



« Acceptabilité de la spiruline *Arthrospira platensis* : caractéristiques des repas enrichis distribués aux enfants, son impact sur la santé, la performance physique, scolaire et sur l'état nutritionnel »

*FIFALIANA HARINTSOA Sitrakilaina¹, RAVOLOLOMIHANTA Linah²,
RAZAFINDRAZAKA Vonimanitra², TRINQUIET Anne-Marie¹, THIRION Philippe¹*

¹ Esperanza Joie des enfants ²Labasan, Université d'Antananarivo



Esperanza
Joie des Enfants



INTRODUCTION

METHODOLOGIE

RESULTATS ET
DISCUSSIONS

CONCLUSION ET
PERSPECTIVES

*La promotion de compléments nutritionnels **produits localement** constitue une des **réponses** possibles à la **malnutrition chronique**.*

*La **spiruline** offre un **intérêt** nutritionnel voire thérapeutique avéré et ses **conditions de production** sont aisément maîtrisables.*

*Elle peut remplir une double mission **sociale** (lutte contre la malnutrition) et **économique** (modèle économique durable).*



La spiruline

- Cette micro-algue est un complément alimentaire par excellence : source de protéines, de vitamines, de minéraux et d'oligo-éléments indispensables à la croissance et la défense immunitaire.
- Convient parfaitement aux enfants, aux adolescents, aux sportifs, aux personnes suivant un régime particulier et aux personnes âgées
- **Elle se développe dans des eaux saumâtres alcalines.**

- **Systematique**

- Règne : Monera
- Sous-règne : Procaryota
- Phylum : Cyanophyta
- Classe : Cyanophyceae
- Ordre : Nostocales
- Famille : Oscillatoriaceae
- Genre : *Arthrospira*
- Espèce : *platensis*



Valeur nutritionnelle de la spiruline



| NUTRIMENTS | QUANTITE dans 3g | QUANTITE dans 100g |
|---|---------------------------|------------------------------|
| Protéines dont les acides aminés essentiels | 1,89g | 65g |
| Lipides | 0,14g | 4,5g |
| Glucides | 0,75g | 25g |
| Chlorophylles et caroténoïdes dont le beta-carotène (convertible en Vit A) | 4,74mg (beta-carotène) | 2g |
| Fer | 2,44mg | 81,4mg |
| Vitamines (E,PP, groupe B et surtout B12) | Nd | 0,2g |
| Minéraux: Calcium Magnésium Zinc, Potassium, Phosphore, Manganèse, Chrome, Bore, Cuivre, Sélénium | Nd | 1,3g 1g Nd Nd Nd |

INTRODUCTION

METHODOLOGIE

RESULTATS ET
DISCUSSIONS

CONCLUSION ET
PERSPECTIVES

Situation nutritionnelle des enfants à Madagascar

- **Retard de croissance:** 1 enfant sur 2 de <5ans et 40% des enfants scolarisés
- **Malnutrition aigüe:** 9% des enfants <5ans
- **Anémie ferriprive:** 50% des enfants <5ans et 38% des enfants scolarisés
- **Carence en vitamine A:** 42% des enfants <5ans



Un régime alimentaire malgache pauvre et déséquilibré

hyperglucidique(à base de riz) et faible consommation des aliments de bonne qualité nutritionnelle (notamment viande, fruits,...)



Contexte de l'étude

L' étude consiste en

- une **distribution de spiruline**
- produite dans **une ferme de 14 bassins de 60m²** chacun sise à ANTSIRABE, la deuxième la plus importante de Madagascar.
- à **2500 enfants** dans dix cantines scolaires de Madagascar (régions Vakinankaratra, Analamanga, Moron'i Mania et Antsinana)
- durant **3 périodes de cures de 8 semaines** chacune,

Etablissement de deux groupes d'enfants « Témoins : T » et « Sous Spiruline S »



« Groupe T »



« Groupe S »

Pendant la cure

**Caractérisation
des repas enrichis en spiruline**

**Etude de l'acceptabilité
de la spiruline**

En T₀ et T₁

**Evaluation de la prévalence des maladies
(Toux, Fièvre et diarrhée)**

Evaluation de l'état nutritionnel des enfants

Fin de la cure

**Appréciation de l'impact
de la spiruline sur
la performance physique,
scolaire et santé**

« Groupe S »

Pendant la cure:

