

Repoblikan'i Madagasikara

Tanindrazana – Fahafahana – Fandrosoana

## Enquête sur la Carence en Vitamine A chez les Femmes et les Enfants et Enquête sur l'Anémie chez les Ecoliers de 6 à 14 Ans



*The USAID Micronutrient Program*



This publication was made possible through support provided by the Office of Health, Infectious Disease and Nutrition, of the Bureau for Global Health, U.S. Agency for International Development (USAID).

MOST is managed by the International Science and Technology Institute, Inc. (ISTI) under the terms of Cooperative Agreement No. HRN-A-00-98-0047-00. Partners are the Academy for Educational Development (AED), Helen Keller International (HKI), the International Food Policy Research Institute (IFPRI), and Johns Hopkins University (JHU). Resource institutions are CARE, the International Executive Service Corps (IESC), Population Services International (PSI), Program for Appropriate Technology in Health (PATH), and Save the Children.

The opinions expressed in this document are those of the author(s) and do not necessarily reflect the views of the U.S. Agency for International Development.

Suggested Citation:

MOST, USAID Micronutrient Program. 2004. *Enquête sur la Carence en Vitamine*

Repoblikan'i Madagasikara

Tanindrazana – Fahafahana – Fandrosoana

**Enquête sur la Carence en Vitamine A chez les Femmes et les Enfants et Enquête sur l'Anémie chez les Ecoliers de 6 à 14 Ans**

Madagascar 2000

**S e p t e m b r e 2 0 0 1**

Rédigé par —

Razafiarisoa Berthine, Chercheur

SEECALINE – MOST/ISTI Consultant

## **Participants a l'Enquête**

### **Financement:**

USAID et SEECALINE

### **Enquête sur le terrain et exploitation des données:**

Direction de la Démographie et des Statistiques Sociales /Instat Avec la Participation du Ministère de la Santé

### **Analyse de laboratoire:**

Laboratoire d'Analyse du Centre National de Recherches sur l'Environnement/Ministère de la Recherche Scientifique

Laboratoire du Département des Pesticides et Vétérinaires/Ministère de l'Agriculture

Laboratoire Swiss Vitamin ou Laboratoire de Contrôle des Analyses

# Table des Matières

Sommaire .....	i
Objectifs de l'Enquête .....	ii
Summary .....	iii
<b>Chapitre 1: Situation Nutritionnelle en Vitamine A Chez les Enfants de Moins de 6 Ans et Chez les Femmes de 15 a 49 Ans .....</b>	<b>1</b>
Caractéristiques Socio-Economiques des Ménages (Femmes et Enfants) et de la Population d'Enfants Enquêtés .....	3
Caractéristiques Socio-Economiques des Ménages Enquêtés (Femmes et Enfants) .....	3
Caractéristiques de la Population d'enfants au Niveau National .....	3
Caractéristiques de la Population d'enfants en Fonction des .....	4
Différents Paramètres Socio-Economiques .....	4
Situation en Vitamine A au Niveau National .....	4
La Situation en Vitamine A chez les Enfants .....	4
Niveau National .....	9
Consommation Alimentaire des Ménages .....	12
Conclusions et Recommandations .....	14
<b>Chapitre 2: L'Anémie en Milieu Scolaire Chez les Elèves de 6 a 14 Ans .....</b>	<b>16</b>
Caractéristiques de la Population d'Elèves .....	16
Prévalence de l'Anémie Chez les Elèves .....	17
Prévalence de l'Anémie par Sexe .....	17
Prévalence de l'Anémie Selon l'Age .....	18
Prévalence de l'Anémie Selon les Conditions Scolaires .....	19
Prévalence de l'Anémie Selon les Conditions dans les Ménages .....	20
Prévalence de l'Anémie Selon les Regles d'Hygiène Individuels .....	21
Consommation Alimentaire dans des Ménages des Elèves .....	22
Conclusions et Recommandations .....	23
<b>Annexe 1: Summary .....</b>	<b>25</b>
<b>Annexe 2: Methodes d'Etude Pour la Vitamine a et l'Anemie .....</b>	<b>27</b>
La Vitamine A .....	27
1. Plan de Sondage pour L'Enquête de Vitamine A .....	27
2. Collecte des Données .....	29
l'Anémie .....	30
1. Plan de Sondage pour L'Enquête d'Anémie .....	30
2. Collecte des Données .....	31
<b>Annexe 3: Les Intoxications En Vitamine A .....</b>	<b>33</b>
<b>Annexe 4: La Xérophtalmie .....</b>	<b>34</b>
<b>Annexe 5: La MPE Clinique .....</b>	<b>35</b>
<b>Annexe 6: Methode d'Analyse de la Vitamine A au Laboratoire .....</b>	<b>36</b>
<b>Annexe 7: Besoins et Sources Alimentaires De Vitamine A et de Fer .....</b>	<b>37</b>
<b>Annexe 8: Les Fiches d'Enquête sur la Vitamine A et l'Anémie .....</b>	<b>39</b>
<b>Annexe 9: Situation en Vitamine A Liée aux Données Cliniques .....</b>	<b>47</b>

## Liste de Figures et des Tableaux

### Chapitre 1

Tableau 1: Répartition de l'Ensemble des Ménages Enquêtés (Femmes et Enfants) Selon les Caractéristiques Socio-Economiques .....	3
Tableau 3: Caractéristiques Globales de la Population d'Enfants en Fonction des Différents Paramètres Socio-Economiques .....	4
Tableau 2: Répartition des Enfants de 6 a 59 Mois Selon le Sexe et la Tranche d'Age .....	4
Tableau 5: Prévalence de la Carence en Vitamine A chez les Enfants Malgaches .....	5
Tableau 4: Taux Moyen de Rétinol Sérique des Enfants Malgaches .....	5
Figure 1.1: Prévalence de la Carence en Vitamine A par rapport aux Autres Pays .....	6
Figure 1.2: Prévalence de la Carence en Vitamine A Selon le Sexe .....	6
Figure 1.3: Prévalence de la Carence en Vitamine A Selon l'Age de l'Enfant .....	6
Tableau 6: Prévalence de la Carence en Rétinol en Fonction du Rang de Naissance et de la Vaccination .....	7
Tableau 7: Prévalence de la Carence en Rétinol en Fonction des Différents Paramètres .....	8
Tableau 8: Pourcentage d'enfants présentant des Problèmes de Xérophtalmie, de MPE Clinique et ayant eu des Maladies dans les 15 Jours Précédant l'Enquête .....	8
Tableau 9: Pourcentage des Enfants ayant reçu la Vitamine A dans les Derniers Six Mois, leur Source et la Date de Prise .....	9
Tableau 10: Caractéristiques Globales de la Population Femmes .....	9
Tableau 11: Prévalence de la Carence en Vitamine A chez les Femmes Malgaches .....	10
Figure 1.4: Prévalence de la Carence en Rétinol en Fonction des Tranches d'Age des Femmes .....	10
Tableau 12: Prévalence de la Carence en Rétinol chez les Femmes Malgaches en Fonction des Différents Paramètres Socio-Economiques .....	11
Tableau 13: Pourcentage de Femmes ayant des Problèmes de Xérophtalmie .....	11
Tableau 14: Age où s'est Produit la Lésion .....	12
Tableau 15: Profil Alimentaire des Ménages (rappel de 24 heures) .....	13

### Chapitre 2

Tableau 1: Caractéristiques de la Population d'Eleve par Sexe, par Tranche d'Age et par Classe .....	16
Figure 2.1: Situation en Anémie des Elèves Malgaches par rapport aux Autres Pays .....	17
Figure 2.2: Prévalence de l'Anémie par Sexe .....	18
Figure 2.3: Prévalence de l'Anémie par Groupe d'Age .....	18
Tableau 2: Prévalence de l'Anémie chez les Elèves .....	19
Figure 2.4: Prévalence de l'Anémie selon le Sexe et l'Age des Elèves .....	19
Figure 2.5: Prévalence des Symptômes de Maladies et d'Anémie .....	19
Tableau 3: Prévalence de l'anémie par Rapport a l'Hygiène en Milieu Scolaire .....	20
Figure 2.6: Prévalence de l'anémie en fonction de l'altitude .....	20
Tableau 4: Prévalence de l'Anémie par Rapport aux Conditions Socio-Economiques dans les Ménages .....	21
Tableau 5: Prévalence de l'Anémie par Rapport aux Régles d'Hygiène Individuel .....	21
Tableau 6: Profil Alimentaire des Ménages des Elèves .....	23
Tableau 7: Besoins Alimentaires de Base et Apports Conseillés en Vitamine A chez les Enfants et les Femmes .....	38
Tableau 8: Les Besoins en Fer chez les Eleves .....	39
Tableau 9: Prévalence de la Carence en Rétinol en Fonction des Données Cliniques .....	48
Tableau 10: Prévalence de la Carence en Rétinol en Fonction des Données Cliniques chez les Femmes Malgaches .....	49

## Sommaire

La vitamine A est indispensable à la croissance et au développement normal du fœtus. Les déficiences en vitamine A ont un impact sur l'immunité et les tissus épithéliaux, en plus de son action sur la vision. En effet, outre son action dans la survenue de la xérophtalmie, elle aggrave les formes de diarrhées et de l'infection respiratoire chez les enfants. Il a été démontré que la supplémentation avec la vitamine A a diminué la mortalité d'environ 23 %.

À Madagascar, les données actuelles ne permettaient pas de définir la situation exacte, ni de l'étendu du problème en vitamine A, quoique les faits démontraient la probabilité d'un problème de carence en vitamine A.

L'enquête sur l'avitaminose A a été menée pour mieux connaître l'étendue du problème au niveau national. Elle s'est effectuée sur un échantillon national de 600 enfants âgés de 6 à 59 mois et un échantillon de 300 femmes âgées de 15 à 49 ans. De même, une enquête sur l'anémie en milieu scolaire a été faite afin d'évaluer la situation en anémie chez les écoliers de 6 à 14 ans.

Les résultats démontrent que parmi les enfants malgaches 42% ont un taux de rétinolémie pas acceptable dont 6% des enfants en sont fortement carencés. Les garçons autant que les filles sont ainsi vulnérables à la carence en vitamine A. Parmi les enfants de chaque tranche d'âge, la prévalence de la carence en vitamine A est plus ou moins au même niveau. Dans l'ensemble, seuls 18% des enfants ont pris des capsules de vitamine A dans les derniers six mois.

Parmi les femmes, le taux présentant une carence en vitamine A est de 29%. La carence en vitamine A est plus ou moins la même dans les différents groupes d'âge. Concernant l'anémie, sur l'ensemble des élèves enquêtés, la prévalence de l'anémie est de 38% dont 25% d'enfants présentant une anémie légère, 12% sous forme modérée et 1% atteints d'une anémie sévère.

Les garçons (41%) sont plus vulnérables à l'anémie par rapport aux filles 35%. Une forte prévalence est observée chez les élèves habitant à moins de 1000m d'altitude (48%), le double de la prévalence des élèves habitant à plus de 1000m d'altitude 23%.

**Conclusion:** La carence en vitamine A constitue un problème de santé publique très grave chez les enfants. Chez les femmes, le problème est aussi important. Toutes les tranches d'âge sont affectées par l'avitaminose A. Seuls 18% des enfants ont reçu de la vitamine A lors des différentes campagnes (AVA, mois de la vitamine A) ou dans le cadre de la supplémentation de routine et ce taux est tout juste de 3,4%.

Les principales sources alimentaires de vitamine A dans l'alimentation sont essentiellement les aliments d'origine végétale. Mais en plus, avec une faible consommation de gras l'absorption est encore plus limitée.

Pour l'anémie: Presque 2 sur 5 enfants en milieu scolaire de 6 à 14 ans sont touchés par l'anémie à Madagascar. L'anémie chez les écoliers est un problème de santé publique à Madagascar. Quel que soit la tranche d'âge, les filles autant que les garçons sont vulnérables à l'anémie. Le régime alimentaire des ménages est un régime alimentaire à faible disponibilité en fer. Les aliments riches en fer héminique sont en majorité achetés, donc essentiellement liés au pouvoir d'achat.

**Recommandations:** A court et moyen terme, la stratégie de supplémentation pour les groupes cibles définis dans le protocole sur les micronutriments (enfants 6-59 mois, et femmes qui viennent d'accoucher, dans les six premières semaines après l'accouchement) doit être maintenue, voire renforcée à différents niveaux. Le résultat sera d'autant plus meilleur si la supplémentation est intégrée avec les autres interventions telle que le déparasitage, la vaccination et l'alimentation.

Pour le moyen terme, une stratégie de fortification alimentaire en vitamine A pourrait être envisagée. Cependant, elle doit faire l'objet d'études plus approfondies, car il faudrait tenir compte de l'aliment à fortifier, des besoins des groupes cibles, ainsi que de la pérennisation des actions.

Concernant l'anémie, la supplémentation en fer est recommandée pour les élèves. Les données aussi montrent une cause pluricausale, par exemple le paludisme semble jouer un rôle important parmi les causes d'anémie à Madagascar. Pour le long terme, une stratégie sur la sécurité alimentaire au niveau des ménages est essentielle avec à la base la diversification alimentaire pour lutter contre cette carence. Cette stratégie qui implique la participation de la communauté est la plus acceptable et la plus durable.

## Objectifs de l'Enquête

L'objectif de l'enquête est de fournir:

- ▲ Des données de référence représentatives au niveau national pour la carence en vitamine A chez les enfants de 6 à 59 mois,
- ▲ Des données de référence représentatives au niveau national pour la carence en vitamine A chez les femmes de 15 à 49 mois,
- ▲ Données de référence sur l'anémie chez les écoliers de 6 à 14 ans par rapport auxquelles le projet SEECALINE peut évaluer l'impact de ses activités de nutrition scolaire.



## Summary

**V**itamin A is essential for the growth and normal development of the fetus. Vitamin A deficiency has an impact on immunity and on epithelial tissues. In fact, besides its effect in preventing xerophthalmia, vitamin A helps alleviate diarrhea and respiratory infection in children. It has been shown that vitamin A supplementation has decreased the child mortality rate by approximately 23 percent.

In Madagascar, current data do not permit identification of the exact extent of the vitamin A deficiency problem. However, available data do indicate the probability of a vitamin A deficiency problem in the country. A vitamin A deficiency survey was conducted to better understand the extent of the problem on the national level. The survey was based on a national sample of 600 children aged 6 to 59 months and a sample of 300 women, ranging from 15 to 49 years of age. In addition, an investigation of anemia in the primary schools was conducted to assess the extent of the anemia problem in schoolchildren aged 6 to 14 years.

The survey found that 42 percent of Malagasy children are vitamin A deficient. Of this group, 6 percent have severe vitamin A deficiency. The data indicate that boys and girls are about equally vulnerable to vitamin A deficiency. The prevalence of vitamin A deficiency is also more or less the same in each of the age groups surveyed. Only 18 percent of the Malagasy children surveyed had received a vitamin A capsule in the last six months.

Among the women surveyed, the rate of vitamin A deficiency was 29 percent. The data indicate that vitamin A deficiency is the same among the different age groups surveyed.

Concerning anemia, in the student population surveyed the prevalence of anemia was 38 percent: 25 percent mild anemia, 12 moderate anemia, and 1 percent severe anemia. Boys are more vulnerable to anemia, with a prevalence rate of 41 percent, then girls, among whom prevalence was 35 percent. The prevalence of anemia among students living at an altitude of less than 1000M was almost double that among children living at an altitude higher than 1000M (48 percent versus 23 percent).

**Conclusion:** Vitamin A deficiency is a serious public health problem for children aged 6-59 months. Vitamin A deficiency is also an important problem for women. All ages are affected by vitamin A deficiency. Only 18% of children received vitamin A during the various campaigns (such as AVA, Vitamin A Month) conducted in the country, while a mere 3.4 percent received capsules within the framework of routine supplementation efforts. The principal food sources of vitamin A are foods of vegetable origin. In addition, with a low consumption of fat, absorption of vitamin A is even more limited.

As regards anemia, almost two of every five school children from the ages of 6 to 14 years is affected, making anemia an important public health problem among school age children. At every age, boys and girls are equally vulnerable. The household diet is weak in terms of bio available iron, the majority of foods rich in iron often have to be purchased. Anemia is therefore essentially linked to household purchasing power.

**Recommendations:** In the short and medium terms, the strategy of supplementation for target groups, defined in the protocol on micronutrients (children 6-59 months old, women who recently delivered, and women 6 weeks after delivery), must be maintained and indeed reinforced at different levels. Results will be much better if supplementation is integrated with other interventions, such as deworming, vaccination, and improved nutrition.

Consideration should also be given to food fortification with vitamin A. However, detailed studies are necessary to determine appropriate food vehicle, the needs of the target groups, as well as the likelihood that food fortification will be sustainable.

Concerning anemia, iron supplementation is recommended for school aged children. However, given anemia's multiple causes, the best results are likely to be achieved through a set of interventions that includes malaria prevention and deworming in addition to iron supplementation.

In the long term, it is essential to implement a food security strategy based on dietary diversification at the household level to combat the multiple deficiencies prevalent in Madagascar.

# Chapitre 1: Situation Nutritionnelle en Vitamine A Chez les Enfants de Moins de 6 Ans et Chez les Femmes de 15 a 49 Ans

**L**es vitamines sont définies comme des substances organiques indispensables à la vie, apportées à l'individu par l'alimentation et efficaces à de très petites doses de l'ordre du microgramme ou du milligramme. Un apport insuffisant dans l'alimentation conduit à des manifestations cliniques de carence.

