

Ministère de l'Enseignement  
Supérieur et de la Recherche  
Scientifique

Université des Sciences, des Technique  
et des Technologies de Bamako

Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie

DER de Santé Publique et Spécialités

N° ..... DERSP/FMOS/USTTB

REPUBLIQUE DU MALI  
Un Peuple – Un But – Une Foi



# Mémoire

Master en Santé Publique  
Option Nutrition

Année Universitaire 2015 - 2016

**Profil nutritionnel et de consommation alimentaire de la femme enceinte et allaitant vue au Centre de Santé Communautaire de Yirimadio en commune VI (Bamako /Mali).**

Présenté et soutenu le 06 juin 2017

Par : Dr Aminatou OUMAR

Président : Dr Modibo DIARRA  
Membre : Dr Fatoumata KONATA  
Directeur : Pr Akory AG IKNANE

## REMERCIEMENTS

*J'adresse mes remerciements :*

- *A l'ensemble des enseignants du DERS/FMOS pour la qualité de leur enseignement et le service rendu ainsi qu'à tout le personnel de l'administration pour leur accueil et disponibilité.*
- *A mon Directeur de mémoire, Pr Akory AG IKNANE, Enseignant chercheur et Maitre de conférence en santé publique au DERS/FMOS, pour son orientation et le temps consenti.*
- *Aux membres du jury : Dr Modibo DIARRA, le Président et Dr Fatoumata KONATE, Membre.*
- *A la Direction et à tout le personnel d'ASSOCOYIR, pour leur accueil et leur disponibilité, particulièrement à l'ensemble des sages-femmes, y compris Mme Dissa et Mlle Bintou TOURE, qui m'ont aidée dans la collecte des données.*
- *Au responsable de mon stage, Dr Ibrahima CISSE, le DTC en intérim et Dr Hamed DIALLO, le DTC candidat en master santé publique au DERSP/FMOS, pour leur accueil et disponibilité.*
- *Egalement à la Direction et à tout le personnel d'ASSACOCY, particulièrement à Dr Moussa ZOUMANA, le DTC, et Mme KEITA Maïmounatou KABA, sage-femme, pour leur accueil pour le prétest.*
- *A mes collègues de la quatrième promotion en santé publique ainsi ceux de la deuxième promotion en nutrition pour leur esprit d'équipe et de partage.*
- *A toutes les personnes m'ayant aidée de près ou de loin à la réalisation de ce travail :*
  - *Dr Oumar SANGHO, Epidémiologiste, enseignant assistant au DERSP/FMOS*
  - *M. Samu BONDE, chargé de suivi et évaluation à l'ONG AVSF*
  - *M. Ousmane SYLLA, Nutritionniste à la FAO,*
  - *M. Amadou FOFANA, agronome au PAM*
  - *M. Ely DIARRA, informaticien.*

*Enfin, j'adresse mes remerciements à ma famille :*

- *Mes enfants, pour leur patience,*
- *Mon mari, Ibrahima AYA, pour m'avoir soutenue jusqu'au bout.*
- *Mes parents, et tous mes proches et amis, qui m'ont accompagnée, soutenue et encouragée tout au long de la réalisation de ce mémoire.*

## SIGLES ET ABREVIATION

ACF	Action Contre la Faim
AEN	Actions Essentielles en Nutrition
ASACOCY	Association de Santé Communautaire de la Cité de Yirimadio
ASACOYIR	Association de Santé Communautaire de Yirimadio
CPN	Consultation Périnatale
CPON	Consultation Postnatale
CSCOM	Centre de Santé Communautaire
DERSP	Département d'Enseignement et de Recherche en Santé Publique
DTC	Directeur Technique du CSCOM
EBSAN	Enquête Nationale sur la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle au Mali
EDSMV	Enquête Démographique et Santé du Mali V
FA	Femme Allaitant
FAO	Food and Agriculture Organization
FE	Femme Enceinte
FMOS :	Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie
INSTAT	Institut National de la Statistique
KCAL	Kilocalorie
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONG :	Organisation Non Gouvernementale
PAM	Programme Alimentaire Mondial
PB	Périmètre Brachial
PDSC	Plan de Développement Economique Socioculturel de la Commune
PEV	Programme Elargi de la Vaccination
PF	Partenaire Financier
PTME	Prévention et Transmission Mère et enfant du VIH/SIDA
SAP :	Système d'Alerte Précoce

SCA :	Score de Consommation Alimentaire
SDA :	Score de Diversité Alimentaire
SIDA	Syndrome d'Immunodéficience Acquise
UI	Unité Internationale
UI/J	Unité Internationale par Jour
UNICEF	United Nations International Children's Emergency Fund
USAID	United States Agency for International Development
USTTB :	Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako
VIH	Virus d'Immunodéficience Humaine

## TABLE DES MATIERES

---

<b>1. INTRODUCTION</b> .....	10
<b>2. QUESTION DE RECHERCHE</b> .....	14
<b>3. OBJECTIFS</b> .....	14
2.1. Objectif général .....	14
2.2. Objectifs spécifique .....	14
<b>4. METHODOLOGIE</b> .....	15
4.1. Cadre de l'étude.....	15
4.2. Zone d'étude .....	16
4.3. Type d'étude.....	19
4.4. Période d'étude.....	20
4.5. Population d'étude.....	20
4.6. Techniques d'enquête .....	20
4.7. Variables à l'étude .....	20
4.8. Outils de collecte.....	20
4.9. Considérations éthiques.....	25
4.10. Exploitation des données .....	25
4.11. Critères de validité.....	26
4.12. Plan d'analyse .....	26
<b>5. REVUE DE LA LITTERATURE</b> .....	26
5.1. Les besoins nutritionnels spécifiques à la grossesse et l'allaitement .....	26
5.2. Les carences en micronutriments.....	31
5.3. Le profil alimentaire de la femme au niveau mondial .....	34
5.4. Alimentation de la femme enceinte et allaitant.....	40
5.5. Rapport entre l'alimentation maternelle et l'alimentation du fœtus.....	40
5.6. Stratégies de lutte contre les carences en micronutriments.....	41
5.7. Situation de la sécurité alimentaire au Mali .....	44
<b>6. RESULTATS</b> .....	49
6.1. Caractéristiques de la population étudiée.....	49
6.2. Habitudes alimentaires et nutritionnelles.....	51
<b>7. DISCUSSION</b> .....	62
<b>8. CONCLUSION</b> .....	70
8.1. Limites de l'étude.....	70
8.2. Conclusion.....	70
<b>9. RECOMMANDATIONS</b> .....	71
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b>	
<b>ANNEXES</b> .....	75

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau I : Personnel du CSCoM selon l'effectif, la qualification, le sexe, et la fonction .....	17
Tableau II : Valeurs seuils de la mesure anthropométrique périmètre brachial définissant la malnutrition aiguë modérée et sévère .....	21
Tableau III : Groupes d'aliments transformés .....	22
Tableau IV : Pondération des groupes alimentaires pour le calcul du SCA : .....	24
Tableau V : Seuils des scores de consommation alimentaire .....	24
Tableau VII : Critères d'évaluation de la gravité de la carence en vitamine A sur le plan de la santé publique .....	32
Tableau VIII : Classification des régimes alimentaires usuels en fonction de la biodisponibilité de leur contenu en fer selon OMS.....	33
Tableau IX : Critères d'évaluation de la gravité de l'anémie sur le plan de la santé publique selon OMS .....	34
Tableau X : Relation entre la consommation de LVF mesurée à la 28 <sup>ème</sup> semaine de gestation et le poids à la naissance. ....	37
Tableau XI : Relation entre la fréquence de consommation de fruits chez la femme enceinte et le poids à la naissance .....	38
Tableau XII : Relation entre la fréquence de consommation de produits laitiers chez la femme enceinte et le poids à la naissance.....	38
Tableau XIII: Moyenne de consommation hebdomadaire (jours) par classe de consommation .....	44
Tableau XIV : Evolution de la fréquence de consommation des groupes alimentaires.....	46
Tableau XV : Evolution de la consommation alimentaire des ménages au niveau national ...	46
Tableau XVI : Consommation alimentaire par groupe de sécurité alimentaire.....	49
Tableau XVII : Consommation alimentaire et bien être des ménages.....	49
Tableau XVIII : Répartition de l'échantillon selon l'ethnie, la tranche d'âge, le niveau d'instruction, la profession.....	49
Tableau XIX : Répartition de l'échantillon selon l'état de la femme, la parité, la tranche d'âge de la grossesse et la catégorie des femmes allaitant. ....	49
Tableau XX : Répartition de l'échantillon selon la provenance des aliments, le mode de conservation, la personne qui fait la cuisine et la régularité des repas. ....	50
Tableau XXI : Proportion des femmes selon les temps de cuisson des aliments pour le repas .....	51
Tableau XXII : Proportion des femmes selon le mode de cuisson. ....	52
Tableau XXIII : Répartition des femmes enceintes ayant été ou non en régime spécifique et celles avaient ou non un interdit alimentaire. ....	52
Tableau XXIV : Relation entre habitude de manger et état de la FE et FA.....	53

Tableau XXV : Relation entre le score de diversité alimentaire et la profession ..... 57  
Tableau XXVI : Relation entre le score de diversité alimentaire et le niveau d’instruction. . 57  
Tableau : XXVII : Prévalence de la malnutrition chez les FE FA..... 58

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte sanitaire de la commune VI.....18  
Figure 2 Prévalence de l’héméralopie maternelle pendant la grossesse dans différentes régions du monde.....32  
Figure 3 : Moyennes de consommation hebdomadaire (jours) par score de consommation...45  
Figure 4 : Proportion des femmes selon le score de diversité alimentaire.....54  
Figure 5 : Consommation moyen de score de diversité alimentaire de la FE et FA.....54  
Figure 6 : Proportion des femmes qui consomment chaque aliment selon le rappel de 24h ...54  
Figure 7 : Proportion des femmes selon la fréquence de consommation.....56  
Figure 8 : Proportion des femmes selon la catégorie de consommation alimentaire.....56  
Figure 9 : Proportion des femmes selon la catégorie de consommation alimentaire.....58  
Figure 10 : Prévalence de déficit et excès en macronutriments dans l’alimentation des FE et FA.....59  
Figure 11 : Prévalence de la carence en vitamines dans l’alimentation des FE et FA.....59  
Figure 12 : Prévalence de la carence ou excès (sodium) en minéraux dans l’alimentation des FE et FA.....60  
Figure 13 : Prévalence de la carence en fibres et acides gras polyinsaturés dans l’alimentation des FE et FA.....60  
Figure 14 : Prévalence de la carence en vitamine A et en Fer dans l’alimentation des FE et FA .....61

## RESUME

Notre étude a porté sur le profil nutritionnel et de consommation alimentaire de la femme enceinte et allaitant vue au Centre de Santé Communautaire de Yirimadio en commune VI du district de Bamako (Mali).

Elle avait pour objectif général d'évaluer le profil de consommation alimentaire de la femme enceinte et allaitant vue au Centre de Santé Communautaire de Yirimadio de novembre à décembre 2016. Spécifiquement, il s'agissait de déterminer : i) le degré de couverture des apports en macro et micronutriments dans l'alimentation de la femme enceinte et allaitant, ii) la prévalence des carences en Fer dans leur alimentation ; iii) la prévalence des carences en vitamine A dans leur alimentation.

Cette étude, exhaustive, auprès de 233 femmes enceintes et allaitant, s'est déroulée du 21 novembre au 21 décembre 2016. Elle a relevé un déficit au niveau des toutes les vitamines et tous les minéraux dans l'alimentation chez plus de la moitié (60%) des femmes enceintes et allaitant, excepté pour le sodium (sel) en excès dans l'alimentation de chez plus de 70% des deux sujets. Elle a également montré un nombre important de femmes dans l'alimentation desquelles, les protéines et les lipides étaient en excès.