Caractérisation des repas enrichis en spiruline



**Observation et
quantification des
ingrédients crus**



**Pesée des plats
servis**



**Analyse biochimique
d'échantillons de repas**

En T₀ et T₁:

**Etude de l'acceptabilité de la spiruline : Observations et entretiens
individuels**

« Groupe T et S »: en T₀ et T₁

- **Evaluation de l'état de santé : - Par entretien individuel**
- **Evaluation de l'état nutritionnel des enfants**



**Taille: toise
verticale graduée**



**Poids : pèse
personne**



**PB: entre épaule
et coude: mi-hauteur**

- **Traitement de données: Epi Info 3.5.4 et comparées avec les références de NCHS et OMS par rapport aux z-score**

« Groupe S »: après cure

- **Appréciation de l'impact de la spiruline sur la performance physique, scolaire et santé: par focus groupes (parents)**

Caractéristiques des repas habituellement consommés par les enfants:

- composant : riz, mets, goûter et desserts (3 centres nutritionnels)
- composant : riz et mets (une cantine scolaire)

| Nature | 3 à 5 ans | 6 à 12 ans |
|--------------|-----------|------------|
| Riz (g) | 306 | 413 |
| Mets (g) | 230 | 369 |
| Goutter (g) | 16 | 17 |
| Desserts (g) | 116 | 123 |

3 à 5 ans:

- Energie: 633kcal
- Protéines: 20g
- Lipides: 8g

6 à 12 ans:

- Energie: 862kcal
- Protéines: 26g
- Lipides: 12g

Apport dans l'AET:

3 à 5 ans:

- glucides: 77%
- protéines: 13%
- Lipides: 10%

6 à 12 ans:

- glucides: 80%
- protéines: 12%
- Lipides: 8%



Régime hyperglucidique
Faible consommation de sources animales

⇒ ⇒ **enrichissement en spiruline**

Caractéristiques de la distribution de la spiruline utilisée pour l'enrichissement des repas

| Quantité de spiruline servie | 4g/jour/enfant |
|------------------------------|---|
| Forme de spiruline servie | Poudre, Paillette et Jus |
| Mode de distribution | <ul style="list-style-type: none"> - Avec le déjeuner (midi) - Ou avec la collation (10h) - Ou avec le dessert: yaourt, lait (midi) |



Pas de traitement thermique



Préservation des intérêts nutritionnels

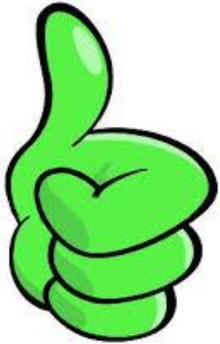
Prise simultanée avec le riz



**Bénéfique au niveau de la digestibilité
et de la biodisponibilité des protéines**

Acceptabilité de la spiruline:

- En T0: 76% des enfants n'aiment pas le goût # 29% en T1
- En T0: 64% des enfants n'aiment pas l'odeur # 41% en T1
- En T0: 92% des enfants s'habituent à la spiruline # 97% en T1