On peut décrire 5 stades de développement de la déficience en vitamines:<sup>1</sup>

stade préliminaire qui se manifeste par une diminution du stock vitaminique dans l'organisme.

- ▲ **stade biochimique** caractérisé par la diminution progressive des taux de vitamines ou des coenzymes liés aux vitamines dans l'organisme. Le stade biochimique est utilisé pour l'évaluation au niveau d'une population car elle permet d'appréhender la situation réelle sur le terrain.
- ▲ **stade physiologique** qui consiste en un malaise général, une perte d'appétit, de l'irritabilité et une perte de poids.
- ▲ **stade clinique** où le stade avancé de la carence. Il se traduit par des lésions diverses qui ne sont que le reflet externe d'une forme frustrée, beaucoup plus développée. Bien qu'indispensable pour obtenir des informations sur la santé de la population et dans l'interprétation des données biochimiques et diététiques, les signes cliniques n'évoquent que de loin, et de façon très partielle, les fonctions biologiques d'une vitamine
- ▲ **stade anatomique** où il existe déjà une atteinte des organes vitaux avec une apparition de signes plus ou moins irréversibles, pouvant aboutir à la mort en l'absence de traitement approprié.

Parmi les carences en vitamines, celle de la vitamine A constitue un grand fléau dans les pays en développement. La carence en vitamine A entraîne également un retard de croissance, provoque l'anémie et augmente la sévérité des infections. Le  $\beta$ -carotène est reconnu dans la protection contre le cancer.<sup>2</sup> De plus, des études ont montré que l'administration de vitamine A réduit de moitié le cas de diarrhées chez les bébés atteints de Sida<sup>3</sup> et elle aide à combattre certaines infections respiratoires dont souffrent les nouveau-nés sidéens. De même, des études ont montré que la supplémentation en vitamine A réduit également les cas de paludisme, études qui doivent être encore approfondies.<sup>4</sup> La carence en vitamine A a aussi un impact dans la survie des enfants.

A Madagascar, les données actuelles ne permettaient pas de définir la situation exacte en vitamine A, ni l'étendue du problème, quoique les faits démontrent la probabilité d'un problème de carence en vitamine A.

.....

1 Manuel de nutrition, AGRÉSSI DOS SANTOS, Karthala, Tome 1, 1987

2 Beta-carotene: a potent protector against cancer. LANGLEY - Canadian Living, Vol. 20 N°10:1995

3 Sida: les nouvelles armes. Le Nouvel observatoire, N°1611, 1995

4 The Lancet, Effect of vitamin A supplementation on morbidity due to Plasmodium falciparum in young children in Papua New Guinea, a randomised trial, Shankar, A.J., Genton, B., Semba, R.D., Baisor, M., Paino, J., Tamja, S., Adiguma, T., Wu, L., Rare, L., Tielsch, J.M., Alpers, M. P., West, K. P., Vol. 354, No. 9174, pp. 203-209, July 1999

Les études ponctuelles ont montré une prévalence élevée de la carence en vitamine A. On peut citer entre autres:

- ▲ L'étude préliminaire sur la carence en vitamine A dans le lait maternel à Ambatofinandrahana en 1992, où 19% des mères allaitantes ont un taux de rétinol inférieur à 20µg/dl dans le lait maternel.<sup>5</sup>
- ▲ Une évaluation de l'héméralopie aux niveaux des formations sanitaires en 1992 ont montré que 31 districts sont définis comme des districts à risque avec une prévalence d'héméralopie d'environ 5%<sup>6</sup> de l'ensemble de la population.
- ▲ Une enquête nutritionnelle en vitamines liposolubles chez les enfants de moins de 6 ans, dans le district d'Ankazobe a montré un taux de rétinolémie inférieure à 0,70 µmole/l de 50%,<sup>7</sup>
- ▲ Les données issues des postes sentinelles du Ministère de la santé ont montré une prévalence de carence en rétinolémie de 22% à Antananarivo et de 11% à Antsiranana,<sup>8</sup>
- ▲ Enfin, les résultats de l'EDS 1997<sup>9</sup> ont montré une prévalence en héméralopie de 1,9% chez les enfants de moins de 3 ans, 3% chez les femmes enceintes.

Lors du Sommet Mondial pour les enfants en 1990, Madagascar faisait partie des pays qui se sont fixés pour objectif à l'an 2000

«l'élimination totale des troubles imputables à une carence en vitamine A». Dans sa contribution à cette politique, le Projet SEECALINE et l'USAID ont mené cette enquête pour mieux connaître la situation au niveau national, chez les enfants et les femmes en âge de procréer, qui font partie des groupes cibles.

L'enquête s'est déroulée au mois de mai 2000. Il y avait 10 équipes chargées de la collecte de données. Chaque équipe était composée d'un superviseur, de deux interviewers chargés du questionnaire et d'un phlébotomiste chargé de la collecte de sang veineux et capillaire. L'équipe a travaillé en étroite collaboration avec les agents de santé des postes sanitaires.

Une formation de deux jours a été faite pour former tout le personnel d'enquête sur les sujets suivants: historique, conception et objectifs de l'enquête ; méthodologie de sélection des ménages ; passation du questionnaire ; détermination de l'hémoglobine<sup>10</sup> en utilisant le système HV HemoCue; codage et étiquetage appropriés des questionnaires et des échantillons de sang.

Une formation supplémentaire de deux jours est conduite pour tous les superviseurs d'Enquête pour les former aux techniques appropriées pour: la collecte d'échantillon de sang, la revue et la vérification des questionnaires avec les enquêteurs à la fin de chaque journée, la séparation des sérums du sang ; le maintien d'un code d'étiquetage approprié des échantillons de sérum ; la

.....

5 Réflexion sur la vitamine A à Madagascar, RAKOTONIRINA S.& RAMIZASON B., 1992

6 Bulletin trimestriel N°3, PNSAN, 1993

7 Etude nutritionnelle en vitamine A (Rétinol et b-carotène) et E (tocophérol) dans le district d'Ankazobe, RAMIZASON RAZAFIARISOA B., 1994

8 Enquête sur la carence en vitamine au niveau des postes sentinelles d'Antananarivo et Antsiranana. SNUT/MINSAN, 1997

9 Enquête Démographique et de Santé, DDSS/INSTAT et DDS/MACROINTERNATIONAL, 1997

10 Au même temps le même interviewers ont fait une enquête sur l'anémie en utilisant le système HemoCue.

congélation, la conservation et le transport des échantillons de sérum.

L'analyse de laboratoire a été faite par le Laboratoire d'analyse du Centre National de Recherches sur l'environnement (CNRE), Ministère de Recherche Scientifique; par le Laboratoire du département des Pesticides et des Vétérinaires, Ministère de l'Agriculture; et par le Laboratoire Swiss Vitamine. Ce dernier laboratoire a aussi eu la responsabilité de laboratoire de contrôle de la qualité, en analysant dix pour cent des spécimens.

L'échantillon a été tiré par un sondage aléatoire à 2 degrés avec un tirage à probabilité égale. Les caractéristiques de l'échantillon d'enfants sont: Taille de l'échantillon = 600, Age = 6 à 59 mois,

Prévalence = 50%, Précision = 5% et Design effect = 1,5. Pour l'échantillon Femmes, les caractéristiques sont: Taille de l'échantillon = 300, Age = 15 à 49 ans, Prévalence = 15%, Précision = 5% et Design effect = 1,5. (Annexe 1)

## Caractéristiques Socio-Economiques des Ménages (Femmes et Enfants) et de la Population d'Enfants Enquêtés

### Caractéristiques Socio-Economiques des Ménages Enquêtés (Femmes Et Enfants)

Le Tableau 1 présente les caractéristiques socio-économiques de l'ensemble des ménages des femmes et des enfants enquêtés: La principale activité de la majorité des chefs de ménages est l'agriculture.

En ce qui concerne la taille des ménages, plus de la moitié des ménages enquêtés ont plus de 5 membres.

Par ailleurs, le quart des ménages font leurs besoins dans la nature: la majorité (70%) utilise des latrines.

Seuls plus du tiers des ménages (36%) utilisent des sources d'eau à boire protégées (robinet, borne fontaine) Le reste des familles est à risque en matière d'eau à boire car utilise de l'eau issue de sources non protégées (puits, rivière, mare, source).

### Caractéristiques de la Population d'Enfants au Niveau National

La population d'enfants est répartie comme suit selon le sexe, la tranche d'âge et le rang de naissance de l'enfant.

Les garçons et les filles sont presque également répartis dans l'échantillon malgré un nombre légèrement supérieur de garçons par rapport aux filles. Par ailleurs, la majorité des enfants se situent entre 12 à 47 mois (73%). L'échantillon d'enfants est de moins en moins représentée au fur et à mesure que le rang de naissance augmente.

**Tableau 1: Répartition de l'Ensemble des Ménages Enquêtés (Femmes et Enfants) Selon les Caractéristiques Socio-Economiques**

Caractéristiques	Pourcentage	Effectif
<b>Profession du chef de ménage</b>		
Salariés	11,3	94
Agriculteurs/Éleveurs	52,8	438
Ouvriers	12,2	101
Ménagère	22,7	188
<b>Taille du ménage</b>		
1	—	—
2	4,0	33
3	11,9	99
4	17,1	142
5	16,3	135
6 et plus	50,6	420
<b>Types de toilette</b>		
Fosse septique	4,3	36
Latrines	70,1	582
Dans la nature	25,6	212
<b>Source d'approvisionnement en eau</b>		
Puits	14,6	121
Rivière /ruisseau	20,2	168
Mare/lac	1,0	8
Source	23,9	198
Borne fontaine	30,2	251
Robinet	6,1	51
Autres	4,0	33
<b>Ensemble</b>	<b>100,0</b>	<b>830</b>

**Tableau 2: Répartition des Enfants de 6 à 59 Mois Selon le Sexe et la Tranche d'Âge**

Caractéristiques	Pourcentage	Effectif
<b>Par sexe:</b>		
- Masculin	51,5	302
- Féminin	48,5	284
<b>Par tranche d'âge:</b>		
6-11	10,4	61
12-23	24,2	142
24-35	24,2	142
36-47	24,4	143
48-59	16,6	97
ND	0,3	2
<b>Rang de naissance:</b>		
1	22,0	129
2	20,8	122
3	16,7	98
4	11,9	70
5	8,4	49
6	6,0	35
7 et plus	14,0	82
<b>Ensemble</b>	<b>100,0</b>	<b>586</b>

**Tableau 3: Caractéristiques Globales de la Population d'Enfants en Fonction des Différents Paramètres Socio-Economiques**

Caractéristiques	Pourcentage	Effectif
<b>Situation dans la profession du chef de ménage:</b>		
A un travail	98,8	579
En chômage	0,9	5
Etudiant	0,2	1
Incapacité de travail	0,2	1
<b>Age de la mère</b>		
15-19	7,0	41
20-24	18,6	109
25-29	27,3	160
30-34	21,0	123
35-39	14,2	83
40-44	6,3	37
45-49	3,8	22
ND	2,0	12
<b>Niveau d'instruction de la mère</b>		
Aucun	17,1	100
Primaire	50,9	298
Secondaire	30,5	179
Supérieure	0,7	4
ND	0,9	5
<b>Ensemble</b>	<b>100,0</b>	<b>586</b>

## Caractéristiques de la Population d'Enfants en Fonction des Différents Paramètres Socio-Economiques

Le tableau 3 permet d'apprécier les caractéristiques globales de la population en fonction des paramètres socio-économiques: profession du père, l'âge de la mère et son niveau d'instruction.

La majorité des enfants (99%) ont un père ou une mère qui travaille. La majorité des enfants ont des mères dont la tranche d'âge se situe entre 20 à 39 ans. Par ailleurs, la moitié des mères a fait l'école primaire: seules 17% des mères des enfants n'ont fait aucune.

## Situation en Vitamine A au Niveau National

### La Situation en Vitamine A chez les Enfants

#### Le Taux Moyen en Vitamine A des Enfants Malgaches

La méthode biologique reste la méthode la plus utilisée pour évaluer le statut en vitamine A au niveau d'une population.

Le tableau 4 montre les taux moyens de rétinolémie des enfants malgaches comparés aux autres données locales.

Le taux moyen en rétinol sérique des enfants malgaches de moins de 5 ans est de  $0,84 \pm 0,44 \mu\text{mole/l}$ . La valeur minimale est très faible car est égale à  $0,11 \mu\text{mole/l}$  et la valeur maximale est assez élevée ( $3,05 \mu\text{mole/l}$ ) par rapport à la valeur normale.

Ce taux moyen est de  $0,91 \pm 0,36 \mu\text{mole/l}$  avec comme valeur minimale très faible, égale à  $0,14 \mu\text{mole/l}$  et une valeur maximale pas très élevée, égale à  $2,31 \mu\text{mole/l}$  dans les postes sentinelles du ministère de la Santé et elle est de  $0,79 \pm 0,40 \mu\text{mole/l}$  dans le district d'Ankazobe avec une valeur minimale égale à  $0,17 \mu\text{mole/l}$  et une valeur maximale égale à  $2,32 \mu\text{mole/l}$ . Il n'y a pas de différence significative entre le taux moyen, la valeur

**Tableau 4: Taux Moyen de Rétinol Sérique des Enfants Malgaches**

	Taux moyen ± ET µmole/l	Valeur maximale µmole/l	Valeur minimale µmole/l
National	0,84 ± 0,44	0,11	3,05
Postes sentinelles	0,91 ± 0,36	0,14	2,31
District Ankazobe	0,79 ± 0,40	0,17	2,32

maximale et la valeur minimale au niveau national, dans certains districts et dans les postes sentinelles.

Le taux moyen en rétinolémie chez les autres enfants de par le monde<sup>11</sup> sont, entre autres:

en Afrique: Lesotho: 0,55 ± 0,20 µmole/l en 1993,  
Ethiopie: 0,62 µmole/l en 1980-1981,  
Congo: 0,99 ± 0,52 µmole/l en 1988.

en Amérique latine: Guatemala: 0,99 ± 0,52 µmole/l en 1970

en France/Tours: 1,47 ± 0,42 µmole/l en 1985-1986.

Le taux moyen en rétinol sérique des enfants malgaches semble être plus élevé par rapport au tau moyen des enfants provenant de Lesotho et de l’Ethiopie mais est plus faible par rapport au taux moyen en rétinol sérique des enfants en provenance du Congo, du Guatemala et de France.

#### **Prévalence de la Carence en Vitamine A chez les Enfants Malgaches**

La classification adoptée dans l’évaluation biochimique de la vitamine A dans le sérum ou le plasma, au niveau d’une population<sup>12</sup> est la suivante:

- ▲ **taux carenciel** inférieur à 0,35 µmole/litre, indiquant également un déficit hépatique en vitamine A,

▲ **taux faible** de 0,35 µmole/litre à un taux strictement inférieur à 0,70 µmole/litre,

▲ **taux acceptable** allant de 0,70 µmole/litre à un taux strictement inférieur à 0,75 µmole/litre

▲ **taux normal** strictement supérieur à 1,75 µmole/litre.

Le tableau 5 montre la prévalence de la carence en vitamine A chez les enfants.

*42% des enfants malgaches ont un taux de rétinolémie pas acceptable dont 6% des enfants en sont fortement carencés.*

L’OMS a retenu le taux de prévalence supérieure ou égale à 20% dans une population d’enfants de 6 mois à 71 mois pour définir une situation posant un problème de santé publique grave. Ce taux représente plus du double préconisé par l’OMS.

*La carence en vitamine A constitue un problème de santé publique grave à Madagascar.*

La Figure 1.1 montre la prévalence de la carence en vitamine A des enfants malgaches de moins de 5 ans par rapport aux autres enfants de par le monde, entre autres, l’Ethiopie le Lesotho, le Congo, le Guatemala, l’Indonésie et les USA.

En comparant ces données par rapport à la prévalence de quelques pays, Madagascar a un taux de prévalence plus faible par rapport aux Lesotho (78%), l’Ethiopie (59,6%) et l’Indonésie (47%). Mais la prévalence de la carence en vitamine A est supérieure par rapport à celui du Congo (38,2%) et USA (2%).<sup>13</sup> A noter que mise à part le Lesotho dont l’enquête nationale s’est fait en 1993, pour tous les autres pays, l’enquête s’est effectuée avant 1980.