Or il est connu que ces déséquilibres alimentaires ont des conséquences graves sur la santé maternelle et infantile telles que : le retard de croissance intra-utérine, le risque d'accouchement prématuré, les maladies chroniques non transmissibles, le risque de mortalité maternelle et infantile, etc.

Notre étude a ainsi mis en évidence l'intérêt et l'urgence de mettre en place des stratégies efficaces afin d'améliorer le profil de consommation alimentaire des femmes enceintes et allaitant.

**ABSTRACT :**

Our study is about the nutritional profile and food consumption among pregnant and breastfeeding women observed in the communal Health Centre of Yirimadio in the 6th commune of Bamako (Mali).

The general objective of the study is to evaluate the food consumption profile among pregnant and breastfeeding women is observed in the communal Health Centre of Yirimadio from november to december 2016. Specifically the study seeks to determine : i) the degree of coverage in macro and micronutrients in the food of pregnant and breastfeeding women ; ii) The prevalence in iron deficiency in their food ; iii) The prevalence in vitamin A in their food.

This comprehensive, study among, 233 pregnant and breastfeeding women took place from november, 21(st) to december, 21 (st) 2016.

It has revealed a deficit in all vitamins and minerals in the food of than the half (60%) of pregnant and breastfeeding women, except for the sodium (salt) which is in excess in the food of more than 70% of the participants. The study has also shown an important number of woment with excess in protein and lipids in their food.

However, it is evident shat these alimentary imbalances have some serious consequences on infantile and maternal health such as : intra-uterine growth retardation, risk of premature delivery, non- transferable chronic diseases, risk of maternal and infantile mortality, etc.

Thus, the study has highlighted the interest and the emergency to set effective strategies in order to ameliorate the food consumption profile among pregnant and breastfeeding women.

## 1. INTRODUCTION

Une alimentation équilibrée est le socle sur lequel repose le bien-être humain avant la naissance et pendant la petite enfance. Elle favorise une évolution saine du cerveau et un développement plus solide du système immunitaire. Une bonne alimentation sauve les jeunes enfants de la mort et leur fournit les moyens de croître et de développer tout leur potentiel. Au cours de la vie humaine, elle favorise un meilleur apprentissage à l'école ; des mères mieux nourries mettent au monde des enfants mieux nourris, et les adultes ont plus de chances d'être productifs et de gagner des salaires plus élevés. À l'âge mûr, elle prépare le métabolisme à lutter contre les maladies liées aux changements dans le régime alimentaire et l'activité physique. [1].

Les besoins d'apport en nutriments sont généralement plus élevés chez les femmes enceintes et celles qui allaitent que chez les femmes en général. Pendant la grossesse et l'allaitement, les femmes peuvent combler leurs besoins de nombreux nutriments, à partir de l'alimentation [2].

Une alimentation équilibrée durant la grossesse et l'allaitement est primordiale pour la santé de la mère et de l'enfant ; elle se répercutera sur toutes les phases du développement de l'enfant, jusqu'à l'âge adulte [2].

Dans le monde, plus de 3,5 milliards de personnes souffrent de carence en Fer. Environ 20% des décès liés à la grossesse lui sont imputés, soit 33 850 pertes de vies féminines sur la période des 10 années considérées (2001-2010). [9] [16] La carence en vitamine A touche, d'après les estimations, 19,1 millions de femmes enceintes [3].

Les carences en micronutriments en particulier les carences en fer et en vitamine A représentent un problème majeur de santé publique dans les pays en développement. Les risques de carences évoluent au cours du cycle de vie et sont particulièrement élevés lorsque les besoins augmentent. [12].

Chaque année, quelques 30 millions d'enfants naissent dans les pays en développement avec des troubles de croissance dus à des carences nutritionnelles en cours de grossesse [8].

La plus forte charge d'avitaminose A et d'anémie s'observe dans la Région africaine et dans la Région de l'Asie du Sud-Est de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) [3].

La prévalence de l'héméralopie est également élevée chez les femmes enceintes de nombreuses régions pauvres, avec des valeurs comprises entre 8 % et 24 % [18]. Une forte prévalence des faibles taux de rétinol dans le lait maternel ( $<1,05 \mu\text{mol/l}$  ou  $30 \mu\text{g/dl}$ ) [18] est également relevée.

Selon EDSM V, en 2013, une femme sur deux est anémiée (51 %). On observe des variations en fonction de certaines caractéristiques sociodémographiques et économiques. La grossesse influence la prévalence de l'anémie ; en effet, 60 % des femmes enceintes sont anémiques. La proportion de femmes anémiques augmente globalement avec la parité, variant de 48 % chez les nullipares et celles ayant 1 enfant à 56 % chez les mères de 4-5 enfants [15]. La même enquête observe, les niveaux de consommation des aliments riches en vitamine A et en Fer chez les femmes de 19 à 49 ans, soient respectivement 53% et 47% dans l'ensemble du pays [15].

Les besoins en micronutriments correspondent aux quantités nécessaires pour compenser les pertes physiologiques ou liées à des infections, et répondre aux circonstances particulières de la vie, comme durant les périodes de croissance accélérées et au cours de la grossesse [12].

Les carences apparaissent principalement lorsque les apports en nutriments ne permettent pas de couvrir les besoins, en particulier ceux élevés des populations à risque [12].

Les conséquences des carences sont multiples pour les femmes en âge fertile, lors de la grossesse et de l'allaitement, pour les nourrissons et les enfants. Elles influencent négativement le développement, en particulier cognitif, de l'enfant, provoquent des pertes de productivité et éducationnelle, augmentent la morbidité et la mortalité maternelle. Les carences de la prime enfance ont des implications au cours de la vie adulte et constituent un facteur de risque pour les futures générations avec des répercussions non négligeables en terme économique [3].

Un bon état nutritionnel est indispensable pour que la grossesse ait une issue favorable. Les femmes dont l'état nutritionnel est médiocre au moment de la conception sont plus exposées au risque de maladie et de décès ; leur santé dépend beaucoup de l'offre alimentaire, car elles risquent de ne pas pouvoir répondre aux besoins accrus en micronutriments que la grossesse entraîne en situation d'insécurité alimentaire [27]. La nutrition maternelle est un déterminant

fondamental de la croissance fœtale, du poids de naissance et de la morbidité infantile. Une mauvaise nutrition entraîne souvent pour le fœtus des conséquences à long terme irréversibles [27].

La teneur du lait en plusieurs vitamines (A, D, thiamine, riboflavine, pyridoxine et cobalamine), en iode et en sélénium est liée à l'état nutritionnel de la mère et à son apport alimentaire. Le lait maternel doit contenir suffisamment d'iode pour que le nouveau-né puisse constituer des réserves optimales d'hormones thyroïdiennes et pour éviter un retard du développement neurologique chez les nouveau-nés nourris au sein [27].

Malgré les progrès considérables accomplis depuis plusieurs dizaines d'années, les sociétés ne parviennent toujours pas à répondre aux besoins nutritionnels et autres besoins sanitaires essentiels des femmes. On peut mettre en place des interventions à différents niveaux pour prévenir et combattre la double charge de la malnutrition : des interventions nutritionnelles directes ainsi que des mesures sanitaires et autres ayant un impact sur la nutrition [27].

L'apport nutritionnel de la mère par l'alimentation est un important déterminant de la teneur en micronutriments dans son lait et du bilan nutritionnel de son enfant. A cet effet, la diversification alimentaire et l'enrichissement des aliments en micronutriments font partie des interventions adoptées par l'OMS, l'UNICEF et la FAO pour améliorer le bilan nutritionnel de la femme et faire augmenter leur concentration dans le lait au cours de l'allaitement. Cette démarche permet de protéger les réserves en ces micronutriments des femmes allaitant tout en corrigeant le problème de faiblesse des apports nutritionnels provenant du lait pour les nourrissons [2].

Le contrôle des carences en nutriments s'intègre dans la lutte contre la pauvreté et contribue au développement des pays concernés [3]. Il est inscrit dans la Politique Nationale de Nutrition (2012-2021)<sup>1</sup>, adoptée par le Gouvernement du Mali et dont le but est de contribuer à assurer à chaque malien un statut nutritionnel satisfaisant pour son bien-être et pour le développement

national. La lutte contre les carences en micronutriments constitue le troisième de ces 14 axes (annexes) stratégiques [4].

Le plan d'action multisectoriel de nutrition<sup>2</sup> cible d'ici 2021, l'élimination durable des troubles liés aux carences en micronutriments (iode, fer, zinc et vitamine A) et l'amélioration de la prise en charge nutritionnelle de la grossesse et du post-partum, entre autres objectifs. En lien avec la mise en route de ce plan, des Actions Essentielles en Nutrition sont promues pour optimiser l'état nutritionnel et réduire la malnutrition infantile et maternelle. Celles-ci s'articulent autour d'un certain nombre d'interventions<sup>3</sup> parmi lesquelles :

1. L'amélioration de la nutrition des femmes enceintes ou allaitant pour assurer leurs besoins accrus en calories, protéines, fer et acide folique ;
2. Le contrôle de la carence en Vitamine A par l'allaitement au sein jusqu'à l'âge de 2 ans, la diversification diététique et la promotion de la consommation d'aliments enrichis ;
3. L'intégration du contrôle de l'anémie des femmes enceintes et des enfants par la consommation d'aliments riches en fer et la supplémentation des femmes enceintes.

Particulièrement dans les cas de stratégies basées sur l'alimentation pour prévenir et lutter contre les carences en micronutriments, il est essentiel de stimuler la production et la consommation d'aliments riches en micronutriments. Au demeurant, il est nécessaire de caractériser de manière détaillée l'alimentation traditionnelle et sa contribution à la couverture des besoins en nutriments. Cette évaluation permet de connaître les apports alimentaires des couches vulnérables notamment les femmes enceintes et allaitant, de juger l'efficacité des interventions par rapport à la nutrition des femmes, notamment l'utilisation et la diversification

---

<sup>2</sup> La vision du plan d'action multisectoriel de nutrition est d'assurer le droit à une alimentation adéquate à la population malienne en vue de satisfaire son bien-être et garantir un développement national durable. Les objectifs, ci-après ciblés d'ici 2021: - Réduire de moitié la prévalence de la malnutrition aiguë chez les enfants de 0 à 5 ans et d'âge scolaire; - Réduire de deux tiers la prévalence de la malnutrition chronique chez les enfants de 0 à 5 ans et d'âge scolaire (6 à 14 ans); - Éliminer durablement les troubles liés aux carences en micronutriments (iode, fer, zinc et vitamine A); - Réduire d'un tiers la prévalence de l'anémie chez les enfants de 0 à 5 ans, d'âge scolaire et les femmes en âge de procréer ; - Améliorer la prise en charge nutritionnelle de la grossesse et du post-partum ; - Améliorer la prise en charge des maladies chroniques liées à l'alimentation et à la nutrition ; - Assurer un accès durable à une alimentation adéquate pour toute la population, en particulier pour les personnes vivant dans les zones d'insécurité alimentaire et nutritionnelle et les groupes à risque (personnes vivant avec le VIH/SIDA, la tuberculose et les personnes âgées etc.).

des aliments locaux, de formuler des recommandations pour la mise en place de politiques, de programmes et d'interventions adaptées.

La présente étude s'inscrit dans ce cadre et cible les femmes enceintes et allaitant vues au Centre de Sante Communautaire de Yirimadio, dont le but de notre étude était d'évaluer le profil de consommation alimentaire de la femme enceinte et allaitant vue au Centre de Santé Communautaire de Yirimadio.

