	103	19.2	42.6	2.9	10.7	7.9	29.3
Autres villes	495	17.8	38.7	2.1	13.9	10.8	36.2
Ensemble urbain	598	18.0	39.3	2.3	13.4	10.3	35.0
Rural	2 555	22.6	46.0	3.2	14.4	12.1	40.5
Niveau d'instruction							
Aucun	791	22.5	46.9	4.1	16.8	16.5	45.2
Primaire/alphabet.	1 612	22.6	46.4	2.9	13.5	11.1	39.9
Secondaire ou plus	631	16.2	36.3	2.6	13.3	6.8	31.6
Ensemble des enfants < 3ans	3 154	21.7	44.8	3.0	14.2	11.7	39.5
Ensemble des enfants < 5ans	5 412	23.4	47.7	2.8	12.8	11.3	41.9

Source : Enquête Démographique et de Santé Madagascar 2003-2004

De cette enquête, nous pouvons noter qu'en milieu rural et dans une famille à niveau d'instruction bas, l'effet de la malnutrition est important.

Tableau 13 : Le résultat de notre enquête en milieu scolaire CP1 sur le problème de vision crépusculaire (2005- 2006)

EPP	enquêtés	crépusculaire	journée	permanence	lunette	Classe moy. âge
Mahajanga I	250	7,20% (18)	4,80% (12)	0%	0%	CP1 6 ans
	188	6.91% (13)	4.78% (9)	0 %	0 %	
	438	7.07% (31)	4.79% (21)	0%	0%	
Antananarivo Renivohitra	220	8.63% (19)	1,8% (4)	6.8% (15)	5% (11)	
	129	9.30 % (12)	2.33 % (3)	8.53 % (11)	7.75 % (10)	
TOTAL Antananarivo	349	8.88% (31)	2.00% (7)	10.31% (36)		

() : effectifs

Source de l'auteur

Nous avons noté antérieurement que 80 millions d'enfants naissent avec des troubles dues à des carences nutritionnelles en cours de grossesse. L'INSTAT par le biais de l'EDSM confirme cette situation.

Tableau 14 : Le pourcentage de mères enceintes victimes de la cécité crépusculaire selon les conditions socio - démographiques au cours des 5 années précédant l'enquête.

Caractéristiques socio - démographiques	Cécité crépusculaire déclarée (au cours de la grossesse)	Effectif de femmes
Age à la naissance de l'enfant		
<20	7	697
20-24	7.3	1 013
25-29	6.3	944
30-34	7.4	586
35-49	10	655
<i>Total</i>	<i>7.6</i>	
Rang de naissance		
1	5.9	890
2-3	6.4	1 349
4-5	6.8	793
>6	11.3	862
<i>Total</i>	<i>7.6</i>	
Milieu de résidence		
Capitale	4.7	157
Autres villes	4.7	640
Ensemble urbain	4.7	797
Rural	8.2	2 300
<i>Total</i>	<i>4.4</i>	
Faritany		
Antananarivo	5.5	1 127
Fianarantsoa	3.3	799
Toamasina	14.2	600
Mahajanga	6.4	595
Toliara	15.3	512
Antsiranana	1.7	261
<i>Total</i>	<i>7.73</i>	
Niveau d'instruction		
Aucun	11.9	966
Primaire	6	1 974
Secondaire ou plus	5.9	954
<i>Total</i>	<i>7.73</i>	
Niveau de bien – être		
Le plus pauvre	9	1 021
Second	8.7	658
Moyen	7.5	801
Quatrième	7.6	682
Le plus riche	3.9	732
<i>Total</i>	<i>7.34</i>	
Ensemble	7.5	3 894

Source : EDSM 2003-2004 / INSTAT

En 1998, l'héméralopie était déjà un problème de santé publique. Sa prévalence était de 7.5%

CHAPITRE III : L'INNOVATION

III.1. L'innovation selon TRIZ

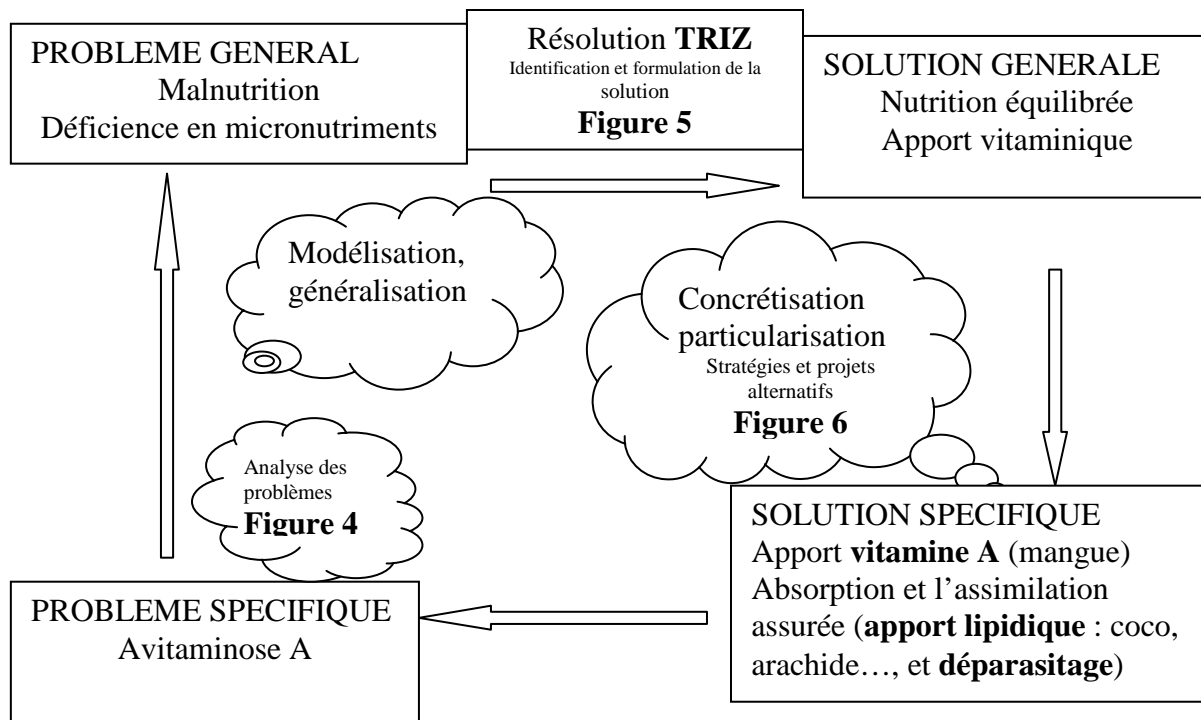


Figure 4 : Démarche générique pour la résolution de problème inventif (TRIZ)

Source de l'auteur

L'*analyse des contradictions* est aussi un des outils de TRIZ que nous avons utilisés :

- La politique nationale de nutrition de l'ONN s'acharne déjà à résoudre le problème de la malnutrition (l'avitaminose A) (tableau 15).
- Ministère de la Santé et du Planning Familial – Service Nutrition (tableau 17) s'investit dans la distribution des gélules de vitamine A.
- Nutrimad a sa solution face à la malnutrition (tableau 16) par un apport de compléments minéraux vitaminiques (CMV).
- Enquête Démographique et de Santé Madagascar avec la collaboration de l'INSAT et du Ministère de l'économie, des finances et du budget (tableau 14) a soulevé le problème de vision crépusculaire au niveau national.

Tableau 15 : La politique nationale de nutrition de l'ONN

N°	Axes stratégiques
1	La promotion de l'allaitement maternel et de l'alimentation complémentaire,
2	L'intervention de nutrition au niveau communautaire,
3	La lutte contre les carences en micronutriments,
4	L'intégration des interventions nutritionnelles aux soins de santé primaire,
5	La prise en charge des enfants sévèrement malnutris,
6	L'amélioration de la sécurité alimentaire des ménages,
7	L'intervention de nutrition scolaire,
8	La stratégie de communication,
9	La convergence des politiques de développement,
10	La préparation à l'urgence et les réponses aux urgences nutritionnelles,
11	Le système national de surveillance alimentaire et nutritionnelle,
12	Le développement de la capacité nationale,
13	L'élaboration et l'application des législations et normes relatives à la nutrition et l'alimentation,
14	Les problèmes émergents (les maladies non transmissibles, le VIH /SIDA)

Source : ONN

Notre projet tombe bien dans les 7 axes mis en relief

Tableau 16 : Composition des ingrédients « koba Nutrimad » (en %)

Ingrédients	Farines infantiles		Collation fortifiée	
	Koba Mazika		Koba Aina	
	Jusqu'en 2004	A partir de 2005	Koba Tsinjo	
Farine de maïs	36.9	57.3	49.5	72.6
Farine de riz	18	10	15	-
Farine de soja	-	17.5	15.6	-
Arachides grillées	-	-	7.5	8.5
Sucre	10	11	11	14
Ca ₃ (PO ₄) ₂	0.5	0.55	0.45	-
Sel iodé	0.7	0.7	0.7	0.65
CMV	0.2	0.22	0.21	2.25
Huile de soja	6.7	2.7	-	2
Ban (amylase)	-	0.005	0.006	0.007
Prix de vente		60 Ar./ 50 gr.	100Ar./ 50gr.	110 gr. 50Ar./ louche

CMV : Compléments Minéraux et Vitaminiques

BAN : (bacterial Amylase Novo)

Source : Nutrimad – hetsoro ainga Vao N°3 ONN.

A partir de ces informations et de celle-ci-dessous (tableau 17), nous pouvons relier les problèmes et leurs causes (figure 4). Après l'analyse de ces données, nous élaborons des solutions (figure 5) qui seront exprimées sous forme de projets (figure 6).

Tableau 17 : Valeur engagée lors du déparasitage et de la distribution de la Vitamine A campagne Octobre 2005

Faritany	Q ^{tés} Reçues			Q ^{tés} Utilisées			Stocks			Coût du déparasitage	Administration	Mobilisation	Supervision	Total Vit.A
	Vit. A		Mébendazole	Vit. A		Mebendazole	Vit. A		Mébendazole	PU = 400Ar	Vit. A Ar	Vit. A Ar	Vit .A Ar	Vit. A Ar
	100.000 UI	200.000UI		100.000 UI	200.000 UI		100.000 UI	200.000 UI						
Antananari-vo	167.406	1.160.664	903.930	126.655	926.028	819.522	40.751	234.636	84.408	327.808.800	67.220.000	16.792.000	32.178.569	116.190.569
Anisira -nana	31.800	257.300	203.400	29.013	220.334	188.887	2.787	36.966	14.813	75.554.800	19.070.000	7.664.000	9.735.526	36.469.526
Fianaran-tsoa	109.000	746.400	716.500	85.260	610.809	571.758	23.740	135.591	144.742	228.703.200	38.240.000	14.712.000	18.795.451	62.747.451
Maha-janga	69.500	405.100	357.300	48.760	350.115	323.733	20.740	54.985	33.567	129.493.200	29.240.000	14.712.000	18.795.451	62.747.451
Toamasi-na	75.300	578.000	526.100	59.853	448.968	447.116	15.447	129.032	78.984	178.846.400	34.140.000	11.824.000	16.108.478	62.072.478
Toliara	75.600	559.800	507.600	56.982	407.475	394.381	18.618	152.325	113.219	157.752.400	16.330.000	11.016.000	11.827.334	39.173.334
MADA-GASCAR	528.606	3.707.264	3.214.830	406.523	2.963.729	2.745.397	122.083	743.535	469.434	1.098.158.800	204.840.000	81.552.000	107.897.229	394.289.229

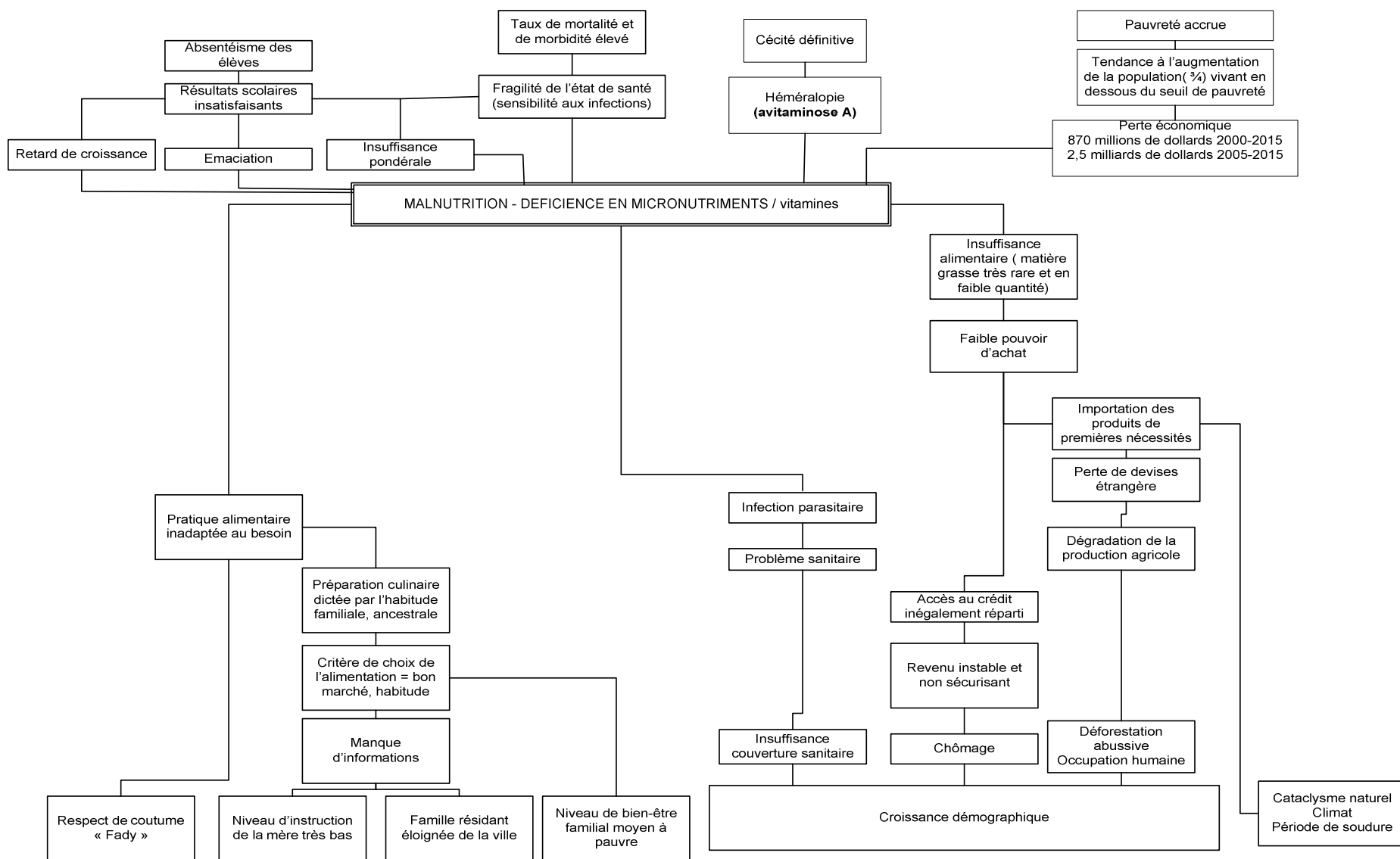


Figure 5 : Arbre des problèmes démontrant les rapports de cause et d'effet dans la disponibilité et la qualité de l'alimentation des enfants d'âge scolaire à l'EPP d'Ampahazony en CP1. Source de l'auteur

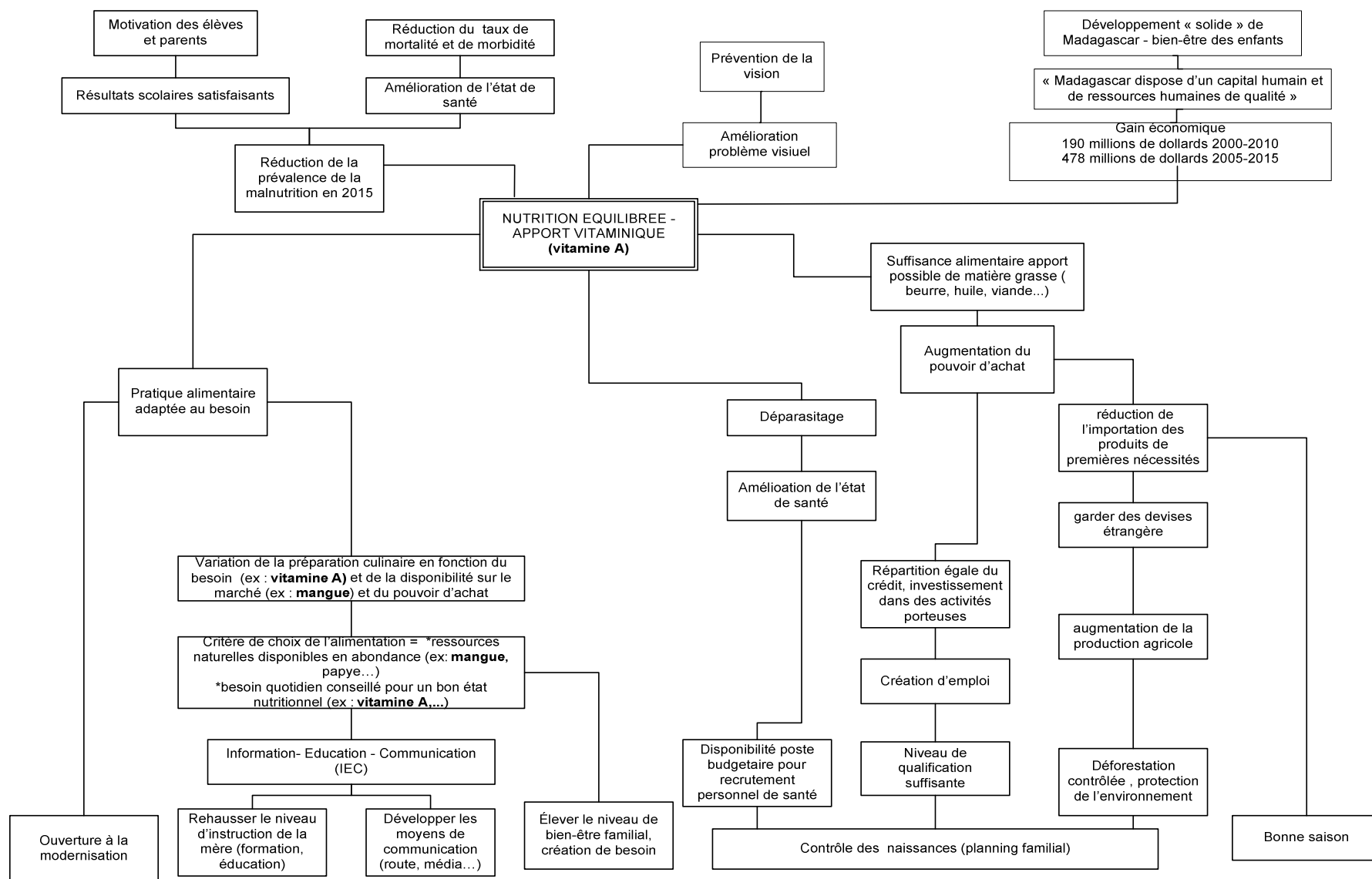


Figure 6 : Arbre d'objectifs pour la disponibilité et la qualité de l'alimentation des enfants d'âge scolaire à l'EPP d'Ampahazony en CP1
Source de l'auteur

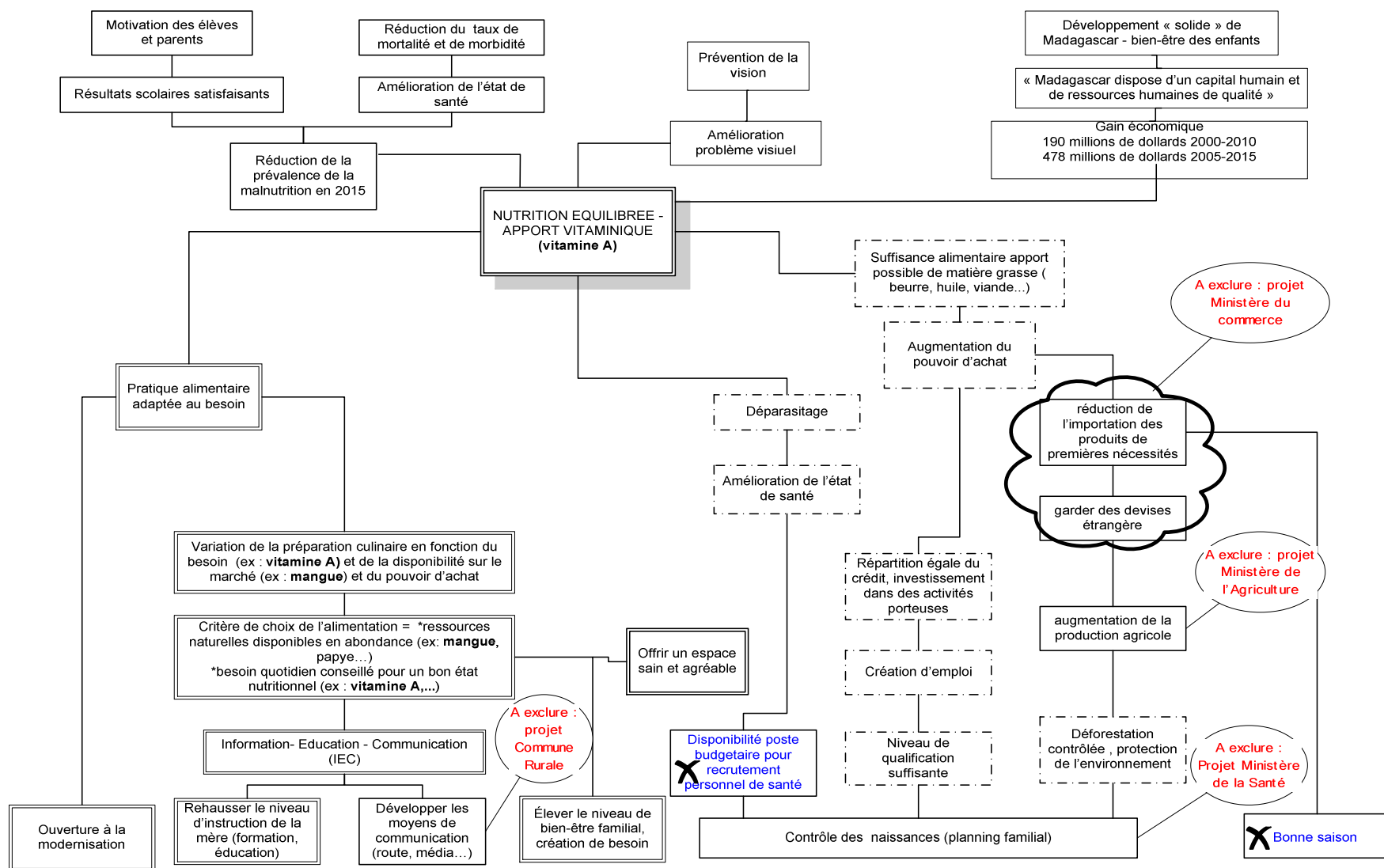


Figure 7 : Identification des stratégies et des projets alternatifs à l'aide de l'arbre d'objectif.

Source de l'auteur

légende : X : réalisation indépendante de notre capacité.

Les trois principes d'innovation d'Altshuller appliquées dans notre étude confirmeront notre choix pour la mangue (apport vitamine A).

La qualité totale : Chaque partie de la mangue et du manguier remplit une fonction utile différente (cf. 3.1. Choix des ressources naturelles disponibles) :

La production est en abondance.

La mangue a une valeur nutritionnelle intéressante.

La mangue est riche en fibres végétales (prévient le cancer de l'intestin).

Nombreux sont les bienfaits de la mangue, citons comme exemple intéressant le rajeunissement des cellules.