**Tableau 5: Prévalence de la Carence en Vitamine A chez les Enfants Malgaches**

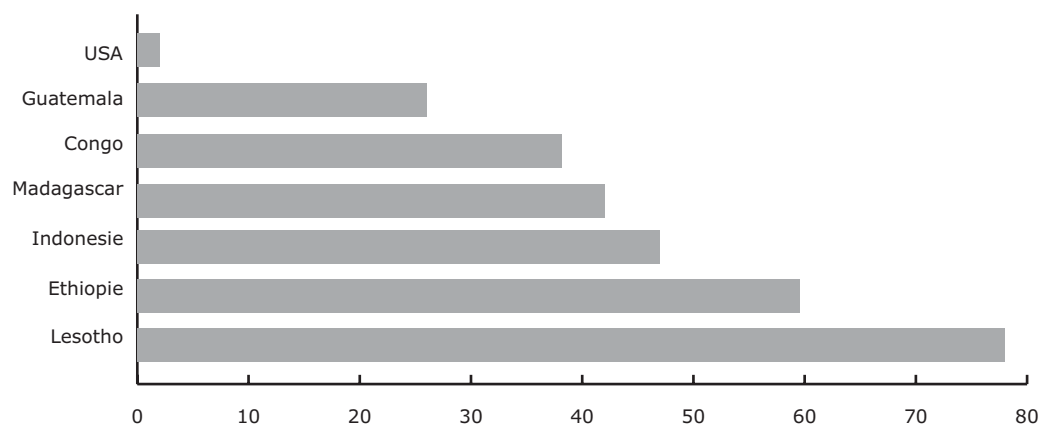
Niveau de vitamine A	Taux de rétinolémie	Pourcentage	Effectif
Pas acceptable	0 à 0,35 µmole/l	6,1	36
	0,35 µmole/l à 0,70 µmole/l	35,8	210
Acceptable	0,70 µmole/l à 1,75 µmole/l	58,2	338
	Effectif total	100,0	589

<sup>11</sup> Global prevalence of vitamin A deficiency, WHO/UNICEF, 1995

<sup>12</sup> Indicators for assessing vitamin A deficiency and their application in monitoring and evaluating intervention program - WHO, 1996

<sup>13</sup> Global prevalence of vitamin A deficiency. WHO/UNICEF, 1995

**Figure 1.1: Prévalence de la Carence en Vitamine A par Rapport aux Autres Pays**



**Prévalence de la Carence en Vitamine A par rapport au Sexe et aux Différentes Tranches d'Age**

Les garçons autant que les filles sont ainsi vulnérables à la carence en vitamine A.

**Par rapport à l'âge de l'enfant**

Le Figure 1.3 montre la prévalence par rapport aux différents âges de l'enfant.

Bien que l'on note une prévalence plus élevée égale à 45% à 2 ans, âge qui correspond à l'âge du sevrage ou de l'après sevrage à Madagascar, la différence n'est pas statistiquement significative.

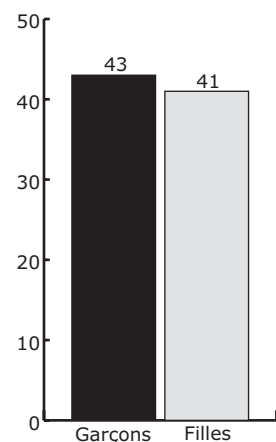
L'avitaminose A touche toutes les tranches d'âge, et ceci doit être pris en considération dans toute action en faveur de la lutte contre la carence en vitamine A.

**Prévalence de la Carence en Vitamine A par rapport au Rang de Naissance et la Vaccination**

Le Tableau 6 permet de voir la prévalence de la carence par rapport au rang de naissance de l'enfant et à la vaccination.

Il paraît que le rang des naissances n'a pas un effet sur le niveau de avitaminose A. La vaccination n'a aucune influence sur la prévalence de la carence en vitamine A malgré

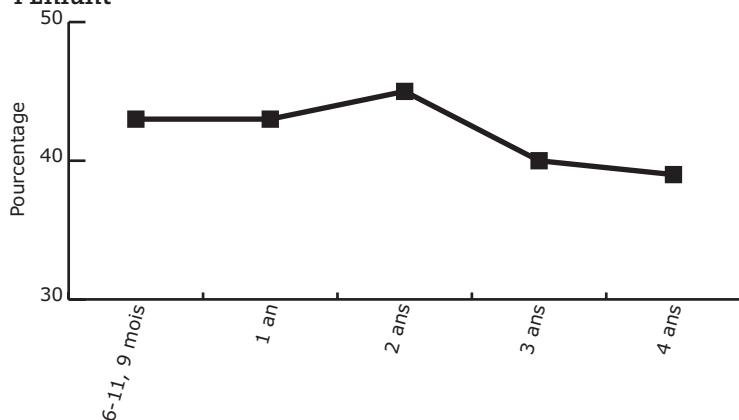
**Figure 1.2: Prévalence de la Carence en Vitamine A Selon le Sexe**



**Par rapport au sexe**

La Figure 1.2 représente la prévalence de la carence en vitamine A par rapport au sexe parmi les enfants carencés. Il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les garçons et les filles en ce qui concerne la prévalence de la carence en vitamine A, malgré le pourcentage légèrement supérieur pour les garçons: 43% par rapport aux filles égal à 41%.

**Figure 1.3: Prévalence de la Carence en Vitamine A Selon l'Age de l'Enfant**



le fait que les enfants non vaccinés en BCG et ceux non vaccinés en DT/COQ Polio3 (taux égal à 49% pour les deux) sont plus carencés en vitamine A par rapport aux enfants vaccinés (respectivement en BCG: 41% et DT/COQ Polio3: 42%). De même il n'existe pas de différence significative entre les enfants vaccinés ou non en antirougeoleux. Ceci pourrait signifier que l'accès aux services sanitaires n'est pas associé au statut de la rétinolémie.



**Tableau 6: Prévalence de la Carence en Rétinol en Fonction du Rang de Naissance et de la Vaccination**

Caractéristiques	Nombre d'enfants carencés en vitamine A	Prévalence de la carence en vitamine A (Taux de rétinol sérique inférieur à 0,70 µmole/l)	Effectif
<b>Rang de naissance:</b>			
1	50	38,75	129
2	57	46,72	122
3	38	38,77	98
4	24	34,28	70
5	26	53,06	49
6	18	51,42	35
7 et plus	32	39,02	82
		NS*	
<b>Vaccination BCG</b>			
Oui	214	41,07	521
Non	31	49,20	63
		NS*	
<b>DTCoq-polio3</b>			
Oui	180	42,35	425
Non	23	48,93	47
		NS*	
<b>Anti-Rougeoleux</b>			
Oui	166	42,23	393
Non	49	43,36	113
		NS*	

\*NS=Différence non significative pour un test de c2

#### *Situation en Vitamine A Liée aux Facteurs Socio-Economiques chez les Enfants*

Le tableau 7 nous permet d'apprécier la carence en vitamine A en fonction des différents paramètres socio-économiques tels que la profession du père, l'âge de la mère, le niveau d'instruction de la mère et la situation matrimoniale de la mère.

Il n'existe pas une différence parmi les enfants dont les mère appartient à différente tranche d'âge. Par ailleurs, si on observe la prévalence de la carence en vitamine A chez les enfants par rapport au niveau d'instruction de la mère, elle diminue au fur et à mesure que le niveau d'études de la mère augmente. En effet, comme on s'y attendait, la carence est optimale chez les enfants ayant des mères sans instruction (50%), puis la prévalence diminue pour se situer à 25% pour les enfants ayant des mères de niveau supérieur. La différence est statistiquement significative.

Si on considère la prévalence par rapport à la situation matrimoniale des mères, il n'y a pas de différence entre les enfants de femmes mariés et non mariés.

#### *Prévalence de la Xérophtalmie, de la MPE Clinique et des Différents Symptômes des Maladies dans les 15 Jours Précédant l'Enquête chez les Enfants*

L'enquête a évalué la prévalence de la xérophtalmie ainsi que des cas cliniques de la Malnutrition Protéino-Energétique après consultation médicale des enfants et les antécédents pathologiques dans les derniers 15 jours. Ces derniers ont été obtenus par interrogatoire auprès de la mère.

La carence en vitamine A est la cause la plus fréquente de la cécité chez les enfants d'âge préscolaire dans la plupart des pays en développement. La xérophtalmie est un indicateur d'une carence avancée en rétinol. Elle comprend toutes les manifestations oculaires d'avitaminose A chez l'Homme, allant de l'absence de la vision nocturne jusqu'à la kératomalacie.

Par ailleurs, la recherche des signes cliniques d'une Malnutrition Protéino-Energétique ou MPE débutante se fait par la palpation des tissus adipeux sous-cutanés et des masses musculaires. On recherche soit un amaigrissement, soit la présence très discrète d'oedèmes au bas des jambes et des chevilles par les enquêteurs qui sont des médecins.

Le tableau 8 présente le pourcentage des enfants présentant des problèmes de xérophtalmie.

L'héméralopie et les tâches de Bitôt sont les principaux problèmes de xérophtalmie constatée chez les enfants.

Toutefois, le taux d'héméralopie (2%) et la prévalence des tâches de Bitôt (0,51%) sont supérieurs aux taux de 1% d'héméralopie et de 0,5% de tâches de Bitôt chez les enfants de moins de 5 ans, préconisés par l'OMS comme

**Tableau 7: Prévalence de la Carence en Rétinol en Fonction des Différents Paramètres**

Caractéristiques	Nombre d'enfants carencés en vitamine A	Prévalence de la carence en vitamine A (Taux de rétinol sérique inférieur à 0,70 µmole/l)	Effectif
<b>Age de la mère</b>			
15-19	15	36,58	41
20-24	49	44,95	109
25-29	66	41,25	160
30-34	48	39,02	123
35-39	36	43,37	83
40-44	14	37,83	37
45-49	9	40,90	22
		NS*	
<b>Niveau d'instruction de la mère</b>			
Aucun	52	49,52	105
Primaire	126	42,28	298
Secondaire	66	36,87	179
Supérieure	1	25	4
		p<.0.05**	
<b>Situation matrimoniale de la mère</b>			
Marié	217	41,41	524
Non marié (Divorcé, Veuve, Célibataire)	27	43,45	62
		NS*	

\*NS= Différence non significative pour un test de c2

\*\*p<0.05= la différence est statistiquement significative

**Tableau 8: Pourcentage d'enfants présentant des Problèmes de Xérophtalmie, de MPE Clinique et ayant eu des Maladies dans les 15 Jours Précédant l'Enquête.**

Caractéristiques	Nombre d'enfants	Pourcentage
<b>Xérophtalmie:</b>		
<b>Héméralopie</b>	10	1,7
Tâche de Bitôt	3	0,5
<b>MPE clinique:</b>		
<b>Kwashiokor</b>	16	2,7
Marasme	18	3,1
Forme mixte	6	1,0
<b>Antécédents pathologiques:</b>		
Toux	318	54,3
Fièvre	182	31,1
Diarrhée	10	1,7
Rougeole	92	15,7
Conjonctivite	24	4,1
Autres maladies	76	13,0
<b>Effectif total</b>	<b>586</b>	

une situation posant un problème de santé publique confirmant ainsi les données biologiques.

Enfin, les événements cités par les mères ayant précédé l'apparition des tâches de Bitôt sont, par ordre d'importance: la toux (0,3%), la diarrhée (0,2%) et les infections purulentes (0,2%).

Parmi les enfants, 7% présentent des signes cliniques de carence en malnutrition protéino-énergétique réparties comme suit: 3% de kwashiokor, 3% de marasme et 1% de forme mixte.

Enfin, les antécédents pathologiques dans les 15 jours ayant précédé l'enquête au niveau des enfants sont par ordre d'importance: la toux, la fièvre/paludisme, la rougeole, les autres maladies non définies, la conjonctivite et la diarrhée.

Il est rappelé que la carence en vitamine A, même à l'état modéré, aggrave les formes de diarrhées et la rougeole de l'infection respiratoire chez les enfants. Or, la toux, la diarrhée et la fièvre constituent les principales causes de morbidité en consultations externes, en milieu hospitalier à Madagascar.

### *Situation Vis-à-Vis de la Supplémentation en Vitamine A*

La supplémentation en vitamine A a commencé à Madagascar dans les différentes formations sanitaires depuis 1995. Un protocole sur la supplémentation en micronutriments a été élaboré en 1998 afin de donner des directives claires et simples aux agents de terrain et de bien systématiser les protocoles de prévention et de traitement des carences en micronutriments dans le contexte de la santé publique.

**Tableau 9: Pourcentage des Enfants ayant reçu la Vitamine A dans les Derniers Six Mois, leur Source et la Date de Prise**

Ayant reçu la capsule de Vitamine A	Pourcentage	Effectif
Oui	17,8	104
No	82.1	479
<b>Source de capsule de vitamine A</b>		
Centre de Sante	23.0	24
Campagne de vitamine A	70.7	74
Autres sources	6.2	6
Pas reçu de capsule	—	480
<b>Ensemble</b>	<b>—</b>	<b>584</b>

**Tableau 10: Caractéristiques Globales de la Population Femmes**

Caractéristiques	Pourcentage	Effectif
<b>Age de la mère</b>		
15-19	12,8	38
20-24	18,2	54
25-29	13,5	40
30-34	19,2	57
35-39	15,5	46
40-44	10,1	30
45-49	7,1	21
ND	3,7	11
<b>Etat matrimonial:</b>		
Mariée	82,2	244
Divorcée	8,4	25
Veuve	3,0	9
Célibataire	5,4	16
ND	1,0	3
<b>Niveau d'instruction de la mère</b>		
Aucun	17,5	52
Primaire	48,1	143
Secondaire	33,3	99
Supérieure	0,7	2
<b>Occupation:</b>		
Salarié	14,9	44
Agriculteurs	51,5	153
Ouvrier	12,4	37
Ménagère	20,9	62
<b>Ensemble</b>	<b>100</b>	<b>297</b>

Ce protocole recommande la supplémentation en vitamine A des enfants de 6 à 59 mois, tous les 6 mois. Par ailleurs, il y est également recommandé la prescription de vitamine A en cas de diarrhée sévère et persistante, de pneumonie, en cas de malnutrition et anémie sévère, de rougeole, de troubles oculaires dues à une carence en vitamine A.

14 MICS, 2000

La supplémentation de routine s'est faite dans les centres de santé et dans les sites de nutrition communautaire. Afin d'améliorer la couverture de la supplémentation en vitamine A, elle a été intégrée dans la politique de la vaccination élargie ou AVA à Madagascar.

Pour déterminer la couverture de la vitamine une question a été posée à la mère si l'enfant a reçu une capsule de vitamine A, la source de vitamine A et la date de prise. Une capsule-modèle a été en même temps présentée à la mère avec un recoupement par le carnet de santé de l'enfant.

Le pourcentage d'enfant, par âge et par sexe, ayant reçu la vitamine A et leur source sont présentés dans le tableau 9.

Dans l'ensemble, seuls 18% des enfants ont pris des capsules de vitamine A. Parmi les enfants qui ont reçu la capsule, 71% l'ont reçu au centre de santé

Ce taux est plus élevé par rapport au taux trouvé dans l'EDS 97 (4%) qui est beaucoup plus faible par rapport à celui trouvé dans l'enquête MICS 2000:<sup>14</sup> 23,5%.

### Niveau National

Les femmes constituent également un groupe cible de la carence en vitamine A. La vitamine A est indispensable à la croissance et au développement normal du fœtus. Elle est également responsable de l'insuffisance pondérale à la naissance.

Un échantillon représentatif de 300 femmes âgées de 15 à 49 ans ont fait l'objet de l'enquête pour mieux connaître la situation en vitamine A des femmes à Madagascar.

### Caractéristiques de la Population Femme

Le tableau 10 présente les caractéristiques globales de la population femmes en fonction de leur tranche d'âge, de leur situation matrimoniale, de leur niveau d'instruction et de leur occupation.

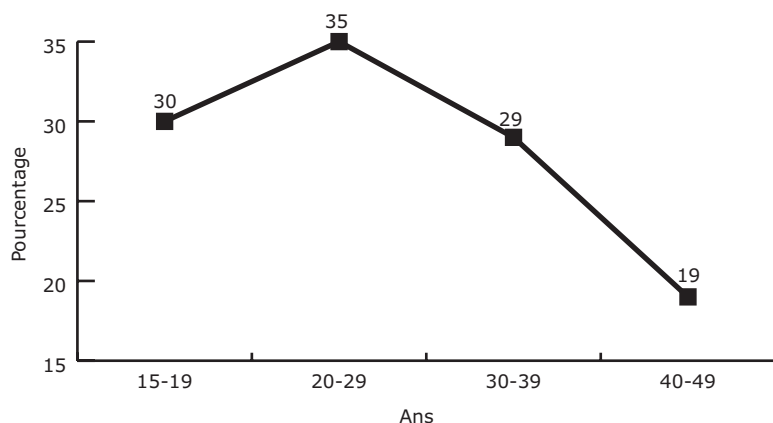
**Tableau 11: Prévalence de la Carence en Vitamine A chez les Femmes Malgaches**

Caractéristiques	Prévalence Selon la Teneur en Rétinol du Sérum	
	Inférieur ou égal à 1,05 µmole/l	Supérieur à 1,05 µmole/l
Pourcentage	28,6	71,4
Effectif	85	211

chez les femmes, la prévalence a été estimée par le nombre de femmes ayant un taux sérique inférieur à 1,05 µmole/l selon les normes de référence N-HANES.

Le taux de femmes présentant une carence en vitamine A est de 29%.

**Figure 1.4: Prévalence de la Carence en Rétinol en Fonction des Tranches d'Âge des Femmes**



Ce taux reste quand même assez élevé par rapport à la prévalence moyenne trouvée au niveau de 3 districts (Fianarantsoa2, Brickaville, Toamasina2), égale à 20% utilisant les mêmes normes. La prévalence pour chaque district étant respectivement: 26% pour Brickaville, 46% pour Fianarantsoa 2, 16 % pour Toamasina 2.<sup>15</sup>

Il existe ainsi des régions d'endémicité de carence en vitamine A que l'on doit en tenir compte.

La tranche d'âge 40 à 49 ans est la plus faiblement représentée dans l'échantillon. Les autres tranches d'âge sont représentées dans l'échantillon avec à peu près le même nombre. Seules, 18% des femmes ne sont pas mariées. La majorité des femmes ont le niveau primaire (48%) et le niveau secondaire (33%) et la principale occupation est l'agriculture.