## 2. QUESTION DE RECHERCHE

Quel est l'apport en micronutriments notamment en Fer et en vitamine A dans l'alimentation de la femme enceinte et allaitant venant en consultation médicale au Centre de Sante Communautaire de Yirimadio ?

## 3. OBJECTIFS

### 3.1. OBJECTIF GENERAL

Evaluer le profil de consommation alimentaire de la femme enceinte et allaitant vue au Centre de Santé Communautaire de Yirimadio de novembre à décembre 2016.

### 3.2.OBJECTIFS SPECIFIQUES

- ✓ Déterminer le degré de couverture des apports en énergie, macro et micronutriments dans l'alimentation de la femme enceinte et allaitant vue au Centre de Santé Communautaire de Yirimadio ;
- ✓ Déterminer la prévalence des carences en Fer dans l'alimentation de la femme enceinte et allaitant vue au Centre de Santé Communautaire de Yirimadio ;
- ✓ Déterminer la prévalence des carences en vitamine A dans l'alimentation de la femme enceinte et allaitant vue au Centre de Santé Communautaire de Yirimadio.

#### 4. METHODOLOGIE

##### **4.1. Cadre de l'étude :**

L'étude s'est déroulée au Centre de Santé Communautaire de Yirimadio, dans le quartier de Yirimadio, en commune VI du District de Bamako auprès de femmes enceintes vues en consultation prénatale, de femmes allaitant vues en consultation postnatale et lors de la vaccination des enfants.

##### **4.2. Zone de l'étude :**

Le quartier de Yirimadio est situé en commune VI du District de Bamako. Il a une population de 17418 habitants (DNSI 2008). Il est limité à l'Est par le village de Niamana, au Nord par Missabougou, au Sud par le village de Sirakoro Méguetana et à l'Ouest par Banankabougou Faladié [21].

Le climat est tropical, de type soudanais caractérisé par une saison sèche (décembre-mai) et une saison pluvieuse (juin-novembre) qui correspond à la haute transmission du paludisme.

La population est composée de Bambara, Peulh, Sonrhail, Dogon, Sarakolé, Senoufo, Mianka, Bobo etc. La langue la plus parlée est le Bambara [21].

Yirimadio est semi-rural et constitue un des dix quartiers de la commune VI du District de Bamako [33].

La commune VI connaît l'un des plus forts taux de croissance du District de Bamako et compte parmi les plus pauvres de ses communes. Le taux de pauvreté est très élevé : 83,6% [34].

La position géographique de la commune à l'entrée de la capitale sur les axes routiers venant du Sud (Sikasso) et du Nord (Ségou) du pays, la prédestine à recevoir un flot important de migrants venus de l'intérieur comme de l'extérieur. Ce flux important est essentiellement constitué d'une main d'œuvre non qualifiée se destinant à travailler dans l'agriculture, les BTP (Bâtiments et Travaux Publics) ou les services domestiques [33].

La précarité économique des ménages se caractérise par la pratique de micro-activités (petit artisanat, revente, recyclage, collecte de gravats, petit maraîchage, transport inter urbain), permettant des rentrées d'argent irrégulières et faibles [33].

Il est à noter également de mauvaises conditions d'hygiène sanitaire et alimentaire ; la fréquence de certaines affections telles que les maladies diarrhéiques, les troubles liés à la grossesse et à l'accouchement, le VIH/SIDA, la tuberculose et la malnutrition ; l'insuffisance d'infrastructures et d'ouvrages d'assainissement de base, etc. [34].

L'aire de santé de Yirimadio, ASACROYIR, compte une population de 70 000 habitants environ. La maternité a reçu au cours de l'année 2015, 7763 femmes en consultation prénatale, 2912 femmes pour accouchement et 2317 femmes en consultation postnatale dont 4630 femmes enceintes ont reçu l'acide folique et 3085 femmes allaitant la vitamine A. [11]

Le CSCom de Yirimadio a ouvert ses portes en 1997 et comprend :

a) Une unité de médecine comprenant :

- deux salles de consultation ;
- deux salles d'observation (homme et femme) ;
- une salle pour les soins infirmiers ;
- une salle de dépôt des médicaments ;
- un magasin ;
- une salle de conseil et dépistage (non fonctionnelle occupée par l'infirmier major) ;
- une toilette ;
- un hangar ; - une terrasse.

b) Une maternité comprenant :

- un bureau pour sage-femme ;
- une salle de CPN, CPON, PF et PEV ;
- une salle d'attente ;
- une salle d'accouchement ;
- une salle d'observation ;
- une salle de garde ;
- un couloir ;
- un laboratoire.
- un hangar : utilisé pour les activités de vaccination, les séances de CCC (Communication pour le Changement de Comportement), de promotion nutritionnelle et de formation continue.

c) Autres bureaux :

- un bureau pour le gestionnaire ;
- un magasin pour le stockage des intrants ;

- un logement pour le gardien ;
- deux toilettes externes.

Le personnel du CSCom est présenté dans le tableau ci-dessous [20].

Tableau I : Personnel du CSCom selon l'effectif, la qualification, le sexe, et la fonction et source de financement

Qualification	Sexe	Fonction	Source(s) de financement
4 Médecins généralistes	3M/1F	DTC, Adjoint et traitants	3 collectivités/1 ASACO
09 Sage femmes	F	Santé de la reproduction	3Etat/5 collectivités/1 ASACO
07 Infirmières obstétriciennes	F	Santé Maternelle et Infantile	5Etat/1 collectivité/1 ASACO
3 Techniciens Supérieurs	2M/1F	Major/laboratoire	1ASACO/2 collectivités
06 Techniciens de Santé	3M/2F	Soins Infirmiers/labo	1Etat/1ASACO/4 collectivités
01 Gestionnaire	M	Comptabilité	ASACO
2 Gérants	M	Dépôt de vente	ASACO
02 chauffeurs	M	Ambulancier	ASACO
01 Caissier	M	Guichet	ASACO
01 Matrone	F	Santé Maternelle et Infantile	ASACO
01 Gardien	M	Gardiennage	ASACO
01 Manœuvre	M	Technicien de surface	ASACO

Source : Reference 11



***Image 1** : Image satellite d'une partie du quartier de Yirimadio (le CScom ASACOYIR au point rouge).*



World vision, projet Musoladamunen, Action Contre la Faim, Demesso France, APA Mali,) ACTED, OIM [11].

#### **4.3. Type d'étude :**

Il s'agissait d'une étude d'exhaustive chez les femmes enceintes qui venaient en consultation prénatale, ainsi que celles qui allaitaient qui venant en consultation postnatale ou lors de vaccination de routine des enfants. Elle était basée sur le score de diversité alimentaire (le rappel de 24H) en incluant aussi les quantités des aliments consommés, pour pouvoir déterminer la couverture en nutriments chez les femmes enceintes et allaitant par l'alimentation et sur le score de consommation alimentaire. (Questionnaire en annexe)

Les aliments ont été analysés selon leur composition à l'aide de la table de composition des aliments du Mali, pour connaître les aliments localement disponibles, le degré de leur teneur en nutriments afin de pouvoir les caractériser au plan physicochimique.

La quantité consommée, en interrogeant la femme, était estimée soit par masse (kg) ou par volume (L), soit par un instrument de mesure (bol, cuillère, louche verre à thé...), soit par le prix, notamment pour les aliments vendus au détail. Les aliments vendus au détail reconnus par leur prix, ont ensuite fait l'objet de vérification au marché en pesant chacun par une balance électronique digitale de cuisine (voir exemples sur images 2 et 3 ci-dessous) pour pouvoir estimer son poids. Ainsi la quantité obtenue est divisée par le nombre de personnes consommant le plat, en ce qui concerne les aliments consommés par groupe, pour trouver la quantité consommée individuellement. Sont données en annexe les quantités consommées des quelques aliments locaux, qui ont été estimées à partir de la balance sur la photo ci-dessous.



*Image2 : Echalote vendu en détaille pour 50F*



*Image 3 : Feuille de patate douce pour 50F*

Aussi, toutes les femmes enquêtées ont fait l'objet de mesure du périmètre brachial (PB) pour connaître la prévalence de la malnutrition aigüe.

Toutes ces activités ont été précédées par un pré-test de trois jours, pour tester les outils de collecte dans un autre CSCOM (ASACOCY) de la même commune.

**4.4. Période de l'étude :** L'étude s'est déroulée du 21 novembre au 23 décembre 2016.

**4.5. Population d'étude :** Elle a concerné les femmes enceintes vues en consultation prénatale et celles allaitant vues en consultation postnatale ou lors de la vaccination de routine des enfants.

#### **4.6. Technique d'enquête**

L'enquête s'est effectuée à partir de 2 approches méthodologiques complémentaires.

##### **4.6.1. Enquête qualitative :**

Les femmes enceintes vues en consultation prénatale et celles allaitant vues en consultation postnatale ou lors de la vaccination de routine des enfants.

##### **4.6.2. Une étude quantitative :**

L'analyse de la couverture de l'apport en énergie, en macro et micronutriments dans l'alimentation de la femme enceinte et allaitant.

#### **4.7. Variables à l'étude :**

- Indicateurs sociodémographiques
- Etat nutritionnel (SDA, SCA, PB)

Les données ont été collectées pour chaque femme sur des questionnaires conçus, à cet effet (Voir en annexe) puis enregistrées sur le logiciel informatique pour analyse et interprétation.

Les informations collectées ont porté sur

- Les données sociodémographiques ;
- Les données alimentaires (SDA, SCA et quantité d'aliments consommés) et nutritionnelles (PB).

#### **4.8. Outils de collecte :**

- Questionnaires
- Guide d'entretien
- Matériel de collecte : ruban pour le périmètre brachial ou « Bande de Shakir »

- La table de composition des aliments du Mali,
- Une balance électronique digitale de cuisine « COLORS » équipée d'un capteur de haute précision et d'un processeur puissant pour garantir un pesage de haute précision, dont la capacité était de 2g – 5000g pour estimer la quantité consommée.
- Et une calculatrice.

Tableau II : Valeurs seuils de la mesure anthropométrique Périmètre Brachial (PB) définissant la malnutrition aiguë modérée et sévère [26]

Niveau de sévérité	PB (mm)
Malnutrition aiguë sévère	PB < 115 mm pour les enfants et < 210 mm pour les femmes
Malnutrition Aiguë Modérée	$115 \leq \text{PB} < 125$ mm pour les enfants et PB < 230 mm pour les femmes

*Source : Enquête Nutritionnelle et de Mortalité Rétrospective, Mali, 2014*

### **Méthodologie de la FAO pour le calcul de Score de Diversité Alimentaire et de Score de Consommation Alimentaire :**

#### **➤ Analyse des données de diversité alimentaire :**

La diversité alimentaire est une mesure qualitative de la consommation alimentaire qui est un proxy pour l'adéquation de l'apport en nutriments du régime alimentaire pour les individus.

La méthodologie FAO a été utilisée pour analyser la diversité alimentaire des FEFA. Les scores de diversité alimentaire sont obtenus en additionnant le nombre de groupe d'aliments qu'un individu a consommé au cours des 24 heures précédant l'enquête. Conformément aux recommandations, 9 groupes alimentaires sont inclus dans le calcul du score de diversité alimentaire.