La spiruline est appréciée au fur et à mesure de sa consommation

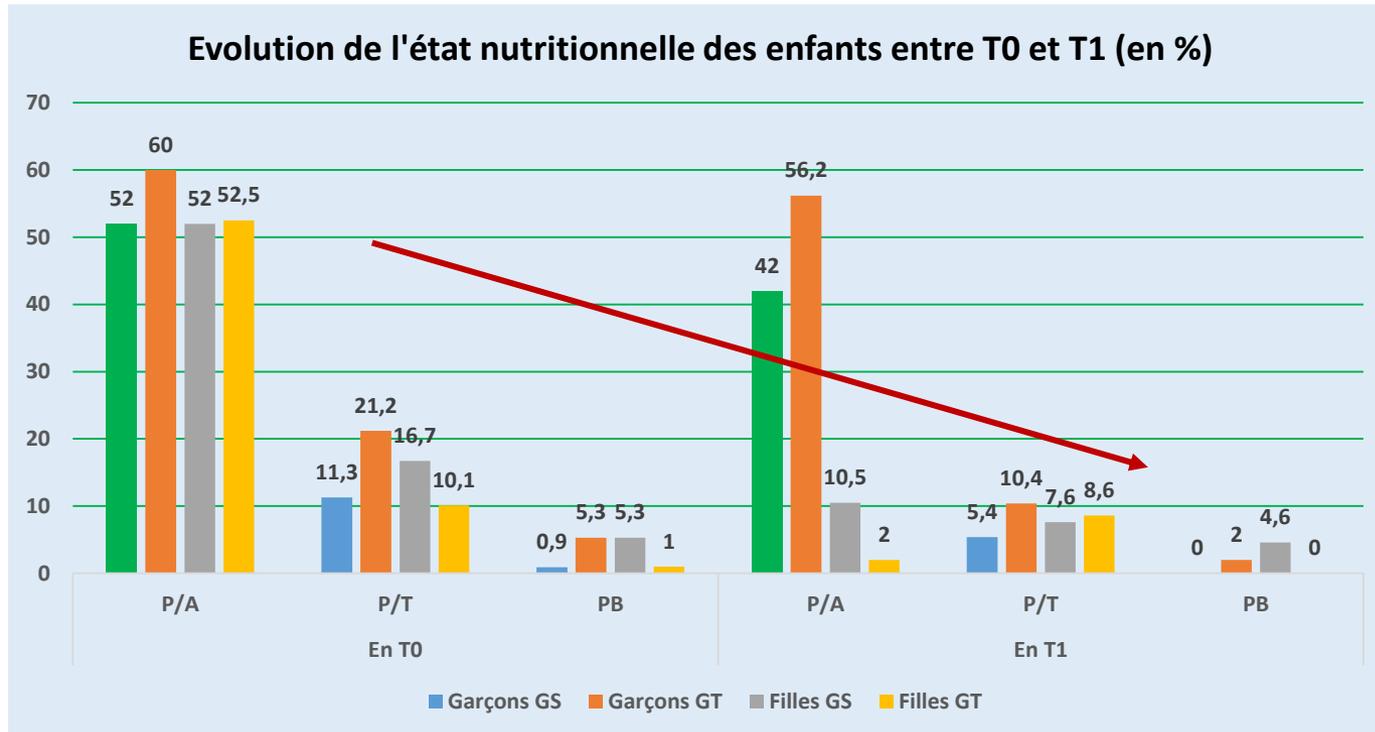
Etat de santé des enfants:

| Groupe | Maladie | En T0 | En T1 |
|--------------|--------------|-------|-------|
| S | Toux (%) | 9.5 | 2 |
| | Diarrhée(%) | 8.6 | 2 |
| | Fièvre (%) | 8.6 | 3 |
| | Ensemble (%) | 19.6 | 5.5 |
| T | Toux (%) | 10.4 | 6.9 |
| | Diarrhée (%) | 8.2 | 6.8 |
| | Fièvre (%) | 12.5 | 10?4 |
| | Ensemble (%) | 23.4 | 19.2 |
| Ensemble (%) | | 21.2 | 11.3 |



Une forte diminution de la prévalence des maladies chez S

Etat nutritionnel des enfants entre T0 et T1



✓ **Une diminution de la prévalence de l'insuffisance pondérale, de l'émaciation et du PB**

Retard de croissance peu significatif du fait de la courte durée de l'étude qui touche 42,5% des enfants en T0 et 52% en T1

Appréciation de l'impact de la spiruline sur la performance physique, scolaire et santé après la cure

Parmi les 143 parents qui ont participé au groupe focus (après 3 cures de spiruline de 8 semaines chacune):

- **10% connaissent la spiruline**
- **29% ont constaté une amélioration de la santé de leurs enfants**
- **28% ont trouvé une performance physique renforcée**
- **16% ont vu une progression sur la performance scolaire**
- **12% ont signalé un gain pondéral**
- **2% rien à signaler**



Ces perceptions sont cohérentes avec les caractéristiques nutritionnelles de la spiruline.



- Le **goût** et **l'odeur** de la spiruline sont naturellement peu appréciés par les enfants mais ils s'y accoutument.
- Les **repas** servis aux enfants sont déséquilibrés et la **complémentation** en spiruline est bénéfique.
- La cure de spiruline fait diminuer la prévalence de **l'insuffisance pondérale, l'émaciation** et améliore le **PB** des enfants
- Elle a fait **diminuer d'une manière significative la prévalence des maladies** (moins de sensibilité aux maladies)
- La cure de spiruline, selon les parents, améliore la performance **physique, scolaire et santé** des enfants.

*Le projet, suite à l'étude et déjà en cours, est d'améliorer la **qualité sensorielle** de la spiruline, la **production** à grande échelle et la **synergie spiruline/moringa** (apport de vitamine C).*

Merci de votre aimable attention



www.esperanzajoiadesenfants.org et www.antenna-france.org