**Prévalence de la Carence en Vitamine A par Rapport aux Différentes Tranches d'Âge**

La figure 1.4 montre l'évolution de la prévalence de la carence en vitamine A chez les femmes malgaches de 15 à 49 ans par rapport aux différentes tranches d'âge.

Il n'y a pas une différence statistiquement significative parmi les différentes tranches d'âge. Tous les groupes d'âge sont affectés par l'avitaminose A.

**Prévalence de la carence en Vitamine A chez les Femmes**

La moyenne des taux en rétinolémie chez les femmes malgaches est de 1,32 ± 0,64 µmole/l est assez élevée. La valeur maximale est assez élevée, égale à 5,01 µmole/l et la valeur minimale très faible, égale à 0,24 µmole/l. Le taux moyen au niveau des postes sentinelles est de 1,33 ± 0,44 µmole/l avec un maximum de 2,76 µmole/l et un minimum de 0,58 µmole/l.

**Prévalence de la Carence en Vitamine A Liée aux Facteurs Socio-Economiques**

Le tableau 12 présente la prévalence de la carence en vitamine A chez les femmes malgaches en fonction de différents paramètres socioéconomiques.

Le tableau 11 montre la prévalence de la carence en vitamine A chez les femmes malgaches.

Pour évaluer la carence en vitamine A

<sup>15</sup> Enquête sur les femmes dans 4 districts: Brickaville, Toamasina2, Fianarantsoa2 et Miarianarivo – PNSAN/MINSAN/MINAGRI/UNICEF - 2000

**Tableau 12: Prévalence de la Carence en Retinol chez les Femmes Malgaches en Fonction des Différents Paramètres Socio-Economiques**

Caractéristiques	Nombre de femmes carencées en vitamine A	Prévalence de la carence en vitamine A (Taux de rétinol sérique inférieur à 1,05 µmole/l)	Effectif
<b>Etat matrimonial:</b>			
Mariée	73	29,91	244
Non mariée (Divorcée, veuve, Célibataire)	12	22,64	53
		*NS	
<b>Niveau d'instruction de la mère</b>			
Aucun	7	13,46	52
Primaire	45	31,46	143
Secondaire	32	32,32	99
Supérieure	1	50	2
		**p<0,05	
<b>Occupation:</b>			
Salarié	12	27,27	44
Agriculteurs	38	24,83	153
Ouvrier	18	48,64	37
Ménagère	14	29,03	62
		*NS	

\*NS= Différence non significative pour un test de c2

\*\*p<0.05= la différence est statistiquement significative

### *Prévalence de la Xérophtalmie chez les Femmes*

Malgré le nombre limité de l'échantillon qui a été déterminé plutôt pour une évaluation biologique de la carence en vitamine A, nous nous sommes permis d'évaluer la prévalence des problèmes de xérophtalmie chez les femmes.

Le tableau 13 permet de voir le pourcentage de femmes présentant des problèmes de xérophtalmie.

**Tableau 13: Pourcentage de Femmes ayant des Problèmes de Xérophtalmie**

Caractéristiques	Pourcentage	Effectif
Cécité nocturne	12,1	36
Tâche de Bitôt	8,8	26
Xérosis cornéen	0,7	2
<b>Ensemble</b>	<b>100,0</b>	<b>297</b>

Le problème de xérophtalmie est très important au niveau des femmes: 12% des femmes ont une baisse de la vision

nocturne, 9% ont des tâches de Bitôt et 1% du xérosis cornéen. Le taux d'héméralopie est relativement élevé par rapport aux données de l'EDS 97 où 3% des femmes enceintes sont atteintes d'héméralopie. La différence pourrait être expliquée par la variabilité dans l'échantillonnage de l'enquête sur avitaminose A, car la taille de l'échantillonnage est petite et ceci a causé une importante variabilité.

Les événements ayant entraînés la lésion et cités par les femmes sont, par ordre d'importance: la toux (4%), la diarrhée, la rougeole et le traumatisme oculaire, respectivement 2% chacun. La majorité des mères n'a pas pu déterminer l'âge exacte où s'est produit les problèmes de xérophtalmie (Tableau 14).

**Tableau 14: Age ou s'est Produit la Lésion**

Age de la mère	Nombre des mères ayant la lésion	Pourcentage	Effectif total
15-19	2	5,3	38
20-24	—	—	54
25-29	5	12,5	40
30-34	4	7,0	57
35-39	4	8,7	46
40-44	1	3,3	30
45-49	1	4,8	21
ND	10	90,9	11

**Supplémentation en Vitamine A Chez les Femmes**

La supplémentation en vitamine A chez les femmes fait partie des stratégies de lutte contre la vitamine A à Madagascar. En effet, le protocole recommande de donner de la vitamine A à la mère, dans les 8 semaines qui suivent l'accouchement et de ne pas en donner aux femmes enceintes.

Un très léger pourcentage de femmes (3,4%) des femmes ont reçu leur capsule de vitamine A.

**Consommation Alimentaire des Ménages**

La carence en vitamine A est liée essentiellement à une carence d'apport en aliments riches en rétinol et en caroténoïdes. Les besoins de base d'un individu est défini comme l'apport journalier minimal de vitamine A nécessaire pour empêcher l'apparition des signes cliniques de carence (cécité nocturne) et permettant une croissance normale

Une évaluation de la consommation alimentaire a été également effectuée au niveau des ménages au cours de cette enquête, afin de définir le profil alimentaire des ménages. Les aliments consommés ont été classés en fonction des caractéristiques prédominants dans chaque groupe (classification des aliments FAO, 1976):

- Groupe 1: Aliments sources de protéines constitués par:  
Les aliments sources de protéines animales: viande, poisson/ crustacées, œuf, lait et dérivés , volailles, autres viandes,  
Les aliments source de protéines végétales: légumineuses,

---

- Groupe 2: Aliments sources de glucides constitués par:  
Les racines et tubercules: manioc, patate douce, Igname, autres  
Les céréales: riz, maïs, autres  
Les sucres et sirop

---

- Groupe 3: Aliments sources de graisse:  
Les aliments sources de graises animales  
Les huiles végétales  
Autres

---

- Groupe 4: Aliments sources de vitamines et de minéraux:  
Les fruits et légumes, les feuilles vertes

---

- Les le thé, le café et autres boissons:

Le tableau 15 montre le profil alimentaire des ménages enquêtés par rappel de 24 heures. L'enquête s'est déroulée au mois de Mai, en début de la saison de récolte en riz mais faible saison des fruits.

L'habitude quant au rythme alimentaire est de 3 fois par jour.

Les résultats ont montré que:

- ▲ le riz est consommé par 94% des ménages et les feuilles vertes par 55% des ménage.
- ▲ les poissons/petits crustacés qui sont essentiellement séchés, les légumineuses, les fruits et légumes sont consommés respectivement par 43%, 35% et 31% des ménages.

- ▲ les maïs, les autres céréales, le manioc, le thé et le café sont consommés respectivement par 14%, 12%, 17%, 17% des ménages.

Le régime est à base de riz, accompagné de poissons séchées surtout, les petits crustacés (chivaquines) et des légumineuses. Les principales sources de vitamines et de minéraux sont essentiellement les feuilles vertes, et les fruits et légumes.

Les aliments sources de rétinol c'est-à-dire le foie, la viande, les œufs et laitage sont très faible dans le régime. Le b-carotène et les autres caroténoïdes constituent les principales sources de vitamine A dont essentiellement, les feuilles vertes, les fruits et légumes qui sont essentiellement liés à la saison et sont de faible valeur biologique. Leur consommation doit être associée à la consommation d'huile ou de graisse alimentaire qui est très faible

**Tableau 15: Profil Alimentaire des Ménages (rappel de 24 heures)**

Aliments Consommes Groupe	Nature	Pourcentage de consommateurs			Pourcentage des ménages (Total)	Effectif
		Matin	Midi	Soir		
<b>1 – Source de protéines</b>						
<b>Animale:</b>						
	Viande	5,8	13,4	13,6	22,3	185
	Poisson et crustacées	17,7	23,3	29,8	43,1	358
	Œuf	3,0	1,2	1,9	5,7	47
	Lait et dérivés	5,5	1,8	3,3	9,4	78
	Volailles	1,1	1,9	1,4	3,3	27
	Autres viandes	0,5	0,5	0,4	1,0	8
<b>Végétale:</b>						
	Légumineuses	5,9	13,3	14,3	25,3	210
<b>2 – Source de glucides</b>						
<b>Céréales:</b>						
	Riz	76,5	82,2	91,0	93,5	776
	Maïs	7,6	11,8	6,6	13,9	115
	Autres	10,0	1,1	1,6	11,7	97
<b>Racines et tubercules:</b>						
	Manioc	10,1	11,1	7,2	16,6	138
	Patate douce	1,6	0,5	4,8	40	
	Igname	0,5	1,8	0,2	2,4	20
	Autres	2,9	1,1	0,4	3,1	26
<b>3 – Source de graisse et de sucre</b>						
<b>Animal:</b>						
	Gras animal	—	—	—	—	—
<b>Végétale:</b>						
	Huile alimentaire	1,0	1,7	2,5	3,7	31
	Sucre et sirop					
	Autres	1,2	—	0,1	1,3	11
<b>4 – Source de vitamines et éléments minéraux</b>						
	Fruits et légumes	10,1	21,3	8,7	31,0	257
	Feuilles vertes	16,9	31,3	34,1	54,8	455
<b>5 – Boissons</b>						
	Thé/Café	15,9	0,4	0,6	16,3	135
	<b>Ensemble</b>	<b>99,0</b>	<b>100,0</b>	<b>99,8</b>	<b>99,8</b>	<b>830</b>

dans le régime. De même la présence de parasites intestinales (Ascaris etc.. ) sont également des facteurs limitant de la biodisponibilité de la vitamine A.

*Ce régime alimentaire est caractérisé par le fait que les sources de vitamine A sont des aliments d'origine végétale, avec une faible valeur biologique et dont la consommation est essentiellement liée à la saison. Il faut aussi noter que le régime alimentaire a une très faible consommation de graisse indispensable à l'assimilation de la vitamine A.*

## Conclusions et Recommandations

### Conclusions

- 1) En tenant compte des résultats des paramètres d'évaluation biochimiques et cliniques à Madagascar, la carence en vitamine A constitue un problème de santé publique très grave chez les enfants. Chez les femmes, le problème est aussi important.
- 2) 6% des enfants ont une carence sévère.
- 3) Les filles autant que les garçons sont vulnérables à la carence en vitamine A
- 4) De même, les enfants ayant des mères sans instruction et élevés par des femmes seules sont plus sujets à la carence.
- 5) Toutes les tranches d'âge sont affectées par l'avitaminose A.
- 6) Seuls 18% des enfants ont reçu de la vitamine A lors des différentes campagnes (AVA, mois de la vitamine A) ou dans le cadre de la supplémentation de routine et ce taux est tout juste de 3,4% chez les femmes.
- 7) Les principales sources alimentaires de vitamine A dans l'alimentation sont essentiellement les aliments d'origine végétale, mais en plus, avec faible consommation de graisse.

### Recommandations

Au vu des résultats et conclusions, les recommandations suivantes sont proposées en vue de la réorientation des actions dans le cadre de la lutte contre la carence en vitamine A à Madagascar:

- 1) A court et moyen terme, la stratégie de supplémentation pour les groupes cibles définis dans le protocole sur les micronutriments doit être maintenue, voire renforcée à différents niveaux. Le résultat sera d'autant plus meilleur si la supplémentation est intégrée dans les différentes journées telles que l'Hygiène de l'environnement, la santé buccale, le déparasitage, la vaccination et l'alimentation. Pour une plus grande efficacité, le cas du VIH/SIDA doit être également pris en compte en plus des autres maladies qui y sont déjà considérés.
- 2) Des autres études ont démontré que la carence en vitamine A n'est pas une carence isolée. En effet, il a été prouvé qu'une supplémentation simultanée en vitamine A et en Fer a donné plus de résultats par rapport à la supplémentation isolée en vitamine A ou en Fer.<sup>16</sup> A plus long terme, il faudrait ainsi réfléchir à une supplémentation en multimicronutriment pour certains groupes cibles dont les femmes enceintes.
- 3) Une stratégie de fortification alimentaire en vitamine A pourrait être envisagée. Cependant, elle doit faire l'objet d'études plus approfondies, car il faudrait tenir compte de la prévalence de la carence au niveau des différents groupes d'âge et des groupes cibles, de leurs besoins, des zones d'endémicité ou des aliments à fortifier ainsi que de la pérennisation des actions.
- 4) Pour le long terme, une stratégie sur la sécurité alimentaire au niveau des ménages est essentielle avec à la base la diversification alimentaire pour lutter contre cette multicarence. Cette stratégie qui implique

.....  
16 Statement: vitamin A and Iron interaction, IVACG - 1998



la participation de la communauté est la plus acceptable et la plus durable.

- 5) La politique d'allaitement maternel doit également être soutenue car contribue largement à la lutte contre la carence en vitamine A et la malnutrition en général chez les enfants.

- 6) Le suivi permanent et l'évaluation périodique sont indispensables pour mesurer les actions qui ont été faites.

## Chapitre 2: L'Anémie en Milieu Scolaire Chez les Elèves de 6 a 14 Ans

L'anémie est reconnue par ses effets néfastes sur le développement physique et psychique ainsi que le comportement et le travail de l'individu. Ces conséquences ne sont pas à négliger tant au niveau de l'individu qu'au niveau de la communauté.

L'OMS a défini l'anémie comme tout état pathologique dans lequel la teneur du sang en hémoglobine est devenue anormalement faible, suite à une carence en un ou plusieurs nutriments essentiels, entre autres, le fer et l'acide folique et aussi à cause du paludisme.

A Madagascar, L'Enquête Démographique et de Santé effectuée en 1997<sup>1</sup> a montré que 42% des mères souffrent d'anémie avec 30% sous forme légère, 11% sous forme modérée et 1% sous forme sévère. Chez les enfants de 6 à 35 mois issus de ces mères, 67% des enfants souffrent d'anémie avec 18% sous forme légère, 42% sous forme modérée et 7% de cas sévère.

Aucunes données sur les enfants d'âge scolaire n'existent à Madagascar. Ces élèves constituent pourtant un groupe à haut risque de carence en fer, compte tenu de leur état physiologique en perpétuelle croissance et à leur préparation à la vie adulte.

Aussi, afin de mieux orienter ses interventions en milieu scolaire, la SEECALINE a décidé de mener une évaluation de l'anémie en milieu scolaire.

L'enquête sur l'anémie a été effectuée sur un échantillon de 900 élèves dans les écoles primaires quel que soit le statut de l'établissement. L'enquête est destinée à fournir des données au niveau national. Les résultats obtenus permettent de voir la situation actuelle de l'anémie

**Tableau 1: Caractéristiques de la Population d'Elève par Sexe, par Tranche d'Age et par Classe**

Caractéristiques	Pourcentage	Effectif
<b>Sexe:</b>		
- Masculin	50,2	443
- Féminin	49,8	440
<b>Par tranche d'âge</b>		
- 06 à 09 ans	55,7	492
- 10 à 14 ans	44,3	391
<b>Par classe:</b>		
- T1	37,4	330
- T2	23,7	209
- T3	18,3	162
- T4	10,5	93
- T5	9,9	87
- ND	0,1	1
<b>Ensemble</b>	<b>100,00</b>	<b>883</b>

au niveau des écoles afin de mettre en place un programme de nutrition scolaire. La base de sondage est constituée par la liste des écoles fournie par le Ministère de l'Enseignement Secondaire et de l'Education de Base.

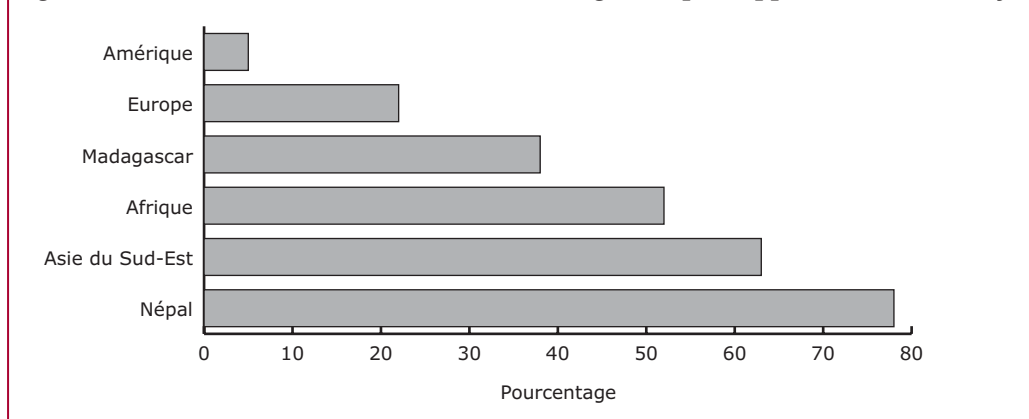
Le présent rapport fait état des résultats issus de cette enquête.

### Caractéristiques de la Population d'Elèves

Le tableau 1 montre la répartition des élèves par rapport au sexe, par tranche d'âge et par classe.

Dans la population d'élèves, le nombre de garçons diffère très peu de celui des filles. Par ailleurs, Il y a beaucoup plus d'élèves dans la tranche d'âge de 6 à 9 ans par rapport à celle de 10 à 14 ans. Enfin, le nombre d'élèves dans l'échantillon diminue au fur et à mesure que la classe augmente. Ce fait est lié probablement à la déperdition scolaire constatée en général dans l'éducation primaire malgache.