Tableau III : groupes d'aliments transformés

Groupes d'aliments du questionnaire de diversité alimentaire (variables questionnaire)	Groupes d'aliments obtenus après agrégation
<i>(Céréales)</i> <i>(tubercules blancs, racines et plantains)</i>	FECULENTS
<i>(légumes à feuilles vert foncé)</i>	LÉGUMES A FEUILLES VERT FONCÉ
<i>(Légumes et tubercules riches en vitamine A)</i> <i>(Fruits riches en vitamine A)</i> <i>(produits de palme rouge)</i>	FRUITS ET AUTRES LEGUMES RICHES EN VITAMINE A
<i>(Autres légumes)</i> <i>(autres fruits)</i>	AUTRES FRUITS ET LEGUMES
<i>(abats)</i>	ABATS
<i>(Viande)</i> <i>(poisson)</i>	VIANDE ET POISSON
<i>(œufs)</i>	OEUFS
<i>(légumineuses, noix et graines)</i>	LEGUMINEUSES, NOIX ET GRAINES
<i>(lait et produits laitiers)</i>	LAIT/PRODUITS LAITIERS

Source : FAO

Une autre classification en 14 groupes proposé par la FAO est souvent utilisée dans d'autres études. Il faut noter qu'il n'y a pas de consensus au niveau international sur le choix du nombre de groupes ou sous-groupes à utiliser et sur leurs délimitations. Il est clair qu'un découpage ou un autre peut s'avérer plus performant selon l'utilisation que l'on entend faire du score de diversité.

➤ **Analyse des données de consommation alimentaire :**

Le score de consommation alimentaire (SCA) proposée par le PAM (Programme Alimentaire Mondial) consiste à appliquer un coefficient de pondération à chaque groupe d'aliments à la fréquence de consommation conformément à la démarche suivante pour obtenir un score de consommation alimentaire (SCA) :

Le score de consommation alimentaire (SCA) est un score composite (standardisé du PAM) calculé pour refléter la diversité alimentaire, la fréquence de consommation ainsi que l'apport nutritionnel relatif des produits et groupes alimentaires consommés par un ménage. C'est un indicateur proxy de l'accès des ménages à l'alimentation et du niveau de sécurité alimentaire du ménage.

Le score de consommation alimentaire (SCA) des ménages est calculé en utilisant la formule suivante :

$$\text{Score} = a_{\text{cereale}}x_{\text{cereale}} + a_{\text{legmns}}x_{\text{legmns}} + a_{\text{leg}}x_{\text{leg}} + a_{\text{fruit}}x_{\text{fruit}} + a_{\text{animal}}x_{\text{animal}} + a_{\text{sucre}}x_{\text{sucre}} + a_{\text{lait}}x_{\text{lait}} + a_{\text{huile}}x_{\text{huile}}$$

Avec :

$a_i$  = Poids attribué au groupe d'aliments.

$x_i$  = Nombre de jours de consommation relatif à chaque groupe d'aliments ( $\leq 7$  jours).

Tableau IV : Pondération des groupes alimentaires pour le calcul du SCA :

	<b>Groupes d'aliments</b>	<b>Poids</b>
1	Aliments de base (céréales, tubercules)	2
2	Légumineuses (haricots, noix, & graines)	3
3	Légumes	1
4	Fruits	1
5	Protéines animales (viande, œuf, poisson)	4
6	Lait et produits laitiers	4
7	Sucres	0,5
8	Huile et matières grasses	0,5
9	Condiments, boissons	0

*Source : FAO*

Les valeurs des scores ainsi calculés pour chaque ménage sont reportées sur une échelle allant de 0 à 112. Les seuils standard pour le Mali 28 et 42 (voir encadré ci-dessous) sont utilisés pour déterminer les trois classes de consommation alimentaire des ménages (pauvre, limite et acceptable).

Tableau V : Seuils des scores de consommation alimentaire

<b>Seuils des scores de consommation alimentaire</b>	
Si SCA $\leq$ 28	Consommation alimentaire pauvre
28 < SCA $\leq$ 42	Consommation alimentaire limite
Si SCA > 42	Consommation alimentaire acceptable

*Source : FAO*

NB : La mesure des quantités consommées n'est pas intégrée dans le calcul du score de Consommation alimentaire.

#### **4.9. Critères d'inclusion**

Les femmes enceintes et allaitant volontaires vues en consultation prénatale et postnatale et lors de la vaccination de routine.

#### **4.10. Critères de non inclusion**

Les femmes enceintes et allaitant non volontaires vues en consultation prénatale et postnatale et l'hors de la vaccination de routine.

Les femmes refusant, non consentantes, pressées de rentrer à la maison, avec un enfant malade devant être pris en charge ou pressées d'aller faire la cuisine.

#### **4.11. Considérations éthiques :**

Les enquêtées ont été informées sur le but de l'étude et les différentes techniques des questionnements.

Il s'agissait d'une étude visant à apprécier le profil de consommation alimentaire de la femme enceinte et allaitant vue au Centre de Santé Communautaire de Yirimadio, dans le souci d'apporter des solutions aux éventuelles insuffisances qui seront relevées. Les résultats de cette étude ne seront pas utilisés pour culpabiliser les enquêtées encore moins pour prendre des décisions qui pourront porter préjudice à ces dernières. Le consentement verbal libre et éclairé, la confidentialité, la liberté de se retirer à n'importe quel moment de l'étude sans préjudice et aussi de ne pas répondre aux questions qui leur sont inconfortables, étaient garantis dans l'étude.

#### **4.12. Exploitation des données :**

Une partie des données a été saisie sur EPI Data 3.1, ensuite analysée sur le logiciel IBM SPSS 20. L'autre partie des données, concernant les quantités d'aliments consommés par la femme, a été saisie et analysée sur NutriSurvey, ensuite a été exportée sur Excel pour la normalisation avant d'être de nouveau analysée sur IBM SPSS 20.

C'est cette analyse avec le logiciel NutriSurvey qui nous a permis de déterminer le degré de couverture d'apports en énergie, macro et micronutriments dans l'alimentation des femmes enceintes et allaitant (validité de l'étude).

**4.13. Critères de validité :**

**4.13.1. Validité interne :** La méthode utilisée a permis d'évaluer le profil alimentaire de la femme enceinte et allaitant vue au Centre de Santé Communautaire de Yirimadio.

**4.13.2. Validité externe :** Les résultats attendus seront à mesure d'être généralisés sur la population à étudier.

**4.14. Plan d'analyse :**

Le plan d'analyse s'est établi en fonction des objectifs.

## 5. REVUE DE LA LITTÉRATURE ;

### 5.1. LES BESOINS NUTRITIONNELS SPECIFIQUES A LA GROSSESSE ET L'ALLAITEMENT :

#### **5.1.1. Besoins en macronutriments**

En moyenne, les besoins énergétiques d'une femme de 20 à 40 ans présentant une activité habituelle sont de 2200 kilocalories par jour. Le coût d'une grossesse peut être estimé à 100 kcal/jour pendant le premier trimestre et à 200-250 kcal/jour pendant le troisième trimestre. Toutefois il existe de très grandes variations d'un pays à l'autre et, dans un même pays, d'une femme à l'autre. Le calcul du coût théorique ne tient donc aucun compte des capacités individuelles d'adaptation qui peuvent conduire à de substantielles économies. Ces économies permettent à des femmes issues de milieux défavorisés de mener une grossesse à terme avec des apports beaucoup plus faibles. Cependant, cette théorie de l'adaptation doit être utilisée avec parcimonie car nous ne connaissons pas les conséquences à long terme d'une telle privation pour la femme et pour l'enfant. 2 1 kilocalorie = 4,186 kilojoules.

Au niveau énergétique, les proportions relatives des apports en protéines, glucides et lipides ne sont pas modifiées par l'état de grossesse. Ainsi les protéines doivent toujours représenter 10 à 15 % des apports caloriques totaux, les glucides 50 à 55 % et les lipides 30 à 35 % [41].

- **Besoins en protéines**

Les protéines assurent l'édification du fœtus et de ses annexes et les besoins sont donc légèrement accrus. L'apport conseillé pour une femme enceinte de 60 kg est de 70 grammes par jour au lieu de 60 grammes pour une femme en âge de procréer. Les protéines animales sont de meilleure qualité que les protéines végétales, grâce à leur composition en acides aminés essentiels [41].

- **Besoins en glucides**

Les glucides représentent le combustible par excellence de la machine humaine et l'apport journalier conseillé pour une femme enceinte est d'environ 300 grammes en privilégiant les glucides complexes aux dépens des sucres simples qui ne doivent pas dépasser 10 % de la ration glucidique [41].

- **Besoins en lipides**

Les lipides sont source d'énergie et les apports quotidiens doivent être d'environ 80 grammes pour une femme enceinte. Les lipides fournissent des acides gras essentiels qui jouent un rôle irremplaçable dans la constitution des membranes cellulaires, des noyaux et du tissu nerveux.

Ce sont l'acide alphalinoléique (ou oméga 3) et l'acide linoléique (ou oméga 6), fournis par certaines huiles végétales, comme l'huile de colza ou de soja par exemple [41].

### **5.1.2. Besoins en micronutriments**

**Définition :** Les micronutriments sont des vitamines et minéraux essentiels pour stimuler la croissance et le métabolisme de l'être humain. Ainsi sont-ils impliqués dans le développement physique et mental, le fonctionnement du système immunitaire et divers processus métaboliques. Des études récentes ont démontré que la plupart des micronutriments peuvent être des facteurs limitants de la croissance fœtale. Certains sont essentiels à la formation des tissus corporels, tandis que d'autres sont indispensables au métabolisme énergétique et à la transcription des gènes par exemple [41].

- **Les vitamines**

#### **La vitamine A ou rétinol**

Le taux de rétinol dans le sang est un indicateur du taux de vitamine A d'un individu. La vitamine A est la vitamine de croissance par excellence, indispensable à l'élaboration des tissus du fœtus. La grossesse demande un apport quotidien en vitamine A de 700 µg soit 100 µg d'augmentation par rapport à un état normal. Toutefois, un excès de vitamine A pendant la grossesse étant tératogène, il faut veiller à ne pas supplémenter les femmes enceintes d'une manière excessive. Les principales sources de vitamine A sont des produits d'origine animale comme le beurre cru ou le lait frais. Le précurseur de la vitamine A, ou β-carotène, se trouve dans les fruits et légumes jaunes [41]. Les apports conseillés de vitamine A totale (rétinol et β-carotène) en cours de grossesse sont en règle générale tout à fait couverts par une alimentation proche des normes recommandées [40].

#### **Les vitamines du groupe B**

Elles sont au nombre de 8 : B1 (thiamine), B2 (riboflavine), B3 (niacine ou nicotinamide), B5 (acide pantothénique), B6 (pyridoxine), B8 (biotine), B9 (acide folique) et B12 (cobalamine). Pendant la grossesse, les besoins sont augmentés. Les vitamines du groupe B interviennent comme co-enzymes. Par exemple, la thiamine permet l'assimilation et le métabolisme des glucides, la riboflavine permet le métabolisme protidique, la niacine permet la formation du co-enzyme A. L'acide folique est un facteur clé de la division cellulaire. Un déficit à une phase décisive (14e – 21e jour de grossesse) du développement du système nerveux embryonnaire peut se traduire par des malformations graves, à savoir des anomalies de fermeture du tube

neural (AFTN) : spina-bifida, anencéphalie (environ un embryon sur mille en France) [40]. L'acide folique permet également de corriger l'anémie maternelle [41].

La pyridoxine semble jouer un rôle dans le développement du système nerveux central chez le fœtus.

Les vitamines B touchent donc tous les secteurs de l'organisme. Il n'y a pas d'association particulière entre les taux de vitamine B maternels et le poids de naissance. Les sources sont les levures, les céréales, le poisson, les légumes verts [41].