L'écorce, les feuilles, les fruits, la sève, les branches et les feuilles mortes ont chacun leurs bienfaits sans oublier pour autant la qualité écologique de l'arbre.

Le self service : A Mahajanga en 1984 d'après CIRAD, 25 000 tonnes de mangues sont non valorisées. Notre étude est alors une occasion permettant d'utiliser ces ressources.

L'insertion : L'apport lipidique et le déparasitage permettent aux élèves du CP1 de profiter au maximum l'effet de la vitamine A.

Les recettes pour le goûter (source de l'auteur / FOFIFA 1998-1999):

- *Nectar de mangues* :

Pour 35 personnes (**part de chacun environ : 175 ml de nectar avec 140g de mangues soit 117% de l'ANC en vitamine A**) (tableau10) :

5 kg de purée de mangue,

4.4 litres d'eau,

600 grammes de sucre,

Jus de 2 citrons.

* Préparer un sirop de sucre avec le sucre et l'eau.

* Porter à ébullition.

* Ajouter à la purée de mangue du jus de citron

Ce produit étant acide il n'y a pas trop de risque d'accidents d'origine bactérienne.

- *Jus de mangue au coco* Cf tableau 13 en annexe

- Pour 35 personnes (**part de chacun environ : 140 ml de jus composé de : 120 g de mangues soit 100% de l'ANC en vitamine A, et 85.7 g de coco soit 30 g de lipide**) (tableau 10) :

12 noix de coco soit 3 kg environ,

4.2 Kg de purée de mangues à demi - mûres,

3 litres d'eau,

Jus de 4 citrons.

* Ouvrir la noix de coco et verser le jus dans un bol

* Râper la noix de coco dans le même bol

* Mélanger une tasse de noix de coco râpée avec la mangue râpée.

* Ajouter trois tasses d'eau au reste de noix de coco, bien mélanger et tamiser pour en extraire le lait.

* Verser le lait de coco à travers une passoire dans le mélange de mangues et remuer.

* Ajouter le jus de citron, servir frais.

Ce produit étant acide il n'y aura pas de risque d'accidents d'origine bactérienne.

- *Pâte d'arachide* ☺ tableau 13 en annexe

Pour 35 personnes (**part de chacun environ : 50g de pâte d'arachide soit 27.5g de lipide**) :

Griller et piler 1.75 kg d'arachide.

Ajouter 850 g de sucre dans le mélange.

Piler jusqu'à ce que le mélange se présente sous forme de pâte.

III.2. La créativité de JAKOBIAK

La méthode d'innovation de JAKOBIAK se schématise comme suit :

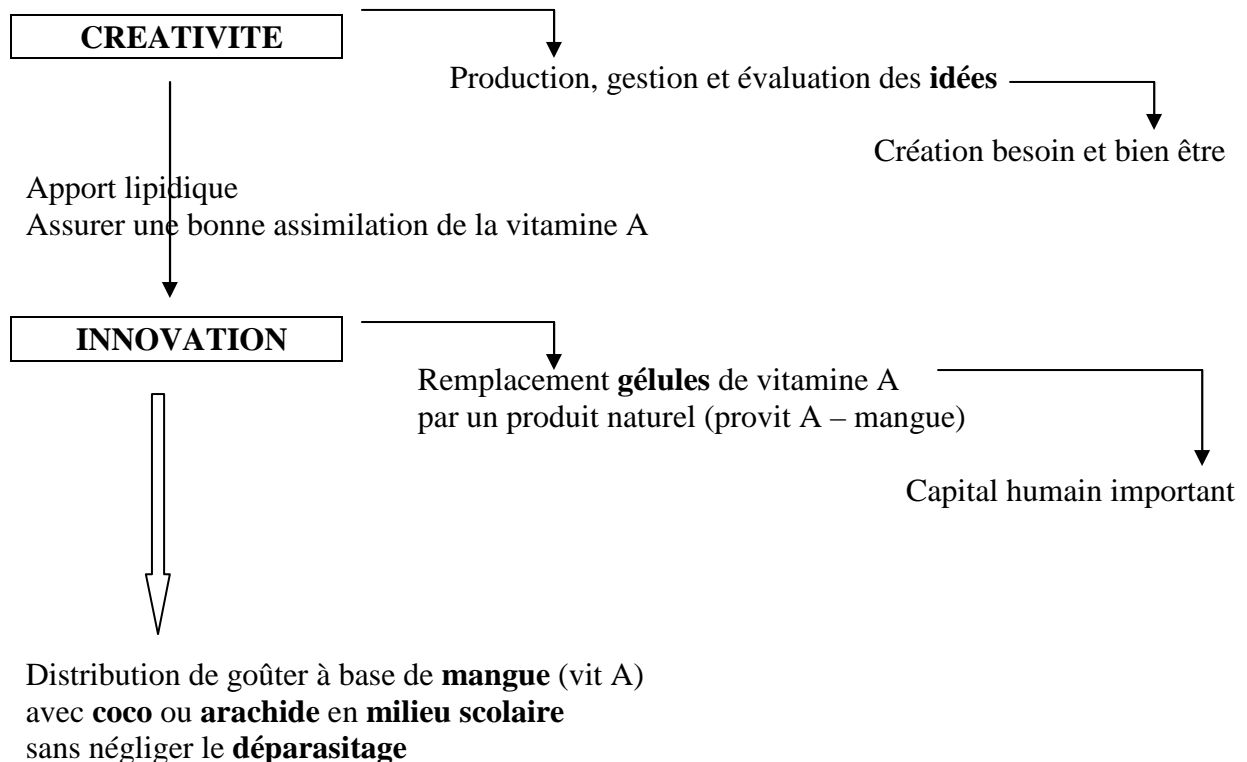


Figure 8 : La différence entre la créativité et l'innovation

Source de l'auteur

Ce procédé aboutit au même résultat que celle démontrée précédemment.

STIMULATION DE LA CREATIVITE

Brainstorming ↓

EMISSION D'IDEES

= toutes les idées sont les bienvenues

- *quantité avant qualité
- *aucune censure
- *la plus extraordinaire
- *celle des autres

↓

INTELLIGENCE ECONOMIQUE

= état d'esprit (discernement, intuition)
(Bonne information pour une bonne décision)



GESTION DES CONNAISSANCES

= analyse des informations et définition de l'usage des informations recueillies

Avenir meilleur des enfants Malagasy



IDEES NOUVELLES :

Vitamine A = vitamine liposoluble

Stratégie du Gouvernement Malagasy (MAP) :

- «Lutte contre la pauvreté pour contribuer à une sécurité alimentaire durable et soutenue pour tous ».
- *Capital humain de qualité* garantit un développement durable pour une productivité meilleure (figure 11) :
 - état sanitaire,
 - fréquentation et résultat scolaire,
 - niveau de bien être.

Les effets de la malnutrition sont irréversibles (=> détermine les cibles)...



PRODUITS ← INNOVATIONS de :

Gélules ⇔ mangues + pâte d'arachide ou noix de coco

ORGANISATION

SEECALINE, MinSanPF...

⇔ Suivie participative

PROCEDES

campagne suivi d'une distribution de masse 2 fois /an
⇔ distribution de goûter en milieu scolaire pendant 137 jours.

PRODUCTION (distribution de goûter à base de mangues)

Cibles : CP1, EPP d'Ampahazony

Figure 9 : De la création à l'innovation selon le schéma de Jakobiak

Source de l'auteur

CHAPITRE IV : PLANIFICATION ET SUIVI DES ACTIVITES

IV.1. Identification des activités

Les différentes tâches pour la réalisation de ce projet ont été inventoriées et classées selon le tableau suivant.

Tableau 18 : Identification des activités

	Nom de la tâche	durée	début	fin	prédécesseurs
A	Obtention d'un accord pour le démarrage du projet	30 jours	29/05/2006 07 :00	07/07/2006 17 :00	*
B	Construction du local	45 jours	10/07/2006 08 :00	08/09/2006 17 :00	A
C	Sensibilisation communauté villageoise, autorités locales, personnel scolaire, parents	5 jours	10/07/2006 08 :00	14/07/2006 17 :00	A
D	Formation responsable scolaire et personnelle	15 jours	17/07/2006 08 :00	04/08/2006 17 :00	C
E	Education de la bonne pratique alimentaire pour les parents d'élèves	10 jours	17/07/2006 08 :00	28/07/2006 17 :00	C
F	Diffusion d'un guide de préparation culinaire à base de mangues	5 jours	31/07/2006 08 :00	04/08/2006 17 :00	E
G	choix et détermination des bénéficiaires	5 jours	24/07/2006 08 :00	28/07/2006 17 :00	L
H	Insertion de l'éducation nutritionnelle et hygiène dans le programme scolaire	50 jours	18/09/2006 07 :00	24/11/2006 17 :00	N
I	Déparasitage :	81 jours	18/09/2006 08 :00	08/01/2007 17 :00	G
J	- déparasitage 1	1 jour	18/09/2006 08 :00	18/09/2006 17 :00	
K	- déparasitage 2	1 jour	08/01/2007 08 :00	08/01/2007 17 :00	
L	Evaluation de la disponibilité des matières premières et des ressources humaines	5 jours	17/07/2006 08 :00	21/07/2006 17 :00	M
M	Evaluation du besoin en matières premières et de ressources humaines	5 jours	10/07/2006 08 :00	14/07/2006 17 :00	A
N	Détermination du mode et moyens d'approvisionnements en matières premières végétales	5 jours	24/07/2006 08 :00	28/07/2006 17 :00	L
O	Organisation de la distribution du goûter scolaire	5 jours	11/09/2006 08 :00	15/09/2006 17 :00	G, B
P	Préparation et distribution du goûter scolaire	151 jours	18/09/2006 07 :00	16/04/2007 18 :00	O
Q	Suivi et évaluation	7 jours	17/04/2007 08 :00	23/04/2007 17 :00	P

Source de l'auteur

IV.2. Planification selon le réseau PERT

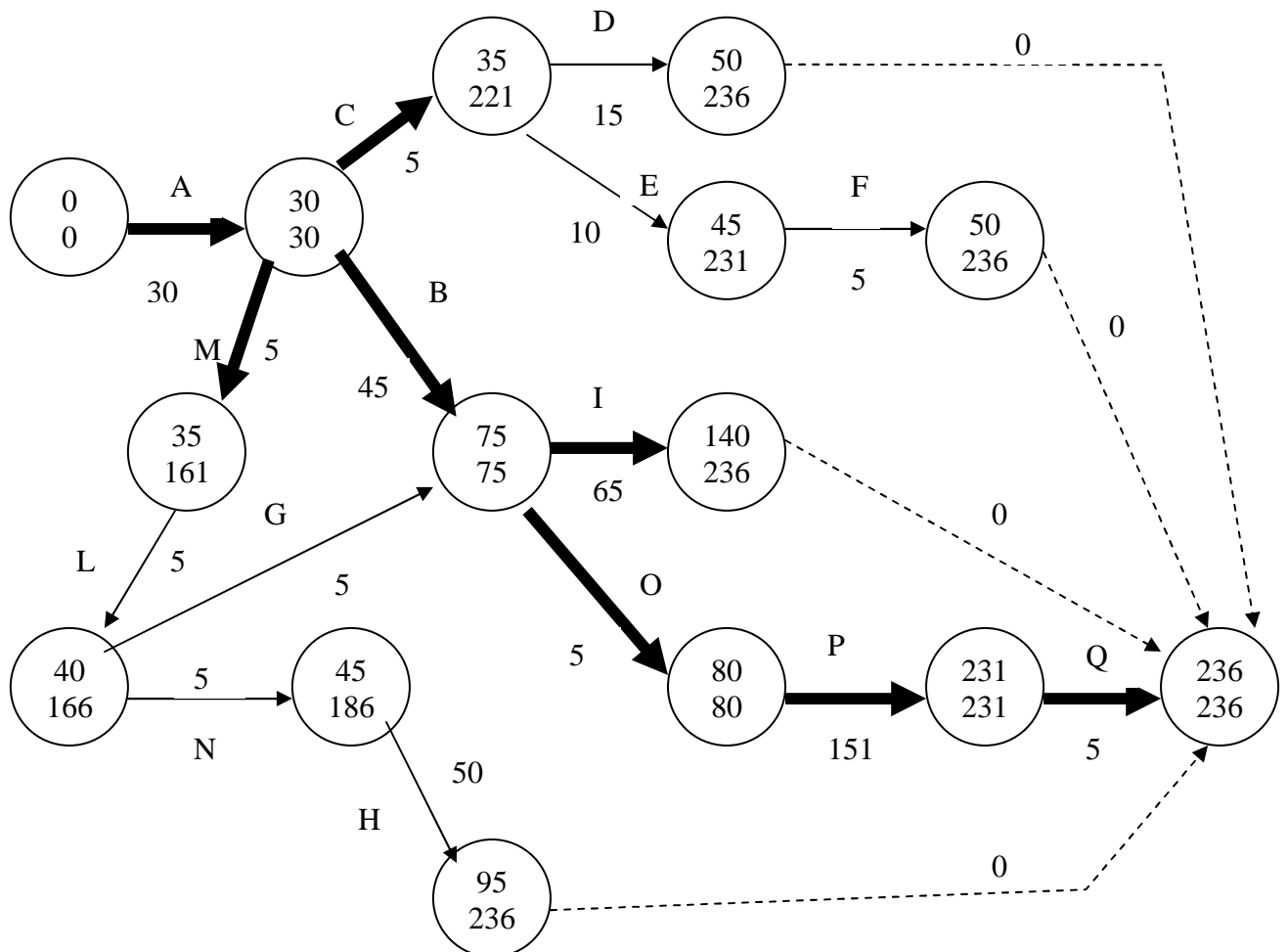


Figure 10 : Représentation Activity On Arrow (AOA)

Réalisation de l'auteur

Légende :

- ➡** Chemin critique
- Activité
- > Activité fictive

A, B...Q : Activités correspondantes au tableau 18.

La durée du projet de la conception à la distribution du goûter est de 236 jours pour la première année.

Un des intérêts de cette planification est de déterminer les chemins critiques afin que nous puissions prendre les dispositions nécessaires pour ne pas retarder le projet.

Tableau 19 : Les marges des différentes tâches

Activités	Pré requis	Durée (jours)	Marge totale (jours)	Remarque
A	*	30	-	Chemin critique
B	A	45	-	Chemin critique
C	A	5	-	Chemin critique
D	C	15	171	
E	C	10	176	
F	E	5	181	
G	L	5	121	
H	N	50	91	
I	G	65	-	Chemin critique
J		1		
K		1		
L	M	5	121	
M	A	5	-	Chemin critique
N	L	5	121	
O	G, B	5	-	Chemin critique
P	O	151	-	Chemin critique
Q	P	5	-	Chemin critique

Source de l'auteur

(-) : valeur négative

A, B...Q : Activités correspondantes au tableau 18.

IV.3. Suivi de GANTT

Figure 11 : Suivi de GANTT voire complément en annexe figure 2

CHAPITRE V : EVALUATION DES COUTS ET AVANTAGES

V.1. Evaluation des coûts et avantages du projet

V.1.1. Pendant le projet (sur 4 ans)

Les habitants du village d'Ampahazony ravitaillent le projet en mangues, cocos et arachides. Cet approvisionnement fait partie d'une des sources de revenu pour les ménages.

Tableau 20 : Besoin en mangues et revenu offert dans le village d'Ampahazony pendant le projet

	Prix Ar /kg (1)	Goûter (2)	Nombre de jours (3)	Quantité purée de mangue Kg/J (4)	* Poids réel mangue Kg/J (5)	Quantité nécessaire de mangue Kg (6)	Prix Ar. (7)
18 Sept.	300	1	5	5	10	92	27600
		2	5	4.2	8.4		
Oct.	100	1	11	5	10	202.4	20 240
		2	1	4.2	8.4		
Nov.	100	1	10	5	10	192.4	19 240
		2	11	4.2	8.4		
Déc.	180	1	6	5	10	92	16 560
		2	5	4.2	8.4		
Janv.	300	1	8	5	10	155.6	46 680
		2	9	4.2	8.4		
Févr.	300	1	10	5	10	184	55 200
		2	10	4.2	8.4		
Mars	400	1	11	5	10	202.4	80 960
		2	11	4.2	8.4		
16 Avril	400	1	7	5	10	128.8	51 520
		2	7	4.2	8.4		
TOTAL			137			1249.6	318 000

*poids de l'épluchure de mangue = 16 % poids total du fruit

poids du noyau = 33.82 % poids total du fruit

poids de la chair de mangue = 50 % poids total du fruit

poids réel d'une mangue = poids de la purée de mangue x 2

Source de l'auteur

(5) = (4) X (2)

(6) = ∑ (5) X (3)

(7) = (6) X (1)

Estimons le coût de ce projet.

Tableau 21 : Les investissements durant les 4 années

Désignations et durée de l'amortissement	Montant (Ar)	Justifications	Ressources humaines
Construction bâtiment et jardin (verdure et manguiers) 10 ans	13 610 720	cf. Tableau 15 en annexe	2OS3 : maçon, menuisier 1M1 et 1M2 6HJ * 45 J = 270HJ
Mobilier (tables, bancs) 10 ans	350 000	10 000Ar/pers, pour 35 élèves	
Matériel de cuisine :			
Frigo mixte 10 ans	2 000 000	village non électrifié	
Autres 5 ans	400 000	sceaux, cuvettes, couverts,...	
Petit outillage (jardinage) 5 ans	200 000	brouette, râteau, sécateur, cisaille, bêche,...	
TOTAL	16 560 720		

Source de l'auteur

Tableau 22 : Prévisions d'exploitation pendant le projet (tableaux16 à 20 en annexe)

Charge d'exploitation	Montant (Ar.)			
	1 ^{ère} année	2 ^{ème} année	3 ^{ème} année	4 ^{ème} année
Création puit	50 000			
Réchaud 2 feux à pétrole	40 000			
Matières premières	1 067 300	1 067 300	1 067 300	1 067 300
Fournitures consommables	690 250	690 250	690 250	690 250
Salaire	1 460 573	1 460 573	1 555 347	1 555 347
Collation	720 000	1 020 000	1 240 000	290 000
Publication	280 000	400 000	240 000	200 000
Habillement du personnel	30 000	30 000	30 000	30 000
Dotation aux amortissements	1 716 072	1 716 072	1 716 072	1 716 072
SOUS - TOTAL	6 054 195	6 384 195	6 541 969	5 551 969
TOTAL	24 532 328			

Source de l'auteur

Les dépenses prévues sont élevées, pour cela la recherche d'un financement s'avère indispensable. Proposons-nous un plan de financement selon le tableau ci – dessous.

Tableau 23 : Plan de financement durant le projet (4 ans)

Partenaires	Aide %	Montant (Ar.)		
ASERN	25	6 133 082		
ONN	25	6 133 082		
ACDI	10	2 453 232		
CARE	10	2 453 232		
ASOS	10	2 453 232		
EMDH	7	1 717 263		
LION'S CLUB	5	1 226 617		
- Producteurs locaux de mangues - Prix de vente goûter	2.86	318 400 383 600	0.5% chiffre d'affaire (tableau 11 en annexe) 20 Ar./ pers / J	
Etat malagasy	5.14	1 260 962		
TOTAL	100	24 532 702	Besoin = 24 532 328	

Source de l'auteur

En se basant sur l'évaluation d'un projet nutritionnel adopté par l'ONN selon la méthode de Profiles, nous pouvons évaluer notre résultat d'exploitation.

Tableau 24 : Résultat d'exploitation

	1 ^{ère} année (Ar.)	2 ^{ème} année (Ar.)	3 ^{ème} année (Ar.)	4 ^{ème} année (Ar.)	TOTAL	
					Ar.	USD
Coût (A)	6 054 195	6 384 195	6 541 969	5 551 969	24 532 328	11 237.89
Avantages (B) = A * 8.5	51 460 657	54 265 657	55 606 736	47 191 736	208 524 788	95 522.12
Résultat d'exploitation prévisionnel (B-A)	45 406 462	47 881 462	49 064 767	41 639 767	183 992 460	84 284.23

Source ONN - Profiles
1USD = 2 183 Ar

Pour une dépense sur 4 ans de 24 532 328 Ar, le résultat d'exploitation se chiffre à 183 992 460 Ar.

Comment est la situation financière réelle de l'école après le projet ? Tel est notre premier souci car les avantages ne sont pas quantifiables.

V.1.2. Après le projet

Première production des manguiers de l'école à la fin du projet (4^{ème} année).

Tableau 25 : La dépense prévue après le projet

Charge d'exploitation	Montant (Ar.)					
	5 ^{ème} année	6 ^{ème} année	7 ^{ème} année	8 ^{ème} année	9 ^{ème} année	10 ^{ème} année
Matières premières	749 300	749 300	749 300	749 300	749 300	749 300
Fournitures consommables	690 250	690 250	690 250	690 250	690 250	690 250
Engrais*	7 680	7 680	7 680	7 680	7 680	7 680
Dotation aux amortissements	1 716 072	1 596 072	1 596 072	1 596 072	1 596 072	1 596 072
SOUS TOTAL	3 163 302	3 043 302	3 043 302	3 043 302	3 043 302	3 043 302
TOTAL	18 379 812					

Source de l'auteur

*apport d'engrais après chaque année de récolte

Si la prévision moyenne annuelle pendant le projet s'élève à 6 133 082 Ar, après le projet elle est réduite à 3 055 622 Ar soit de moitié. Malgré cela, quelles sont les sources de financement possibles pour l'école après le projet ? La vente des mangues est – t – elle suffisante ?

Tableau 26 : Recette de l'école à partir des 8 pieds de variétés améliorées (2 pieds / variété)

Situation projet	fin projet	après projet					
		5 ^{ème}	6 ^{ème}	7 ^{ème}	8 ^{ème}	9 ^{ème}	10 ^{ème}
Rang année (/début projet)	4 ^{ème}						
Production totale (kg)	1620	2718	3808	4900	5996	7088	8180
Quantité utilisée (kg)	0	1249.6	1249.6	1249.6	1249.6	1249.6	1249.6
Quantité vendue	1620	1468.4	2558.4	3650.4	4746.4	5838.4	6930.4
Prix de vente Ar. (1600Ar./kg)	2 592 000	2 349 440	4 093 440	5 840 640	7 594 240	9 341 440	11 088 640

Source de l'auteur

Nous supposons que 1 600 Ar est le prix de vente moyen du kilo des mangues sur une année et sur les 7 ans d'étude ci – dessus.

La recette à partir des manguiers augmente avec le temps (figure 3).

Tableau 27 : Recette de l'école à partir des fruits des manguiers par rapport à ses besoins

Situation projet	fin projet	après projet					
Rang année	4 ^{ème}	5 ^{ème}	6 ^{ème}	7 ^{ème}	8 ^{ème}	9 ^{ème}	10 ^{ème}
Besoin (1)	5 551 969	3 163 302	3 043 302	3 043 302	3 043 302	3 043 302	3 043 302
Prix de vente Ar. (2)	2 592 000	2 349 440	4 093 440	5 840 640	7 594 240	9 341 440	11 088 640
(2) / (1) %	46.68	74.27	134.50	191.91	249.54	306.95	364.36

Source de l'auteur

La vente des mangues du jardin de l'école recouvre les 74.27 % à la première année après le projet.

Pour cela, envisageons les cas où les apports financiers:

- se limitent à la vente des fruits des manguiers et à la participation de l'autorité locale selon le tableau 28,
- sont uniquement la vente des mangues produites dans le jardin de l'école d'après le tableau 29.