.....  
1 Enquête Démographique et de Santé DDSS/INSTAT et MACRO Int - 1997

**Figure 2.1: Situation en Anémie des Elèves Malgaches par rapport aux Autres Pays**

## Prévalence de l'Anémie Chez les Elevés

L'anémie chez les enfants de 6 à 14 ans<sup>2</sup> est classée en 4 niveaux:

- ▲ L'anémie est considérée comme sévère à un taux d'hémoglobine inférieur à 7,0 g/dl,
- ▲ Elle est modérée si ce taux se situe entre 7,0 g/dl et 9,9 g/dl
- ▲ Et l'anémie est considérée comme légère si ce taux se situe entre 10 g/dl et 11,9 g/dl pour les enfants de 6 à 11 ans et entre 9,9 et 12 g/dl pour les enfants de 12 à 15 ans.

L'anémie apparaît quand la teneur du sang en hémoglobine est devenue anormalement faible.

*Sur l'ensemble des élèves enquêtés, la prévalence de l'anémie est de 38% dont 25% d'enfants présentant une anémie légère, 12% sous forme modérée et 1% atteints d'une anémie sévère.*

En fait, les données sur l'anémie pour cette tranche d'âge sont rares dans le monde. Toutefois, on peut citer les cas suivants pour les enfants de 6 à 14 ans: 63% en Asie du

Sud-Est avec 78% pour le Népal, 52% en Afrique, 22% en Europe et 5% en Amérique.<sup>3</sup> En moyenne, le pourcentage des élèves anémiés âgés de 5 à 12 ans est de 7% dans les régions développées et de 46% dans les pays en développement<sup>4</sup> (Figure 2.1). Le taux d'anémie chez les élèves en milieu scolaire dans la tranche d'âge 6 à 14 ans à Madagascar est ainsi relativement plus faible par rapport aux enfants dans cette tranche d'âge habitant L'Afrique, L'Asie du Sud Est et le Népal mais, plus élevé par rapport à ceux des autres enfants de même âge et habitant l'Europe et l'Amérique.

*Les enfants en milieu scolaire constituent ainsi un groupe à haut risque d'anémie à Madagascar.*

## Prévalence de l'Anémie par Sexe:

La Figure 2.2 montre la prévalence de l'anémie par sexe:

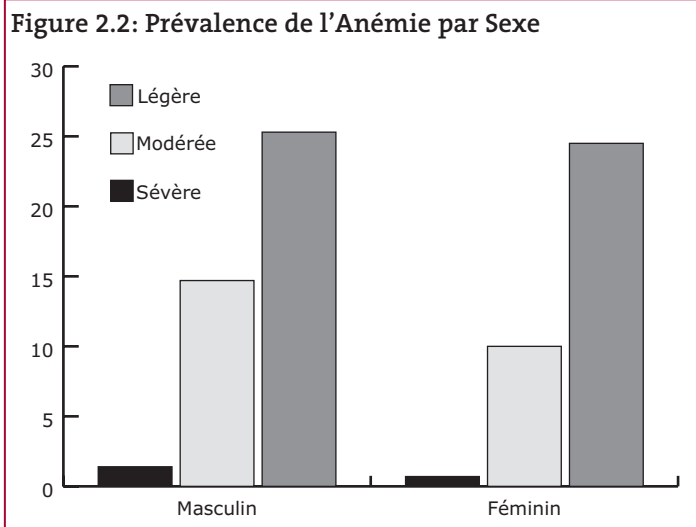
Les garçons (41%) sont plus vulnérables à l'anémie par rapport aux filles (35%). De plus, les garçons (1,4%) sont doublement atteints d'anémie sévère par rapport aux filles (0,7%).

2 Improving Adolescent and maternal Nutrition: an overview of benefits and options. UNICEF - GILLEPSIE, 1997

3 Nutrition through the life cycle. Micronutrient update. ACC/SCN ,2000

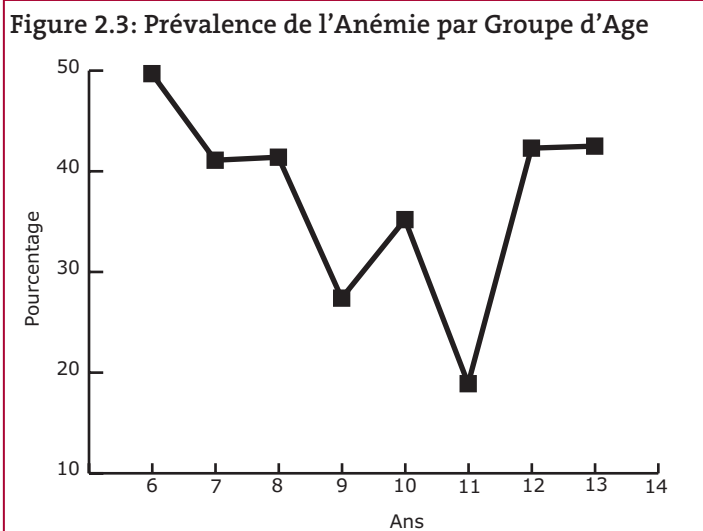
4 Prévenir et combattre l'anémie ferriprive dans le cadre des soins de santé primaire, DEMAYER /OMS , 1991

**Prévalence de l'Anémie Selon l'Age:**



La Figure 2.3 montre la prévalence de l'anémie selon l'âge de l'enfant:

Par rapport à l'âge, la prévalence de l'anémie se présente comme suit: elle diminue jusqu'à l'âge de 11 ans, âge où la prévalence est minimale, pour augmenter jusqu'à l'âge de 12 ans et rester stable. Il faut noter que la tranche d'âge 13-14 ans a été enlevé, car la taille de l'échantillonnage pour le sous-mentionné groupe d'âge était très petite.



Par ailleurs si on observe l'évolution de la prévalence par rapport aux sexes et l'âge des enfants (Figure 2.4), la prévalence évolue en parallèle entre les garçons et les filles.

Les petites filles sont plus anémiées entre 7 et 8 ans. Les prévalences chez les deux sexes diminuent à 11 ans et commencent à reprendre. Cette situation est due à la reprise de la croissance à cet âge. En effet, à cet âge se fait la croissance exponentielle de l'enfant car le gain de poids se fait du simple au triple entre 6 à 12 ans. Par ailleurs, la constitution des muscles chez les garçons et l'apparition des premières règles chez les adolescentes entraînent ainsi une augmentation des besoins en nutriments. Comme auparavant on a décidé d'enlever la tranche de 13 à 14 ans, car la taille était petite.

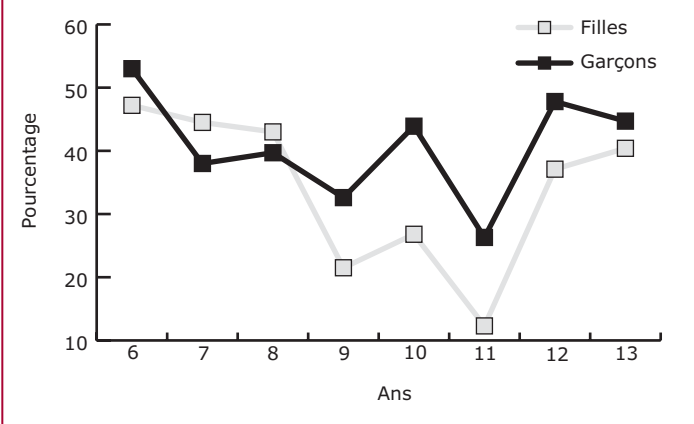
**Prévalence par rapport aux antécédents pathologiques signalés par les mères**

Le Tableau 2 permet de voir la prévalence de l'anémie par rapport aux paramètres maladies ou symptômes de maladies contractées dans les 15 jours précédant l'enquête.

Les maladies contractées par les élèves ont été également demandées à l'élève. Les données sont obtenues par interrogatoire de la mère et/ou du maître ou de l'élève. La réponse qui sera ensuite confrontée au carnet de santé de l'élève ou au bulletin de consultation. Les maladies ou symptômes de maladies citées sont par ordre d'importance: le paludisme, les vers intestinaux et les autres maladies non définies, probablement d'origine carencielle. Ces maladies se répartissent comme suit:

- ▲ 44% des élèves ayant eu un antécédent de paludisme sont anémiés avec un taux de 27% ayant une anémie légère, 16% souffrant d'anémie modérée et 1% d'anémie sévère.
- ▲ 40% des élèves qui ont eu des vers intestinaux sont atteints par l'anémie avec 24% souffrant d'anémie légère, 15% atteints d'anémie modérée et 1% souffrant d'anémie sévère.

**Figure 2.4: Prévalence de l'Anémie selon le Sexe et l'Age des Elèves**

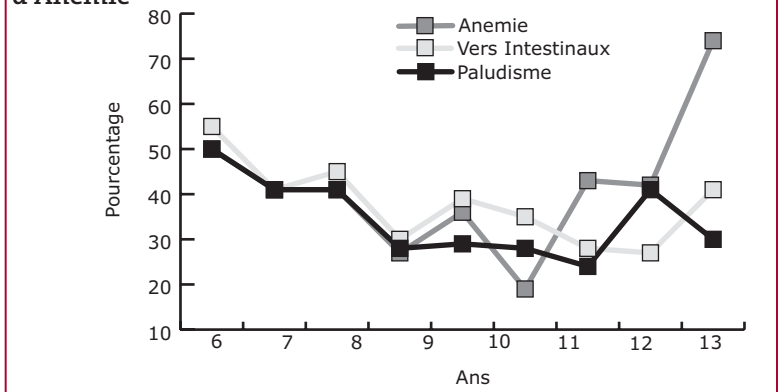


▲ Il est à noter que le taux des élèves n'ayant pas eu de maladies mais présentant une anémie qui serait probablement carencielle est assez élevé, de l'ordre de 37% avec un taux de 23% d'anémie légère, 14% d'anémie modérée et 1% d'anémie sévère.

Ces résultats nous montrent qu'il existe d'autres facteurs explicatifs que l'insuffisance de l'apport alimentaire en fer dans les causes de l'anémie à Madagascar. Il faudrait ainsi déterminer quelle est la répartition de ces différents facteurs dans la survenue de l'anémie à Madagascar.

En effet, la figure 2.5 montre l'évolution de ces maladies avec la prévalence de l'anémie. Les données ont montré qu'il existe une évolution parallèle entre ces maladies et la prévalence de l'anémie.

**Figure 2.5: Prévalence des Symptômes de Maladies et d'Anémie**



Par ailleurs, la Figure 2.6 permet de voir la prévalence de l'anémie en fonction de l'altitude. Une forte prévalence est observée chez les élèves habitant à moins de 1000m d'altitude (48%), le double de la prévalence des élèves habitant à plus de 1000m d'altitude (23%). Ces données confirment le fait qu'il existe des facteurs explicatifs autre que l'insuffisance d'apport en fer dans la survenue de l'anémie à Madagascar, par exemple le paludisme.

Une étude plus approfondie est ainsi recommandée pour connaître les causes de l'anémie. Cette étude nécessite l'utilisation d'autres méthodes par exemple la ferritine et/ou les récepteurs de transferrin

Néanmoins, les données confirment la prévalence non négligeable de l'anémie chez les élèves ayant rapporté de cas du paludisme et des vers intestinaux.

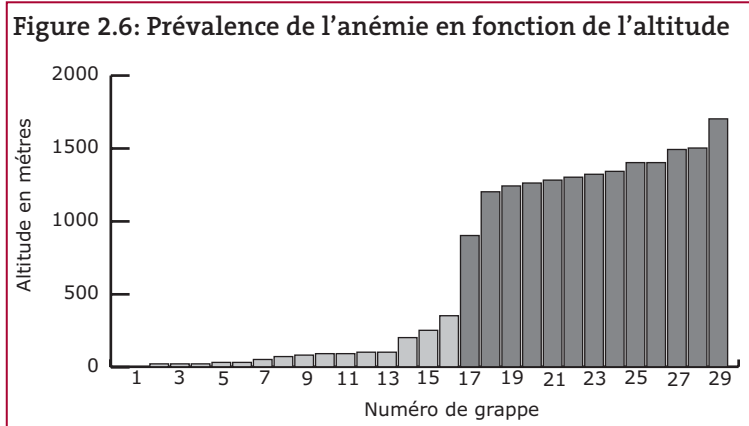
Il est ainsi nécessaire d'associer la lutte contre l'anémie avec celle des parasitoses notamment les vers intestinaux et le paludisme qui sont des maladies endémiques à Madagascar.

**Tableau 2: Prévalence de l'Anémie chez les Elèves**

Maladies	Nombre d'élèves anémiés	Prévalence de l'anémie	Effectif
Paludisme	146	44,4	329
Asthénie	20	37,0	54
Vers intestinaux	139	40,4	344
Autres maladies	106	37,8	281
Aucun	94	37,0	254

### Prévalence de l'Anémie Selon les Conditions Scolaires

Le Tableau 3 montre la prévalence de l'anémie chez les élèves par rapport à l'environnement scolaire tel que: niveau de classe, source d'eau à boire et type d'aisance des élèves en classes



**Prévalence de l'anémie par rapport au niveau de classe**

Bien que les données ont montré que la prévalence de l'anémie diminue au fur et à mesure que la classe, la différence n'est pas significative.

Prévalence de l'anémie par rapport aux sources d'eau à boire et les types d'aisance dans les écoles

La prévalence de l'anémie parmi les élèves est beaucoup plus faible dans les écoles ayant de l'eau à boire protégée comme les sources (20%), les robinets (30%) et les bornes fontaines (36%) par rapport aux élèves issus des écoles ayant de l'eau à boire non protégée: puits (42%), rivière (48%), mare et lac (80%).

De même, la prévalence de l'anémie est faible chez les élèves utilisant des fosses septique (13%) par rapport à ceux utilisant les fosses perdues (43%) et ceux qui font leur besoins dans la nature (29%).

**Tableau 3: Prévalence de l'anémie par Rapport a l'Hygiène en Milieu Scolaire**

Caractéristiques	Nombre d'élèves anémiés	Prévalence de l'anémie	Effectif
<b>Classe:</b>			
T1	149	45,2	330
T2	74	35,4	209
T3	60	37,0	162
T4	31	33,3	93
T5	23	26,4	87
		NS	
<b>Source d'eau à boire</b>			
Puits	64	41,8	153
- Rivière/Ruisseau	107	47,8	224
- Mare/Lac	28	80,0	35
- Source	27	19,9	136
- Borne fontaine	21	36,2	58
- Robinet	58	29,6	196
Autres	33	41,3	80
		P < 0,05	
<b>Type d'aisance</b>			
- Fosse septique	8	13,3	60
- Fosse perdue	280	43,2	648
- Dans la nature	52	29,1	175
		P < 0,05	

Le fait de boire de l'eau protégée ainsi qu'un assainissement adéquat ont des influences sur la prévalence de l'anémie. Ce fait est probablement lié à la forte prévalence des parasitoses intestinales en cas d'assainissement précaire.

**Prévalence de l'Anémie Selon les Conditions dans les Ménages**

Le Tableau 4 montre la prévalence de l'anémie chez les élèves par rapport à conditions dans les ménages: nombre de frères et sœurs, source d'eau à boire et type d'aisance.

**Prévalence de l'anémie par rapport au nombre de frères et sœurs**

Les taux de prévalence de l'anémie reste à peu près le même quel que soit le nombre de frères et sœurs, variant autour de 39% sauf pour ceux qui n'ont pas de frères et sœurs, confirmant ainsi l'existence d'autres facteurs explicatifs que d'ordre carenciel en fer dans la survenue de l'anémie à Madagascar.

**Tableau 4: Prévalence de l'Anémie par Rapport aux Conditions Socio-Economiques dans les Ménages**

Caractéristiques	Nombre d'élèves anémiés	Prévalence de l'anémie	Effectif
<b>Nombre de frères et sœurs:</b>			
0	4	23,53	17
1	25	39,1	64
2	40	37,7	106
3	51	39,8	128
4	38	30,4	125
5	39	39,0	100
6 et plus	140	40,8	343
		NS	
<b>Source d'eau à boire</b>			
Puits	67	45,3	148
- Rivière/Ruisseau	115	53,5	215
- Mare/Lac	2	20,0	10
- Source	46	23,2	198
- Borne fontaine	90	36,9	244
- Robinet	12	40,0	30
Autres	10	26,3	38
		P<.0.05	
<b>Type d'aisance</b>			
- Fosse septique	9	52,9	17
- Fosse perdue	245	39,5	620
- Dans la nature	83	33,9	245
		P<0.05	

Prévalence de l'anémie par rapport aux sources d'eau à boire et le type d'aisance dans les familles

De même, la prévalence de l'anémie est plus élevée chez les élèves appartenant aux ménages ayant des sources d'eau à boire non protégées (puits: 45%, rivière: 53%) par rapport aux élèves issus des familles ayant des sources d'eau protégées (robinet:37%, borne fontaine: 23%).

Par contre, la prévalence de l'anémie est élevée chez les élèves appartenant à des ménages utilisant des fosses septiques (53%) par rapport à ceux utilisant les fosses perdues (39%) et ceux faisant leur besoins dans la nature (32%).

Ces paramètres qui agiraient probablement de façon indirecte sur l'anémie par l'intermédiaire d'une hygiène individuelle précaire entraînant une forte prévalence des maladies liées aux parasitoses.