### **Autres vitamines**

La vitamine C, ou acide ascorbique est une vitamine qui, par son rôle dans la stabilisation des membranes et ses propriétés anti-oxydantes, peut jouer un rôle sur le poids à la naissance mais les effets sont surtout démontrés dans les pays développés. Les besoins en vitamine C sont de 110 mg par jour pour une femme adulte et sont augmentés durant la grossesse pour atteindre 120 mg par jour. Les principales sources de vitamine C sont les légumes et fruits frais colorés. De la même façon que la vitamine C, la vitamine E est une vitamine anti-oxydante et son influence sur le poids à la naissance n'est étudiée que dans les pays développés. Les apports quotidiens conseillés sont de 12 mg et ne sont pas augmentés par l'état de grossesse. La vitamine D est nécessaire à la minéralisation osseuse par le calcium et prévient l'hypocalcémie néonatale. Les apports journaliers recommandés pour une femme adulte sont de 5 µg par jour. Ils sont augmentés à 10 µg par jour en cas de grossesse [41].

- **Les minéraux**

### **Le fer pendant la grossesse**

La grossesse entraîne une augmentation des besoins en fer de l'ordre de 600 mg, liée à l'élévation de la masse sanguine, à la croissance fœtale et au développement placentaire. L'absorption intestinale du fer augmente au cours de la grossesse ; un statut martial bas est observé en Europe chez 10 à 40 % des femmes enceintes, mais seulement 1 à 3 % des femmes enceintes présentent une anémie (définie par une hémoglobine inférieure à 11 g/dl). L'anémie par carence martiale en début de grossesse augmente le risque de prématurité, de mortalité périnatale et d'hypotrophie fœtale, alors qu'en l'absence d'anémie la carence martiale n'a pas d'effet démontré sur le fœtus [40].

En ce qui concerne les femmes à risque de diabète gestationnel, de prééclampsie (antécédents obstétricaux, personnels ou familiaux) ou présentant un risque lié à un stress oxydatif (tabac),

il faut éviter de dépasser la dose de 25 mg/j. Supplémenter en fer en dehors de ces situations n'est pas justifié et n'est pas sans risque : effet oxydant du fer ; risque d'hypotrophie fœtale en cas d'hémoglobine supérieure à 14 g/dl. L'évaluation systématique du statut en fer par le dosage de la ferritine est donc inutile. En revanche, il convient d'effectuer systématiquement une numération avec dosage de l'hémoglobine dès la déclaration de grossesse [40].

### **Pendant l'allaitement**

Les réserves en fer de l'enfant né à terme sont indépendantes du statut martial maternel et il est protégé d'une anémie pendant les premiers mois par le recyclage du fer endogène. La teneur en fer du lait maternel est également indépendante du statut martial maternel. De plus, l'absorption intestinale du fer contenu dans le lait de la mère est élevée, en raison de la présence d'une protéine transporteuse du fer (lactotransferrine).

En l'absence d'anémie maternelle, il n'y a donc pas de justification à prescrire un supplément martial à la femme qui allaite. Ses réserves en fer vont par ailleurs se reconstituer après la grossesse [40].

### **Le calcium pendant la grossesse**

Le calcium permet la minéralisation osseuse du fœtus. Les recommandations concernant l'apport calcique au cours de la grossesse varient entre 1000 et 1200 mg par jour, soit 100 mg d'augmentation par rapport aux besoins normaux d'une femme adulte.

Cependant, l'adaptation de l'absorption intestinale avec la mobilisation du calcium osseux suffirait à compenser l'augmentation des besoins.

Le calcium permet de prévenir l'hypertension artérielle chez la femme enceinte et ses complications, les crises d'éclampsie. Les principales sources de calcium sont les produits laitiers, les eaux minérales, les fruits et légumes secs [41].

### **Après la grossesse**

L'augmentation des besoins en calcium liée à la production de lait est compensée par une réduction des pertes urinaires de calcium et par une augmentation transitoire de la résorption osseuse pendant les trois à six premiers mois. De ce fait, la densité minérale osseuse diminue faiblement pendant les premiers mois d'allaitement (de 3 à 7 %), puis se corrige spontanément, même si les femmes poursuivent l'allaitement au-delà d'un an et produisent de grandes quantités de lait. Un bon apport calcique après la grossesse, que les femmes allaitent ou non, sera fourni par la consommation de 3 produits laitiers par jour. Supplémenter en calcium les femmes qui allaitent n'a d'effet bénéfique ni sur le nourrisson, ni sur la mère ; cela n'influence

ni la perte osseuse et sa récupération après sevrage ni la perte de poids de la mère après la naissance ou le contenu en calcium de son lait. Il n'existe pas non plus de preuve épidémiologique d'association entre grossesse ou allaitement et risque à long terme d'ostéoporose avec fractures [40].

### **Le magnésium**

Tout déficit en magnésium peut entraîner des risques d'hypotrophie fœtale et d'avortement spontané. Il est donc impératif de couvrir les besoins qui sont d'environ 400 mg par jour. Les fruits et légumes secs ainsi que le cacao sont les principales sources de magnésium [41].

### **Les oligo-éléments**

#### **Le zinc**

Le zinc est un oligo-élément actif lors de l'embryogenèse, de la différenciation des cellules et de leur prolifération. Il est un composant essentiel de plus de 300 enzymes du métabolisme. Les principales sources de zinc sont animales et les besoins journaliers d'une femme enceinte sont estimés à 14 mg, soit 4 mg d'augmentation par rapport aux besoins normaux d'une femme adulte [41].

#### **L'iode Pendant la grossesse**

L'iode est indispensable pour synthétiser les hormones thyroïdiennes. Celles-ci favorisent la prolifération cellulaire et la formation des synapses, et donc le développement neurologique. Les besoins journaliers sont sensiblement augmentés durant la grossesse et se situent entre 150 et 200 microgrammes par jour. Les principales sources d'iode sont les produits de la mer et les produits animaux [41].

**Pendant l'allaitement** le transfert d'iode du lait maternel vers le nourrisson est de l'ordre de 50 µg/j ; cela nécessite également de privilégier la consommation d'aliments naturels riches en iode et l'utilisation de sel iodé [40].

## 5.2. LES CARENCES EN MICRONUTRIMENTS

### 5.2.1. Effets spécifiques des carences en micronutriments

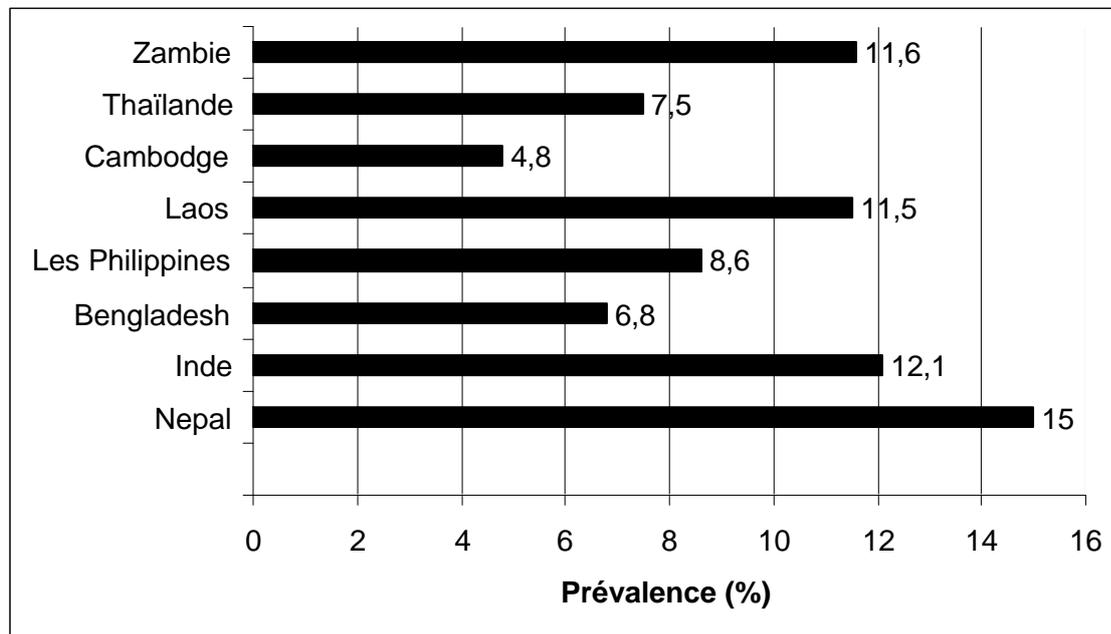
#### 5.2.1.1. L'avitaminose A

- **Conséquence pour la femme enceinte :**

Une étude a établi une relation entre le taux de vitamine A précédant la conception et la mortalité maternelle.

La déficience en vitamine A se traduit par une cécité nocturne appelée héméralopie. L'héméralopie affecte 10 % des femmes enceintes dans de nombreuses régions du sud de l'Asie et jusqu'à 15% des femmes enceintes au Népal.

L'héméralopie de la grossesse est un phénomène qui disparaît spontanément après la naissance et qui a été reconnue récemment comme un problème de santé publique et comme indicateur d'une déficience en vitamine A. L'héméralopie durant la grossesse est associée à un risque de décès maternel après l'accouchement. Ce risque de mortalité persiste même après que les problèmes de cécité aient été résolus, ce qui suggère une déficience chronique en vitamine A [41].



**Figure 2 :** Prévalence de l'héméralopie maternelle pendant la grossesse dans différentes régions du monde.

*Source : référence 41*

- **Conséquence pour le fœtus et le nouveau-né :**

Les nourrissons et les jeunes enfants qui manquent de vitamine A risquent de connaître une perte d'appétit, des problèmes oculaires, une résistance moindre aux infections, des épisodes plus fréquents et plus graves de diarrhée et de rougeole, des anémies ferriprives et des retards de croissance. Un risque accru de maladie entraîne un risque accru de décès. Il n'y a pas d'effet démontré sur le poids de naissance [41].

Tableau VII : Critères d'évaluation de la gravité de la carence en vitamine A sur le plan de la santé publique

<b>Indicateur</b>	<b>Groupe de population</b>	<b>Prévalence indiquant un problème de santé publique (% de la population)</b>
Cécité nocturne	Femmes enceintes	>5
Cécité nocturne	Enfants 24–71 mois	>1
Taches de Bitot	Enfants 24–71 mois	>0,5
Rétinol sérique <0,7 µmol/l (<20 µg/dl)	Enfants 6–71 mois	≥10

Source : référence 35

#### **5.2.1.2. Carence en fer**

C'est la carence nutritionnelle la plus généralisée dans le monde. Elle est liée au fait que le fer alimentaire absorbé ne permet pas de couvrir les besoins élevés des populations à risque. Les femmes pubères et les femmes enceintes font partie de ces populations à risque. La carence en fer est due principalement à un défaut d'apport nutritionnel en fer. Dans un régime de type occidental, les principales sources de fer sont : les produits d'origine animale (30 à 35 % du fer total), les céréales (20 à 30 %), puis les fruits et légumes, enfin les racines et tubercules amylicés. Pour les pays en développement, la place du fer fourni par les aliments d'origine animale est beaucoup plus faible, diminuant ainsi sa biodisponibilité. En Asie du Sud par exemple, la prévalence de carence en fer chez la femme enceinte est la plus élevée du monde avec plus de 50 % des femmes enceintes affectées [41].

Tableau VIII : Classification des régimes alimentaires usuels en fonction de la biodisponibilité de leur contenu en fer selon OMS

<b>Catégorie</b>	<b>Biodisponibilité du fer (%)</b>	<b>Caractéristiques de l'alimentation</b>
Faible	1–9	<b>Régime simple et monotone</b> à base de céréales, racines ou tubercules, avec des quantités négligeables de viande, poisson, volaille ou aliments riches en acide ascorbique. Régime riche en aliments inhibiteurs de l'absorption du fer comme le maïs, les légumineuses, la farine de blé complète ou le sorgho.
Intermédiaire	10–15	<b>Régime composé de céréales</b> , racines ou tubercules, avec quelques aliments d'origine animale (viande, poisson ou volaille) et/ou contenant de l'acide ascorbique (fruits et légumes).
Forte	>15	<b>Régime diversifié</b> contenant de plus grandes quantités de viande, poisson, volaille et/ou aliments riches en acide ascorbique.