Tableau 28 : Recette après projet avec la seule participation de l'autorité locale (en Ariary)

Rang année (par rapport début projet et <i>après projet</i>)	5 ^{ème} <i>1^{ère}</i>	6 ^{ème} <i>2^{ème}</i>	7 ^{ème} <i>3^{ème}</i>	8 ^{ème} <i>4^{ème}</i>	9 ^{ème} <i>5^{ème}</i>	10 ^{ème} <i>6^{ème}</i>
Fond de caisse	-	61 358	156	1 050 294	3 847 632	8 398 570
Prix de vente mangues <i>(n-1)^{ème}</i> <i>année</i>	2 592 000	2 349 440	4 093 440	5 840 640	7 594 240	9 341 440
Autorité locale 20%	632 660	632 660	-	-	-	-
Total	3 224 660	3 043 458	4 093 596	6 890 934	11 441 872	17 740 010
Besoin	3 163 302	3 043 302	3 043 302	3 043 302	3 043 302	3 043 302
Reste à reporter à la <i>(n+1)^{ème}</i> année	61 358	156	1 050 294	3 847 632	8 398 570	14 696 708

Source de l'auteur

On note un net autofinancement à la 3^{ème} année après projet.

Tableau 29 : Recette après projet limitée à la production de mangues au sein de l'école (en Ariary)

Rang année (par rapport début projet et <i>après projet</i>)	5 ^{ème} <i>1^{ère}</i>	6 ^{ème} <i>2^{ème}</i>	7 ^{ème} <i>3^{ème}</i>	8 ^{ème} <i>4^{ème}</i>	9 ^{ème} <i>5^{ème}</i>	10 ^{ème} <i>6^{ème}</i>
Fond de caisse	-	- 571 302	- 1 265 164	- 215 026	2 582 312	7 133 250
Prix de vente mangues <i>(n-1)^{ème}</i> année	2 592 000	2 349 440	4 093 440	5 840 640	7 594 240	9 341 440
Total	2 592 000	1 778 138	2 828 276	5 625 614	10 176 552	16 474 690
Besoin	3 163 302	3 043 302	3 043 302	3 043 302	3 043 302	3 043 302
Reste à reporter à la <i>(n+1)^{ème}</i> année	- 571 302	- 1 265 164	- 215 026	2 582 312	7 133 250	13 431 388

Source de l'auteur

Dans ce dernier cas, sans aide financière extérieure, l'autofinancement n'est possible qu'à la 4^{ème} année après projet. Malgré cela, l'école fait un bénéfice spectaculaire quantifiable qui est de l'ordre de 13 millions d'Ariary avec ses 8 pieds de manguiers 6 ans après le projet (tableaux 29).

Dans le premier cas nous avons fixé le prix de vente des goûters à 10 Ar./ J/ bénéficiaires au lieu de 20Ar. pendant le projet.

V.2. Comparaison des coûts des différentes formes de distribution de vitamine A

Les différentes formes de distribution de vitamine A sont :

- gélule (MinSan),
- mangue (projet d'innovation),
- produit pharmaceutique.

Tableau 30 : Comparaison de 2 programmes d'alimentation scolaire

Commune Urbaine d'Antananarivo Nutrimad – koba tsinjo	Distribution de mangues (vit. A) et déparasitage en milieu scolaire.
15 cantines scolaires.	EPP Ampahazony.
13 000 enfants chaque année depuis 2004.	35 enfants pour une année scolaire.
110 jours de fonctionnement des cantines en 2004 – 2005.	137 jours de distribution pour une année scolaire.
	Déparasitage 2 fois durant une année scolaire.
Un goûter pour un enfant revient à 260 Ar par jour.	Un goûter (sans déparasitage) revient à 174 430.91 Ar. par enfant, pendant une année scolaire soit 1 273.21 Ar. par enfant par jour.
Le goûter est vendu à 50 Ar. la louche au sein de l'EPP. (actuellement, il est à 100Ar. Andraisoro).	Le goûter est vendu à 20 Ar. y compris le déparasitage.

Source : Nutrimad –hetsoro ainga Vao N°3 ONN et de l'auteur

Tableau 31 : Coût de l'apport de la prise de vitamine A (gélule, mangue et produit pharmaceutique (octobre 2005).

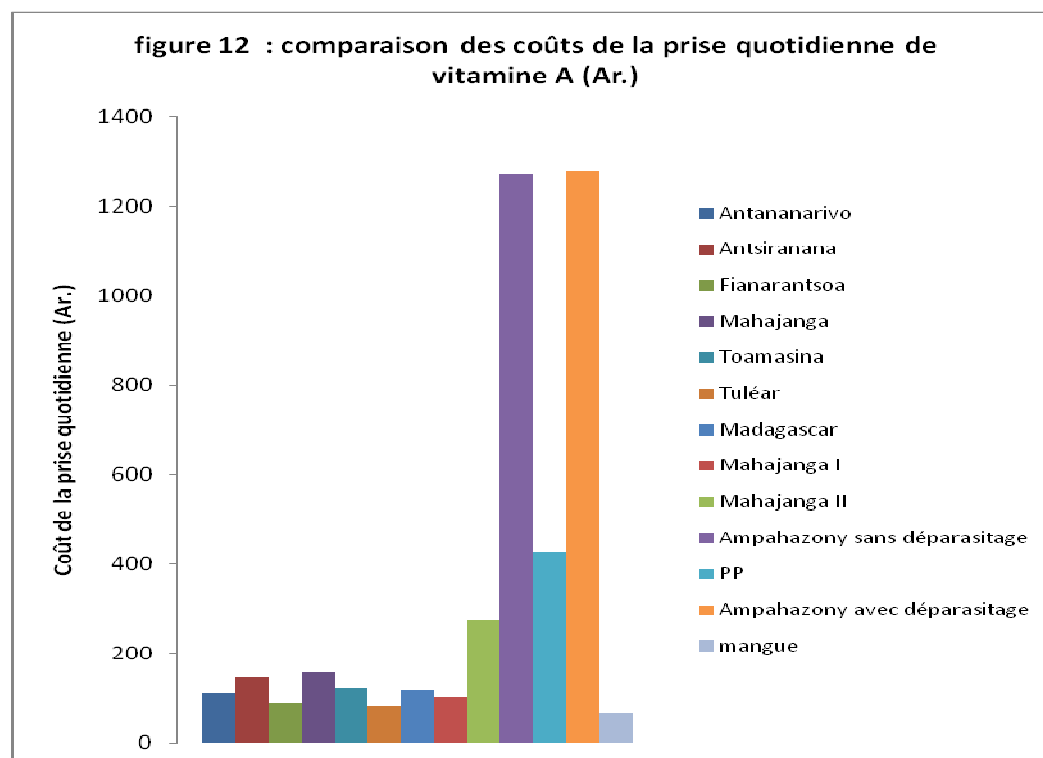
Faritany ou forme	Coût vitamine A Ar. (1)	Effectifs (2)	Coût de la prise quotidienne (Ar.) (1) / (2)
ANTANANARIVO	116 190 569	1 052 683	110.37
ANTSIRANANA	36 469 526	249 347	146.26
FIANARANTSOA	62 747 451	696 069	90.14
MAHAJANGA	62 747 451	398 875	157.31
TOAMASINA	62 072 478	508 821	121.99
TULEAR	39 173 334	464 457	84.34
MADAGASCAR	394 289 229	3 370 252	117.00
MAHAJANGA I	2 888 210	28 093	102.80
MAHAJANGA II	3 423 925	12 557	272.67
AMPAHAZONY à base de mangue, pendant le projet d'innovation sans anthelminthique)	6 105 082	4 795	1 273.21
AMPAHAZONY à base de mangue, pendant le projet d'innovation avec anthelminthique	6 133 082	4795	1 279.05
Mangue avec ANC en vitamine A	318 000	35	66.32
Produit pharmaceutique (PP)	12 800	30*	426.66

Source : Service de nutrition 2005, et l'auteur

*1 boîte de 30 comprimés

Posologie : 1 comprimé/ jour

ANC : Apport Nutritionnel Conseillé



Source de l'auteur

CHAPITRE VI : ETUDE D'IMPACT DU PROJET.

Dans les tableaux 16 à 20 en annexe, des emplois ont été créés.

Tableau 32: Impact du projet sur l'emploi et les revenus

	1 ^{ère} année	2 ^{ème} année	3 ^{ème} année	4 ^{ème} année	Total
Nombre d'emplois créés (HJ)	705.25	417.25	417.25	417.25	1957
Montant des revenus créés (Ar.)	1 460 573	1 460 573	1 558 347	1 558 347	6 037 840
Revenu créé par rapport au coût (%)	24.12	22.87	23.82	28.67	24.61

Source de l'auteur

Le revenu créé représente 24.61% du coût total du projet.

La main d'œuvre est composée de jeunes villageois compétents.

Tableau 33: Types de main d'œuvre sollicités

	Nombre	Caractéristiques	Possibilités de formation
Construction	6	4 qualifiées 2 non qualifiées	- -
Puits	2	2 qualifiés	-
Cuisine	3	2 qualifiées 1 non qualifiée	Oui Oui

Source de l'auteur

CHAPITRE VII : ANALYSE DE LA VALEUR

Tableau 34 : Les attentes et les améliorations réalisées lors de ce projet scolaire pour 4 795 élèves de la CP₁

Actions	Produits étudiés	Critères d'évaluation	Avant projet	Pendant et après projet
1- Apporter de la vitamine A	120 à 140 g / personne de mangues bien mûres et fraîches, source de vitamine A Coût annuel : 318 000 Ar.	Prix d'achat	Gélule de vitamine A don = 117 Ar / prise produit pharmaceutique : 426.66Ar/ J	Mangues = 66.3 Ar. / prise
		Environnement	Protection de l'environnement (port de l'arbre, racine).	
				Production de jeunes plants de manguiers.
		Profit	Gélule : apport de vitamine A uniquement.	Complément nutritionnel. Bienfaits variés.
			Fruit biologique – Source de revenu des ménages	
		Propriété de la vitamine A (liposoluble)	Apport lipidique non assuré.	Conscientisation de la nécessité d'adopter des mesures d'accompagnement (apport lipidique).
		Couverture de la distribution	Presque la totalité de l'île.	Limitées aux régions productrices de mangues et ses avoisinantes.
		Temps	Gain de temps 2 fois par an	Charge temporelle : 137 jours par an
		Consommation de fruits et légumes riches en vitamine A	53% et 81.9% des enfants de moins de 3 ans respectivement allaités et non allaités ont reçu des aliments riches en vitamine A, 24 heures précédant l'enquête (EDSM 2003-2004)	Apport d'éléments nutritifs variés. Profit des bienfaits de la mangue. Protection de l'environnement .

2- Assurer l'absorption et l'assimilation de la vitamine A par l'organisme.	Apport lipidique (coco ou pâte d'arachide) Coût annuel : 522 000 Ar.	Consommation d'aliments riches en lipide	23.1% et 44.6% des enfants de moins de 3 ans respectivement allaités et non allaités ont reçu des aliments à base d'huile, graisse ou beurre 24 heures précédant l'enquête avec une fréquentation respective de 0.3 et 0.6 fois (EDSM 2003-2004)	Profiter de la valeur nutritive variée de la mangue, des noix de coco et des pâtes d'arachide ainsi que de ses bienfaits. Bonne pratique alimentaire acquise. Education nutritionnelle et de l'hygiène acceptée ; ainsi, toute la famille en bénéficie
	Déparasitage 2 fois par an. Coût annuel : 28 000 Ar.	Coût	400 Ar. par prise.	
		Prévalence des helminthiases chez les enfants scolarisés âgés de 6 ans.	Réduit	
3- Remédier au problème de vision (héméralopie).	Bonne vision . Coût annuel : 700 à 750 Ar.	Prévalence de la cécité crépusculaire	D'après nos enquêtes : CP ₁ - EPP – Année scolaire 2005-2006 : 7.07% à Mahajanga 8.88% à Antananarivo ville. Prévention de la vision.	Prévention de la vision, amélioration du problème visuel.
4- Distribuer le goûter à base de mangues pendant les 137 jours de classe correspondant à la saison des mangues.	Le goûter Coût annuel : 1 729 550 Ar.	Etat nutritionnel des bénéficiaires	Amélioration	
				Pallier un petit déjeuner insuffisant.
		Résultat scolaire	Amélioration	Nette amélioration Résultat satisfaisant. Facilité d'apprentissage
		Absentéisme		Augmentation taux d'inscription. Motivation des parents et élèves.
		Etat sanitaire.	Amélioration (++) Réduction du taux de morbidité et de mortalité (++) Diminution du taux de fréquentation CSB (+) Diminution de la prévalence de l'héméralopie	
		Coût		1 411 550 Ar. (après projet)

5- Créer un bien-être.	Construction d'un local et aménagement de son environnement (réfectoire) Coût : 13 610 720 Ar.	Investissement		(-) coût cf. don (+) hygiène assuré (+) création de besoin et de bien-être Multifonction profitable : (+) réfectoire, salle de lecture, et de détente, (+) salle de réunion payante source de revenu, (+) création d'emploi
6- Assurer la continuité du projet	Education, formation Coût : 1 ^{ère} année : 1 100 000 Ar. 2 ^{ème} année : 1 520 000 Ar. 3 ^{ème} année : 1 605 000 Ar. 4 ^{ème} année : 615 000 Ar.	Développement humain *santé *niveau d'instruction *financier *nutrition *niveau de bien-être.		Capital humain : -acquisition de bonne manière : *culinaire *hygiène *santé -création de besoin et de bien-être. « Bon avenir pour notre pays ».
		Développement économique		« le frein pour la croissance économique est levé en partie ».
		Coût		Après projet : 0 Ar.
	Plantation des plants de manguiers	Production		Autofinancement et bénéfice assurés. Possibilité d'augmenter le nombre des bénéficiaires et de faire une extension. Possibilité de financer un nouveau projet. Protection de l'environnement ; Entretien, maintenance et multiplication des variétés améliorées

Source de l'auteur

QUATRIEME PARTIE : INTERPRETATION ET DISCUSSION

CHAPITRE I : SUR LECHOIX DES RESSOURCES NATURELLES

I.1. De la disponibilité des ressources

Un grand nombre de personnes souffrent de faim, d'avitaminose et plus précisément de malnutrition. Le tableau 10 en annexe nous montre l'état nutritionnel des enfants de moins de 3 ans. Pourtant, le potentiel existe à Madagascar (tableau 2).

Madagascar dispose d'une trentaine de variétés améliorées, dans la Station de Recherches du FOFIFA à Mangatsa (tableau 2 en annexe).

Nous avons choisi 4 variétés améliorées : Dabsha Brahneith, Zill, Kent, Bewerley, en fonction de la répartition de leur production dans l'année (tableau 3) afin que dans le temps, l'école puisse en bénéficier au maximum.

La relation qui existe entre les pigments et la synthèse vitaminique confirme que plus le fruit est mûr, plus la concentration en vitamine A augmente (tableau 11).

D'après le résultat de l'enquête effectuée à Ampahazony auprès des paysans producteurs, nous avons pu dégager les points suivants (tableau 9)

- la récolte de mangues commence dès le mois d'août et s'étend jusqu' au mois d'avril
- la production maximale se situe au mois d'octobre et novembre
- la production annuelle est de 715 tonnes
- la mangue est une source de revenu non négligeable.

Et, l'estimation de la production selon le tableau 8 nous rassure sur l'approvisionnement en mangue et par conséquent la continuité du projet.

Bref :

- la mangue abonde dans le village,
- la mangue est riche en provitamine A,
- l'avitaminose A peut être palliée,
- en pleine saison (octobre à janvier), le prix d'une mangue est à la portée de la majorité de la population,
- la production de mangue (août à avril) régénère un revenu non négligeable.

De ce fait, l'apport nutritionnel conseillé en vitamine A correspondant à 120g/ j de mangue comestible bien mûr pourrait être satisfait durant les 9 mois de l'année (tableau 10).

I.2. Des valeurs nutritives et les autres bienfaits de la mangue

I.2.1. Les valeurs nutritives

Elle participe à l'équilibre alimentaire par les éléments minéraux et les nutriments qu'elle contient (tableau 10).

Notre organisme a besoin d'une alimentation variée et équilibrée.

La consommation de la mangue provoque un état de satiété et lutte efficacement contre le vieillissement prématuré des cellules.

La mangue a une « action préventive » sur le cancer de l'intestin.

La mangue assure un « apport de sécurité » pour la vitamine A.

La vitamine A est indispensable à la croissance et à **la vision crépusculaire**. L'avitaminose A entraîne une héméralopie et d'autres manifestations de xérophtalmie qui peut aboutir à la cécité. Elle joue aussi un rôle essentiel dans le fonctionnement du système immunitaire. Elle accroît la résistance aux maladies et réduit la mortalité et la morbidité dues aux maladies infectieuses. Elle est aussi indispensable au bon état de la peau et des muqueuses. Elle possède de puissantes propriétés détoxifiantes et anti-oxydantes qui leur permet de jouer un rôle efficace dans la protection contre le cancer du côlon (Dr. E. Schneider 1995).

La vitamine P potentialise l'action de la vitamine C.

La vitamine C assure la résistance des tissus, renforce les défenses immunitaires de l'organisme, lutte contre les infections, accélère la cicatrisation et participe au métabolisme du fer pour fortifier le sang.

Les bêta carotènes freinent le processus de peroxydation des lipides insaturés, retardant ainsi l'initiation et la progression des maladies cardio vasculaires (maladie coronarienne)

Les fibres végétales, l'apport nutritionnel conseillé (ANC) en fibre est de 20-30g/ jour (Association Française de Sécurité Sanitaire des Aliments AFSSA - 2001) soit 1kg net comestible. La demande de mangues de Madagascar est très vaste pour sa qualité et ses fibres. Les fibres facilitent le transit intestinal. Elles réduisent le taux de cholestérol sanguin et ont une propriété diurétique. Elles retardent l'absorption des glucides. De ce fait, elles ralentissent les hyperglycémies. Elles favorisent aussi l'élimination des acides biliaires et du cholestérol

Les acides organiques interviennent avec les sucres dans l'équilibre de la saveur.

Les substances aromatiques déterminent l'arôme, le parfum exotique de la mangue. Le parfum est maximum à la maturité des fruits. Il différencie une variété d'une autre.

Les pigments sont très variés. Ils déterminent la couleur de la mangue. Ils possèdent des propriétés vitaminiques (tableau 11).

I.2.2. Les autres bienfaits et utilisation

Le savoir et le savoir-faire traditionnels nous ont permis d'en profiter :
- *L'écorce en décoction* guérit les plaies et lutte contre la fièvre. En bain de bouche, elle attaque les affections de la bouche et les maux de dents. En gargarisme, elle combat les angines.

- *Les fleurs et feuilles* sont pectorales, et servent contre la goutte et le rhumatisme,
- *L'écorce et les feuilles en lotion* luttent contre les maux de tête et les maux de gorge,
- *L'écorce astringente et les feuilles bouillies* agissent contre les diarrhées et les dysenteries,
- *Les feuilles séchées* en infusion (potion à jeun) combattent les caries,
- *Les jeunes feuilles* mâchées sont contre les coliques, les dysenteries et les diarrhées simples,
- *Le fruit* est dépuratif et rafraîchissant.

La sève est un remède puissant pour arrêter les diarrhées (d'après De WILDEMAN). Elle sert aussi de colle à papier en Afrique. Mais, il est à noter que ce latex provoque au contact de la peau une démangeaison, une sensation de brûlures, jusqu'à l'apparition des cloques.

Le manguier est un grand arbre à développement rapide, à port étalé et ayant un bon ancrage au sol par sa racine pivotante pouvant ainsi être utilisé comme un brise-vent efficace. Ainsi, il assure la protection des bassins versants et du sol contre l'érosion. Espèce pyrophyte, il peut aussi freiner la recrudescence du feu de brousse. Le passage du feu annuel taille l'ensemble du feuillage rendant le port de l'arbre en boule caractéristique.

Les masses de feuilles mortes au pied des manguiers atténuent d'une part l'effet de l'eau de ruissellement et, d'autre part, la création d'un nouveau micro climat qui hébergent de nombreux micro organismes responsables de l'humification pour favoriser la fertilisation du sol.

Bref, nous allons introduire la mangue dans les menus des écoliers par le biais des responsables scolaires dans le cadre d'une élaboration d'un modèle de distribution.

Dans ce projet, la mangue sera considérée comme un aliment type qui peut compléter la nourriture habituelle afin d'améliorer l'apport en vitamine A.

En plus, les manguiers par sa qualité écologique, participent à la protection de l'environnement conformément à la politique nationale.

CHAPITRE II : DE LA DETERMINATION DES POPULATIONS CIBLES

D'après le tableau 12, les 3 manifestations de la malnutrition chez les enfants de moins de 3 ans, présentent un taux élevé en *milieu rural* et dans une *famille non instruite*.

Nous constatons qu'actuellement, les enfants souffrent encore d'héméralopie aussi bien dans la région de Mahajanga qu'à Antananarivo (tableau 13). Dans ces 2 régions, la prévalence de cette maladie chez les élèves en CP1 des EPP âgés de 6 ans est de 7.07% à Mahajanga et 8.88 % à Antananarivo.

Dans ces 2 régions étudiées, l'héméralopie est alors considérée comme un problème de santé publique. Si nous avons élargi nos enquêtes sur tous les élèves et tous les niveaux de l'EPP, il sera certain que cette prévalence sera au moins maintenue. Plus l'âge augmente, plus la maladie persiste et pour différentes raisons, les malades ne se font pas consulter (tableau 9 en annexe).

La structure de la ration alimentaire des Malagasy (tableau 6 en annexe) est très pauvre en matière grasse 5.84g/ j/ pers, si, la quantité de céréales consommée par jour est en moyenne égale à 360.92g/ pers.

Malgré l'abondance et encore plus la disponibilité des mangues dans la région du Nord-ouest de Madagascar, Mahajanga productrice de mangues a un taux élevé de malades (7.07%) voisin de la capitale non productrice (8.88%).

INSAT 2003-2004 confirme que la cécité crépusculaire (1998) était déjà un problème de santé publique (tableau 14).

Chez les mères en cours de grossesse, la cécité crépusculaire en milieu urbain et rural était respectivement de 4.7% et 8.2%. Ce problème de vision crépusculaire peut alors être généralisé sur toute l'île. Au total elle touche les 4.4% des femmes enceintes (1998).

Le pourcentage des mères enceintes victimes de ce problème est inversement proportionnel à leur niveau d'instruction. Il varie de 4.7% à 8.2%.

Bref, la première cause de cette avitaminose A est le régime alimentaire des familles Malagasy pauvre en matière grasse (cadre logique tableau 1 en annexe et l'arbre des problèmes figure 4). Et, quelque soit les caractéristiques socio démographiques étudiés, la prévalence moyenne de ce problème de vision est de 7.5% (tableau 14).

Nous pensons alors avoir bien fait de choisir :

- **Le milieu rural** où l'on est certain que la population est en majorité victime d'une alimentation déséquilibrée (tableau 12) et en particulier la carence en vitamine A (tableau 14)

- **Une région productrice de mangues** afin de valoriser le produit disponible en abondance et de limiter les dépenses pour le projet. Le problème de vision crépusculaire est indifférent à la production de mangue d'une région.

- **Une école publique** qui regroupe les enfants ayant probablement un même niveau de vie. Et, qui facilite notre suivi et notre évaluation.

- **Des élèves de la 1^{ère} année en classe préparatoire** qui sont les moins âgés de l'EPP.

CHAPITRE III : DE L'INNOVATION

III.1. De l'innovation selon TRIZ

Malgré l'abondance de la production de mangues (123 000 T à Madagascar en 1990 et 715 T à Ampahazony), qui est un aliment très riche en provitamine A (100g comestible net satisfait au moins les 84% de l'ANC en vitamine A), nous avons remarqué ci-dessus un taux non négligeable d'héméralopie. Ceci est dû à la non assimilation de la provitamine A (figures 4,5, 6).

Ces faits expliquent la non assimilation de la provitamine A. Désolé, notre organisme n'en profite pas. Nous restons toujours indifférents à l'abondance des mangues à Madagascar.

Cette vitamine étant liposoluble, elle peut être stockée en quantité et réutilisée par notre organisme dans les 3 ou 4 mois sans production. Et encore, l'apport en vitamine A peut être entretenu par la consommation de nombreux autres fruits et légumes variés respectivement égale à 240.06 g/ j/ pers et 67.93 g/ j/ pers (tableau 6 en annexe).