### Prévalence de l'Anémie Selon les Règles d'Hygiène Individuels

Le Tableau 5 montre la prévalence de l'anémie chez les élèves par rapport aux règles d'hygiène individuels. Il a été ainsi demandé à l'élève s'il se lave les mains ou non après les selles et s'il se lave les mains ou non avant les repas.

Les résultats ont montré un très fort pourcentage d'anémie chez les enfants qui lavent leurs mains après les selles (41%) ou avant les repas (40%).

Les paramètres utilisés quant à l'hygiène individuel ne sont pas des paramètres objectifs d'appréciation des cas d'anémie. Mais il se peut également que ces attitudes soient restées au stade des connaissances sans application pratique.

**Tableau 5: Prévalence de l'Anémie par Rapport aux Règles d'Hygiène Individuel**

Caractéristiques	Nombre d'élèves anémiés	Prévalence de l'anémie	Effectif
<b>Laver les mains après les selles:</b>			
Oui	280	41,6	673
Non	57	27,3	209
		p<0.05	
<b>Laver les mains avant les repas:</b>			
Oui	303	40,0	757
Non	35	28,0	125
		NS	

## Consommation Alimentaire dans des Ménages des Elèves

Une évaluation de la consommation alimentaire par la méthode de rappel de 24 heures a été également effectuée au niveau des ménages des élèves enquêtés au cours de cette enquête. Les résultats obtenus permettront de déterminer le profil alimentaire des ménages des élèves enquêtés afin de mieux comprendre qualitativement comment et par quoi se font les apports en fer dans l'alimentation, et de mieux expliquer la situation en anémie chez les élèves en milieu scolaire.

Les aliments consommés ont été classés en fonction des caractéristiques prédominants dans chaque groupe ( classification des aliments FAO, 1976):

Groupe 1:	Aliments sources de protéines constitués par:  Les aliments sources de protéines animales: viande, poisson/crustacées, œuf, lait et dérivés, volailles, autres viandes,  Les aliments source de protéines végétales: légumineuses,
Groupe 2:	Aliments sources de glucides constitués par:  Les racines et tubercules: manioc, patate douce, Igname, autres  Les céréales: riz, maïs, autres  Les sucres et sirop
Groupe 3:	Aliments sources de graisse:  Les aliments sources de gras animal  Les huiles végétales  Autres

---

Groupe 4: Aliments sources de vitamines et de minéraux:  
  
Les fruits et légumes, les feuilles vertes

---

Les boissons: le thé, le café et autres.

Le Tableau 6 montre le profil alimentaire des ménages enquêtés par rappel de 24 heures. Il est à rappeler que l'enquête s'est déroulée au mois de Mai, en pleine saison de récolte du riz.

- ▲ les résultats ont montré que:
- ▲ les aliments consommés par plus de 50% de la population sont le riz (97%) et les feuilles vertes (59%),
- ▲ les aliments consommés par 25 à 50% de la population sont par ordre d'importance les poissons/petites crustacées qui sont essentiellement séchés (46%), les légumineuses (35%) et la viande (28%),
- ▲ les fruits et les légumes sont consommés par plus de 10% des ménages ,
- ▲ et le thé et le café sont consommés par plus de 9% des ménages.

L'habitude quant au rythme alimentaire est de 3 fois par jour.

Il s'agit ainsi d'un régime à base de riz accompagné de poissons séchés surtout, les petits crustacés (chivaquines), les légumineuses et de la viande. Les principales sources de vitamines et de minéraux sont essentiellement les feuilles vertes.

*Il est ainsi à souligner l'apport essentiel en fer non hémérique par le riz et les légumineuses et la faible consommation des aliments riches en vitamine C, tels que les fruits et légumes crus liées surtout à la saison et la consommation non négligeable de café et de thé.*

*Ce régime alimentaire est classé comme un régime alimentaire à faible disponibilité en fer.*



**Tableau 6: Profil A alimentaire des Ménages des Elèves**

Aliments consommés	Pourcentage de consommateurs	Effectif des consommateurs
<b>Source de protéines:</b>		
Animale:	28,4	251
- Viande		
- Poisson/Crustacées	45,6	403
- Œuf	4,3	38
- Lait et dérivés	4,5	40
- Volailles	4,1	36
Autres viandes	1,5	13
Végétale:		
- Légumineuses	34,5	305
<b>Source de glucides:</b>		
- Riz	96,6	853
- Maïs	7,7	68
- Autres céréales	9,6	85
- Manioc	9,9	87
- Patate douce	2,6	23
- Igname	3,5	31
- Autres racines	2,0	18
- Sucre et sirop	1,2	11
<b>Source de graisse:</b>		
- Gras animal	—	—
- Huile végétale	4,1	36
<b>Source de vitamines et éléments minéraux:</b>		
- Fruits/Légumes	17,0	150
- Feuilles vertes	59,1	522
<b>Boissons:</b>		
- Café et thé	9,2	81
<b>Total des ménages</b>	<b>883</b>	

## Conclusions et Recommandations

### Conclusions

- 1) Presque 2 sur 5 enfants en milieu scolaire de 6 à 14 ans sont touchés par l'anémie à Madagascar. L'anémie chez les écoliers est un problème de santé publique à Madagascar.
- 2) Quelle que soit la tranche d'âge, les filles autant que les garçons sont vulnérables à l'anémie.
- 3) L'anémie est beaucoup plus élevée chez les élèves :
  - » issus de familles nombreuses,

- » ayant comme source d'eau à boire non protégée,
- » ayant des conditions d'hygiène et assainissement précaire c'est-à-dire utilisant des fosses perdues comme type d'aisance.

- 4) Le régime alimentaire des ménages est un régime alimentaire à faible disponibilité en fer. Les aliments riches en fer héminique sont en majorité achetés, donc essentiellement liés au pouvoir d'achat.

### Recommandations

- 1) La supplémentation en fer est recommandée pour les élèves. Les élèves ayant eu le paludisme ou les vers intestinaux sont plus sujets à l'anémie d'où la nécessité d'associer la supplémentation en fer avec la lutte contre les parasitoses tels que les vers intestinaux et en plus le paludisme qui sont endémiques à Madagascar. Le résultat serait optimal en intégrant les actions de prévention de l'anémie avec celles du paludisme, du déparasitage et de la supplémentation en vitamine A comparé aux actions isolées: cette alternative a donné des résultats très positifs en Tanzanie.<sup>5</sup>

Par ailleurs, il faut tenir compte de la prévalence de certaines maladies endémiques comme la bilharziose ou la drépanocytose et du paludisme dans certaines régions de l'île. Ces maladies ont également des effets sur le taux d'hémoglobine.

- 2) Ces données montrent que l'anémie a plusieurs causes. Au stade actuel, l'orientation vers la fortification alimentaire en fer nécessite plus de recherches car d'une part, les mesures de l'hémoglobine ne permettent pas de déterminer l'origine carencielle de l'anémie et d'autre part, à cause de la présence des autres maladies endémiques précitées qui agissent également sur le taux d'hémoglobine.

.....  
<sup>5</sup> Statement: vitamin A and Iron interaction, IVACG - 1998

- 3) De plus compte-tenu des résultats sur la carence en vitamine A et la forte prévalence de la malnutrition protéino-énergétique chez les enfants malgaches (EDS 97), on peut dire qu'il s'agirait d'une multicarence. Pour le court terme, une supplémentation en fer associée à la vitamine A, voire une supplémentation en multimicronutriment est recommandée pour certains groupes cibles.

Pour une pérennisation de la lutte, un programme nutritionnel orienté vers la diversification alimentaire est à conseiller. Il faudrait ainsi assurer la sécurité

alimentaire au niveau des ménages.

- 4) Les activités entreprises feront l'objet de suivi et évaluation permanente pour mieux apprécier l'évolution de la situation en anémie nutritionnelle à Madagascar.

## Annexe 1: Summary

**V**itamin A is essential for the growth and normal development of the fetus. Vitamin A deficiency has an impact on immunity and on epithelial tissues. In fact, besides its effect in preventing xerophthalmia, vitamin A helps alleviate diarrhea and respiratory infection in children. It has been shown that vitamin A supplementation has decreased the child mortality rate by approximately 23 percent.

In Madagascar, current data do not permit identification of the exact extent of the vitamin A deficiency problem. However, available data do indicate the probability of a vitamin A deficiency problem in the country. A vitamin A deficiency survey was conducted to better understand the extent of the problem on the national level. The survey was based on a national sample of 600 children aged 6 to 59 months and a sample of 300 women, ranging from 15 to 49 years of age. In addition, an investigation of anemia in the primary schools was conducted to assess the extent of the anemia problem in schoolchildren aged 6 to 14 years.

The survey found that 42 percent of Malagasy children are vitamin A deficient. Of this group, 6 percent have severe vitamin A deficiency. The data indicate that boys and girls are about equally vulnerable to vitamin A deficiency. The prevalence of vitamin A deficiency is also more or less the same in each of the age groups surveyed. Only 18 percent of the Malagasy children surveyed had received a vitamin A capsule in the last six months.

Among the women surveyed, the rate of vitamin A deficiency was 29 percent. The data indicate that vitamin A deficiency is the same among the different age groups surveyed.

Concerning anemia, in the student population surveyed the prevalence of anemia was 38 percent: 25 percent mild anemia, 12 moderate anemia, and 1 percent severe anemia. Boys are more vulnerable to anemia, with a prevalence rate of 41 percent, then girls, among whom prevalence was 35 percent. The prevalence of anemia among students living at an altitude of less than 1000M was almost double that among children living at an altitude higher than 1000M (48 percent versus 23 percent).

**Conclusion:** Vitamin A deficiency is a serious public health problem for children aged 6-59 months. Vitamin A deficiency is also an important problem for women. All ages are affected by vitamin A deficiency. Only 18% of children received vitamin A during the various campaigns (such as AVA, Vitamin A Month) conducted in the country, while a mere 3.4 percent received capsules within the framework of routine supplementation efforts. The principal food sources of vitamin A are foods of vegetable origin. In addition, with a low consumption of fat, absorption of vitamin A is even more limited.

As regards anemia, almost two of every five school children from the ages of 6 to 14 years is affected, making anemia an important public health problem among school age children. At every age, boys and girls are equally vulnerable. The household diet is weak in terms of bio available iron, the majority of foods rich in iron often have to be purchased. Anemia is therefore essentially linked to household purchasing power.

**Recommendations:** In the short and medium terms, the strategy of supplementation for target groups, defined in the protocol on micronutrients (children 6-59 months old, women who recently delivered, and women 6 weeks after delivery), must be maintained and indeed

reinforced at different levels. Results will be much better if supplementation is integrated with other interventions, such as deworming, vaccination, and improved nutrition.

Consideration should also be given to food fortification with vitamin A. However, detailed studies are necessary to determine appropriate food vehicle, the needs of the target groups, as well as the likelihood that food fortification will be sustainable.

Concerning anemia, iron supplementation is recommended for school aged children. However, given anemia's multiple causes, the best results are likely to be achieved through a set of interventions that includes malaria prevention and deworming in addition to iron supplementation.

In the long term, it is essential to implement a food security strategy based on dietary diversification at the household level to combat the multiple deficiencies prevalent in Madagascar.

# Annexe 2: Methodes d'Etude Pour la Vitamine a et l'Anemie

## La Vitamine A

### 1. Plan de Sondage pour L'Enquête de Vitamine A

#### Base de sondage

La Direction de la Démographie et des Statistiques Sociales dispose d'un fichier informatique sur l'échantillon-maître (EM)<sup>1</sup> créé pour le besoin des Enquêtes futures. L'EM fut construit à partir des zones de dénombrement (ZD) du recensement général de la population et de l'habitat de 1993 (RGPH-93) et a servi de base de sondage pour l'enquête.

L'EM a été stratifié et tiré à deux degrés aréolaires. Les grands centres urbains (chef lieux des provinces et Antsirabe-ville) ont été stratifiés par classe socio-économique. Une stratification géographique a été effectuée pour le reste (milieu rural et centres urbains secondaires). L'EM est constitué de quatre sous échantillons avec 190 Unités Primaires de Sondage chacun et l'enquête sur l'avitaminose A a utilisé un sous échantillon de l'EM comme base de sondage

Au total, 30 grappes ou des ZD en entier ont été tirées de l'EM. Ce tirage a été fait d'une manière systématique avec des probabilités égales (l'EM a été déjà tiré avec des probabilités proportionnelles à la taille des UPS). L'échantillon a été stratifié par faritany (province) pour obtenir une meilleure précision.

#### Plan de l'opération

Dans chaque grappe sélectionnée:

- 1) un dénombrement des ménages a été effectué afin d'établir une base de sondage au deuxième degré en identifiant les ménages avec enfant de 6-59 mois et ménages avec femme de 15-49 ans.
- 2) les ménages échantillons avec enfant et/ou femme ont été tirés, et une interview a été menée auprès de ces ménages sélectionnés à l'aide d'un questionnaire-enfant pour chaque enfant de 6-59 mois et un questionnaire-femme pour chaque femme âgée de 15-49 ans.

#### Structure de l'échantillon et formule d'extrapolation

##### a) Probabilité de tirage pour l'échantillon maître

PhI: Probabilité de tirage de la ième grappe de la strate h d'après l'EM

P1i: Probabilité de tirage de l'UPSi au premier degré

P2ij: Probabilité de tirage de la ZDj (USS) dans l'UPSi au deuxième degré

$$P1i = \frac{Ah.Mhi}{3 Mhi}$$

avec Ah le nombre d'UPS tirées dans la strate h, Mhi nombre de ménages dénombrés dans la ième UPS et 3 Mhi nombre total de ménages dans la strate.

$$P2ij = \frac{mhi}{Mhi}$$

avec mhi nombre de ménages dénombrés dans la jème ZD tirée à partir de l'ième UPS et Mhi le nombre de ménages dénombrés dans l'ième UPS

<sup>1</sup> Preliminary recommendations on designing the master sample for the Madagascar Household Survey Program, David Megill. Bureau of Census, 1996

Tous les ménages dénombrés pour le calcul des probabilités ci-dessus proviennent du RGPH

$$\text{Phi} = \frac{Ah.Mhi}{3 Mhi} \times \frac{mhij}{Mhi}$$

$$\text{Phi} = \frac{Ah.mhij}{3 Mhi}$$

b) Probabilité de tirage pour l'enquête avitaminose

Probabilité de tirage du sous-échantillon constituant les grappes de l'enquête:  $\frac{1}{4} = 0,25$

**Tirage des UPS**

Probabilité de tirage des UPS avec probabilités égales (1er degré)

$P1hi$  = probabilité de tirage de la grappe  $i$

$$p1hi = \frac{ah}{Ah}$$

où  $ah$  est le nombre d'UPS tirées dans la strate  $h$  et  $Ah$  le nombre d'UPS qui existe dans le sous échantillon de l'EM base de sondage de l'enquête.

La probabilité globale de la grappe  $i$  de la strate  $h$  notée  $fhi$ :

**Tirage des ménages pour l'enquête**

$$fhi = \text{Phi} \times 0,25 \times p1hi$$

$$fhi = \frac{Ah \times mhij}{3 Mhi} \times 0,25 \times \frac{ah}{Ah}$$

$$fhi = \frac{Ah \times mhij}{3 Mhi} \times 0,25$$

A noter qu'une fois le dénombrement effectué, seuls les ménages avec enfant de 6-59 mois et les ménages avec femme de 15-49 ans sont retenus pour le tirage, les autres ont été éliminés.

» Probabilité de tirage d'un ménage avec enfant de moins de 5 ans

$M'hi$ : Total de ménages avec enfant de moins de 5 ans dénombrés dans la grappe  $i$

$m'hi$ : Nombre de ménages à tirer avec enfant de moins de 5 ans de la grappe  $i$

$p2hi$ : Probabilité de tirage d'un ménage avec enfant de moins de 5 ans (2ème degré)

$$p2hi = \frac{m'hi}{M'hi}$$

» Probabilité de tirage d'un ménage avec femme de 15-49 ans

$N'hi$ : Total des ménages avec femmes de 15-49ans dénombrés dans la grappe  $i$

$n'hi$ : Nombre de ménages échantillons avec femmes de 15-49 ans dans la grappe  $i$

$p'2hi$ : Probabilité de tirage d'un ménage avec femmes de 15-49 ans

$$p'_{2hi} = \frac{n'_{hi}}{N'_{hi}}$$

Pour assurer la représentativité actuelle de l'échantillon au niveau national, des taux de pondérations seront calculés pour chaque strate.

$$W_h = \frac{f}{fh}$$

où  $f$  est le taux global de l'échantillon et le taux de sondage de la strate  $h$

$Y_{jih}$ : Valeur de la variable  $Y$  au niveau du ménage  $j$  de la grappe  $i$  et de la strate  $h$

### c) Coefficients d'extrapolation

Soit:

Chi = coefficient d'extrapolation des ménages avec enfant de moins de 5 ans

C'hi = coefficient d'extrapolation des ménages avec femme de 15-49 ans

$$\text{Chi} = \frac{1}{f_{hi.p2hi}} \qquad \text{C'hi} = \frac{1}{f_{hi.p2hi}}$$

## 2. Collecte des Données

L'enquête proprement dite s'est déroulée au mois de Mai 2000 au niveau national et au niveau des postes sentinelles du Ministère de la Santé. Elle consiste:

- ▲ *au remplissage d'un questionnaire permettant de recueillir des informations sur:*
  - » le ménage: sur l'occupation du chef de ménage, la taille de la famille, le type de toilette et la source d'approvisionnement en eau de la famille,
  - » l'enfant: l'âge, le sexe, la vaccination, les états cliniques de carence en MPE et vitamine A, les antécédents pathologiques dans les 15 derniers jours, la supplémentation en vitamine A
  - » la femme: l'âge, l'état physiologique, l'activité, le niveau d'éducation, l'état clinique en vitamine A, la prise de vitamine A
- ▲ *à des prélèvements sanguins* sur les femmes et les enfants. Après centrifugation sur place, le sérum est recueilli puis placé dans un congélateur où il est conservé à  $-20^{\circ}\text{C}$  jusqu'au moment de l'analyse au laboratoire.<sup>2</sup> Les échantillons de sérum ont été analysés par HPLC en phase inverse. C'est une méthode de mesure fiable, rapide et utilisant une petite quantité de sérum de l'ordre de 100µl
- ▲ *à une enquête alimentaire* par rappel de 24 heures,
- ▲ *à une enquête clinique* par consultations médicales des problèmes de xérophtalmie et sur les manifestations cliniques de la MPE (marasme, kwashiorkor et forme mixte).