*Source : référence 35*

Les carences en fer mènent à l'anémie dite anémie ferriprive. Cela consiste en une réduction des capacités de transport d'oxygène des globules rouges ; ce qui a lieu lorsqu'il y a une réduction du nombre total de globules rouges. L'anémie ferriprive peut aboutir à de graves conséquences non seulement pour le fœtus, mais également pour la femme enceinte. En effet, les femmes enceintes présentant une sévère carence en fer ont des risques accrus de décès lors de l'accouchement dus à des hémorragies et à des septicémies. L'anémie sévère est responsable de 20 % des décès maternels. Les femmes enceintes souffrant d'anémie courent également un risque plus élevé de mettre au monde des enfants prématurés ou en insuffisance pondérale, ce qui augmente les risques de morbidité et de mortalité fœtale et néonatale [41].

Tableau IX : Critères d'évaluation de la gravité de l'anémie sur le plan de la santé publique selon OMS

<b>Gravité du problème de santé publique</b>	<b>Prévalence de l'anémie (% de la population)</b>
Aucun problème	≤4,9
Anémie légère	5,0–19,9
Anémie modérée	20,0–39,9
Anémie sévère	≥40

*Source : référence 35*

### 5.2.3. PREVALENCE DE LA CARENCE AU MALI SELON EDSVM EN 2013 :

Globalement, une femme sur deux est anémiée (51 %) : 37 % sous forme légère, 13 % sous forme modérée et 1 % sous la forme sévère. On observe des variations en fonction de certaines caractéristiques sociodémographiques et économiques. La grossesse influence la prévalence de l'anémie : en effet, 60 % des femmes enceintes sont anémiques. La proportion de femmes anémiques augmente globalement avec la parité, variant de 48 % chez les nullipares et celles ayant 1 enfant à 56 % chez les mères de 4-5 enfants. La prévalence de l'anémie est plus élevée chez les femmes sans instruction et chez celles ayant un niveau primaire que chez celles ayant un niveau secondaire ou plus (respectivement, 54 % et 47 % contre 41 %). C'est dans les régions de Ségou et de Mopti que la prévalence de l'anémie est la plus élevée (respectivement 55 % et 57 %) et c'est dans le district de Bamako et dans la région de Koulikoro que son niveau est le plus faible (respectivement 46 % et 47 %). Enfin, on constate que la prévalence de l'anémie varie de 42 % parmi les femmes dont le ménage est classé dans le quintile le plus élevé à 59 % parmi celles dont le ménage appartient au quintile le plus bas [15].

### 5.3. LE PROFIL ALIMENTAIRE DE LA FEMME AU NIVEAU MONDIAL

En général, les niveaux de consommation d'aliments d'origine animale par personne sont encore plutôt faibles dans la plupart des pays en développement, malgré des taux de croissance élevés. La viande, le poisson, le lait et les œufs fournissent des protéines qui contiennent une large gamme d'acides aminés et de micronutriments biodisponibles tels que le fer, le zinc, le calcium et les vitamines A et B12, dont manquent souvent les personnes qui souffrent des carences. Plusieurs de ces éléments (notamment le fer et le zinc) sont difficiles à obtenir en quantité suffisante à partir d'une alimentation à base de produits végétaux (en raison d'une mauvaise biodisponibilité). Les fruits et les légumes représentent un élément important d'une alimentation saine. L'OMS et la FAO recommandent un apport journalier minimum de 400 g

de fruits et légumes (à l'exclusion des pommes de terre et autres tubercules féculents) ; en dessous de ce seuil, le risque de développer des maladies chroniques pourrait augmenter. Une consommation suffisante de fruits et légumes contribue aussi à la prévention des carences en micronutriments. On a constaté dans une étude récente que près de 80 pour cent de la population de 52 pays, appartenant essentiellement à la catégorie des pays à faible revenu et à revenu intermédiaire, consommaient moins que la quantité minimum recommandée de fruits et légumes. Le pourcentage de la population dont la consommation était en dessous du seuil minimum variait de 37 pour cent au Ghana à 99 pour cent au Pakistan (la fourchette était la même pour les hommes et les femmes séparément). Il a aussi été observé que la consommation de fruits et légumes tendait à décroître avec l'âge et à augmenter avec le revenu. La disponibilité quotidienne moyenne par personne a augmenté dans beaucoup de régions, notamment en Asie, alors que la moyenne régionale reste en deçà des quantités minimales recommandées en Afrique, où la disponibilité quotidienne des fruits et légumes a stagné à un niveau bien inférieur aux niveaux recommandés [28].

### 5.3.1.DES ETUDES SUR LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE

#### ➤ **Etude de la consommation habituelle des femmes enceintes : un exemple au Pérou (étude de Sacco et al).**

Sacco et ses collègues ont mené une étude d'observation pendant laquelle ils ont étudié le régime alimentaire habituel des femmes enceintes à Lima, au Pérou. Le but était de décrire la composition de leur repas et de déterminer le degré de couverture des apports en macro et micronutriments [41].

Cent soixante-huit femmes ont été interviewées pendant la période de la 10<sup>ème</sup> à la 24<sup>ème</sup> semaine de gestation et 120 pendant la période de la 28<sup>ème</sup> à la 30<sup>ème</sup> semaine de gestation. Les questions posées portaient sur leur consommation dans les dernières 24 heures. Les conclusions de l'étude illustrent la réalité de la « faim insoupçonnée », ou « malnutrition cachée ». En effet, l'apport en énergie des femmes de l'étude était d'environ 2000 kilocalories de la 10<sup>ème</sup> à la 24<sup>ème</sup> semaine de gestation et d'environ 2400 kilocalories de la 28<sup>ème</sup> à la 30<sup>ème</sup> semaine de gestation. Bien que les informations concernant l'activité physique de ces femmes manquent, cet apport semble adéquat. C'est l'apport en micronutriment qui est déficitaire. En effet, la prévalence des apports inadéquats de la plupart des micronutriments (vitamine A, thiamine et folates principalement) est de 50 % et même de 80 % pour le fer, le

zinc et le calcium. Même s'il ne s'agit que d'un exemple, la situation nutritionnelle des femmes enceintes de cette étude s'avère être le reflet de la situation de la plupart des femmes enceintes des pays en développement [41].

➤ **Un exemple d'étude d'observation. Pune, Maharashtra, Inde, 2001.**

En Inde, un tiers des enfants naissent avec une insuffisance pondérale, celle-ci étant attribuée à une sous-nutrition maternelle. Les études précédentes s'étant surtout préoccupées du régime alimentaire en terme de macronutriments et rarement en terme de micronutriments, Rao et ses collègues ont voulu examiner la relation entre la consommation d'aliments riches en micronutriments, le statut biochimique maternel et le poids de l'enfant à la naissance. Sept cent quatre-vingt-dix-sept femmes enceintes de moins de 21 semaines ont participé à l'étude.

Elles ont été interrogées à la 18ème semaine de grossesse sur leur fréquence de consommation de produits laitiers et à la 28ème semaine de grossesse sur leur fréquence de consommation de fruits et légumes. Les propositions s'échelonnaient entre « jamais » et « plus d'une fois par jour » [41].

 **Consommation de légumes verts à feuilles**

Dans la communauté de Pune, les légumes verts à feuilles (LVF) les plus fréquemment consommés sont les feuilles de Fenugreek<sup>4</sup>, les épinards, la coriandre et les choux chinois. Ils sont riches en folates et en fer.

Malgré la richesse en fer de ces légumes verts à feuilles, aucune augmentation de la ferritine sérique chez les femmes enceintes en consommant fréquemment n'a été remarquée. Ceci est certainement dû au fait que les feuilles contiennent du fer dont la biodisponibilité est faible. Cependant, la consommation fréquente de légumes verts à feuilles entraîne une augmentation de la concentration en folates dans les érythrocytes maternels [41].

Rao et ses collègues ont alors démontré que l'augmentation du poids de naissance est liée à l'augmentation de la concentration en folates dans le sang maternel.

---

<sup>4</sup> La Fenugreek est une des plus anciennes herbes médicinales. Elle a de multiples vertus, dont celle d'augmenter la production de lait chez la femme allaitante. La Fenugreek pousse surtout en Inde, au Maroc et en Egypte. La partie consommée est la feuille qui est, notamment, riche en fer.

Ils ont ainsi pu conclure que là l'augmentation de la fréquence de consommation de légumes verts à feuilles mesurée pendant la 28<sup>ème</sup> semaine de gestation est associée à une augmentation du poids de naissance [41].

En outre, d'autres valeurs comme la taille, le périmètre crânial ou le poids du placenta sont augmentées par l'accroissement de la fréquence de consommation de ces LVF.

**Tableau X** : relation entre la consommation de LVF mesurée à la 28<sup>ème</sup> semaine de gestation et le poids à la naissance.

<b>Fréquence de consommation de légumes verts à feuilles à la 28<sup>ème</sup> semaine de gestation.</b>	<b>Poids à la naissance (g) :</b>
Moins d'une fois par semaine	2601 ± 341
Plus d'une fois par semaine	2675 ± 363
Un jour sur deux	2742 ± 350

Source : référence 41

Le poids à la naissance du nouveau-né augmente en moyenne de 141 grammes entre les femmes enceintes qui consomment des LVF moins d'une fois par semaine et celles qui en consomment un jour sur deux.

### **Consommation de fruits**

Les femmes enceintes de Pune avaient des apports relativement importants en fruits riches en vitamine C du fait qu'ils sont accessibles librement dans les arbres des champs. Ces fruits sont des tamarins, des goyaves et des Zizapus<sup>5</sup>.

De la même façon que pour les légumes verts à feuilles, Rao et ses collègues ont observé, pour une augmentation de la fréquence de consommation des fruits, une augmentation du poids et de la taille de naissance, mais aussi du périmètre crânial, brachial et abdominal [41].

**Tableau XI** : relation entre la fréquence de consommation de fruits chez la femme enceinte et le poids à la naissance.

<b>Fréquence de consommation de fruits à la 28<sup>ème</sup> semaine de gestation :</b>	<b>Poids à la naissance (g) :</b>
Moins d'une fois par semaine	2598 ± 340
Plus d'une fois par semaine	2633 ± 355
Plus d'une fois par jour	2721 ± 357

Source : référence 41

---

Le Zizapus est une variété locale de jujube indienne. Ce sont des petits fruits de 2 cm de longueur, de couleur orangée. Ils sont riches en vitamine C et en bêta carotène.

Le poids à la naissance du nouveau-né augmente en moyenne de 123 grammes entre les femmes enceintes qui consomment des fruits moins d'une fois par semaine et celles qui en consomment plus d'une fois par jour [41].

#### **Consommation de produits laitiers**

Les produits laitiers étaient consommés principalement par les femmes dont les familles possédaient des animaux producteurs de lait. Le lait est consommé tel quel ou avec du riz mais rarement sous la forme d'autres produits laitiers (yaourts, fromages).

Le lait apporte des protéines de bonne qualité ainsi que des graisses. Au niveau des micronutriments, le lait est source de calcium, de riboflavine, de vitamine A et de vitamine D [41].

Tableau XII : relation entre la fréquence de consommation de produits laitiers chez la femme enceinte et le poids à la naissance.