Cette situation peut être remédiée par la distribution de mangues qui est une alternative à l'avitaminose A et à la fois, à l'insertion de l'éducation nutritionnelle dans le programme scolaire. La faculté de l'acquisition précoce des habitudes alimentaires chez les jeunes âges doit être exploitée.

Pour cela, le personnel de santé dispensera une formation pour les enseignants et définira ensemble le programme scolaire à adopter.

Ce projet développera une activité susceptible d'apporter de la vitamine A aux écoliers par une bonne pratique de la consommation de mangues. Pour cela :

- Vitamine A étant liposoluble, un apport lipidique suffisant est nécessaire (tableau 13 en annexe).
- l'absorption de la provitamine A se faisant au niveau de l'intestin, les diarrhées et les infections parasitaires sont à éviter.

En somme, les conditions d'hygiène et l'eau potable ne sont pas à négliger.

De ce fait, l'école seule ne peut pas assurer l'effet de la distribution de mangues et encore plus, la bonne assimilation. Ainsi, nombreux et variés seront les intervenants dans ce projet.

D'après les faits que nous avons vécus, l'approche participative seule peut engendrer la pérennité de ce projet. Elle valorise aussi en même temps le savoir-faire de chacun.

En réalité, le petit déjeuner est négligé pour différentes raisons :

- départ pour l'école précipité,
- réduction volontaire du nombre de repas à 2 ou 1 fois par jour selon les possibilités,
- qualité non satisfaisante (possibilité limitée, habitude familiale, ignorance...)

Pour remédier à ces circonstances, 2 heures avant le déjeuner aura lieu la distribution de goûter. Les deux types de préparation à base de mangues seront offerts en alternance (tableau 13 en annexe) :

- * nectar de mangue et un quart de pain tartiné avec de la pâte d'arachide (goûter 1),
- * une boisson à base de mangue préparée avec de la noix de coco (goûter 2).

Cette distribution de goûter ne sera pas la première à Mahajanga. Un ONG, Enfants du Monde Droits de l'Homme (EMDH) a déjà commencé cette activité par une distribution de petit déjeuner auprès des EPP. Son but est de soulager la faim des écoliers nécessiteux.

Le développement de la capacité d'apprentissage des enfants sera aussi un de notre souci dans ce projet. Pour cela, nous préconiserons un aménagement de local destiné à la distribution culinaire. Nous ferons profiter à ces écoliers un endroit plaisant. Ainsi, nous réserverons aux bénéficiaires quelques minutes de moment agréable de détente et d'échanges. Ceci afin de créer le besoin et l'habitude chez ces bénéficiaires *« pour une population saine dans un environnement sain. »* (Association Socio - sanitaire Organisation Secours ASOS)

Pour cela, un nouveau local sera construit au sein de l'école (plan en annexe). Il comportera 2 pièces :

- une cuisine carrelée de 4m x 7m. Elle sera dotée d'un frigo mixte (pétrole - électrique), un réchaud à pétrole à 2 feux, un évier, une paillasse de 7m de long carrelée avec placard de rangement en bois.

- une grande salle carrelée de 7m x 9m pour 50 personnes environ.

Un jardin sera aménagé autour de cette nouvelle construction avec quelques pieds de manguiers (plan en annexe).

« Il faut que chacun puisse comprendre que la lutte contre la malnutrition doit être menée à tous les niveaux afin que Madagascar dispose d'un capital humain et de ressources humaines de qualité. Ce qui est essentiel pour le développement réel du pays.

Rappelons-nous que « il n'y a de richesses que d'hommes » ». (Coordonnateur National ONN).

La collaboration de l'établissement scolaire et des parents d'élèves assure la rentabilisation de ce projet à court et à long terme.

L'analyse des contradictions

La cécité crépusculaire témoigne l'insuffisance de vitamine A chez la mère enquêtée (**EDSM** en 2003).

Il y a une relation entre la cécité crépusculaire et l'apport en vitamine A aussi bien chez les enfants que chez les adultes. 7.5% des femmes en cours de grossesse enquêtées en 2003-2004 sont victimes de l'héméralopie. Ce pourcentage est voisin de celui des élèves en CP1 de l'EPP de Mahajanga et d'Antananarivo.

Ainsi, nous pouvons confirmer que ce problème de vision est bien un problème de santé publique.

Conscient de cette situation, l'**ONN** s'engage dans la lutte contre la malnutrition et les carences en micronutriments.

Nutrimad offre des compléments minéraux et vitaminiques au niveau des fokontany à des prix symboliques.

Le Ministère de la Santé et du Planning Familial continue à distribuer des gélules de vitamine A aux enfants et aux femmes allaitantes.

Notre étude tiendra compte de toutes ces actions déjà entreprises.

III.2. La créativité de JAKOBIAK

L'innovation passe par la créativité.

Les démarches entreprises par le Ministère de la Santé et du Planning Familial, Nutrimad, ONN nous a amené à améliorer la distribution de micronutriments (vitamine A). Pour cela notre premier souci est d'assurer l'assimilation et l'absorption de la vitamine A sans pour autant sous estimer une richesse qui est la valorisation du capital humain (MAP).

CHAPITRE IV : PLANIFICATION ET SUIVI DES ACTIVITES

Les activités identifiées dans le tableau 18 : A, B, C, I, M, O, P, Q déterminent la durée du projet à la première année. Après les méthodes sont acquises, seule le déparasitage reste le facteur qui peut influencer le bon déroulement et l'efficacité du projet.

Le réseau PERT détermine la durée annuelle (236 J) figure 10.

La préparation et la distribution du goûter dure 151 jours. Mais, la distribution proprement dite s'étend sur les 137 jours de classe calculés entre 18 septembre au 16 avril.

CHAPITRE V : EVALUATION DES COUTS ET AVANTAGES

V.1. Evaluation des coûts et avantages du projet

V.1.1. Pendant le projet

L'investissement dans la nutrition est très lourd (tableaux 21 et 22).

Le coût du projet de distribution de vitamine A proprement dite s'élève à 24 504 328 Ar. Et, avec le déparasitage, il se totalise à 24 532 328 Ar. (tableau 22). Et, la répartition de la prévision annuelle sur 4 ans varie entre 5 166 672 Ar à 6 156 672 Ar.

On assiste à une responsabilisation progressive de la communauté villageoise (tableaux 20 et 23) qui représente 2.86 % de la dépense prévue. Cette participation est composée d'un versement sur chiffre d'affaire par les producteurs locaux de mangues et de la contribution des bénéficiaires directs à l'achat symbolique des goûters (20 Ar/ J/ élève) (tableau 23).

Or, l'ONN est convaincu que « la nutrition est un investissement le plus rentable dans les ressources humaines ». Le résultat d'un tel projet se porte sur la santé et la survie de la population, l'économie du pays et l'éducation de nos enfants (tableau 21 en annexe) mais qui n'est pas quantifiable.

Pour l'estimer, l'ONN utilise les méthodes de *Profiles*. Il en déduit que pour chaque dollar investi, Madagascar tirera un gain économique de 8.5 USD. En d'autre terme, le rapport avantage / coût est égale à 8.5. Sachant que le cours de change de 1 USD le 26 Juin 2006 était de 2183 Ar alors si on quantifie les avantages, on peut les estimer à 208 524 788 Ar, soit 95 522.12 USD (tableau.24).

V.1.2. Après le projet

A la fin du projet, les manguiers de l'EPP sont à leur première production. Cette production est croissante en fonction du temps (figure 3). Elle assure donc une recette et un approvisionnement en mangues pour l'école dans la continuité de la distribution de goûter (tableaux 26, 27). Or, d'après le tableau 25, la prévision d'exploitation après le projet n'est pas négligeable et se limite aux fournitures consommables et matières premières qui sont de l'ordre de 3 millions d'Ar par an.

Le passage de la fin du projet au début de l'autonomie de l'entreprise de l'école s'avère difficile. Seule les 77.39 % seront couverts par les fruits des manguiers (tableau 27).

La première question qui se pose est la suivante : si sans aucun financement, à partir de la 5^{ème} année, le projet pourra-t-il subsister ?

D'après les 2 possibilités de financement post projet envisagées dans les tableaux 28, 29), le second cas nous semble être intéressant (tableau 28) où, le goûter sera distribué gratuitement et seule l'autorité locale intervient dans l'appui pour la continuité de l'action.

La production des manguiers est largement suffisante pour assurer la continuité de la distribution de vitamine A à base de mangues en milieu scolaire). Au fil du temps, on pourra augmenter le nombre des bénéficiaires, réhabiliter et étendre le local, entreprendre d'autres projets d'alimentation scolaire, etc.

V.2. Comparaison des coûts de la distribution de mangues, de gélules, d'un produit pharmaceutique commercialisé et, le programme d'alimentation de la CUA

L'adoption de la mangue dans la lutte contre l'avitaminose A coûte 11 fois plus cher par rapport au coût de gélule distribué dans l'ensemble de Madagascar par le Ministère de la Santé et du Planning Familial et, 3 fois plus onéreux par rapport au produit pharmaceutique

commercialisé puis, la consommation de mangues fraîches suivant l'ANC est 4 fois moins cher (figure 12).

Les avantages non quantifiables que la mangue offre ne sont pas à négliger :

- bonne absorption et assimilation de la vitamine A par l'organisme assurées,
- valorisation des ressources naturelles,
- construction d'un local et aménagement d'un jardin dans un souci de cadre agréable,
- protection de l'environnement (Cf ; 3.6. étude d'impact)
- éducation et création de besoins... (cf. 3.6. Etude d'impact),
- amélioration de l'état sanitaire et par conséquent du résultat scolaire,
- atténuation de la faim (compensation quotidienne du petit déjeuner négligé pendant les 137 jours de classe),
- augmentation du taux d'inscription scolaire,
- création d'emploi au niveau du village,
- résolution du problème d'eau potable.

En somme, Madagascar disposera dans l'avenir un « capital humain dans un environnement sain ».

Le coût de la prise quotidienne de vitamine A par enfant sous forme de gélules (en Octobre 2005, selon le Service de nutrition MinSan) varie de 84.34 Ar (Tuléar) à 272.67 Ar (Mahajanga II) et, 66.32 Ar pour la consommation de mangue dans le souci uniquement de respecter l'ANC en vitamine A (tableau 31 et figure 12). Pour ce projet d'innovation, il est de 1 273.21 Ar (tableau 31) en respectant l'ANC en lipide.

Après le projet ce produit d'innovation peut être distribué gratuitement pour les 35 bénéficiaires et l'école fait un énorme bénéfice chiffré dans les tableaux 28 et 29 ; sans oublier les nombreuses avantages citées ci – dessus.

L'augmentation du nombre des bénéficiaires est une des nombreuses possibilités de l'école ; ce qui pérennise le projet.

CHAPITRE VI : ETUDE D'IMPACT DU PROJET.

Le projet a permis de créer un emploi et de faire bénéficier une source de revenu complémentaire aux villageois à laquelle s'ajoute le prix de vente des produits agricoles utilisés dans le projet. De ce fait, ils peuvent améliorer leurs conditions de vie. Les recrutements se font au niveau des jeunes compétents du village (tableau. 33). En moyenne, 24.61 % du coût total du projet représente leur rémunération (tableau 32).

Les finalités de ce projet sont :

* Sur le plan scientifique et technique :

Ce projet favorise le développement de la recherche dans la région productrice, en vue d'une optimisation des rendements des manguiers et du maintien d'une partie des souches génétiques du patrimoine national.

* Sur le plan environnemental :

- Développement intégré
- Reboisement de plants de manguiers
- Conservation du sol
- Protection de bassins versants des petits périmètres irrigués de la région par la culture en couloir de manguiers.
- Brise vent, frein de la recrudescence du feu car les manguiers résistent aux feux de brousse

- Purification de l'air par l'abondance du feuillage qui reste toujours vert pendant toute l'année.

* Sur le plan économique :

- Source de revenu périodique stable.
- Source complémentaire de revenu.
- Valorisation du potentiel local.
- Marché en développement.
- Les chutes des branches de manguiers après élagage sont utilisées par les paysans comme source d'énergie (bois de chauffe).

* Sur le plan social :

- Production d'aliments d'appoint ou de substitution pendant la période de soudure.
- Amélioration de l'aspect nutritionnel.
- Amélioration du niveau de vie.
- Création de besoins.

* Sur le plan culturel :

- Augmentation de la fréquentation scolaire.
- Amélioration des résultats scolaires.
- Acquisition de nouvelles connaissances et pratiques culinaires.

Bref, ce projet valorise les manguiers forts longtemps sous-estimés en participant dans la protection de l'environnement et, en procurant travail et revenus, aliment et santé, ombrage et bienfaits, bien être et besoins, etc.

De ce fait, ce projet peut contribuer au développement durable du pays.

CHAPITRE VII : ANALYSE SUCCINTE DE LA VALEUR

L'objectif du projet est atteint. De nombreuses vies seront sauvées. Le niveau économique est élevé et l'avenir du pays sera meilleur. L'extension du projet est largement possible.

En effet, la production de mangues qui apparaît banale aux yeux des citoyens révèle un devoir de considération tant technico-biologique que socio-économique et environnementale. Une détermination d'entreprendre dans ce sens se profile alors dans un contexte de développement durable en particulier sur le secteur de santé infantile, sans toutefois minimiser le volume du marché classique de mangues au niveau régional et international.

CONDUITE DU PROJET D'INNOVATION (JAKOBIAK 2006)

* Analyse de la cohérence avec la stratégie

Projet : Distribution de goûter à base de mangues

Stratégie : Alternative contre l'avitaminose A

Valeur nutritive : (tableau 10)

120g net de mangue mûre assure la totalité de l'ANC en vitamine A

La quantité de vitamine A contenue dans une mangue augmente avec sa maturité

Disponibilité : (tableaux 2, 8 et 9)

En abondance 9 mois sur 12 (Août –Avril) soit 8 mois sur 10 mois scolaires.

Valorisation des ressources naturelles.

Bienfaits multiples :

-Equilibre de l'alimentation (tableau 10)

-riche en fibres végétales,

-contre affection buccale, carie dentaire, angines, gouttes, rhumatisme, coliques, diarrhées, dysenterie,

-rajeunissement cellulaire,

-protection de l'environnement.

* Analyse de la faisabilité technique

Elle se fera à trois niveaux :

- Production, récolte
- préparation
- consommation

Tableau 35 : Assurance qualité

Production	Préparation	Consommation
<ul style="list-style-type: none"> - Maturation des mangues. - Contamination physique (mouches...). - Contamination chimique (produits phytosanitaires). 	<ul style="list-style-type: none"> - Hygiène de la préparation. - Utilisation des détergents et des désinfectants pour le nettoyage (ustensile, couvert, paillassse, parquet...) - Qualité des matériels de cuisine (inox...). 	<ul style="list-style-type: none"> - Propreté de l'environnement. - Bien se laver les mains avec du savon avant de consommer

Source de l'auteur

Un cahier de contrôle et de suivi de matières premières végétales serait aussi nécessaire.

Tableau 36 : Exemple de cahier de suivi et de contrôle

ENTREE						SORTIE			
date	fournisseur	désignation	quantité	prix	provenance	date	désignation	quantité	utilisation

Source de l'auteur

*** Analyse détaillée des composantes du projet**

Tableau 37 : Analyse des facteurs influençant la finalité du projet d'innovation.

Facteurs influençant l'absorption de la provitamine A et/ ou l'assimilation de la vitamine A	Insuffisance de l'apport lipidique	Diarrhées	Infection parasitaire
Impact négatif sur l'éducation et la santé des écoliers	-	-	Inappétence, toux, anémie, diarrhée, cécité... Ecoliers distraits, absents, amorphes. (Forum mondial sur l'éducation - 2000)
	-	Non assimilation de la vitamine A. L'organisme ne bénéficie pas de la qualité et de la quantité alimentaire. Perturbation de la croissance et du développement.	
	- Non absorption de la provitamine A : <ul style="list-style-type: none">• héméralopie,• détérioration définitive au niveau de la vue, prédisposition aux infections (Forum mondial sur l'éducation - 2000) -Résultat scolaire non satisfaisant, absentéisme fréquent, abandon précoce de la scolarisation. - Malnutrition.		

Source de l'auteur

Tableau 38 : Proposition pour l'efficacité de ce projet d'innovation

	Mode de préparation	Lutte contre les diarrhées	Déparasitage
Solutions proposées	<ul style="list-style-type: none"> - Ne pas détruire la vitamine A : * Eviter d'exposer les fruits au soleil après récolte * Réduire le temps de trempage lors du nettoyage des fruits. * Améliorer les pratiques alimentaires (tableau 1 en annexe) <ul style="list-style-type: none"> - Diffusion d'un guide de préparations culinaires. - Distribution de goûters à base de mangues, sains, savoureux, moins coûteux : - goûter 1 : pain tartiné avec de la pâte d'arachide accompagné de nectar de mangue. - goûter 2 : boisson à la mangue et à la noix de coco. 	<ul style="list-style-type: none"> - Construction d'installation sanitaire. - Ne boire que de l'eau potable sinon bouillie. - Se laver les mains avant de manger. - Bien laver les fruits et légumes à l'eau propre. - Contrôler la qualité des aliments (sain et mûr) 	<ul style="list-style-type: none"> - Déparasitage : 3 fois par an Albendazole ou mebendazole uni dosé à 400 Ar/ prise. - Contrôle et suivi du traitement. - Acceptation par tous de lutter et d'éviter la prolifération des parasites internes
	<ul style="list-style-type: none"> - Intégration de l'éducation nutritionnelle et hygiène dans les programmes scolaires. - Création d'une habitude saine à partir d'un atelier de cuisine. - Sensibilisation des parents, responsables scolaires, autorités locales et nationales aux impacts négatifs de l'avitaminose sur l'avenir de nos enfants. - Ecoute des parents et responsables scolaires afin de mieux identifier les problèmes. - Proposition de la mangue comme source de vitamine A 		

Source de l'auteur

* Phase de développement

Distribution de Mangues en Milieu Scolaire : Alternative contre l'Avitaminose A.

RECOMMANDATIONS

A défaut de financement extérieur et pour éviter toutes formes d'aides et de dons à la lutte contre l'avitaminose A, on peut commencer déjà à planter des manguiers de variétés améliorées ou greffées les variétés locales existantes ou entretenir les pieds âgés par apport d'engrais et taille périodique.

Ce projet de lutte contre l'avitaminose A est donc un projet de développement durable.

Diffusion des préparations culinaires à base de mangues au niveau des enfants de bas âge, femmes enceintes et allaitantes et des enfants de différents niveaux d'âge en milieu scolaire.

Sensibilisation de la masse à l'intérêt de la plantation de manguiers (plan en annexe)

Encourager la conservation des mangues (séchage, congélation du jus, ...) afin d'en disposer toute l'année

Suivi et évaluation du projet

CONCLUSION

La nutrition est une des causes du développement et non l'effet.

D'ici une quinzaine d'années, ces enfants cibles feront partie intégrante de la population active.

« Une nutrition adéquate dans les premières années de la vie est une condition essentielle, voir indispensable, pour que nos enfants développent au maximum leurs potentialités » (ONN Hetsoro N°3).

Ce qui justifie la nécessité d'améliorer la nutrition afin de résoudre le problème de la vision qui est l'héméralopie due à la carence en vitamine A par la distribution de goûter à base de mangues en milieu scolaire.

La majorité des écoliers fréquentant les Ecoles Primaires Publiques (EPP) ont un niveau de bien-être inférieur et rarement moyen. Ainsi, leur état nutritionnel se trouve dans une situation critique et explique l'état de leur organisme ne pouvant pas profiter de l'abondance des mangues dans leur environnement

A Mahajanga comme ailleurs, malgré l'abondance de mangues, source de vitamine A, l'héméralopie subsiste. Pour cela, nous avons choisi la mangue comme source de provitamine A et Ampahazony, un village à quelques kilomètres de Mahajanga comme site.

Notre étude coût - avantage a été basée sur les modèles *Profiles* qui ont évalué les conséquences de la malnutrition en terme de productivité économique. La rentabilité de l'investissement dans la nutrition est assurée. Fions- nous à l'outil *Profiles*, base de l'analyse de l'ONN qui a été déjà appliquée dans de nombreux pays en tant qu'outil de plaidoyer.

Etant un projet d'innovation, notre étude a beaucoup bénéficié des données, des études et des projets déjà existants. La créativité et l'innovation selon Jakobiak, la résolution de problèmes d'Altshuller nous ont aidé dans notre intention de résoudre le problème de l'avitaminose A en milieu scolaire.

Les enquêtes que nous avons entreprises en milieu scolaire, chez les enfants âgés de 6 ans nous ont faite découvrir que l'héméralopie est un problème de santé publique. L'enquête menée par l'EDSM et l'INSTAT chez les femmes enceintes confirmait cette situation et, ce au niveau national. Cette réalité doit être prise en considération par les autorités locales à tous les niveaux de compétence, par les citoyens ainsi que les chercheurs.

La mangue que nous avons proposée pour être une solution à l'avitaminose A dans le village d'Ampahazony est conseillée pour les pays en développement. Nous souhaitons fort que notre geste aura des répercussions à l'échelle nationale. Souvent « Une action, qu'elle soit grande ou petite, peut toujours entraîner une certaine réaction. »

Alors, d'une part, les Directeurs des EPP de Mahajanga I ainsi que ceux d'Antananarivo que nous avons contactés, étaient enthousiasmés pour collaborer. D'autre part, le Responsable du projet de la protection et de l'intégration sociale des enfants issus des groupes défavorisés à Madagascar dans le programme des « Enfants du Monde Droits de l'Homme » (EMDH) à Mahajanga I nous a aussi montré son intérêt. Leur objectif est aussi de prendre des dispositions pour améliorer les conditions de vie des enfants.

L'étude d'impact de cette opération nous a soulevé le développement probable de notre nation.

La mangue dans la lutte contre l'avitaminose A, permet également de limiter les dons sous forme de gélules de Vitamine A provenant des pays développés. Elle libèrera notre pays pour d'autres opportunités de développement dans d'autres secteurs d'activité par la contribution de ces donateurs.

Par le développement de la recherche scientifique malgache, il n'est pas exclu à long terme de concevoir un produit pharmaceutique à base de mangue équivalent à une gélule de Vitamine A existante actuellement sur le marché.

Envisageons aussi de promouvoir la mangue séchée comme source de vitamine A pour ravitailler toutes les régions productrices ou non et durant toute l'année même en contre saison. Ce conditionnement résout aussi le problème de transport, d'encombrement et de stockage.

Y-a-t-il d'autres solutions à l'avitaminose A ? Cette question reste un défi pour les chercheurs et les développeurs.

Il est aussi important de varier les sources de vitamine A. Notons qu'il n'y a pas que la vitamine A. Et, Franz Simmersbach – FAO disait « c'est comme si les recherches sur la vitamine A rendaient les chercheurs aveugles ». Il y a la vitamine C, D, E, l'iode, le calcium, le fer...

En résumé, Ce projet reste cohérent à la politique nationale. Le Président de la République de Madagascar Marc RAVALOMANANA a annoncé lors du Sommet de l'Union Africaine à Syrte en Libye en Juin 2005 que je cite : « *Je ne peux pas m'habituer à l'indifférence du monde face à de si nombreuses souffrances* » fin de citation. Et, convaincu, il ajouta que je cite : « *une économie qui investit dans les infrastructures et dans les biens d'équipements connaît une bonne croissance. Mais une économie qui investit dans l'éducation et dans la santé sera encore plus performante à moyen et à long terme* » fin de citation. (Bulletin d'Information de l'ONN – Octobre 2005).