.....

<sup>2</sup> Simple determination of retinal, a\_tocopherol and carotenoids in human plasma by liquid chromatography, Mai H. BUI - 1994

## l'Anémie

### 1. Plan de Sondage pour L'Enquête d'Anémie

#### *Caractéristiques de l'échantillon:*

L'échantillon est basé sur un sondage aléatoire à deux degrés. Au premier degré, des Firisana ont été tirés avec des probabilités proportionnelles au nombre des élèves. Un degré de sondage intermédiaire a été introduit, une seule école dans le Firisana a été retenue pour l'enquête. L'unité finale de sondage correspond à une école. Les registres dans chaque école échantillon fournissent la liste exhaustive des élèves à partir de laquelle on a tiré, au deuxième degré, un échantillon d'élèves. Pour une meilleure précision des résultats, l'échantillon a été stratifié (province) et le tirage a été fait indépendamment à l'intérieur de chaque strate.

#### *Probabilités de sondage:*

Les probabilités de sondage ont été calculées séparément pour les deux degrés de sondage. Les notations suivantes sont utilisées:

$P1i$ : probabilité de sondage au 1er degré de la ième école

$P2i$ : probabilité de sondage au 2ème degré de la ième école

Soient  $a$  le nombre de Firisana à tirer,  $E_i$  le nombre d'élèves de l' $i^{\text{ème}}$  Firisana, et  $\sum E_i$  le nombre total des élèves dans la strate. La probabilité pour que ce Firisana soit inclus dans l'échantillon est calculé de la manière suivante:

$$P1i = a \frac{E_i}{\sum E_i}$$

Au deuxième degré, un nombre  $b_i$  d'élèves a été tiré à partir des  $E_i$  élèves inscrits dans le registre de l'école. On a donc:

$$P2i = \frac{b_i}{E_i}$$

Etant donné, qu'un Firisana comporte plus d'une école, on a introduit un degré intermédiaire entre le premier et le deuxième degré. Soit  $e_i$  le nombre d'élèves de la  $j^{\text{ème}}$  école pour le Firisana  $i$ . La probabilité au premier degré est:

$$P1ij = a \frac{E_i}{\sum E_i} \times \frac{e_i}{E_i} = a \frac{e_i}{\sum E_i}$$



### Coefficient d'extrapolation:

Soit  $C_i$ , le coefficient d'extrapolation des élèves de 6-14 ans:

$$C_i = \frac{1}{P_{1ij} \cdot P_{2i}}$$

Soit  $Y_{jih}$ , le nombre total d'élèves dans l'école  $j$  du Firaisana  $i$  de la strate  $h$

$$Y = \sum_{h=1}^6 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{mih} (C_{ih} \cdot Y_{jih})$$

avec  $n$ , le nombre d'écoles dans la strate  $h$  de la  $i^{\text{ème}}$  Firaisana et  $e$  l'échantillon des élèves de la  $j^{\text{ème}}$  école de l'  $i^{\text{ème}}$  Firaisana de la strate  $h$ .

## 2. Collecte des Données

L'enquête s'est déroulée au mois de Mai 2000 dans les zones choisies. Elle a été réalisée au niveau d'une école primaire sélectionnée dans chaque grappe (ou site). Pour chaque élève sélectionné correspondra un questionnaire.

Le questionnaire permettant d'obtenir des informations sur:

- ▲ l'école, renseignements obtenus auprès du Directeur de l'établissement concernant le nom de l'école, la source d'eau à boire à l'école, le type de WC dont dispose l'école et le degré de participation de l'élève à l'école,
- ▲ le ménage: les principales source d'eau à boire dans le ménage, nombre de pièces pour dormir, l'utilisation des moustiquaires,
- ▲ l'élève: le nom, le sexe, l'âge, la classe actuelle, le père et la mère, le nombre de frères et de sœurs et sur la santé de l'élève.

Une enquête de consommation alimentaire par rappel de 24 heures ainsi que la fréquence de consommation en certains aliments a été effectuée.

Des prélèvements sanguins ont permis de mesurer l'hémoglobine.

La méthode utilisée pour mesurer l'hémoglobine est une méthode de mesure quantitative utilisant un hémoglobinomètre portatif ou Hémocue.<sup>®</sup> Le sang est prélevé au doigt à l'aide de l'aide d'une tenderlette puis une ou deux gouttes sont placées dans une cuve en miniature pour être mesurées par la suite dans l'Hémocue.<sup>®</sup> Cette méthode est très simple d'utilisation et permet d'obtenir des résultats très rapidement dans l'évaluation du taux d'hémoglobine. Par ailleurs, le taux d'hémoglobine dans le sang varie en fonction de l'altitude: plus l'altitude augmente, plus le besoin d'hémoglobine dans le sang augmente. Comme l'enquête s'est portée à la fois sur les enfants habitant les hautes terres et les zones côtières, les taux d'hémoglobine ont été ajustés et normalisés par rapport au niveau zéro de la mer. Cet ajustement s'est fait par le calcul suivant:

$$Hb_a = Hb_0 - (0,32 \times \text{alt} + 0,22 \times \text{alt}^2) \text{ où:}$$

$Hb_a$  représente le niveau d'hémoglobine ajusté

$Hb_0$  représente le niveau d'hémoglobine ajusté

*Alt* = Altitude en mètres mesurée avec un GPS (Global Position System).

La longitude et la latitude ont été également enregistrées dans tous les sites enquêtés.

Ce taux ajusté sera calculé pour chaque école. Les coordonnées de chaque école ont été relevées au cours de la collecte au moyen d'un GPS.



1 Control of vitamin A deficiency and xerophthalmia WHO/UNICEF/USAID/HELLEN KELLER,1982

## Annexe 3: Les Intoxications En Vitamine A

Source: Vitamin A deficiency – Alfred SOMMER, K.WEST, Oxford University Press, 1996

Des risques d'intoxication peuvent apparaître suite à un apport excessif en vitamine A et l'issue peut être fatale.

L'intoxication en vitamine A peut être aiguë: l'intoxication se manifeste par des nausées, des maux de tête, la bombement des fontanelles, la manque d'appétit, la somnolence, la pression intracranial augmenté, l'irritabilité, et des vomissements.

L'intoxication en vitamine A peut être chronique se manifestant par l'alopecie, ataxie, douleur musculaire, hépatotoxicité et peut aboutir à la mort.

L'hypervitaminose A est tératogène.

## Annexe 4: La Xérophtalmie

La classification révisée de la xérophtalmie (Figure 1), est la suivante:

- ▲ la *cécité nocturne* (XN) ou *héméralopie*: c'est la première manifestation de la carence en vitamine A dans la vision. Elle est due à une altération fonctionnelle des cellules du bâtonnet de la rétine
- ▲ la *xérose conjonctivale*: les atteintes portent sur la conjonctive bulbaire.
- ▲ la *tâche de BITOT*: c'est une petite plaque grise allongée d'aspects mousseux siégeant superficiellement sur la conjonctive bulbaire. Classiquement triangulaire, elle est fréquemment bilatérale.
- ▲ le *xérosis cornéen*: l'épithélium cornéen présente un aspect rugueux. Des lésions punctiformes envahissent le centre de la cornée.
- ▲ l'*ulcération cornéenne*: c'est une destruction permanente du stroma cornéen à un stade irréversible.
- ▲ la *kératomalacie*: il s'agit d'un ramollissement de l'épaisseur de toutes ou d'une partie de la cornée avec déformation et destruction du globe.

Pour chaque signe clinique, des seuils de prévalence sont fixés<sup>1</sup>. Ces seuils permettront de savoir si la carence en vitamine A pose un problème de santé publique, selon les critères suivants:

- ▲ héméralopie (XN) chez plus de 1 % des enfants
- ▲ Tâche de Bitôt (X1B) chez plus de 0,5 % des enfants
- ▲ Xérosis cornéen / Ulcération ou cornéenne / kératomalacie
- ▲ (X2 / X3A / X3B) .....chez plus de 0,01 % des enfants
- ▲ Cicatrice cornéenne (XS) .....chez plus de 0,05 % des enfants

Ces critères ne s'appliquent qu'aux enfants de 0 à 6 ans dans la zone étudiée. La présence d'une ou de plusieurs signes cliniques retenues doit être interprétée comme révélatrice d'un problème important de xérophtalmie pour la zone considérée.

Le déficit en vitamine A a des conséquences cliniques encore plus importantes s'il est associé à des déficits en vitamine E ou en Zinc.

## Annexe 5: La MPE Clinique

Le dépistage du marasme, du kwashiorkor ainsi que de la forme mixte de la MPE a été également fait. Il est rappelé que les enquêteurs sont tous des médecins.

Le marasme est la conséquence d'une insuffisance calorique globale de la ration alimentaire. Chez l'enfant marasmique, l'amaigrissement est le signe le plus frappant. Il est dû à la diminution de la couche adipeuse sous-cutanée suite à une fonte musculaire.

Le kwashiorkor est dû à un déséquilibre de la ration protéique. Chez l'enfant atteint de kwashiorkor, il existe des oedèmes au niveau des chevilles et des jambes et parfois sur le dos de la main. Le visage est parfois un peu bouffi et il existe des lésions cutanées. On recherchera aussi les altérations des cheveux, qui sont plus ou moins dépigmentés.

Les formes mixtes, qui associent à la fois mais de façon variable, les signes liées à l'insuffisance calorique globale au déséquilibre de la ration protéique. Ce sont les cas les plus fréquents.

## Annexe 6: Méthode d'Analyse au Laboratoire de la Vitamine A

Dosage de la Vitamine A dans le sérum humain par la chromatographie liquide à haute pression (HPLC)

Réactifs:

- » Hexane p.a.
- » Butyl-hydroxy-toluène (BHT) p.a.
- » Méthanol HPLC grade
- » H<sub>2</sub>O ultra pure
- » Ethanol p.a.
- » Rétinol p.a.
- » Rétinol acétate p.a.

Appareils:

- » pompe HPLC
- » détecteur UV variable
- » injecteur
- » intégrateur
- » colonne RP-18 125x4.6 mm, particules 5µm avec une colonne de grade 22x4.6 mm, remplie avec les même particules que celles analytiques

### ***Courbe de standards:***

Pour la quantification de la vitamine A en utilisant la méthode de standard interne, la concentration du standard interne, la vitamine A acétate est gardée constante, les concentrations de la vitamine A variables.

Préparation de l'échantillon:

- » Pipetter 200 µl de sérum, y ajouter 200 µl d'éthanol. Bien mélanger au vortex pendant 1 minute.
- » Ajouter 1 ml d'une solution de 1 % BHT dans de l'hexane. Secouer au mélangeur mécanique pendant 5 min. Centrifuger 5 min.
- » Prélever 800 µl de la solution surnageante. Evaporer à sec sous un courant d'azote. Reprendre dans 150 µl de méthanol. Injecter 15 µl sur HPLC

### ***Conditions chromatographiques:***

- » colonne RP-18 125x4.6 mm, 5 µm
- » débit 1 ml/min
- » longueur d'onde UVλ = 325 nm

## Annexe 7: Besoins et Sources Alimentaires De Vitamine A et de Fer

### Vitamine A:

Les estimations des besoins alimentaires moyens en vitamine A, indépendamment du sexe, en microgramme ER/kg\* de poids corporel/jour et les apports conseillés chez l'enfant et les femmes sont résumés dans le tableau 7 suivant:

**Tableau 7: Besoins Alimentaires de Base et Apports Conseillés en Vitamine A chez les Enfants et les Femmes <sup>1</sup>**

Groupe	Age (ER/Kg/Jour)	Besoin de Base (ER/Jour)	Apport de Sécurité
Enfants	6-12 mois	20	39
	1-6 ans	13	26
Femmes	Plus de 18 ans	4,8	9,3

\*1 équivalent-rétinol (ER) = 1 micro-gramme de rétinol = 6 µg de b-carotène = 3,33UI.

Les apports alimentaires sont destinés à satisfaire les besoins de l'individu. Les apports conseillés sont définis comme les quantités moyennes de chacun des nutriments à fournir par personne et par jour, pour satisfaire les besoins d'un groupe d'individu ou de population, afin d'assurer à tous un bon état de nutrition. Ils sont calculés de façon à satisfaire les besoins de la grande majorité des individus (au moins 95% des individus du groupe considéré).

Par ailleurs, les sources naturelles de rétinol sont essentiellement les produits d'origine animale notamment, le foie, la viande, les oeufs et le laitage: beurre, fromage. Dans la plupart des pays en développement, le b-carotène et les autres caroténoïdes constituent les principales sources de vitamine A. Le b-carotène et les autres caroténoïdes se trouvent essentiellement dans les fruits et les légumes de couleur jaune et orangé, rouge tels que les carottes, les citrouilles, la tomate, la papaye, les mangues, la banane, dans les feuilles vertes foncées (épinard, feuille de manioc...) et certaines céréales (maïs jaune), dans les tubercules (patate douce rouge et jaune), et enfin, l'huile de palme rouge non raffinée.

### Le fer:

En ce qui concerne l'apport en fer, il existe 2 types de fer alimentaire: le fer héminique et le fer non héminique.

#### ▲ le fer héminique

Le fer héminique est un constituant de l'hémoglobine et de la myoglobine. Il est ainsi apporté par la viande, les poissons, les volailles et les produits fabriqués à partir du sang. Ce sont des fers à très forte biodisponibilité c'est-à-dire fortement absorbé (entre 20 à 30%).

#### ▲ le fer non héminique

Le fer non héminique, de plus faible biodisponibilité se trouve à divers degrés dans tous les aliments d'origine végétale tels que les céréales, les tubercules, les légumes et légumineuses.

1 Besoins en vitamine A, Fer, Acide Folique et vitamine B12; FAO/OMS - 1989.

Les fers de contamination proviennent des sols, de l'eau et des récipients en fer. Ils sont également de très faible disponibilité sauf le fer provenant des récipients en fer.

La biodisponibilité en fer non héminique est surtout déterminé par:

- » *la présence de facteur de renforcement c'est-à-dire l'apport énergétique total car le taux de fer ingérée est calculé par unité d'énergie consommée,*
- » *les facteurs inhibiteurs d'absorption du fer tels que le thé, le café ( boire le thé et le café avant ou après le repas), les phytates ainsi que la faible consommation d'aliments riches en vitamine C.*

L'absorption du fer dépend ainsi des différents aliments associés dans un repas donné.

La biodisponibilité en fer c'est-à-dire son taux d'absorption est ainsi un facteur tout aussi important que la teneur totale en fer de l'alimentation car en général, le taux de fer dans le régime alimentaire est en réalité plus élevé, même dans les pays en développement.

Les besoins en fer<sup>2</sup> estimés chez les enfants sont:

<b>Tableau 8: Les Besoins en Fer chez les Eleves</b>	
<b>Age</b>	<b>Besoins en Fer mg/Kg/Jour</b>
6 à 11 ans	1,17
12 à 16 ans (Filles)	2,02
12 à 16 ans (Garçons)	1,82

.....  
 2 Besoins en vitamine A, Fer, Acide Folique et vitamine B12; FAO/OMS – 1989.



# Annexe 8: Les Fiches d'Enquête sur la Vitamine A et l'Anémie

Repoblikan'i Madagasikara

Tanindrazana-Fahafahana-Fandrosoana

Enquête Nutritionnelle sur la Carence en Vitamine A

## A – IDENTIFICATION DU MÉNAGE

A.1- N° de la grappe:

A.2- Type de site: 1 - Projet, 2 - Sentinelle,

A.3- N° de l'enfant sélectionné: E

A.4- Répondante: 1 - mère, 2 - Responsable 3 - Autre

A5- N° de la femme sélectionnée: F

## B- RENSEIGNEMENT SUR LE MENAGE

B.1- Situation dans la profession du CM:

B.2- Date de naissance mère: jour \_\_\_\_\_, mois \_\_\_\_\_, année \_\_\_\_\_  
/ou responsable

B.3- Age mère/responsable

B.4- Etat matrimonial: 1 - en union, 2 - divorcée, 3 - veuve, 4 - séparée  
5 - jamais mariée

B.5- Combien d'enfants nés-vivants avez vous eu: \_\_\_\_\_

B.6- Quelle est votre dernière classe suivie: \_\_\_\_\_, à quel niveau:

B.7- Quelle est votre principale occupation: \_\_\_\_\_(écrire en clair)

B.8- Combien de personnes vivent dans le ménage:

B.9- De quel type de toilettes dispose le ménage?