<b>Fréquence de consommation de produits laitiers à la 18<sup>ème</sup> semaine de gestation</b>	<b>Poids à la naissance (g) :</b>
Moins d'une fois par semaine	2618 ± 356
Plus d'une fois par semaine	2639 ± 344
Un jour sur deux	2704 ± 361

Source : référence 41

On observe une augmentation moyenne du poids de naissance du nouveau-né de 86 grammes entre le groupe des femmes enceintes qui consomment des produits laitiers un jour sur deux par rapport au groupe de femmes enceintes qui en consomment moins d'une fois par semaine [41].

#### **Conclusion**

Dans cette étude, le poids à la naissance est significativement associé à la consommation de légumes verts à feuilles et de fruits à la 28<sup>ème</sup> semaine de grossesse, et à la consommation de produits laitiers à la 18<sup>ème</sup> semaine de grossesse. Même si les augmentations de poids ne sont que de 141, 128 et 86, elles sont relativement importantes par rapport au poids moyen de naissance dans cette étude, qui est de 2665 ± 358 grammes.

Les limites à l'interprétation de cette étude sont que les femmes qui ont consommé le plus de légumes verts à feuilles sont peut-être les mêmes que celles qui ont consommé le plus de fruits

ou de produits laitiers. Il serait donc plus raisonnable de conclure en terme de combinaison de micronutriments que de micronutriments spécifiques [41].

### **5.3.3. Consommation alimentaire Au Mali :**

Selon les résultats de EDSMV en 2013, montrent que 45 % des femmes de 15-49 ans ont déclaré avoir consommé, le jour ou la nuit avant l'interview, des céréales et des aliments à base de céréales. Près de deux femmes sur cinq (38 %) ont déclaré avoir consommé du lait en boîte, en poudre ou du lait frais. Dans 36 % des cas, les femmes avaient mangé de la viande ou du poisson, des crustacés ou encore des mollusques ou de la volaille. Ce sont les aliments à base d'huile de palme (7 %), les œufs (5 %) et les fromages ou autres produits à base de lait (3 %) qui ont été les moins fréquemment consommés par les femmes le jour ou la nuit avant l'interview. On remarque que quel que soit le groupe d'aliments consommés, c'est toujours parmi les femmes les plus jeunes (15-19 ans) et les plus âgées (45-49 ans) que les proportions sont les plus faibles. Les résultats montrent aussi qu'en milieu rural, les proportions de femmes qui avaient consommé des produits laitiers (3 %), des fruits et légumes autres que ceux à feuilles vert foncé (10 %), des œufs (4 %) et des aliments à base d'huile de palme (6 %) sont nettement plus faibles que parmi les autres femmes. On peut aussi souligner que la consommation d'œufs, de produits laitiers et d'aliments à base d'huile de palme a été plus fréquente parmi les femmes des ménages classés dans le quintile le plus élevé que parmi celles des ménages du quintile le plus bas [15].

## **5.4. ALIMENTATION DE LA FEMME ENCEINTE ET ALLAITANT**

L'alimentation des femmes enceintes et allaitantes doit être suffisante, équilibrée, variée et saine. Pendant la grossesse et l'allaitement, la femme doit manger davantage car ses besoins en énergie, protéines, vitamines et sels minéraux sont particulièrement accrus. Pour maintenir sa santé, donner naissance à un enfant bien portant et produire du bon lait, une femme enceinte ou allaitant doit :

- Prendre un repas supplémentaire par jour avec des ingrédients / collations riches en glucides, protides et vitamines ;
- Boire assez d'eau pour assurer un bon état d'hydratation ;
- Consommer certains aliments locaux (dèguè, lait caillé, arachide crue, etc.) qui améliorent la production de lait maternel ;

- Appliquer l'allaitement exclusif jusqu'à 6 mois révolus pour ses bénéfiques ;
- Prendre du repos au cours de la grossesse ;
- Eviter de consommer des excitants (thé, kola, alcool, café en grande quantité, drogues) et des médicaments sans avis médical [29].

## 5.5. RAPPORT ENTRE L'ALIMENTATION MATERNELLE ET L'ALIMENTATION DU FŒTUS [41]

La croissance fœtale est liée à la quantité de nutriments fournis au fœtus, celle-ci dépendant notamment de la prise alimentaire maternelle. La quantité de nutriments absorbée au niveau du placenta dépend donc : du métabolisme intermédiaire maternel de son statut endocrinien de la répartition et du stockage de ses nutriments de la capacité de transport de ses protéines de l'adaptation de son système cardio-vasculaire à la grossesse ; ce qui détermine le flux sanguin utérin. Des facteurs nutritionnels sont également susceptibles d'influencer le fonctionnement du placenta : sa structure vasculaire, l'efficacité de son système de transport et la répartition des nutriments entre la mère, le fœtus et le placenta.

D'une façon concrète, si l'apport calorique est inférieur à 1500 kcal/jour pendant la seconde moitié de la grossesse, il peut y avoir des répercussions négatives sur la croissance du fœtus. De la même façon, des perturbations hormonales peuvent apparaître chez le fœtus.

En effet, chez des femmes anémiées, des taux élevés de l'hormone de croissance IGF-1 ont été relevés dans le cordon ombilical, ce qui indique que le fœtus répond à un défaut de croissance intra-utérin.

En effet l'énergie apportée au fœtus lui permet :

- ✚ Une production d'énergie chimique sous forme de chaleur grâce à l'oxydation du glucose et des acides gras.
- ✚ Le stockage, c'est-à-dire la formation de nouveaux tissus, qui conditionne la croissance fœtale (le poids fœtal double dans les dix dernières semaines) et la constitution de réserves énergétiques : il concerne tout particulièrement les graisses, puisque le fœtus humain est le plus gras de tous les mammifères terrestres (les graisses représentent, à terme, 18 % du poids du corps fœtal).

Si le fœtus est privé de substrats, il préserve son métabolisme oxydatif aux dépens de la croissance, ce qui peut provoquer des phénomènes d'hypotrophie fœtale. Les micronutriments

sont nécessaires à la croissance fœtale, et les déficiences maternelles en micronutriments, souvent fréquentes dans les pays en développement, peuvent être une cause importante de retard de croissance intra-utérin [41].

## **5.6. STRATEGIES DE LUTTE CONTRE LES CARENCES EN MICRONUTRIMENTS**

Des interventions existent pour diminuer la malnutrition maternelle par carence en micronutriments. Cela consiste en une supplémentation, un enrichissement alimentaire ou une diversification du régime. Pendant la grossesse, d'une manière très générale, les suppléments sont recommandés comme la stratégie prioritaire pour combattre les déficiences (surtout en fer) alors que l'enrichissement et la diversification peuvent être des clés de contrôle à long terme des déficiences en micronutriments [41].

### **5.6.1. La supplémentation**

De nombreux facteurs, comme la pauvreté, le statut des femmes, des croyances et des pratiques culturelles agissent comme des barrières pour l'accès et le choix des aliments par les femmes enceintes. C'est dans ce contexte que l'utilisation potentielle de suppléments en micronutriments est préférée à une alimentation complète et diversifiée. La supplémentation consiste en l'apport d'un nutriment sous forme médicamenteuse. Les suppléments peuvent augmenter la qualité de l'alimentation en apportant des micronutriments tels que le fer, la vitamine A, l'acide folique et le zinc en même temps. Par exemple, le projet d'élimination des troubles dus à une carence en iode au Tibet a permis de les réduire grâce à la distribution, par les systèmes de santé, de capsules d'huiles iodées aux femmes en âge de procréer [41].

Exemple de la supplémentation en vitamine A, chez les enfants et les femmes en post-partum immédiat à travers les semaines d'intensification des Activités de Nutrition (SIAN) réalisée 2 fois par ans au Mali dans le but de réduire les carences [41].

### **5.6.2. L'approche alimentaire**

#### **5.6.2.1. L'enrichissement alimentaire**

L'enrichissement consiste à ajouter un nutriment dans un aliment afin d'augmenter le niveau de consommation de ce nutriment par la population. Enrichir un aliment consiste à trouver le meilleur compromis entre biodisponibilité et effets organoleptiques indésirables. Depuis la fin de l'année 1998, le programme national d'alimentation d'appoint au Chili fourni aux nourrissons et aux femmes enceintes du lait complet en poudre enrichi à l'aide de 10 mg de fer, 5 mg de zinc, 0,5 g de cuivre et 70 mg d'acide ascorbique pour 100 mg de produit. Selon les

résultats préliminaires constatés, cette intervention a permis de réduire de 66 % la prévalence de l'anémie parmi les nourrissons et les femmes enceintes. L'enrichissement du lait à l'aide de fer et d'acide ascorbique est une stratégie qui a donné la preuve de son efficacité dans la lutte contre la carence en fer dans les pays en développement [41].

#### **5.6.2.2. La diversification alimentaire**

L'un des moyens pour améliorer la nutrition maternelle est de conseiller aux femmes en âge de procréer diverses manières d'accroître la consommation des aliments suivants : fruits et légumes, produits animaux, sel iodé.

En effet, les circonstances qui mènent à une malnutrition de la femme enceinte sont souvent associées à des carences multiples en micronutriments chez la femme avant et pendant la grossesse. Elles apparaissent principalement quand plusieurs micronutriments proviennent de la même source. Par exemple, la viande, la volaille et le poisson sont des sources essentielles de fer, de zinc et de vitamine B12. Si les femmes enceintes ne consomment pas ces aliments en quantité suffisante, ce qui est courant dans les pays en développement, elles s'exposent aux risques de carences multiples.

Lorsqu'une population modifie son régime alimentaire, elle est susceptible de maintenir ces changements à long terme. Ceci représente un avantage pour cette alternative qui reste néanmoins difficilement applicable aux personnes les plus pauvres.

En effets, les aliments cités plus haut ne sont pas aisément disponibles. Si on leur donne le choix, les femmes enceintes préfèrent une alimentation diversifiée et équilibrée à une supplémentation pharmaceutique.

Encourager l'agriculture locale ou les potagers familiaux semble alors être une perspective intéressante. De plus, l'accroissement de la production maraîchère pourrait favoriser le renforcement de la sécurité alimentaire et l'augmentation des revenus des petits agriculteurs, notamment des femmes. Le problème de la sécurité alimentaire s'entend en terme de quantité et de qualité chez la femme en âge de procréer et enceinte [41].

#### **5.6.3. L'éducation des mères**

Le succès de la majorité des interventions passe par la participation active des individus. L'information et l'éducation des populations, notamment à travers les campagnes de mobilisation sociale, sont essentielles car, par exemple, la carence en fer induit peu de symptômes visibles par les individus qui de fait appréhendent mal la réalité du problème et de ses conséquences. Malgré le fait que la plupart des ministères de la santé dans les pays en

développement aient une politique pour combattre l'anémie chez les femmes enceintes, la prévalence de celle-ci n'a pas diminué de manière significative. Galloway et ses collègues ont étudié la façon dont l'anémie est vue par les femmes enceintes dans les pays en développement. Bien qu'elles sachent globalement reconnaître les symptômes, la plupart ignorent les conséquences cliniques. La moitié des femmes en âge de procréer dans le monde ne considère pas que l'anémie soit un problème majeur de santé publique qui nécessite des interventions. Les femmes qui se rendent dans les cliniques de soins prénataux sont habituées aux suppléments en fer mais ignorent dans quel(s) but(s) ils sont prescrits. Le phénomène de non-compliance aux traitements de supplémentation peut s'expliquer par de nombreuses raisons et notamment par la perception qu'ont les femmes de ces suppléments [41].