Quant à la suite de ce mémoire, il ya lieu de :

- prendre en considération la biomasse constituée par la coque, l'amande et les épluchures, une valorisation multisectorielle est à envisager (énergie, fertilisant, alimentation animale...),
- convaincre les bailleurs de fond potentiel (public ou privé) par une reformulation,
- intégrer dans les études ultérieures les différents paramètres écologiques en vue d'une bonne prédiction de la production des manguiers.

BIBLIOGRAPHIE

- JAKOBIAK F. 2005.- *De l'idée au produit*, Edition d'organisation, pls., figs., tabl.
- JAKOBIAK F. 2006.- Atelier outils d'aide à la créativité et à l'innovation. *Aide à la créativité et à l'innovation – Approche succincte du problème*, Lyon, figs.
- NGASSA A.- *Proposition d'une approche fonctionnelle pour stimuler la créativité*, Equipe de Recherche en génie Industrielle, Villeneuve, figs. tabl.
- BLOUIN M.; BERGERON C. et all. 1995.- *Dictionnaire de la réadaptation : termes techniques d'évaluation*, Québec, tome1, 130 p., p. 43
Service de santé publique (section nutrition) 1993.- *La mangue : un fruit prisé de tous*, Commission du Pacifique Sud, Nouvelle Calédonie
- Jerry La Gra 1990.- *Une méthode d'évaluation des filières agro-alimentaires (MEFA) pour l'identification des problèmes et des projets*, Idaho 83843, figs., tabl.
- International Life Sciences Institute 1990. - *Present Knowledge in Nutrition*, Myrtle L. Brown, ILSI Press, Washington, D.C. 20036, pp. 96-107, figs., and table.
- Orc Marco 2005.- *Enquête démographique et de santé Madagascar 2003-2004*, Institut National de la Statistique, Ministère de l'économie, des Finances et du Budget, Antananarivo, pp. 170 – 174, 180-200, figs., tabl.
- Ministère de la santé et de planning familial 2005.- *Rapport sur la supplémentation de masse en vitamine A couplée au déparasitage*, Service de la nutrition, Antananarivo, pls., figs., tabl.
- Ministère de l'Economie, des Finances et du Budget 2006.- *Enquête périodique auprès des ménages 2004, Rapport principal Janvier 2006*, Antananarivo, p.18, pp.25-29, 50-67, 88-92, 113-133 figs., tabl.
- Cherly Vince-Whitman, Carmen Aldinger, Beryl Levinger, Isolde Birdthiste 2000.- **Santé et nutrition en milieu scolaire**, Forum mondial sur l'éducation UNESCO-OMS, tabl.
- Service de la Surveillance Epidémiologique et de la Gestion des Informations Sanitaires 2002.- *Annuaire des statistiques du secteur santé de Madagascar 2002*, p. 14,20, 43, 68, pp. 82-122, figs. tabl.
- Projet SEECALINE 2004.- *Assurance du bien – être de la famille et d'un avenir meilleur pour les enfants malagasy*, Antananarivo, pls. tabl.
- Projet SEECALINE 2003.- *Bulletin d'Information Semestriel*, Direction nationale, Antananarivo, N°2, pls.
- FAO / SMIAR Avril 1997.- Rapport spécial sur Madagascar, *Madagascar : rapport de la mission FAO / PAM chargée d'évaluer l'incidence du cyclone Gretelle sur les secteurs de l'alimentation et de l'agriculture*, tabl.
- Schneider E 1995.- **La santé ça se mange !**, édition vie et santé, tome 2, France, figs, pls.

PAMPLONA-ROGER G 1999.- **Guide de plantes médicinales**, Encyclopédie vie et santé, éditorial Safeliz, éditions vie et santé, tome 1, Madrid, figs. tabl. Pls.

Cite 1999.- *La production fruitière à Madagascar, données économiques et techniques*, Antananarivo

BROUILLON Juillet 1998.- *Guide de l'analyse avantages*, Canada

LABEY A. 1997.-*Echos de marche. Les produits alimentaires tropicaux toujours bien côtés à l'exportation*, KAROKA N°16, Centre National de Recherche Appliquée au Développement Rural FOFIFA Antananarivo,figs.

Ministère da la justice 2001.- *Droit foncier droit du travail*, Service de coopération et d'Action Culturelle Informer et Développer, tabl.

SPAACK M.-L. 2002.- Technologies internationales N° 89 *Créativité – innovation – TRIZ ou innover sans tout réinventer*, Strasbourg, figs.

RAVELOSON E. 2004-2005.- Gestion de projet. *Cours théorique dispensé en 3^{ème} cycle filière Ingénierie-Gestion de projet industriel Option Gestion de projet dans un contexte de développement durable*, ESPA Univ. Antananarivo, tabl. figs.

Conférence 27 Novembre 2002.- *Triz : « LA » méthode pour innover*, ENSAM, Champagne-Ardenne, Tb. fig.

LESPAGNE Ch . 1992.- Notions théoriques essentielles sur le régression linéaire, ESSA-FOFIFA

SITE WEB

<http://www.ifrc.org/fr/docs/news/04/04031801/>

Madagascar frappée à deux reprises par le cyclone Gafilo 18 Mars 2004 (68)

<http://www.lagazette-dgi.com/v2/pagefr.php?genre=news&rubune=ste&limitune=5&id=27429>

La Gazette de la Grande île

http://www.dfait-maeci.gc.ca/africa/madagascar_background-fr.asp

<http://www.aprifel.com/fiches,produits,impr.php?p=33> 2006, *Aprifel – Agence fruits et légumes frais*

http://twd.free.fr/moambe/Fiches_techniques/manguier_fiche_technique.htm *Le Manguier, fiche technique*

http://www.refer.mg/madag_ct/rec/jmt/s5/arti.htm.- Rasamoelisoa JM, A la folie nutrition sévère chez les enfants de 6 mois à 5 ans, *Journal de Médecine et de Thérapeutique* vol.5 supplément 5

http://www.vn.refer.org/mp/ctu_fruits/10.htm BUI HUU THUAN Cours de conservation en frais des fruits et légumes, valeur nutritionnelle, Université de Cantho

<http://perso.wanadoo.fr/tri-running-sport/diete.htm> .- *Conseil, Tri running sport*

<http://www.naturamedic.com/frutotherapie.htm> *Frutothérapie - se soigner par les fruits et les aliments*

<http://www.fao.org/Wairdocs/x5165B/X5165b01.htm>

<http://www.medisite.fr/Mangue.html> *Alimentation -Les fruits, Medisite l'Internet au service de la santé, Paris*

http://www.amisdelaterre.org/article.php3?id_article=3465

<http://www.fao.org/worldfoodsummit/french/fsheets/wfp.pdf>, *Données factuelles sur l'alimentation*, Programme Alimentaire Mondiale PAM, Rome

http://www.afssa.fr/ftp/basedoc/tablesaliments/Lipides.htm#lipides_totaux 2001, *Aliments riches en lipides*

http://www.infogm.org/article.php3?id_article=758 .- Robert Ali Brac de la Perrière 2001.- *Polémique autour du riz transgénique doré, InfOGM N° 21*

<http://michele-gabriel.chez-alice.fr/pge70-22.html> « Treize à table » *Les vitamines*

<http://tous-les-fruits.com/fruit-216.html> *Tous les fruits*

<http://www.si.ens-cachan.fr/ressource/r25/r25.htm> .- LUSSEAU C.- *Sciences de l'Ingénieur – TRIZ outil d'aide à l'innovation*

<http://www.decisionnel.net/connaissance/km.html> .- Alain BLOCH 1996.- *L'intelligence économique*

<http://www.upe13.com/RENCONTRES/club/Clcrea/CRclub290306.pdf> .- FABREGUETTES
V. 2006.- TRIZ : Une nouvelle méthode miracle pour l'innovation technique ?- Marseille

http://www.tbs-sct.gc.ca/eval/tools_ouils/cost-effectiveness/greg-mason_f.asp. Définition de
l'analyse coût - efficacité et de l'analyse coûts - avantages et leurs applications au
développement du marché du travail et à la politique sociale.

http://www.denelmartinique.com/fruit/fruit.asp?id_fruit=11599259551424 .- DENEL
Martinique – Jus et confiture de fruits tropicaux, Gros - Mome

A N N E X E

Tableau 1 : CADRE LOGIQUE (Maîtrise de Planification des Projets)

Titre du projet : Contribution à l'étude de la distribution de mangues en milieu scolaire : alternative contre l'avitaminose A

Lieu : Ampahazony (Mahajanga – Nord ouest de Madagascar)

Durée estimée du projet : 4 ans

Date de préparation de la MPP : Avril 2006

Résumé des objectifs / activités	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens / sources de vérification	Suppositions importantes
But : « Disposer d'un capital humain et de ressources humaines de qualité » dans un environnement durable.	1- Prévalence de l'héméralopie est < à 1% 2- Augmentation du taux des citoyens instruits. 3- Augmentation du niveau d'instruction. 4- Amélioration de l'état sanitaire et nutritionnel. 5- Rapport avantage / coût = 8,5.	1- Données statistiques. 2- Enquête. 3- Résultat d'exploitation prévisionnel = 183 992 460 Ar.	1- Des efforts seront conjugués pour un avenir meilleur et sécurisant des enfants malagasy. 2- Chaque citoyen se sentira responsable et utile pour le développement de Madagascar. 3- Les décideurs seront convaincus que l'investissement dans la nutrition est l'un des plus rentables pour notre pays.
Objectifs spécifiques : Apport de la vitamine A en : * se souciant de son assimilation par l'organisme, * valorisant nos ressources naturelles qui est la mangue. * protégeant l'environnement.	1- Les bénéficiaires confiants participent activement. 2- Satisfaction des élèves du CPI, des responsables scolaires et des parents. 3- Production de mangue en abondance. 4- Mangue riche en vitamine A 5- Protection de l'environnement.	1- 1 957 HJ 2- Part communauté villageoise 2.86 % du coût total du projet 3- Assiduité lors des formations (liste de présence). 4- Consommation des 35 goûters préparés quotidiennement. 5- Mahajanga produit : 65 000 T en 1990 et 150 000 T en 1998. 6- 25 000 T non valorisées en 1984 à Mahajanga en 1984 7- 100g de mangue comestible contient 0.21 mg à 10 mg de vitamine A selon variété et maturité. 8- Racine pivotante des manguiers, port étalé, résistance aux feux de brousse. 9- Prévalence de l'héméralopie < 1% 10- prévision d'exploitation = 24 532 328 Ar.	1- Tout le monde est convaincu que « la vue est un élément essentiel dans la vie de l'homme. » 2- Entretien des manguiers existants et multiplication des variétés améliorées, production de jeunes plants. 3- L'EPP d'Ampahazony aura accès à un financement et à un appui technique.

Cadre logique (suite)

Résumé des objectifs / activités	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens / sources de vérification	Suppositions importantes
Résultats anticipés : 1- Réduction taux de malnutris. 2- Amélioration de l'état nutritionnel. 3- Motivation : augmentation du taux de fréquentation scolaire et diminution du taux de l'absentéisme. 4- Amélioration résultat scolaire. 5- Amélioration bien-être. 6- Création d'emploi. 7- Protection de l'environnement.	1- Proportion poids – taille - âge des élèves. 2- Réduction de l'héméralopie. 3- Réduction taux de fréquentation CRENI, CRENA, CHU, CSB. et du taux de mortalité infantile. 4- Réduction taux de redoublement, satisfaction des instituteurs. 5- Environnement sain, agréable à vivre, création de besoin. 6- 1 957 HJ 7- Conservation du sol.	1- Enquête. 2- Enquête. 3- Liste d'inscription. 4- liste de présence des élèves en CP1. 5- Carnet de notes des élèves du CP1. 6- Enquête. 7- contrat, bulletin de paie. 8- Amélioration de la production agricole.	1- Bonne absorption et assimilation de la vitamine A. 2- Formation et éducation nutritionnelles acquises et adoptées. 3- Lutte contre la malnutrition et la faim. 4- Disponibilité : moyen financier, matériel, ressources humaines qualifiées. 5- Jeunes plants de manguiers pour remplacement.
Activités : 1- Construction d'un local pour détente et distribution de goûter. 2- Sensibilisation des autorités locales et de la communauté villageoise. 3- Formation responsable et personnel scolaire. 4- Education des parents d'élèves sur la bonne pratique alimentaire. 5- Education nutritionnelle des élèves. 6- Elaboration d'un guide de préparation culinaire à base de mangues. 7- distribution de goûter riche en vitamine A à base de mangues et déparasitage.	1- Coût de la construction = 13 610 720 Ar. 2- Réduction de l'inégalité sociale en milieu scolaire. 3- Visite de courtoisie, réunion. 4- Formation = 450 000 Ar., collation = 3 270 000 Ar. 5- Programme scolaire. 6- Publication de 10 pages en 280 exemplaires = 1 120 000 Ar. 7- Matières 1 ^{ère} végétales = 4 269 200 Ar. Produit anthelminthique = 1 120 000 Ar. Meuble = 350 000 Ar. Ustensile de cuisine = 2 440 000 Ar.	1- Plan, devis, bon d'achat, bulletin de paie. 2- Rapport de réunion. 3- Bon d'achat, bulletin de paie, liste de présence 4- Emploi du temps CP1, cahier de cours des élèves, cahier de préparation des instituteurs. 5- Bon d'achat. 6- Bon d'achat, contrat avec les fournisseurs.	1- Education des enfants dans un cadre agréable et un moment de bien-être. 2- Conscientisation des parents, autorités locale, responsables scolaires de l'effet de l'avitaminose A. 3- Participation active à la formation. 4- Insertion d'un nouveau programme pour le CP1 5- Recette à base de mangues venant de différents pays producteurs sont disponibles.

Source de l'auteur

Tableau 2 : Les différentes variétés de mangues dans la région de Mahajanga

Variétés	Poids	Production	Goût	Provenance
1.SPRINGFIELDS	800-2000gr.	Tardive, demi-saison Novembre – Février peu productive	Très parfumée juteuse	Floride Hybride Haden * Sandessha
2. SMITH	680-907gr.	Demi – tardive Bonne production régulière mi Novembre – début Mars Très productive	Douce, bonne qualité à pleine maturité, fibres fines et courtes	Floride Centre d'Ivoloina (Tamatave)
3. DAVIS HADEN	480-950gr.	Tardive assez productive	Aromatique très parfumée sans fibres	Greffon de la variété HADEN, a subi une mutation
4. MIAMILATE	500-900gr.	Variété hâtive fin octobre – fin Février assez bonne production	Sucrée et juteuse Peu fibreuse	Greffon importé de Mali Originaire de la Floride
5. KENT	600-800gr.	Demi – tardive à tardive fin Novembre – début Mars Pointe Février. Arbre érigé en forme de vase, très vigoureux et régulièrement très fructifère ; Fruit ovoïde oblique, de coloration rouge violacé au soleil, jaunissant à l'ombre.	Qualité excellente et gustative parfaite, assez aromatique, douce, juteuse, savoureuse, sans fibre	Station de Recherche au Cameroun.
6. PALMER	600gr.	Peu productive Sensible à l'anthracnose. Fruit violacé	Très parfumée à pleine maturité, fine fibre, bonne qualité	Floride
7. COGSHALL	500-800gr.	Production médiocre		Floride
8. KEITT	450-750gr	Tardive Décembre –fin Février pointe Janvier Arbre à port étalé de forme lâche, pleureur, de vigueur moyenne. Maturité des fruits sujette aux pluies, la couleur de la peau est rose orangé au soleil, virant au jaune à l'ombre.	Qualité gustative de premier choix, parfumée juteuse, courtes fibres nombreuses	Originaire de la Floride
9. VALENCIA	650-750gr.	Demi – hâtive Début Novembre – début Mars Sensible aux craquelures.	Juteuse sans fibre	Originaire de la Floride Station de Recherche Mali
10. BROOKS	450-550gr.	Tardive, bonne production. Arbre à port retombant, très vigoureux, sensible à la cassure des branches	Assez aromatique, de qualité gustative parfaite, la peau se colore très mal , abondantes fibres fines	Floride
11. FASCELL	340-500gr.	Variété de demi – saison à tardive Production médiocre	Douce, légèrement aromatique, de bonne qualité, sans fibre	Floride
12. BEWERLEY	500gr.	Tardive, vers Mars, dernière à mûrir	Modérément juteuse	Cameroun Originaire de la Floride

Variétés	Poids	Production	Goût	Provenance
13. HADEN	400-500gr.	Hâtive Novembre – Février Bonne production, sensible à l’anthracnose Se produit assez bien par graine	Très juteuse, exquise, légèrement acidulée et parfumée.	Station IFAC de Nyombe (Mali).
14. DABSHA DRAHNET	500gr.	Précoce Mai- Juin boutons floraux Août- Septembre production	Sucrée, sans fibre, sans odeur, charnue de couleur rouge-blanc.	Floride
15. SMITH	500gr.		Très fruité	
16. AMELIE	500gr.	Hâtive Fin- Octobre – mi Février	Douce, sans fibre	Station de Nyombe
17. FRANCIS	500gr..	Assez peu productive Reste verte à maturité	Juteuse, goût fade, longues fibres	Floride
18. ELDON	400-500gr.	Demi-saison. Arbre de vigueur moyenne. Fruit ovoïde oblong, de couleur brique au soleil et jaune paille à l’ombre.	Sans fibre, juteuse, assez aromatique	Cameroun Originaire de la Floride
19. PECHE	340-450gr.	Variété hâtive, Assez bonne production Résistante aux maladies.	Juteuse, peu fibreuse	Originaire du Sénégal.
20. IRWIN	340-450gr.	Demi- hâtive Fin Octobre – début Janvier Sensible à l’anthracnose.	Peu de fibres, parfumée et aromatique	Semence de LIPPENS, autre variété mère à Miami
21. DIXON	300-450gr.	Demi- saison Peu productive	Assez juteuse, goût épicé ou aromatique, odeur de térébenthine.	Floride
22. EARLY GOLD	250-460gr.	Hâtive à demi – saison Résistant à l’anthracnose	Juteuse, sub-acide, sans fibre.	Floride
23. SENSATION	300-350gr.	Productive Sensible à l’anthracnose, à la maladie « suie noire »		Floride
24 Améliorée du CAMEROUN	300gr.	Bonne production, le semis reproduit fidèlement les caractères. Arbre vigoureux, pleureur. Fruit de forme elliptique assez coloré	Très sucrée, sans fibre, goût assez agréable.	Cameroun
25. CAMBODIANA	250-300gr.	Variété le plus hâtive Un arbre assez capricieux en production donne 100 à 150 fruits à l’âge de 7 ans. Le fruit est oblong, à peau jaune au soleil.	Léger goût de térébenthine, très juteuse et légèrement acide.	Originaire de Cochinchine (Vietnam)
26. CARAMBAO	250-300gr.	Assez productive	Chair très tendre, fondante, délicate, parfumée, fibres courtes	Saïgon et Philippines

Variétés	Poids	Production	Goût	Provenance
27. ALPHONSE BENNETT	200-350gr.	Demi – saison Fin Octobre – Février Arbre de forme étalée, de vigueur moyenne, régulièrement très fructifère. Fruit oblong de couleur jaune au soleil	Chair fondante, bonne qualité, sans fibres, moyennement juteuse,	Floride
28. ZILL	226-340gr.	Variété hâtive Mi- Octobre – Février	Juteuse, très parfumée, sans fibre, aromatique, très bonne qualité. Elle mollit rapidement autour du noyau à maturité	Floride
29. SABOT	300gr.	Peu productive	Parfumée, juteuse et goût très marqué de térébenthine Fibres assez courtes	Réunion
30. JULIE	270-300gr.	Hâtive Fin- octobre – Janvier	Peu fibreuse, juteuse, très parfumée, à goût spécial d'amandes douces, forte odeur de térébenthine.	La Réunion
31. ADAMS	200-300gr.	Assez productive Sensible à l'anthracnose		Floride
32. PAHERI	180-250gr.	Variété de demi saison à tardive Décembre – Février Arbre de forme boule, étalé, vigoureux, peu productif. Fruit arrondi oblique, couleur brique au soleil et orangé blanc bleuâtre à l'ombre. Sensible à l'anthracnose	Agréable, juteuse un peu acide, sans fibre. Chair très fine, de première qualité.	Originaire des Indes
33. RUBY	180-200gr.	Mi- Novembre – début Mars Bonne production Un arbre de 5 ans produit 190 fruits ; à port étalé, de vigueur moyenne. Fruit petit, ovale, de couleur rouge (d'où son nom rubis) au soleil, ocre jaune à l'ombre ;	Sans fibre, juteuse, très parfumée.	Station de Recherche de Cameroun. Originaire de Guinée.
34. DIVINE	160-200gr.		Sucrée, parfois un peu insipide, saveur de térébenthine	Cameroun Originaire des Antilles

Source : Station de Recherche à Mangatsa / FOFIFA et l'auteur

Tableau 3 : La floraison des manguiers à Mahajanga

VARIETES	DEBUT		PLEINE		FIN		SANS FLORAISON %
	mois	%	mois	%	mois	%	
KENT	Mi Juillet Fin Août	25% 8%	Fin Juillet Août Mi Sept.	8% 8% 16%	Mi Sept. Début Oct	16% 16%	66%
SMITH	Fin Août Début Sept	71% 7%	Mi Sept. Fin Sept.	21.5% 50%	Mi Oct.	71.5%	21%
ALPHONSE	Mi Juillet Fin Août	38.46% 31.75%	Fin Août Sept.	30.76% 38.5%	Fin Sept. Mi Oct.	30.75% 38.5%	30%
DIVINE	Juillet	100%	Mi Août Début Sept	78.5% 28.5%	Sept.	100%	100%
BEWERLEY	Fin Juillet Fin Août	23% 30.75%	Fin Sept.	23% 30.75%	Fin Sept. Mi Oct.	30.75% 23%	46.15%
DIEGO	Fin Juin Mi Juillet	50% 43%	Début Août	100%	Fin Août Début Sept.	85.7% 7%	
HIESY	Fin Juillet Août	30.75% 69.23%	Fin Août Sept.	33% 66%	Fin Août Mi Sept. Début Oct.	25% 33.33% 41.6%	-
BE	Fin Juin Mi Août	42.8% 7.14%	-	-	-	-	50%
RANO	Mi Août	50%	-	-	-	-	50%
ELDON	Début Août	42.8%	-	-	Mi Sept.	42.8%	57%
ZILL	Début Août	21%	-	-	Mi Sept.	21%	78.57%
DABSHA Dhranet	Fin Août	50%	Fin Sept.	50%	Fin Sept. Début Oct.	12.5% 37.5%	50%
AMELIE	Fin Août	90%	Mi Sept.	90%	Fin Sept. Début Oct.	50% 40%	10%
Améliorée de CAMEROUN	Fin Août	60%	Mi Sept.	60%	Mi Oct.	60%	40%
VALENCIA	Fin Août Fin Oct.	33.33% 8%	Fin Sept.	8%	Début Oct.	33%	58.33%
RUBY	Fin Juillet Fin Août	33.33% 58.33%	Mi Août Mi Sept.	16% 8%	Fin Août Sept.	33% 58.33%	8.33%
IRWIN	Fin Juillet Fin Août	41% 50%	Mi Sept.	25%	Mi Août Fin Sept.	41% 50%	9%
CAMBODIANA	Fin Août	80%	Fin Sept.	60%	Mi Sept. Début Oct.	40% 40%	20%
SPRINGFIELD	Fin Août	88%	Mi Sept.	66%	Début Oct.	88%	11%
JULIE	Début Août	88%	Mi Sept.	88%	Fin Sept.	88%	11%
KEITT	Fin Août	66%	-	-	Mi Sept.	66%	43%
MIAMI LATE	Fin Juillet	25%	-	-	Fin Août	25%	75%

Source : Station de Recherche à Mangatsa / FOFIFA et l'auteur

Tableau 4 : La production des manguiers de variétés améliorées dans la région de Mahajanga