B.10- Quelle est la principale source d'approvisionnement en eau à boire dans le Ménage?

Fosse septique	1
Latrine	2
Fosse perdue	3
Dans la nature	4
Autre: _____	8
(à préciser)	

Puits	1
Rivière/ruisseau	2
Mare/lac	3
Source	4
Borne fontaine	5
Robine	6
Autre: _____	8
(à préciser)	

## C- RESULTATS

**C.1- Taux de rétinol sérique chez l'enfant:**

**C.2- Taux de rétinol sérique chez la femme:**

**Enquêteur**

**Contrôleur**

**Agent de saisie**

Nom .....

.....

.....

Date .....

.....

.....

**D- QUESTIONNAIRE ENFANT DE 6-59 mois****CARACTERISTIQUES GLOBALES**

D1- Nom de l'enfant:

D2- Sexe: 1 - Masculin, 2 - Féminin

D3- Date de naissance: jour: \_\_\_\_\_, mois: \_\_\_\_\_, année: \_\_\_\_\_

D4- Rang de naissance: \_\_\_\_\_ enfant

D5- [Nom de l'enfant] a-t-il-été vacciné contre:

a- La BCG? 1 - OUI, 2 - NON, 3 - NSP

b- Le DTCoq Polio? 1 - OUI, 2 - NON, 3 - NSP

Si OUI, combien de doses a-t-il reçu ?. Nombre de dose: /\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

c- La Rougeole? 1 - OUI, 2 - NON, 3 - NSP

**DONNEES CLINIQUES: Antécédents pathologiques**

D6- Au cours des deux dernières semaines, [Nom de l'enfant] a-t-il-été malade de:

a- la toux: 1 - OUI, 2 - NON, 3 - NSP

b- la fièvre: 1 - OUI, 2 - NON, 3 - NSP

c- la rougeole: 1 - OUI, 2 - NON, 3 - NSP

d- la diarrhée: 1 - OUI, 2 - NON, 3 - NSP

e- la conjonctivite: 1 - OUI, 2 - NON, 3 - NSP

f- Autres maladies: (à préciser)

D7- Présente-t-il:

a- Kwashiorkor 1 - OUI, 2 - NON

b- Marasme 1 - OUI, 2 - NON

c- Kwashi avec Marasme 1 - OUI, 2 - NON

D8- [Nom de l'enfant] a-t-il un problème de cécité nocturne? 1 - OUI, 2 - NON **D.10**, 3 - NSP **D.10**

D9- Depuis combien de temps a-t-il eu cette cécité? \_\_\_\_\_mois 97 - NSP

D10- [Nom de l'enfant] présente-t-il l'une des séquelles ou destruction de la cornée suivante?

1- Tâche de Bitot

2- Xérosis cornéen

3- Ulcération cornéenne

4- Kératomalacie 1 - OUI, 2 - NON **D.13**

**D- QUESTIONNAIRE ENFANT (Suite)**

D11- Quel âge avait-il quand la lésion s'est produite ? Age en mois: \_\_\_\_\_97 - NSP

D12- [Nom de l'enfant] a-t-il présenté les événements suivants avant la lésion?

- a- Traumatisme oculaire: 1 - OUI, 2 - NON, 3 - NSP  
 b- Rougeole: 1 - OUI, 2 - NON, 3 - NSP  
 c- Infection purulente: 1 - OUI, 2 - NON, 3 - NSP  
 d- Diarrhée: 1 - OUI, 2 - NON, 3 - NSP  
 e- Toux caractéristique: 1 - OUI, 2 - NON, 3 - NSP

D13- Est-ce que [Nom de l'enfant] a reçu une capsule de vitamine A au cours des six derniers mois? (montrer la capsule)

- 1 - OUI, 2 - NON **D.16**

D14- Depuis quand [Nom de l'enfant] a-t-il reçu cette vitamine: \_\_\_\_\_ mois 99 - NSP

D15- Où a-t-il reçu la dose?

- 1- Centre de santé (établissement sanitaire)  
 2- Au cours d'une campagne nationale  
 3- Autres (NAC, APES/CRS, SEECALINE,...)

**TYPE D'ALLAITEMENT**

D16- [Nom de l'enfant] a-t-il été exclusivement allaité au sein?

- 1 - OUI, 2 - NON 3 - NSP

D17- A quel âge avez-vous commencé à sevrer [Nom enfant]: \_\_\_\_\_mois

- 1 - Allaité actuellement

**PARALYSIE FLASQUE AIGUE (P.F.A)**

Est-ce que [Nom de l'enfant] a déjà eu une impotence fonctionnelle, soudaine d'un ou de plusieurs membres au cours des deux derniers mois (précédent l'enquête): 1 - OUI 2 - NON

Si OUI Avertir le médecin du SSD et remplir le cahier d'observation

**E- QUESTIONNAIRE FEMME DE 15-49 ANS****DONNEES CLINIQUES**

Nom de la femme: \_\_\_\_\_

E.1- Etat physiologique actuel: 1 - Normal 2 - Enceinte 3 - Allaitante

E.2- Avez-vous eu des problèmes de cécité nocturne?: 1 - OUI, 2 - NON

E.3- Si OUI, depuis quand?

- 1 - Actuellement 1 - OUI, 2 - NON  
 2 - Lors de la dernière grossesse 1 - OUI, 2 - NON  
 3 - Lors du dernier allaitement 1 - OUI, 2 - NON

E.4- La femme présente-t-elle l'une des séquelles ou de destruction de la cornée suivante

- 1- Tâche de Bitot  
 2- Xérosis cornéen  
 3- Ulcération cornéenne  
 4- Kératomalacie

- 1 - OUI, 2 - NON E.7

E.5- Quel âge avez-vous quand la lésion s'était produite?: Age:

E.6- Avez-vous présenté les événements suivants avant la lésion ?

- a- Traumatisme oculaire:      1 - OUI,      2 - NON,      3 - NSP  
 b- Rougeole:                    1 - OUI,      2 - NON,      3 - NSP  
 c- Infection purulente:      1 - OUI,      2 - NON,      3 - NSP  
 d- Diarrhée:                    1 - OUI,      2 - NON,      3 - NSP  
 e- Toux caractéristique:    1 - OUI,      2 - NON,      3 - NSP

E.7- Avez-vous accouché au cours des 12 derniers mois ?

- 1 - OUI,      2 - NON      Fin Interview

E.8- Avez-vous déjà reçu une capsule de vitamine A ? (montrer la capsule) durant le

Premier mois qui suivait l'accouchement ?

- 1 - OUI,      2 - NON

### PROFIL ALIMENTAIRE DU MENAGE (Rappel de 24 heures)

#### 1-PERIODE

a- Matin                            \_\_\_\_\_,:/ / \_\_\_\_\_,:/ / \_\_\_\_\_,:/ /  
 b- Goûter                        \_\_\_\_\_,:/ / \_\_\_\_\_,:/ / \_\_\_\_\_,:/ /  
 c- Midi                             \_\_\_\_\_,:/ / \_\_\_\_\_,:/ / \_\_\_\_\_,:/ /  
 d- Goûter                        \_\_\_\_\_,:/ / \_\_\_\_\_,:/ / \_\_\_\_\_,:/ /  
 e- Soir                             \_\_\_\_\_,:/ / \_\_\_\_\_,:/ / \_\_\_\_\_,:/ /

### CONSOMMATION DES ALIMENTS (entourer les codes correspondant aux réponses)

1-ALIMENT (écrire en clair les ali- ments consommés)	2- FREQUENCE					3-SOURCE			4-RAISON FAIBLE CONSOMMATION		
<b>SOURCE ANIMALE</b>											
a- viande	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3
b- poisson	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3
c- foie	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3
d- abats	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3
e- oeuf	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3
f- volailles	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3
g- lait	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3
h- beurre	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3
i- fromage	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3
j- Huile	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3
<b>SOURCE VEGETALE</b>											
a- carotte	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3
b- ravitoto	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3
c- cresson	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3
d- brèdes	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3
e- mangue	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3
f- papaye	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3
g- patate douce	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3
h- Autres fruits jaunes	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3

**FREQUENCE:**

- 1 - : tous les jours/presque tous les jours
- 2 - : pas tous les jours mais au moins une fois/semaine
- 3 - : moins d'une fois par semaine mais au moins une fois /mois
- 4 - : moins d'une fois par mois

**CONSOMMATION**

- 5 - : jamais

raisons

**SOURCE:**

- 1 - : élevé ou recolté par la famille
- 2 - : acheté
- 3 - : recolté et acheté

**RAISON FAIBLE**

- 1 - Aliment non disponible
- 2 - Aliment trop cher 8 - Autres

# Repoblikan'i Madagasikara

## Tanindrazana-Fahafahana-Fandrosoana

### Questionnaire-anemie Chez Les Eleves De 6-14 Ans

---

#### A- IDENTIFICATION

A.1- Nom de l'établissement:

A.2- Type d'établissement:      1 - Public      2 - Privé

A.2- Numéro de la grappe :

A.3- Numéro élève:

A.4- Relevé GPS:

(Latitude S)

(Longitude E)

(Altitude en mètres)

#### B- RENSEIGNEMENTS SUR L'ETABLISSEMENT

B.1- Quelle est la source d'eau à boire à l'école ?

Puits	1
Rivière/Ruisseau	2
Mare/Lac	3
Source	4
Borne fontaine	5
Robinet	6
Autre: _____	8
<i>(à préciser)</i>	

B.2- De quel type de WC dispose l'école ?

Fosse septique	1
Latrine	2
Fosse perdue	3
Dans la nature/Pas WC	4
Autre: _____	8
<i>(à préciser)</i>	

B.3- Degré de participation de l'élève

1 - Eveillé,      2 - Fatigué/distract,      3 - Tout le temps absent

#### C- RESULTATS

C.1- Indice montré par l'hémoglobinomètre (en grammes par décilitre)

	Enquêteur	Contrôleur	Agent de saisie
Nom	_____	_____	_____
Date	_____	_____	_____

**D- RENSEIGNEMENTS SUR LE MENAGE DE L'ELEVE**

D1. Quel est le plus haut niveau d'étude atteint par:

- a) le père: \_\_\_\_\_ 8 - NSP  
 b) la mère: \_\_\_\_\_ 8 - NSP  
 c) le responsable de l'enfant: \_\_\_\_\_ 9 - NC

D.2- Quelle est la principale source d'eau à boire dans le ménage ?

Puits	1
Rivière/Ruisseau	2
Mare/lac	3
Source	4
Borne fontaine	5
Robinet	6
Autre: _____	8
(à préciser)	

D.3- Quel type de WC utilise le ménage ?

Fosse septique	1
Latrine	2
Fosse perdue	3
Dans la nature	4
Autre: _____	8
(à préciser)	

D.4- Combien de personnes vivent dans le ménage ?

D.5- Le ménage utilise-t-il des moustiquaires ?

- 1 - OUI      2 - NON

**E- RENSEIGNEMENTS SUR L'ELEVE**

E.1- Nom:

E.2- Sexe:      1      -      Masculin,      2      -      Féminin

E.3- Date de naissance: jour: \_\_\_\_\_, mois: \_\_\_\_\_, année:

E.4- Classe suivie actuellement:

E.5- [Nom de l'élève] a-t-il des soeurs et des frères?    1 - OUI, 2 - NON F.1

Si OUI:

E.6- Combien de soeurs sont encore en vie et combien sont décédées?

- a- Soeur en vie:  
 b- soeur décédée:

E.7- Combien de frères sont encore en vie et combien sont décédés ?

- a- frère en vie: \_\_\_\_\_ b- frère décédé:

**F- SANTE DE L'ELEVE**

F.1- [Nom de l'élève] possède-t-il (elle) un carnet de santé?

1 - OUI      2 - NON

F.2- Est ce que [Nom de l'élève] a eu [nom maladie] depuis le mois de janvier de cette année ?

F.2.1- **Paludisme:**      1 - OUI **A)**      2 - NON **F.2.2**

**A)-** l'aviez-vous amené:      1 - Centre de santé **B)**

2 - Guérisseur **F.2.2**

3 - autre: (à préciser)

**B)-** combien de temps faut-il pour y aller? \_\_\_\_\_Heures

C)- a-t-il (elle) reçu de la chloroquine

pour le traitement?      1 - OUI      2 - NON

F.2.2- **Asthénie:**      1 - OUI **A)**      2 - NON **F.2.3**

**A)-** l'aviez-vous amené:      1 - Centre de santé

2 - Guérisseur F.2.3

3 - autre: (à préciser)

**B)-** combien de temps faut-il pour y aller ?      Heures

C)- a-t-il (elle) reçu du fer ou des vitamines pour le traitement?      1 - OUI      2 - NON

**F.2.3- Vers intestinaux:**      1 - OUI **A)**      2 - NON **F.2.4**

**A)-** l'aviez-vous amené:      1- Centre de santé **B)**

2- Guérisseur

3- autre: (à préciser)

**B)-** combien de temps faut-il pour y aller ?      Heures

C)- a-t-il (elle) reçu du vermax ou autres pour le traitement?      1 - OUI      2 - NON

F.2.4- Autres: \_\_\_\_\_(à préciser)      1 - NON

**F.3**

Traitement reçu: \_\_\_\_\_(à préciser)

F.3- [Nom de l'élève] lave-t-il (elle) les mains après chaque selle ?

1 - OUI      2 - NON      3 - NSP

F.4- [Nom de l'élève] lave-t-il (elle) les mains avant chaque repas?

1 - OUI      2 - NON      3 - NSP



## Annexe 9: Situation en Vitamine A Liée aux Données Cliniques

Nous avons essayé de voir la prévalence de la carence en rétinol sérique chez les enfants présentant des problèmes cliniques de carence précités tels que la MPE (Kwashiorkor, marasme et forme mixte), les problèmes de xérophtalmie (héméralopie, tâche de Bitôt), et les enfants ayant eu des symptômes de maladie dans les 15 jours précédant l'enquête. Le Tableau ci-dessous présente la prévalence de la carence en rétinol en fonction des différentes données cliniques.

**Tableau 9: Prévalence de la Carence en Rétinol en Fonction des Données Cliniques**

Caractéristiques	Nombre d'enfants carencés en vitamine A	Prévalence de la carence en vitamine A (Taux de rétinol sérique inférieur à 0,70 µmole/l)	Effectif
<b>MPE</b>			
- Marasme	11	68,75	16
- Kwashiorkor	9	50,00	18
- Marasme avec kwashiorkor	5	83,33	6
<b>Carence clinique en vitamine A</b>			
- Cécité nocturne	3	30,00	10
- Tâche de Bitot	2	66,66	3
<b>Antécédents pathologiques(15 jours):</b>			
- Toux	133	41,82	318
- Fièvre/Paludisme	89	48,90	182
- Rougeole	7	70,00	10
- Diarrhée	44	47,82	92
- Conjonctivite	11	45,83	24
- Autres	32	42,10	76

La carence en vitamine A des enfants est très élevée chez les enfants présentant une forme clinique de MPE, surtout les formes mixtes (83%), le marasme (69%) et le kwashiorkor (50%).

*Le cas de malnutrition protéino-énergétique doit être tenu compte dans le cas de lutte contre la carence en vitamine A*

L'indicateur clinique « tâche de Bitôt » traduit réellement une carence en vitamine A car 66% des enfants présentant cette maladie ont un taux carenciel en rétinolémie c'est-à-dire inférieur à 0,70 µmole/litre. Le taux de cécité nocturne parmi les enfants carencés est de 30%. Il faut rappeler que la taille de l'échantillon est assez petit pour une évaluation clinique et l'intervalle de confiance très large.

*L'héméralopie ne peut pas être utilisée seule dans l'évaluation d'une carence en vitamine A Elle doit être combinée avec d'autres méthode d'évaluation.*

Parmi les antécédents pathologiques dans les 15 derniers jours précédant l'enquête, la rougeole, la fièvre/Paludisme, la diarrhée sont les plus fréquents (respectivement 70%, 49% et 48%) et l'IRA (42%). Il a été démontré que la sévérité (surtout la rougeole) est aggravée par une carence en vitamine A. Des études effectuées en Inde et en Indonésie<sup>1</sup> ont montré que l'incidence des maladies telles que la diarrhée et l'IRA, a diminué suite à une supplémentation systématique de vitamine A au cours de leur traitement.

### 2.2.6. Prévalence de la carence en vitamine A liée aux données cliniques chez les femmes

Nous avons également essayé de relier la prévalence de la carence en rétinol avec les différents problèmes de xérophtalmie chez les femmes, selon le suivant tableau.

Les données confirment les cas observés de xérosis cornéen où la prévalence est de la carence est de 100%. Bien qu'indispensable pour obtenir des informations sur la santé de la population, leur présence est le reflet externe d'une forme frustrée, beaucoup plus développée. Il doit attirer l'attention des différents responsables sur la probabilité d'une carence beaucoup plus étendue dans la région ou la localité.

**Tableau 10: Prévalence de la Carence en Rétinol en Fonction des Données Cliniques chez les Femmes Malgaches**

<b>Caractéristiques</b>	<b>Nombre de femmes</b>	<b>Prévalence de la carence en vitamine A</b> (Taux de rétinol sérique inférieur à 1,05 µmole/l)	<b>Effectif</b>
- Cecité nocturne	11	30,55	36
- Tâche de Bitot	9	34,61	26
- Xérosis cornéen	2	100	2