VARIETES	P.T. (Kg / pied) 4 ^{ème} année 7 ^{ème} année *		P.U. fruit (g)	Nbr. Fruits par pied 7 ans
. ADAMS	160	400	200-300	1330-2000-
. ALPHONSE BENNETT	200	750	350-400	1875-2140
. AMELIE	230	750	500	1500
. BEWERLEY	200	600	500	1200
. BROOKS	150	450	450-550	
. CAMBODIANA	35-55	200	250-300	
. CAMEROUN	90	230	300	760
. CARAMBAO	150	450	250-300	1500-1800
. COGSHALL	220	700	500-800	875-1400
. DABSHA BRANEITH	190	650	500	1300
. DAVIS – HADEN	120	600	480-950	630-1250
. DIVINE	100	300	160-200	1500-1875
. DIXON	120	350	300-450	770-1160
. EARLY GOLD	120	650	250-460	1410-2600
. ELDON	230	700	400-500	
. FASCELL	196	400	340-500	800-1176
. FRANCIS	300	600	500	1200
. HADEN	230	700	400-500	1400-1750
. IRWIN	150	400	340-450	880-1170
. JUILE	120	650	270-300	2160-2400
. KEITT	300	600	450-750	
. KENT	300	600	600-800	
. MIAMI LATE	100	400	500-900	445-800
. PAHERI			180-250	
. PALMER	130	400	600	
. PECHE			340-450	
. RUBY	38	90	180-200	450-500
. SABOT	160	490	300	1630
. SENSATION	230	750	300-350	2140-2500
. SMITH			500	
. SPRINGFIELDS	250	600	800-2000	300-750
. VALENCIA	120	300	650-750	400-460
. ZILL	120	600	226-340	1765-2655
MOYENNE	150	500		

- Avec apport d'engrais 11-22-16, 2 fois tous les ans. Décembre et Mars
Source : Station de Recherche à Mangatsa FOFIFA et l'auteur

Tableau 5 : La précocité de la production

HATIVES	SEMI –HATIVES	TARDIVES
MIAMILATE	SMITH	SPRINGFIELDS
HADEN	KENT	KENT
DABSHA DRAHNET	VALENCIA	DAVIS HADEN
AMELIE	FASCELL	FASCELL
PECHE	ELDON	KEITT
EARLY GOLD	EARLY GOLD	BROOKS
CAMBODIANA	IRWIN	BEWERLEY
ZILL	DIXON	
JULIE	ALPHONSE	
	PAHERI	PAHERI
	RUBY	RUBY

Source : Station de Recherche à Mangatsa /FOFIFA et l'auteur

Tableau 6 : Structure de la ration alimentaire des malagasy

PRODUITS	QUANTITE (g r. / J)
Céréales	360.92
Racines et tubercules	330.99
Fruits	240.06
Légumes	67.93
Volailles et œufs	21.09
Poissons et crustacées	14.98
Viande	14.92
Boissons sans alcool	14.25
Légumineuse	12.55
Epices et condiments	9.79
Sucre et miel	8.59
Produits laitiers	8.54
Matières grasses	5.84
Boissons alcoolisées	4.32
Aliments préparés	0.1

Source : SNSALP-SECALINE

Tableau 7 : La correspondance entre poids- taille- âge

FILLES			GARCONS		
Age (ans)	Taille (cm)	Poids (kg)	Age (ans)	Taille (cm)	Poids (kg)
1	75	9.9	1	77	10.5
2	87	12.4	2	89	13.0
3	97	14.7	3	97	14.8
4	104	16.6	4	106	17.3
5	111	18.6	5	112	19.3
6	118	21.3	6	118	21.4
7	124	24.0	7	125	24.2
8	130	27.1	8	131	27.3
9	135	29.8	9	136	30.0
10	141	33.6	10	141	33.3
11	147	38.5	11	146	36.9
12	154	44.8	12	152	41.8
13	159	50.1	13	158	46.6
14	162	53.5	14	165	52.7
15	163	54.5	15	171	60.1

Source : Institut de Recherche de Dortmund sur la diététique de l'enfance

Tableau 8 : Les 10 principales causes de la mortalité au CHD Antsiranana (1999)

Maladie	Sortants par tranche d'âge							
	0-11 mois		1-4 ans		Total			
	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	% morbidité	Décès	Létalité spec.
Paludisme grave et compliqué	106	11	310	32	416	26,5	43	10,3
Maladies diarrhéiques avec déshydratation	204	20	127	15	331	21,1	35	10,6
Malnutrition grave	9	2	23	9	32	2,0	11	34,4
Pneumonie grave	20	5	26	3	46	2,9	8	17,4
Hernies	7		31	4	38	2,4	4	10,5
Méningite	9	2	8	1	17	1,1	3	17,6
Maladies métaboliques et endocriniennes	1	1	2	1	3	0,2	2	66,7
Occlusion intestinale aiguë	3	1	3	1	6	0,4	2	33,3
Accidents – Traumatismes – Intoxications	1	1	21	1	22	1,4	2	9,1
Traumatisme	1		14	2	15	1,0	2	13,3
<i>Autres</i>	<i>240</i>	<i>28</i>	<i>403</i>	<i>27</i>	<i>643</i>	<i>41,0</i>	<i>55</i>	<i>8,6</i>
Total	601	71	968	96	1 569		167	10,6

Source : Min San 2000

Tableau 9 : La répartition générale des malades selon la raison de non consultation

Raisons	% malade
Pas grave	50
Pouvoir financier	26
Eloignement	10.4
Inutiles	5
Ne veut pas	3.7
Autres	5
TOTAL	100

Source : Enquête Périodique auprès des Ménages (EPM) 2004 / INSTAT

Tableau 10 : Etat nutritionnel des enfants de moins de 3 ans (2003- 2004) Source : EDSM 2003-2004

Caractéristiques	Nombre d'enfants	Taille pour âge		Poids pour taille		Poids pour âge	
		% sévère	% modéré	% sévère	% modéré	% sévère	% modéré
Age (mois) : <6	529	4.5	17.8	1.2	5.9	1.8	7.2
6-9	399	12.2	32.0	1.7	11.3	7.6	31.5
10-11	150	12.5	46.9	3.5	16.1	13.9	50.1
12-23	1 129	31.1	57.3	4.2	18.4	15.0	50.3
24-35	946	25.6	49.9	3.2	14.8	14.8	46.3
Sexe							
Masculin	1 535	22.0	47.5	4.2	16.3	13.9	41.2
Féminin	1619	21.4	42.2	1.9	12.2	9.7	37.8
Rang de naissance**	654	23.2	48.5	2.3	13.3	11.5	41.1
1	1 011	19.2	40.3	3.6	14.5	11.1	35.6
2-3	635	19.0	45.5	3.4	15.4	11.5	39.4
4-5	658	24.5	46.1	2.5	13.7	12.8	45.8
6 ou +							
Intervalle intergénérisque (mois)							
Première naissance ***	657	23.2	48.7	2.3	13.4	11.5	41.0
<24	471	29.7	51.8	3.8	17.1	16.4	46.9
24-47	1 245	19.6	43.8	3.8	14.5	10.4	38.5
48 ou +	585	15.7	35.6	1.6	12.5	10.5	36.2
Taille à la naissance**							
Très petit	257	30.2	59.7	1.9	18.9	20.2	55.7
Petit	479	23.7	50.5	4.5	18	15.3	48.2
Moyen ou très gros	2 218	19.7	41.4	2.9	12.9	9.8	36.3
Milieu de résidence							
Capitale	103	19.2	42.6	2.9	10.7	7.9	29.3
Autres villes	495	17.8	38.7	2.1	13.9	10.8	36.2
Ensemble urbain	598	18.0	39.3	2.3	13.4	10.3	35.0
rural	2 555	22.6	46.0	3.2	14.4	12.1	40.5
Province							
Antananarivo	830	27.9	50.1	2.5	12.2	11.1	39.3
Fianarantsoa	655	20.2	45.7	5.4	16.2	14.0	39.7
Toamasina	514	18.7	41.5	3.3	15.6	13.5	39.9
Mahajanga	436	23.6	48.5	0.2	11.8	13.4	44.6
Toliara	451	16.5	39.6	3.8	15.8	8.7	38.9
Antsiranana	214	14.3	31.5	1.8	14.0	7.1	27.9
Niveau d'instruction							
Aucun	791	22.5	46.9	4.1	16.8	16.5	45.2
Primaire/alphabet.	1 612	22.6	46.4	2.9	13.5	11.1	39.9
Secondaire ou plus	631	16.2	36.3	2.6	13.3	6.8	31.6
Age de la mère****							
15-19	352	23.6	47.9	4.4	14.6	16.0	41.1
20-24	788	21.1	41.1	2.7	14.7	8.6	36.8
25-29	735	19.0	44.3	3.4	13.2	11.5	36.4
30-34	592	23.0	46.6	3.9	14.9	14.7	42.7
35-49	568	21.0	44.7	2.0	14.5	10.0	43.4
Enfants des mères enquêtées	2 958	21.2	44.5	3.0	14.2	11.6	39.9
Enfants des mères non enquêtées							
vivant dans le ménage	76	21.5	40.4	6.9	17.3	11.9	26.4
Ne vivant pas dans le ménage	120	33.7	53.3	0.2	11.5	14.2	37.0
Niveau de bien être							
Le plus pauvre	827	22.9	50.5	3.0	15.3	14.5	45.7
Second	609	19.8	47.5	2.8	15.6	12.2	43.6
Moyen	688	24.5	45.2	4.8	13.9	13.8	39.8
Quatrième	577	20.9	38.2	2.2	12.4	8.5	33.7
Le plus riche	453	18.8	38.2	1.7	13.1	7.1	29.4
Ensemble des enfants < 3ans	3 154	21.7	44.8	3.0	14.2	11.7	39.5
Ensemble des enfants < 5ans	5 412	23.4	47.7	2.8	12.8	11.3	41.9

Tableau 11 : Le prix de vente total des mangues du village d'Ampahazony / Mahajanga année 2005

mois (2005-2006)	prix de vente (Ar. /100kg)	Production totale (T)	CA (Ar.)
août	30 000	60	1 800 000
septembre	30 000	62	1 860 000
octobre	10 000	120	1 200 000
novembre	10 000	124	1 240 000
décembre	18 000	105	1 890 000
janvier	30 000	93	2 790 000
février	30 000	90	2 700 000
mars	40 000	31	1 240 000
avril	40 000	30	1 200 000
TOTAL		715	15 920 000

Source de l'auteur

CA : chiffre d'affaire

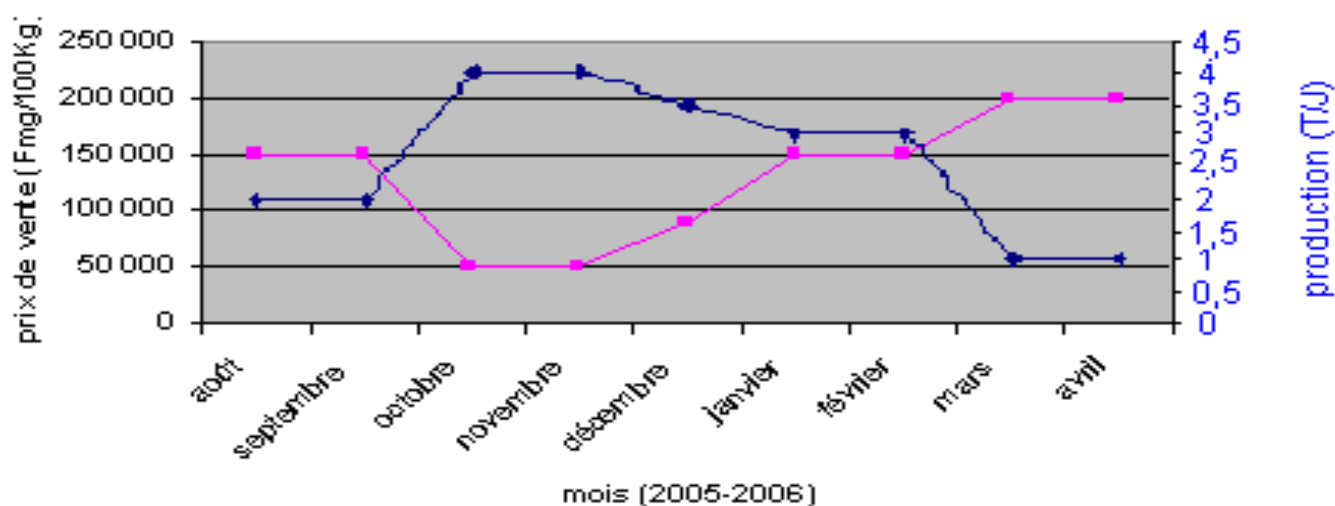


Figure 1 : La production de mangues dans le village d'Ampahazony – Mahajanga

Source de l'auteur

Tableau 12 : Correspondance de l'Equivalent Rétinol

ER Equivalent Retinol	2 µg de rétinol = 0.007 micro mole
	3.33 UI de rétinol et 1mg=1 666UI
	6 µg beta carotène
	10 µg mélange provitamine A caroténoïde

Source: Present Knowledge in Nutrition 1990

Tableau 13 : Teneur lipidique dans 100g net comestible

	lipides	Acide gras saturé	Acide gras mono saturé	Acide gras insaturé
Lait de coco		18-20 g		
Noix de coco sèche	55-70 g	40-50 g		
Noix de coco fraîche	35 g	25-30 g		
Pâte d'arachide	45-55 g		25-30 g	10-15 g

Source : Association Française de Sécurité Sanitaire des Aliments AFSSA 2001

Tableau 14 : Grille indiciaire (Applicable à compter du 1^{er} janvier 2007)

Point d'indice = 0,3684
Volume horaire mensuel = 173,33 h

Catégorie professionnelle	Embauche			Ancienneté		
	Indice	Salaire horaire (en Ar)	Salaire mensuel (en Ar)	Indice	Salaire horaire (en Ar)	Salaire mensuel (en Ar)
M1 - 1A	995	366,60	63 542,80	1020	375,80	65 137,40
M2 - 1B	1025	377,60	65 449,40	1080	397,80	68 950,60
OS1 - 2A	1090	401,60	69 609,40	1145	421,80	73 110,60
OS2 - 2B	1150	423,60	73 422,60	1220	449,40	77 894,60
OS3 - 3A	1225	451,20	78 206,60	1310	482,60	83 649,00
OP1A - 3B	1315	484,40	83 961,00	1430	526,80	91 310,20
OP1B - 4A	1440	530,60	91 969,00	1570	578,40	100 254,00
OP2A - 4B	1580	582,00	100 878,00	1780	655,80	113 669,80
OP2B - 5A	1835	676,00	117 171,00	2105	775,40	134 400,00
OP3 - 5B	2160	795,80	137 936,00	2370	873,20	151 351,80

Source : MinFOPTLS – Inspection du travail 2006

Tableau 15 : Estimation de la construction du local

Désignation	Q ^{té}	PU	U ^{té}	Prix en FMG	Prix en Ariary
<u>Béton armé :</u>					
Chaînage ((5+7)*2*0,25*0,12)*2	1,44	280 000	m ³	403 200	80 640
Poteau (0,25*0,25*2,75)*8	1,38	280 000	m ³	386 400	77 280
				-	-
<u>Mur 22</u>				-	-
7*2,75*2	38,5	175 000	m ²	6 737 500	1 347 500
5*2,75*2	27,5	175 000	m ²	4 812 500	962 500
				-	-
<u>Ouvrage bois</u>				-	-
fenêtre : 1,20*1,10	1,32	175 000	m ²	231 000	46 200
porte : 2*(2,10*0,80)	3,36	175 000		588 000	117 600
				-	-
<u>Accessoires</u>				-	-
portes et fenêtre	3	250 000	U ^{té}	750 000	150 000
				-	-
<u>Paillasse carrelé et placard de rangement</u>				-	-
0,60*3,50	2,1	2 000 000	m ²	4 200 000	840 000
				-	-
<u>Enduit (int,ext)</u>				-	-
L=(2*19,25)*2	77	35 000	m ²	2 695 000	539 000
l=(2*13,75)*2	55	35 000	m ²	1 925 000	385 000
				-	-
<u>peinture à l'eau</u>				-	-
L=(2*19,25)*2	77	17500	m ²	1 347 500	269 500
l=(2*13,75)*2	55	17500	m ²	962 500	192 500
				-	-
<u>Plomberie</u>				750 000	150 000
			forfait		-
<u>Electrification</u>			forfait	750 000	150 000
					-
<u>Tables et bancs</u>	35	50000	U ^{té}	1 750 000	350 000
					-
<u>Dallage</u>				-	-
14*7	98	150000	m ²	14 700 000	2 940 000
				-	-
<u>Toiture en pignon</u>				-	-
ferme en madrier de 17/7	2	800000	U ^{té}	1 600 000	320 000
traverse				-	-
madrier 17/7 de 5m	3	55000	U ^{té}	165 000	33 000
M.O. et divers	1	800000	U ^{té}	800 000	160 000
tôle et accessoires et M.O.(50/100è) (15*4)*2 faces	120	175000	m ²	21 000 000	4 200 000
Jardin (verdure et 8 pieds de manguiers) cf. plan en annexe	-	-	-	1 500 000	300 000
		TOTAL		68 053 600	13 610 720

Source de l'auteur

Tableau 16 : Les fonctionnements en première année

Désignation	Montant (Ar.)	Justifications	Ressources humaines
Création puit	50 000	5 000 Ar. / m ³ profondeur de 10m environ	2HJ pendant 9 jours 18HJ
Réchaud 2 feux à pétrole	40 000	village non électrifié confort et protection de l'environnement	
Matières premières :	-		
Coco	163 200	12 cocos/jour à 200Ar/U ^{te} pendant 68 jours	
Mangue	318 000	cf. Tableau 20	
Citron	41 000	4 citrons/jours goûter 2 pendant 68 J et 2 citrons/jours goûter 1 pendant 69 J à 100Ar. pièce	
Arachide	241 500	1,75Kg/jour à 2 000Ar/Kg pendant 69jours	
Pain	186 300	1pain/4 élèves à 300Ar/U ^{te} pendant 69jours	
Sucre	117 300	0,850Kg/jour à 2 000Ar.Kg pendant 69jours	
Fournitures consommables :			
Pétrole	582 250	10L/semaine pour le frigo soit 1,5L/jour 1L/jour pour le réchaud à 1 700Ar/L	
Produit d'entretien (détergent – désinfectant, savon, serpillière,...)	80 000	1flc de détergent – désinfectant/semaine 1savon/semaine	
Produit pharmaceutique	28 000	comprimé unidosé à 400Ar en 1prise 2x/an pour 35 élèves	
Salaire	401 793	M1 : garçon de restaurant capable d'exécuter des travaux élémentaires sous surveillance 8heures/jour	137HJ
	464 265	OS2 : garçon de restaurant capable de cuisiner sans surveillance 8heures/jours	137HJ
	494 515	OS3 : contrôleur (parents d'élèves) 8 H/ J	137HJ
	100 000	Formateur 2heures/jour à 2 000 Ar/ heure	0.25HJ * 25 = 6.25 HJ
Collation	720 000	Activité 4 : pour 8personnes pendant 15jours Activité 5 : 60 participants pendant 10jours 1000Ar/jour/pers. But : Motivation	
Publication	280 000	Préparation culinaire à base de mangue en 10pages et 70 exemplaires à 400Ar/page	
Habillement du personnel	30 000	2 personnes à 15 000Ar / U ^{te} .	
TOTAL	4 338 123		705.25 HJ

Tableau 17 : Les fonctionnements en deuxième année

Désignations	Montant (Ar)	Justifications	Ressources humaines
<u>Matières premières :</u>	-		
Coco	163 200	12 cocos/jour à 200Ar / U ^{té} pendant 68 jours	
Mangue	318 000	cf. Tableau 20	
Citron	41 000	4 citrons/jours goûter 2 pendant 68 J et 2 citrons/jours goûter 1 pendant 69 J à 100Ar. pièce	
Arachide	241 500	1,75Kg/jour à 2 000Ar/Kg pendant 69jours	
Pain	186 300	1pain/4 élèves à 300Ar / U ^{té} pendant69jours	
Sucre	117 300	0,850Kg/jour à 10 000/Kg pendant 69jours	
<u>Fournitures consommables</u>	-		
Pétrole	582 250	10L/semaine pour le frigo soit 1,5L/jour 1L/jour pour le réchaud à 1 700Ar/L	
Produit d'entretien (détergent – désinfectant, savon, serpillière,...)	80 000	1flc de détergent – désinfectant/semaine 1savon/semaine	
Produit pharmaceutique	28 000	comprimé uni dosé à 400Ar en 1prise 2x/an pour 35 élèves	
Salaire	401 793	M1 : garçon de restaurant capable d'exécuter des travaux élémentaires sous surveillance 8heures/jour	137HJ
	464 265	OS2 : garçon de restaurant capable de cuisiner sans surveillance 8heures/ jours	137HJ
	494 515	OS3 : contrôleur (parents d'élèves) 8 H/ J	137HJ
	100 000	Formateur 2heures/ jour 2 000 Ar/ heure	0.25HJ * 25 = 6.25HJ
Collation	1 020 000	Activité 4 : pour 8personnes pendant 15jours Activité 5 : 90 participants pendant 10jours 1 000Ar/jour/pers. But : Motivation	
Publication	400 000	Préparation culinaire à base de mangue en 10pages et 100 exemplaires à 400Ar/page	
Habillement du personnel	30 000	2 personnes à 15 000Ar / U ^{té}	
TOTAL	4 668 123		417.25HJ

Source de l'auteur

Tableau 18 : Les fonctionnements en troisième année

Désignations	Montant (Ar)	Justifications	
<u>Matières premières :</u>	-		
Coco	163 200	12 cocos/jour à 200Ar/ U ^{te} pendant 68 jours	
Mangue	318 000	cf. Tableau 20	
Citron	41 000	4 citrons/jours goûter 2 pendant 68 J et 2 citrons/jours goûter 1 pendant 69 J à 100Ar. pièce	
Arachide	241 500	1,75Kg/jour à 2 000Ar/Kg pendant 69jours	
Pain	186 300	1pain/4 élèves à 300Ar/ U ^{te} pendant 69jours	
Sucre	117 300	0,850Kg/jour à 10 000/Kg pendant 69jours	
<u>Fournitures consommables</u>	-		
Pétrole	582 250	10L/semaine pour le frigo soit 1,5L/jour 1L/jour pour le réchaud à 1 700Ar/L	
Produit d'entretien (détergent – désinfectant, savon, serpillière,...)	80 000	1flc de détergent – désinfectant/semaine 1savon/ semaine	
Produit pharmaceutique	28 000	comprimé uni – dosé à 400Ar en 1prise 2x/an pour 35 élèves	
Salaire	411 876	M2 : garçon de restaurant capable d'exécuter des travaux élémentaires sous surveillance 8heures/jour	137HJ
	492 542	OS2 : garçon de restaurant capable de cuisiner sans surveillance 8 heures / jours	137HJ
	528 929	OS3 : contrôleur (parents d'élèves) 8 H/ J	137HJ
	125 000	Formateur 2heures/ jour 2 000 Ar/ heure	0.25HJ * 25 = 6.25HJ
Collation	1 240 000	Activité 4 : pour 8 personnes pendant 5 jours Activité 5 : 120 participants pendant 10jours 1 000 Ar. / jour / pers. But : Motivation	
Publication	240 000	Préparation culinaire à base de mangue en 10pages et 60 exemplaires à 400Ar/page	
Habillement du personnel	30 000	2 personnes à 15 000Ar/ U ^{te}	
TOTAL	4 825 897		417.25HJ

Source de l'auteur

Tableau 19 : Les fonctionnements en quatrième année (en fin du projet)

Désignations	Montant (Ar)	Justifications	
<u>Matières premières :</u>	-		
Coco	163 200	12 cocos/jour à 200Ar/ U ^{te} pendant 68 jours	
Mangue	318 000	cf. Tableau 20	
Citron	41 000	4 citrons/jours goûter 2 pendant 68 J et 2 citrons/jours goûter 1 pendant 69 J à 100Ar. pièce	
Arachide	241 500	1,75Kg/jour à 2 000Ar/Kg pendant 69jours	
Pain	186 300	1pain/4 élèves à 300Ar/ U ^{te} pendant 69jours	
Sucre	117 300	0,850Kg/jour à 10 000/Kg pendant 69jours	
<u>Fournitures consommables</u>	-		
Pétrole	582 250	10L/semaine pour le frigo soit 1,5L/jour 1L/jour pour le réchaud à 1 700Ar/L	
Produit d'entretien (détergent – désinfectant, savon, serpillière,...)	80 000	1flc de détergent – désinfectant/semaine 1savon/semaine	
Produit pharmaceutique	28 000	comprimé uni – dosé à 400Ar en 1prise 2x/an pour 35 élèves	
Salaire	411 876	M2 : garçon de restaurant capable d'exécuter des travaux élémentaire sous surveillance 8heures/jour	137HJ
	492 542	OS2 : garçon de restaurant capable de cuisiner sans surveillance 8heures/jours	137HJ
	528 929	OS3 : contrôleur (parents d'élèves) 8 H/ J	137HJ
	125 000	Formateur 2heures/ jour 2 000 Ar/ heure	0.25 * 25 = 6.25HJ
Collation	290 000	Activité 4 : pour 8personnes pendant 5 jours Activité 5 : 50 participants pendant 5jours 1 000Ar/jour/pers. But : Motivation	
Publication	200 000	Préparation culinaire à base de mangue en 10pages et 50 exemplaires à 400Ar/page	
Habillement du personnel	30 000	2 personnes à 15 000Ar/U ^{te}	
TOTAL	3 835 897		417.258 HJ

Source de l'auteur

Tableau 20 : Les fonctionnements en cinquième année (après projet)

Désignations	Montant (Ar)	Justifications
<u>Matières premières :</u>	-	
Coco	163 200	12 cocos/jour à 200Ar/U ^{te} pendant 68 jours
Mangue		1 ^{ere} production des huit pieds de manguiers cultivés dans le jardin de l'école.
Citron	41 000	4 citrons/jours goûter 2 pendant 68 J et 2 citrons/jours goûter 1 pendant 69 J à 100Ar. pièce
Arachide	241 500	1,75Kg/jour à 2 000Ar/Kg pendant 69jours
Pain	186 300	1pain/4 élèves à 300Ar/U ^{te} pendant 69 jours
Sucre	117 300	0,850Kg/jour à 10 000/Kg pendant 69jours
<u>Fournitures consommables</u>	-	
Pétrole	582 250	10L/semaine pour le frigo soit 1,5L/jour 1L/jour pour le réchaud à 1 700Ar/L
Produit d'entretien (détergent – désinfectant, savon, serpillière,...)	80 000	1flc de détergent – désinfectant/semaine 1savon/semaine
Produit pharmaceutique	28 000	comprimé unidosé à 400Ar en 1prise 2x/an pour 35 élèves
TOTAL	1 439 550	


























Source de l'auteur

Tableau 21 : Les conséquences de la malnutrition exprimées en USD pour Madagascar

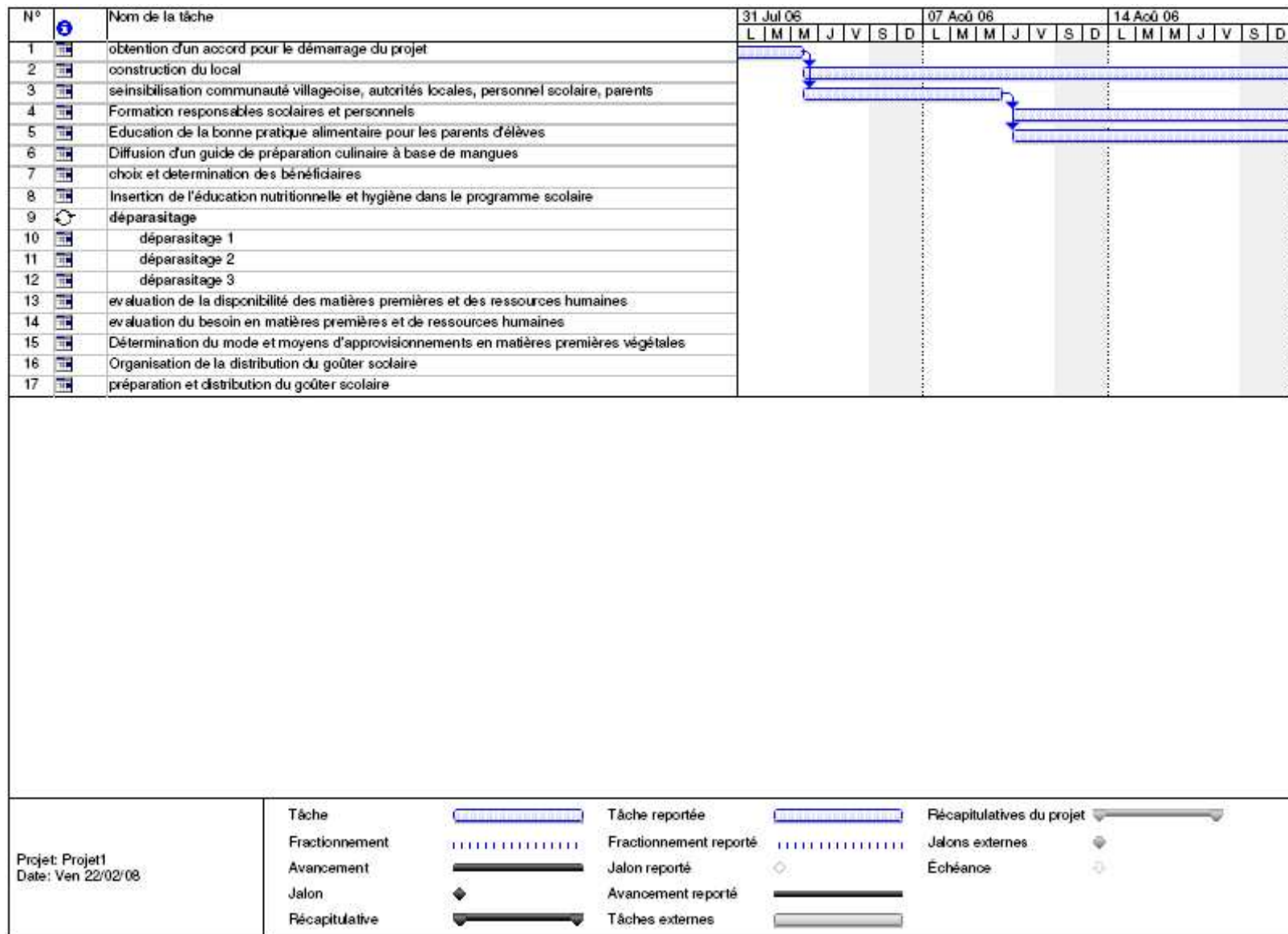
	<i>Profiles 2000 - 2010</i>	<i>Profiles 2006 -2015</i>
Perte due à la malnutrition	870 millions USD	2.15 milliards USD dont 619 millions pour le retard de la croissance
Bénéfice économique si la malnutrition est combattue	190 millions USD	478 millions USD dont 158 millions pour la réduction du retard de croissance.
Autres		41 000 vies d'enfants de moins de 5 ans sauvées par l'élimination de la carence en vitamine A.

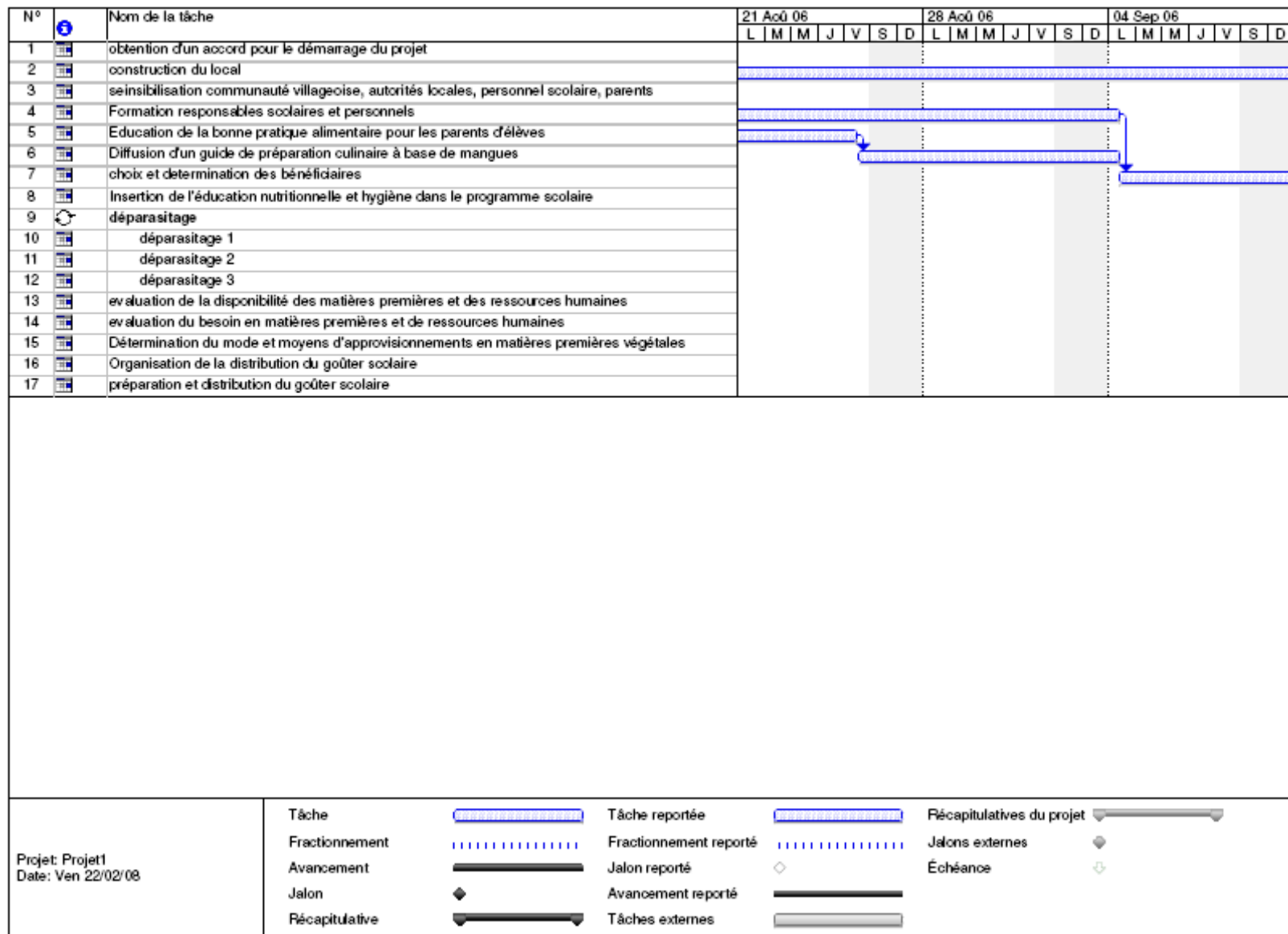
Source : Profiles - ONN

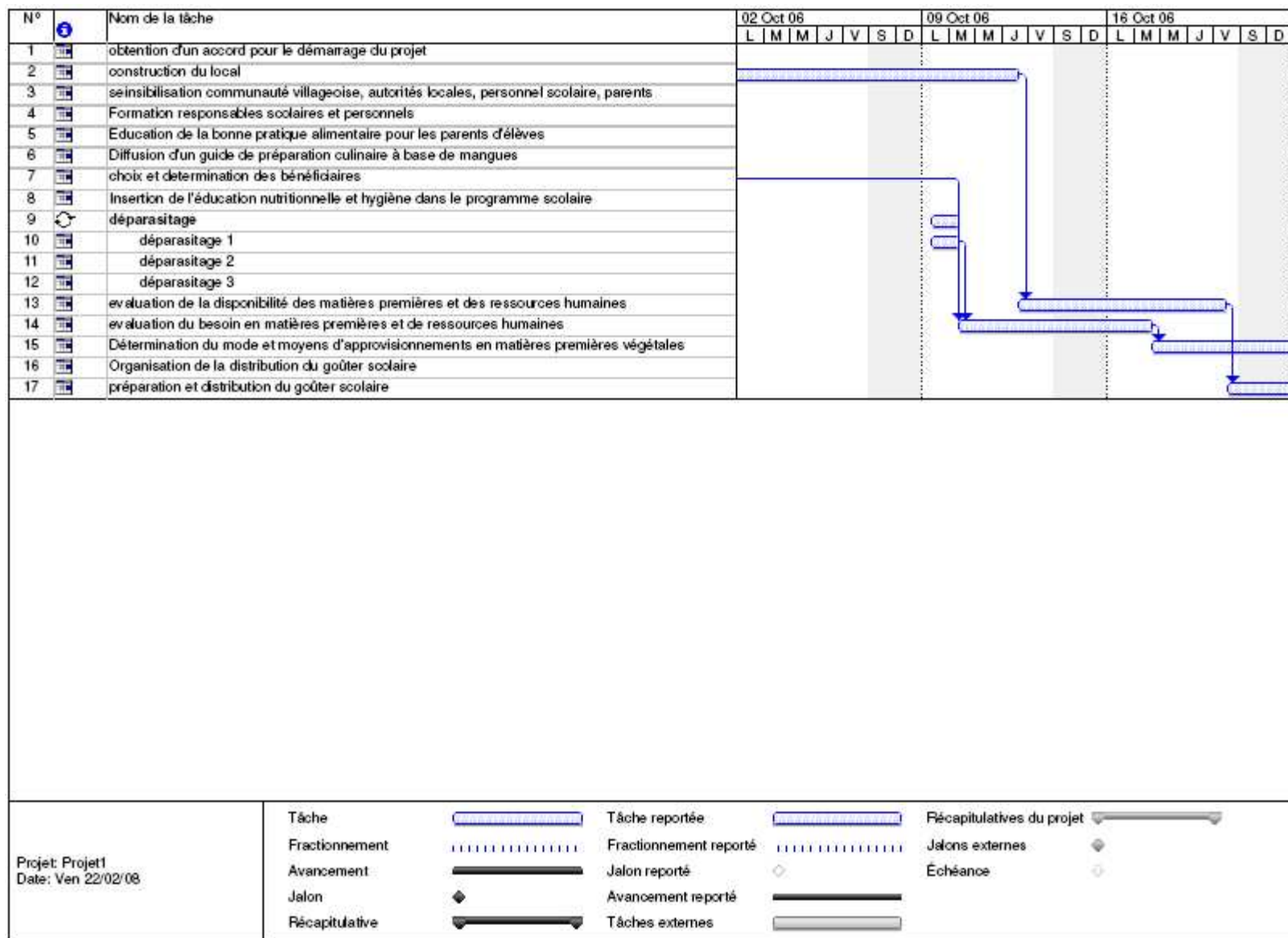
Figure 2 : **SUIVI DE GANTT**

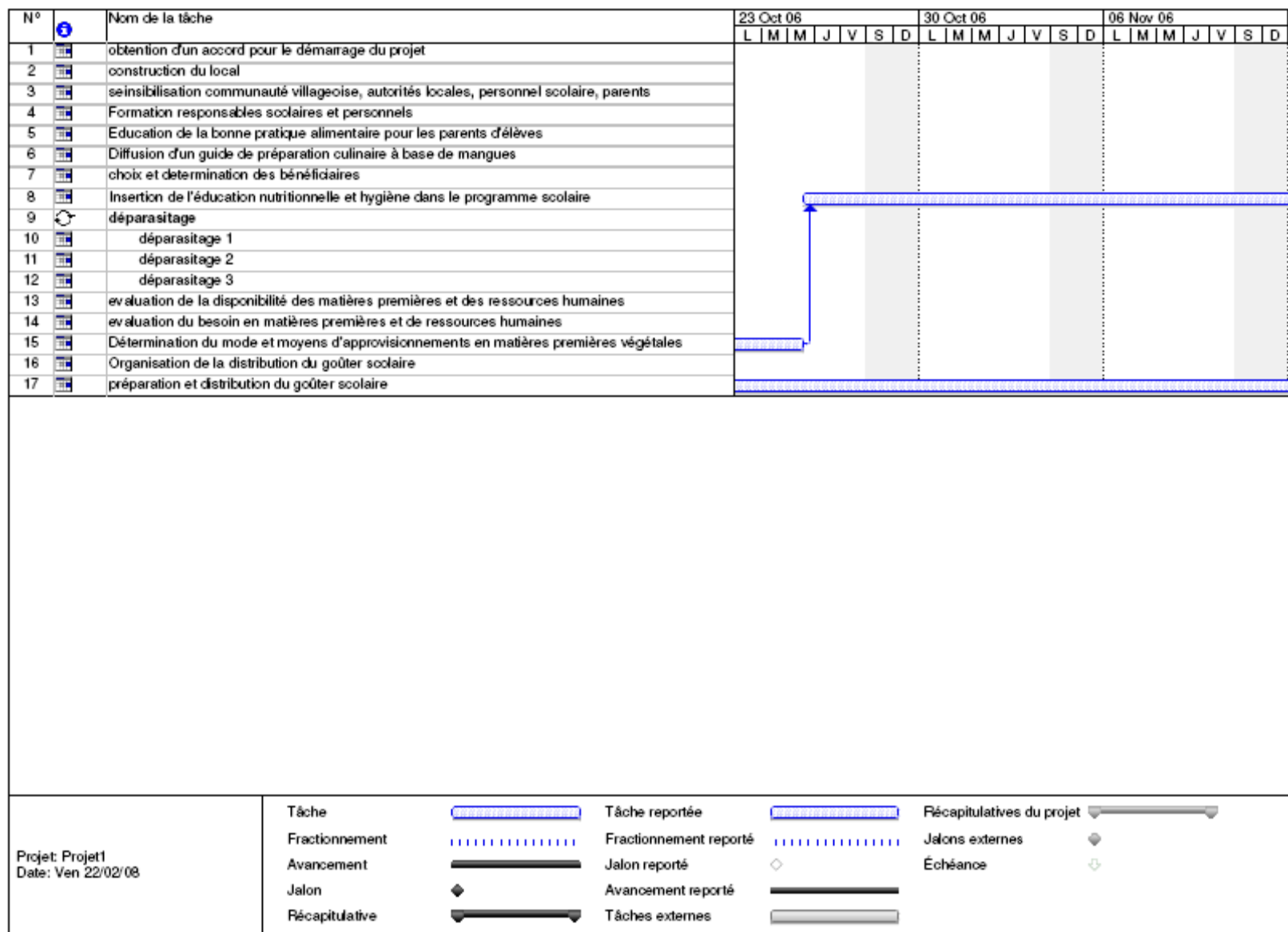
N°	Nom de la tâche	19 Jul 06							26 Jul 06							03 Jul 06						
		L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
1	 obtention d'un accord pour le démarrage du projet																					
2	 construction du local																					
3	 seinsibilisation communauté villageoise, autorités locales, personnel scolaire, parents																					
4	 Formation responsables scolaires et personnels																					
5	 Education de la bonne pratique alimentaire pour les parents d'élèves																					
6	 Diffusion d'un guide de préparation culinaire à base de mangues																					
7	 choix et détermination des bénéficiaires																					
8	 Insertion de l'éducation nutritionnelle et hygiène dans le programme scolaire																					
9	 déparasitage																					
10	 déparasitage 1																					
11	 déparasitage 2																					
12	 déparasitage 3																					
13	 evaluation de la disponibilité des matières premières et des ressources humaines																					
14	 evalution du besoin en matières premières et de ressources humaines																					
15	 Détermination du mode et moyens d'approvisionnements en matières premières végétales																					
16	 Organisation de la distribution du goûter scolaire																					
17	 préparation et distribution du goûter scolaire																					
Projet: Projet1 Date: Ven 22/02/08		Tâche		Tâche reportée		Récapitulatives du projet																
		Fractionnement		Fractionnement reporté		Jalons externes																
		Avancement		Jalon reporté		Échéance																
		Jalon		Avancement reporté																		
		Récapitulative		Tâches externes																		

N°	Nom de la tâche	10 Jul 06							17 Jul 06							24 Jul 06						
		L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
1	obtention d'un accord pour le démarrage du projet																					
2	construction du local																					
3	seinsibilisation communauté villageoise, autorités locales, personnel scolaire, parents																					
4	Formation responsables scolaires et personnels																					
5	Education de la bonne pratique alimentaire pour les parents d'élèves																					
6	Diffusion d'un guide de préparation culinaire à base de mangues																					
7	choix et détermination des bénéficiaires																					
8	Insertion de l'éducation nutritionnelle et hygiène dans le programme scolaire																					
9	déparasitage																					
10	déparasitage 1																					
11	déparasitage 2																					
12	déparasitage 3																					
13	evaluation de la disponibilité des matières premières et des ressources humaines																					
14	evalution du besoin en matières premières et de ressources humaines																					
15	Détermination du mode et moyens d'approvisionnements en matières premières végétales																					
16	Organisation de la distribution du goûter scolaire																					
17	préparation et distribution du goûter scolaire																					
Projet: Projet1 Date: Ven 22/02/08		Tâche		Tâche reportée		Récapitulatives du projet																
		Fractionnement		Fractionnement reporté		Jalons externes																
		Avancement		Jalon reporté		Echéance																
		Jalon		Avancement reporté																		
		Récapitulative		Tâches externes																		









N°	Nom de la tâche	13 Nov 06							20 Nov 06							27 Nov 06						
		L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
1	obtention d'un accord pour le démarrage du projet																					
2	construction du local																					
3	seinsibilisation communauté villageoise, autorités locales, personnel scolaire, parents																					
4	Formation responsables scolaires et personnels																					
5	Education de la bonne pratique alimentaire pour les parents d'élèves																					
6	Diffusion d'un guide de préparation culinaire à base de mangues																					
7	choix et détermination des bénéficiaires																					
8	Insertion de l'éducation nutritionnelle et hygiène dans le programme scolaire																					
9	déparasitage																					
10	déparasitage 1																					
11	déparasitage 2																					
12	déparasitage 3																					
13	evaluation de la disponibilité des matières premières et des ressources humaines																					
14	evalution du besoin en matières premières et de ressources humaines																					
15	Détermination du mode et moyens d'approvisionnements en matières premières végétales																					
16	Organisation de la distribution du goûter scolaire																					
17	préparation et distribution du goûter scolaire																					
Projet: Projet1 Date: Ven 22/02/08		Tâche		Tâche reportée		Récapitulatives du projet																
		Fractionnement		Fractionnement reporté		Jalons externes																
		Avancement		Jalon reporté		Echéance																
		Jalon		Avancement reporté																		
		Récapitulative		Tâches externes																		

N°	Nom de la tâche	04 Déc 06							11 Déc 06							18 Déc 06						
		L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
1	obtention d'un accord pour le démarrage du projet																					
2	construction du local																					
3	seinsibilisation communauté villageoise, autorités locales, personnel scolaire, parents																					
4	Formation responsables scolaires et personnels																					
5	Education de la bonne pratique alimentaire pour les parents d'élèves																					
6	Diffusion d'un guide de préparation culinaire à base de mangues																					
7	choix et détermination des bénéficiaires																					
8	Insertion de l'éducation nutritionnelle et hygiène dans le programme scolaire																					
9	déparasitage																					
10	déparasitage 1																					
11	déparasitage 2																					
12	déparasitage 3																					
13	evaluation de la disponibilité des matières premières et des ressources humaines																					
14	evalution du besoin en matières premières et de ressources humaines																					
15	Détermination du mode et moyens d'approvisionnements en matières premières végétales																					
16	Organisation de la distribution du goûter scolaire																					
17	préparation et distribution du goûter scolaire																					

Projet: Projet1

Date: Ven 22/02/08

Tâche

Fractionnement

Avancement

Jalon

Récapitulative

Tâche reportée

Fractionnement reporté

Jalon reporté

Avancement reporté

Tâches externes

Récapitulatives du projet

Jalons externes

Échéance

N°	Nom de la tâche	25 Déc 06							01 Jan 07							08 Jan 07						
		L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
1	obtention d'un accord pour le démarrage du projet																					
2	construction du local																					
3	seinsibilisation communauté villageoise, autorités locales, personnel scolaire, parents																					
4	Formation responsables scolaires et personnels																					
5	Education de la bonne pratique alimentaire pour les parents d'élèves																					
6	Diffusion d'un guide de préparation culinaire à base de mangues																					
7	choix et détermination des bénéficiaires																					
8	Insertion de l'éducation nutritionnelle et hygiène dans le programme scolaire																					
9	déparasitage																					
10	déparasitage 1																					
11	déparasitage 2																					
12	déparasitage 3																					
13	evaluation de la disponibilité des matières premières et des ressources humaines																					
14	evaluation du besoin en matières premières et de ressources humaines																					
15	Détermination du mode et moyens d'approvisionnements en matières premières végétales																					
16	Organisation de la distribution du goûter scolaire																					
17	préparation et distribution du goûter scolaire																					

Projet: Projet1

Date: Ven 22/02/08

Tâche

Fractionnement

Avancement

Jalon

Récapitulative

Tâche reportée

Fractionnement reporté

Jalon reporté































Avancement reporté

Tâches externes

















Récapitulatives du projet














Jalons externes

Échéance

N°	Nom de la tâche	15 Jan 07							22 Jan 07							29 Jan 07						
		L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
1	 obtention d'un accord pour le démarrage du projet																					
2	 construction du local																					
3	 seinsibilisation communauté villageoise, autorités locales, personnel scolaire, parents																					
4	 Formation responsables scolaires et personnels																					
5	 Education de la bonne pratique alimentaire pour les parents d'élèves																					
6	 Diffusion d'un guide de préparation culinaire à base de mangues																					
7	 choix et détermination des bénéficiaires																					
8	 Insertion de l'éducation nutritionnelle et hygiène dans le programme scolaire																					
9	 déparasitage																					
10	 déparasitage 1																					
11	 déparasitage 2																					
12	 déparasitage 3																					
13	 evaluation de la disponibilité des matières premières et des ressources humaines																					
14	 evaluation du besoin en matières premières et de ressources humaines																					
15	 Détermination du mode et moyens d'approvisionnements en matières premières végétales																					
16	 Organisation de la distribution du goûter scolaire																					
17	 préparation et distribution du goûter scolaire																					
Projet: Projet1 Date: Ven 22/02/08		Tâche		Tâche reportée		Récapitulatives du projet																
		Fractionnement		Fractionnement reporté		Jalons externes																
		Avancement		Jalon reporté		Échéance																
		Jalon		Avancement reporté																		
		Récapitulative		Tâches externes																		

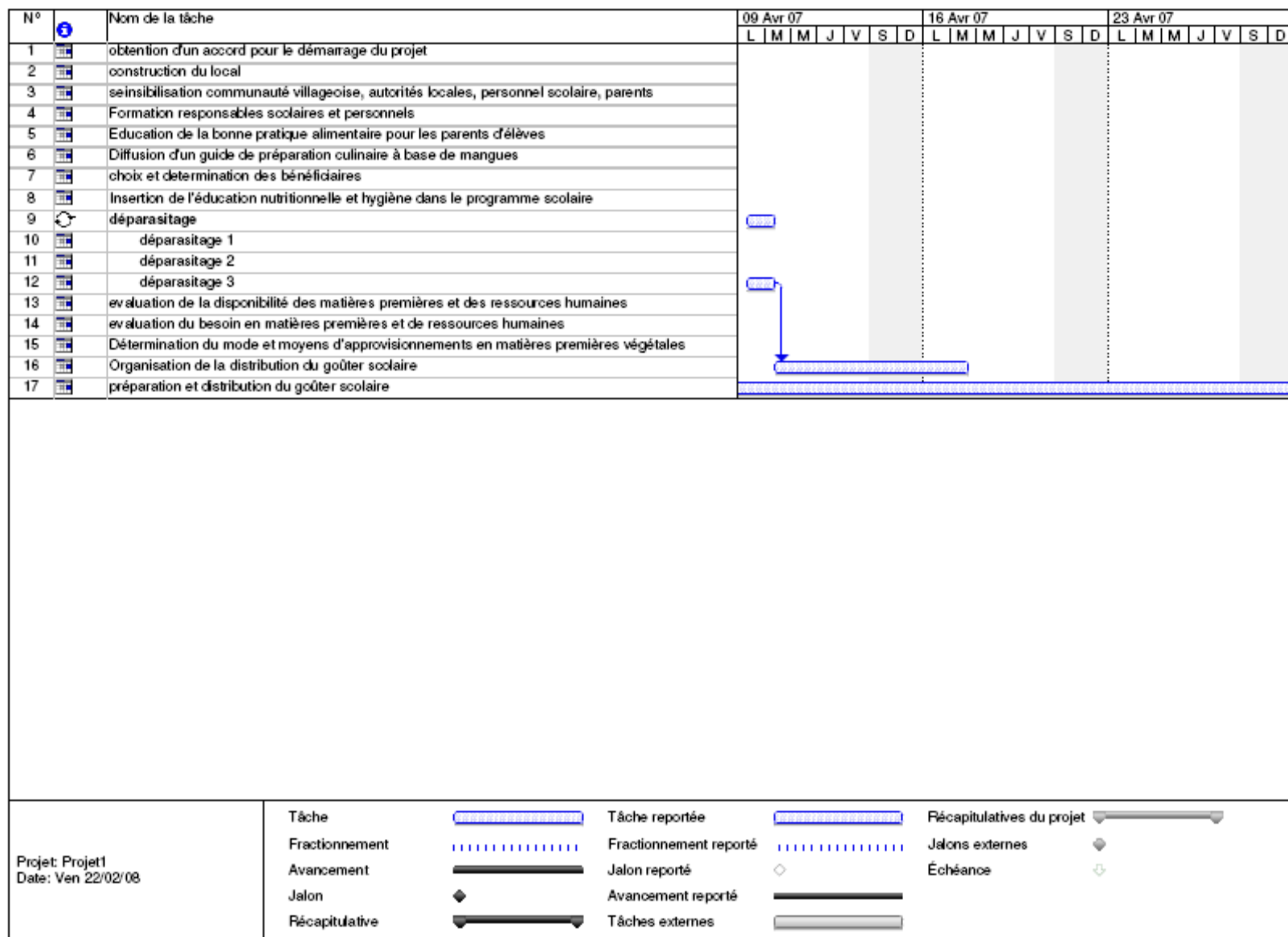
N°	Nom de la tâche	05 Fév 07							12 Fév 07							19 Fév 07						
		L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
1	obtention d'un accord pour le démarrage du projet																					
2	construction du local																					
3	seinsibilisation communauté villageoise, autorités locales, personnel scolaire, parents																					
4	Formation responsables scolaires et personnels																					
5	Education de la bonne pratique alimentaire pour les parents d'élèves																					
6	Diffusion d'un guide de préparation culinaire à base de mangues																					
7	choix et détermination des bénéficiaires																					
8	Insertion de l'éducation nutritionnelle et hygiène dans le programme scolaire																					
9	déparasitage																					
10	déparasitage 1																					
11	déparasitage 2																					
12	déparasitage 3																					
13	evaluation de la disponibilité des matières premières et des ressources humaines																					
14	evaluation du besoin en matières premières et de ressources humaines																					
15	Détermination du mode et moyens d'approvisionnements en matières premières végétales																					
16	Organisation de la distribution du goûter scolaire																					
17	préparation et distribution du goûter scolaire																					
Projet: Projet1 Date: Ven 22/02/08		Tâche		Tâche reportée		Récapitulatives du projet																
		Fractionnement		Fractionnement reporté		Jalons externes																
		Avancement		Jalon reporté		Échéance																
		Jalon		Avancement reporté																		
		Récapitulative		Tâches externes																		

N°	Nom de la tâche	26 Fév 07							05 Mar 07							12 Mar 07						
		L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
1	 obtention d'un accord pour le démarrage du projet																					
2	 construction du local																					
3	 sensibilisation communauté villageoise, autorités locales, personnel scolaire, parents																					
4	 Formation responsables scolaires et personnels																					
5	 Education de la bonne pratique alimentaire pour les parents d'élèves																					
6	 Diffusion d'un guide de préparation culinaire à base de mangues																					
7	 choix et détermination des bénéficiaires																					
8	 Insertion de l'éducation nutritionnelle et hygiène dans le programme scolaire																					
9	 déparasitage																					
10	 déparasitage 1																					
11	 déparasitage 2																					
12	 déparasitage 3																					
13	 évaluation de la disponibilité des matières premières et des ressources humaines																					
14	 évaluation du besoin en matières premières et de ressources humaines																					
15	 Détermination du mode et moyens d'approvisionnements en matières premières végétales																					
16	 Organisation de la distribution du goûter scolaire																					
17	 préparation et distribution du goûter scolaire																					

Projet: Projet1 Date: Ven 22/02/08	Tâche		Tâche reportée		Récapitulatives du projet	
	Fractionnement		Fractionnement reporté		Jalons externes	
	Avancement		Jalon reporté		Echéance	
	Jalon		Avancement reporté			
	Récapitulative		Tâches externes			

N°	Nom de la tâche	19 Mar 07							26 Mar 07							02 Avr 07						
		L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
1	obtention d'un accord pour le démarrage du projet																					
2	construction du local																					
3	seinsibilisation communauté villageoise, autorités locales, personnel scolaire, parents																					
4	Formation responsables scolaires et personnels																					
5	Education de la bonne pratique alimentaire pour les parents d'élèves																					
6	Diffusion d'un guide de préparation culinaire à base de mangues																					
7	choix et détermination des bénéficiaires																					
8	Insertion de l'éducation nutritionnelle et hygiène dans le programme scolaire																					
9	déparasitage																					
10	déparasitage 1																					
11	déparasitage 2																					
12	déparasitage 3																					
13	evaluation de la disponibilité des matières premières et des ressources humaines																					
14	evalution du besoin en matières premières et de ressources humaines																					
15	Détermination du mode et moyens d'approvisionnements en matières premières végétales																					
16	Organisation de la distribution du goûter scolaire																					
17	préparation et distribution du goûter scolaire																					

Projet: Projet1 Date: Ven 22/02/08	Tâche		Tâche reportée		Récapitulatives du projet	
	Fractionnement		Fractionnement reporté		Jalons externes	
	Avancement		Jalon reporté		Echéance	
	Jalon		Avancement reporté			
	Récapitulative		Tâches externes			



N°	Nom de la tâche	30 Avr 07							07 Mai 07							14 Mai 07						
		L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
1	obtention d'un accord pour le démarrage du projet																					
2	construction du local																					
3	seinsibilisation communauté villageoise, autorités locales, personnel scolaire, parents																					
4	Formation responsables scolaires et personnels																					
5	Education de la bonne pratique alimentaire pour les parents d'élèves																					
6	Diffusion d'un guide de préparation culinaire à base de mangues																					
7	choix et détermination des bénéficiaires																					
8	Insertion de l'éducation nutritionnelle et hygiène dans le programme scolaire																					
9	déparasitage																					
10	déparasitage 1																					
11	déparasitage 2																					
12	déparasitage 3																					
13	evaluation de la disponibilité des matières premières et des ressources humaines																					
14	evaluation du besoin en matières premières et de ressources humaines																					
15	Détermination du mode et moyens d'approvisionnements en matières premières végétales																					
16	Organisation de la distribution du goûter scolaire																					
17	préparation et distribution du goûter scolaire																					

Projet: Projet1
Date: Ven 22/02/08

Tâche

Fractionnement

Avancement

Jalon

Récapitulative

Tâche reportée

Fractionnement reporté

Jalon reporté

















Avancement reporté














Tâches externes

Récapitulatives du projet

Jalons externes

Echéance

N°	Nom de la tâche	21 Mai 07							28 Mai 07							04 Jul 07						
		L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
1	 obtention d'un accord pour le démarrage du projet																					
2	 construction du local																					
3	 sensibilisation communauté villageoise, autorités locales, personnel scolaire, parents																					
4	 Formation responsables scolaires et personnels																					
5	 Education de la bonne pratique alimentaire pour les parents d'élèves																					
6	 Diffusion d'un guide de préparation culinaire à base de mangues																					
7	 choix et détermination des bénéficiaires																					
8	 Insertion de l'éducation nutritionnelle et hygiène dans le programme scolaire																					
9	 déparasitage																					
10	 déparasitage 1																					
11	 déparasitage 2																					
12	 déparasitage 3																					
13	 évaluation de la disponibilité des matières premières et des ressources humaines																					
14	 évaluation du besoin en matières premières et de ressources humaines																					
15	 Détermination du mode et moyens d'approvisionnements en matières premières végétales																					
16	 Organisation de la distribution du goûter scolaire																					
17	 préparation et distribution du goûter scolaire																					

Projet: Projet1 Date: Ven 22/02/08	Tâche		Tâche reportée		Récapitulatives du projet	
	Fractionnement		Fractionnement reporté		Jalons externes	
	Avancement		Jalon reporté		Echéance	
	Jalon		Avancement reporté			
	Récapitulative		Tâches externes			

PREPARATION CULINAIRE A BASE DE MANGUES

Cake à la mangue

250g de farine blanche

1og de bicarbonate de soude

3g de sel

5g de cannelle en poudre

115g de **beurre**

120ml d'**huile végétale**

300g de sucre blanc

3 oeufs

5ml d'extrait de vanille

495g de **mangues**, pelées et coupées en petits dés

80g de raisins

60g de **noix** hachées grossièrement

45g de **noix de coco** râpée fraîche (sinon vous pouvez prendre de la noix de coco séchée)

Préchauffez le four à 175-180 °C.

Dans un grand saladier, tamisez la farine, ajoutez la bicarbonate de soude, sel et cannelle.

Dans un autre bol vous mélangez bien le beurre ramolli avec l'huile et le sucre, pendant 5 minutes environ, jusqu'à ce que le sucre ait bien fondu.

Ajoutez un à un les 3 oeufs, mélangez bien, ensuite vous ajoutez la vanille. Mettez cette mixture dans la farine, mélangez et en dernier vous ajoutez les mangues, raisins et la noix de coco râpée.

Mettez cette préparation dans une forme à cake.

Faites cuire 50-60 minutes. Vérifier avec la lame d'un couteau.

Pulpe congelée

Pulpe de mangue,

jus de citron.

Remplissez un sachet ou une boîte avec couvercle de pulpe ;

Congelez.

Couleur et saveur de fruit frais conservé.

Le jus de citron peut conserver efficacement contre le brunissement.

Salade de mangue indienne

Une grande **mangue** pelée et coupée en dés,

250 ml **yaourt** nature,

1cuillerée à café de moutarde,

1 piment vert haché,

2 cuillerées à soupe de **noix de coco** râpée et séchée

sel,

2 oignons nouveaux hachés.

Préparez la mangue et la mettez de côté.

Battez le yaourt pour en obtenir une texture onctueuse.

Ajoutez la moutarde, le piment, le coco et le sel, mélangez

Incorporez la mangue et les oignons. Servez frais

Curry épicé de mangues et de poulet

2 cuillerées à soupe d'**huile**,
6 escalopes de poulet coupées en bouchées,
1 gousse d'ail écrasée,
1 oignon de taille moyenne haché,
1.5 Cuillerées à café de curry en poudre,
1 cuillerée à café de piments,
¼ cuillerées à café de curcuma,
¼ cuillerées à café cannelle,
125 ml de **lait de coco**,
125 ml de bouillon de poulet,
Sel et poivre,
2 **mangues** de taille moyenne pelées et coupées en morceaux de 3cm,
100g de **noix de cajou** grillées non salées.

Chauffez l'huile et faites frire les morceaux de poulet dans une sauteuse jusqu'à ce qu'ils soient roussis et presque cuits.

Enlevez et égouttez sur du papier absorbant.

Mettez l'ail et l'oignon dans la sauteuse et faites revenir jusqu'à ce qu'ils soient tendres. Incorporez le curry, les piments écrasés, le curcuma et la cannelle. Laissez cuire 2mn.

Versez le lait de coco et le bouillon et amenez à ébullition tout en remuant.

Assaisonnez de sel et de poivre.

Remettez le poulet dans la sauteuse et laissez mijoter 3 mn.

Ajoutez les morceaux de mangues et les noix, bien chauffez et servez.

Sauce piquante - Chutney

3 kg de **mangues bien mûres**,
500 g de sucre,
3 oignons,
ail et piment,
une pincée de sel,
3 citrons.

Réduire en pulpes les mangues bien mûres puis mélanger au sucre et, laisser au repos pendant 30mn.

Pendant ce temps, broyer finement ensemble dans un mortier les épices : ail, piment, oignon, sel. Envelopper dans un tissu de mousseline.

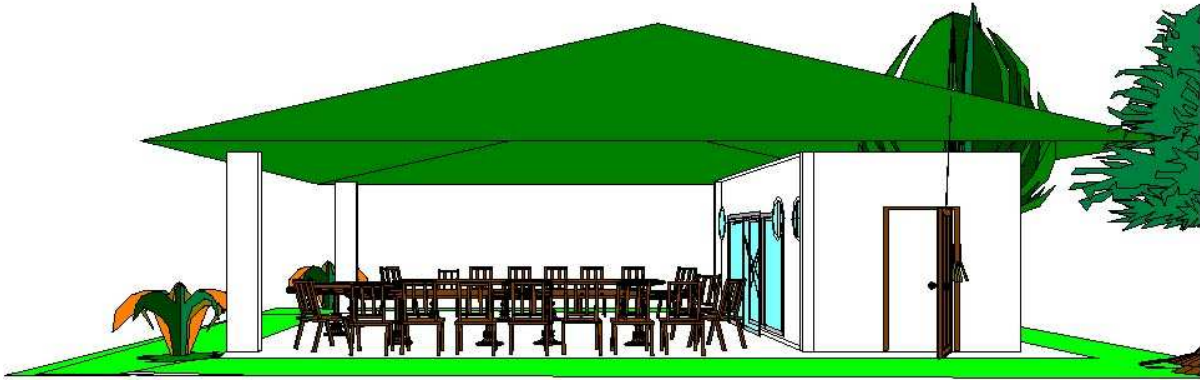
Déposer cette boule d'épices dans la pulpe et cuire l'ensemble à feu doux jusqu'à l'obtention d'un mélange homogène et collant.

Dans ce cas la cuisson se fait en 2 phases :

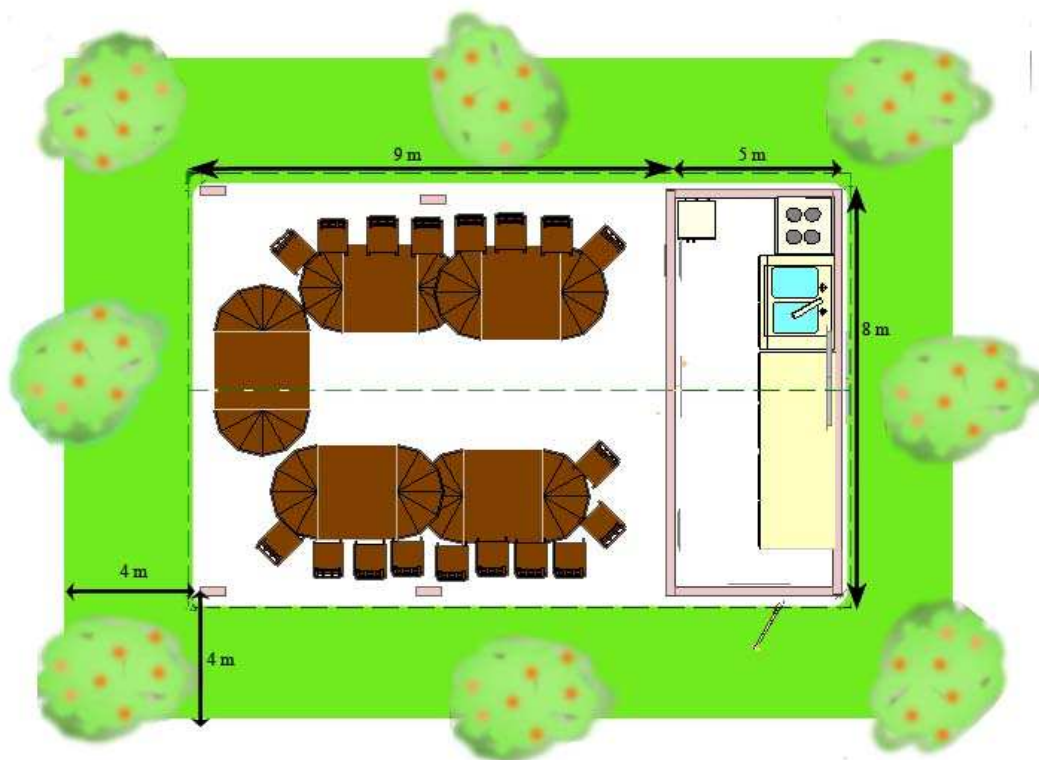
. 20mn après 10mn repos

. Jusqu'à l'obtention d'une pâte collante et 2-3mn avant la fin de la cuisson ajouter le jus de citron.

PLAN
Espace socio – éco - environnementale
« Une population saine dans un environnement sain » (ASOS)



Vue de côté
 Source de l'auteur



▲ verdure

▲ manguiers (5^{ème} année)

FICHE TECHNIQUE DU MEMOIRE

Nom	RAHAGA Norsoa
e-mail	norsoa@freenet.mg
Adresse	Cité Soavinandriana bâtiment C logement 17 Antananarivo 101 MADAGASCAR
Encadreur	RAFAMANTANANTSOA Jean Gervais, Professeur titulaire
Titre du mémoire	Contribution à l'étude de la distribution de mangue en milieu scolaire : alternative contre l'avitaminose A
Nombre de pages	63
Nombre de figures et graphiques	13
Nombre de tableaux	59
Nombre de photos	0
Nombre de pages en annexe	22
Références bibliographiques	46

RAHAGA N. 2005-2006.- Contribution à l'étude de la distribution de mangues en milieu scolaire : alternative contre l'avitaminose A. *Mémoire de recherche DEA*, Ingénierie – Gestion de projet dans un contexte de développement durable, - E.S.P.A , Antananarivo, 60 tabl., 13figs., bibl. 46 réf.

RESUME

Il y a 10 ans, le nombre de personnes malnutries est chiffré à 800 millions dans le monde et la moitié des décès infantiles résulte de la malnutrition. Cette situation paraît angoissante pour ne pas épargner Madagascar. Un projet national, sous tutelle du Ministère de la Santé avec l'appui de l'UNICEF, distribue gratuitement des capsules de vitamines A. S'agit-il d'une solution durable ?

Ainsi, nous proposons ici, un nouveau projet à petite échelle : la distribution des mangues en milieu scolaire comme une alternative contre l'avitaminose A.

Pour cela nous avons étudié la qualité biologique et nutritionnelle de la mangue à partir des données bibliographiques. Nous avons entrepris des enquêtes afin de cerner nos cibles et partenaires pour bien mener ce projet en ayant choisi la région du Nord Ouest, productrice de mangues.

L'intervention des manguiers dans la protection de l'environnement justifie aussi notre choix selon la politique nationale sur « la lutte contre la pauvreté et la malnutrition en protégeant l'environnement ».

Nos résultats montrent que nos ressources naturelles peuvent et/ou doivent contribuer de façon pérenne au projet national moyennant un système efficace de distribution. Elles possèdent de nombreux atouts nutritionnels, la malnutrition étant un fléau à lutter ardemment et efficacement en particulier l'héméralopie.

Mots-clés : Madagascar, Mahajanga, Antananarivo, enfants scolaires, malnutrition, avitaminose A, mangues, distribution, héméralopie.