En effet, les femmes qui cessent de prendre leurs suppléments pendant leur grossesse ne le font pas seulement du fait de l'occurrence d'effets secondaires. Certaines croyances ou pratiques culturelles sont des barrières à l'efficacité des traitements. Par exemple, le fait de prendre des médicaments pendant la grossesse effraie certaines femmes et, dans la plupart des pays en développement, les femmes ont peur que l'absorption de trop de fer provoque trop de saignements ou des enfants trop gros, et ainsi un accouchement difficile. Les femmes enceintes doivent prendre conscience que la diminution des symptômes de l'anémie peut entraîner une diminution de la fatigue, une augmentation de l'appétit et des bénéfices pour le fœtus. Retarder l'âge du mariage, espacer les naissances, améliorer le statut de la femme sont également d'une haute importance pour combattre les carences lors de la grossesse et au cours de l'allaitement [41].

#### 5.7. SITUATION DE LA SECURITE ALIMENTAIRE AU MALI

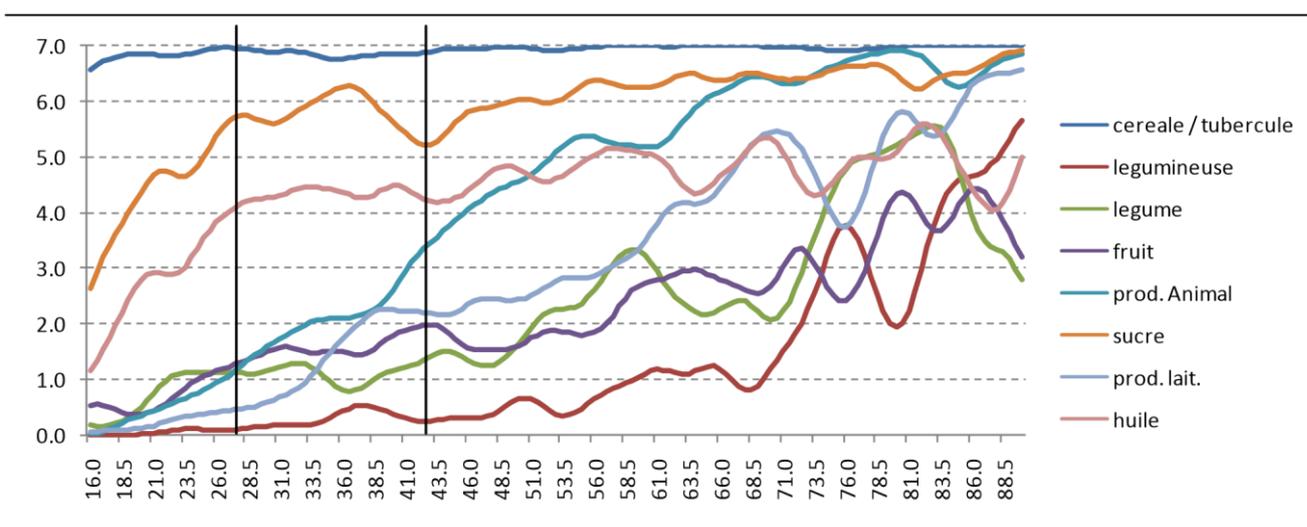
L'analyse des fréquences de consommation des différents aliments (exprimées en nombre de jours dans la semaine précédant l'enquête) par classe de consommation montre que même dans la classe de pauvre consommation, les aliments de bases (céréales et tubercules) sont consommés de façon quasi quotidienne. L'huile et le sucre sont fréquemment consommés même dans la classe de pauvre consommation. Les aliments qui montrent le plus de changement sont les protéines animales consommées moins d'un jour par semaine dans la classe de consommation pauvre (0,5) et près de 6 jours par semaine dans la classe d'acceptable consommation (5,8), et les produits laitiers, consommés 0,3 jours par semaine et 4,1 jours par semaine dans les classes de pauvre et bonne consommation, respectivement [31].

**Tableau XIII** : Moyenne de consommation hebdomadaire (jours) par classe de consommation, EBSAN I

Classe de Consommation	céréale / tubercule	légumineuse	légume	fruit	prod. animale	sucre	prod. lait.	huile
Pauvre	6.9	0.0	0.7	0.6	0.5	5.5	0.3	4.2
Limite	6.8	0.2	1.3	1.0	2.1	6.0	2.1	5.0
Acceptable	7.0	1.1	3.5	2.9	5.8	6.7	4.1	6.2

Source : référence 31

La figure suivante permet de mieux comprendre les changements dans les habitudes alimentaires qui caractérisent les différents groupes de consommation. La figure donne le nombre moyen de jours de consommation pour les différents produits par score de consommation. Les limites de score de 28 et 42 qui définissent les classes sont indiquées par les lignes verticales. L'analyse permet de constater que pour tous les scores, la consommation de céréales/tubercules est quasi-quotidienne [30].



**Figure3** : Moyennes de consommation hebdomadaire (jours) par score de consommation

Source : référence 30

Ce qui caractérise les scores inférieurs à 28, c'est une consommation quasi nulle de tous les produits autres que les céréales/tubercules et une rapide croissance de la consommation de sucre et d'huile/matières grasses. Une fois dans la catégorie de consommation limite, les fréquences de consommation de sucre et d'huile se stabilisent à environ 4 et 6 jours pour l'huile et le sucre, respectivement. Ce qui marque cette zone, c'est une croissance rapide de la consommation de viandes et autres protéines animales, y compris les produits laitiers.

La consommation de légumes, légumineuses, et fruits reste peu fréquente. Une fois dans la classe d'acceptable consommation (scores de 42 ou plus), on voit la consommation de ces produits devenir de plus en plus fréquente [30].

### **Fréquence des repas**

Les ménages arrivent à consommer trois repas par jours et les enfants de deux à cinq ans en ont quatre, satisfaisant ainsi les besoins minimaux. Cependant, dans les régions de Gao et Tombouctou les enfants consomment trois repas et à Kidal même deux [30].

### **Habitudes alimentaires**

Les habitudes alimentaires ont pu être conservées : au cours des six derniers mois seulement 8.5 % des ménages ont diminué les quantités consommées, 2.5 % des ménages ont diminué le nombre de repas par jour et 1.7 % des ménages ont baissé la qualité des repas. Il semble que les difficultés d'accès aux aliments (7.6 %) ainsi que leur faible disponibilité (3.6 %) soient les causes principales du changement des habitudes.

Rarement des ménages ont eu la possibilité d'augmenter la quantité et la qualité des repas pendant les six derniers mois (respectivement 2 % et 1.2 % des cas) [30].

Tableau XIV : Evolution de la fréquence de consommation des groupes alimentaires

<b>Groupes Alimentaires</b>	<b>Moyenne des jours de la semaine</b>	
	<b>Sept 14</b>	<b>Février 15</b>
Céréales	7	7
Légumineuses	2	2
Légumes	4	5
Fruits	1	1
Protéines Animales	4	4
Protéines Laitières	3	2
Huile/Graisse	5	5
Sucres	6	6

Source : référence 30

Tableau XV : Evolution de la consommation alimentaire des ménages au niveau national

<b>Consommation alimentaire</b>	<b>Septembre 2014</b>	<b>Février 2015</b>
<b>Pauvre</b>	12.1 %	11.8 %
<b>Limite</b>	13.1 %	17.7 %
<b>Acceptable</b>	74.8 %	70.5 %

Source : référence 30

Tableau XVI : Consommation alimentaire par groupe de sécurité alimentaire

	En sécurité alimentaire	En sécurité alimentaire limite	En insécurité alimentaire modérée	En insécurité alimentaire sévère
Céréales	6.9	6.9	6.7	6.5
Légumineuses	2.8	2.7	1.1	0.6
Légumes	5.7	5.3	4.0	3.4
Fruits	1.2	0.6	0.2	0.0
Protéines animales	5.4	4.7	1.2	0.5
Protéines laitières	3.1	2.8	0.7	0.5
Huile, Graisse	6.0	5.6	4.3	3.8
Sucre	6.3	6.0	4.7	3.9
<i>FCS</i>	<i>68.7</i>	<i>63.2</i>	<i>32.1</i>	<i>24.0</i>

*Source : référence 30*

La fréquence et la variété de la consommation alimentaire varient entre les groupes de sécurité alimentaire : si les céréales, les légumes, l'huile et le sucre sont consommés assez régulièrement parmi les ménages, les protéines animales et laitières sont les macroéléments presque exclusivement consommés par les ménages en sécurité alimentaire.

Le lien entre le niveau économique des ménages et leur alimentation est très direct : plus les ménages ont un bien-être économique élevé (mesuré avec l'indice de bien-être économique) plus il est probable qu'ils aient une consommation alimentaire riche et diversifiée [30].

Tableau XVII : Consommation alimentaire et bien être des ménages

Quintiles d'indice de bien-être économique des ménages	Classes de consommation alimentaire					
	Pauvre		Limite		Acceptable	
	Sept-14	Fev-2015	Sept-14	Fev-2015	Sept-14	Fev-2015
<b>Très pauvres</b>	26%	21%	15%	21%	60%	58%
<b>Pauvres</b>	16%	14%	16%	19%	69%	67%
<b>Moyens</b>	10%	10%	15%	21%	76%	69%
<b>Riches</b>	9%	9%	14%	16%	78%	76%
<b>Très riches</b>	7%	5%	9%	13%	85%	82%
<b>Total</b>	<b>12%</b>	<b>12%</b>	<b>13%</b>	<b>18%</b>	<b>75%</b>	<b>71%</b>

Source : référence 30

### Sources d'approvisionnement de la nourriture

Le marché reste de loin la principale source d'approvisionnement en nourriture (81.6 % des mentionnes). La propre production est aussi très fréquente (77.8 %), puisque la majorité des maliens sont agriculteurs et éleveurs. Selon la tendance saisonnière, l'autoconsommation a augmenté en février par rapport à septembre, grâce aux réserves faites suite à la récolte. Les paiements en nature et l'envoi de denrées de la part des migrants sont aussi des modalités d'approvisionnement fréquentes (respectivement 14.5 % et 11.7 %) typiquement des ménages vulnérables. Les dons et aides extérieures ont diminué par rapport à septembre 2014 (passant de 11.8% à 5.1%), car les besoins d'assistance sont majeurs en période de soudure [30].

## 6. RESULTATS

### **6.1. CARACTERISTIQUES DE LA POPULATION ETUDIEE**

Tableau XV111 : Répartition de l'échantillon selon l'ethnie, la tranche d'âge, le niveau d'instruction, la profession.

<b>N= 233(220FE/2013FA)</b>	<b>Effectifs</b>	<b>%</b>
<b>ETHNIE</b>		
Bambara	85	36,5
Dogon	14	6,0
Manika	24	10,3
Mianka	15	6,4
Peulh	37	15,9
Sonrhaï	12	5,2
Sarakolé	15	6,4
Autres (Tamasheq, Senoufo, Bobo, Noumou, Griotte,	31	13,3
<b>TRANCHE D'AGE DE L'ENQUETEE</b>		
14-19 ans	50	21,5
20-29 ans	130	55,8
30-39 ans	53	22,7
<b>NIVEAU D'INSTRUCTION</b>		
Supérieure	9	3,9
Secondaire	17	7,3
Fondamental	47	20,2
Primaire	51	21,9
Medersa	17	7,3
Non scolarisée	92	39,5
<b>PROFESSION</b>		
Ménagère	140	60,1
Salariée	8	3,4
Petit commerce	48	20,6
Petits métiers (coiffure, maraichage, couture, aide-ménagère)	20	6,4
Elève/Etudiant	17	7,3
Diplômée sans emploi	4	1,7

La taille de l'échantillon de notre étude était de 233, dont 120 femmes enceintes et 113 femmes allaitant.

L'ethnie bambara était majoritaire dans l'échantillon, soit 37%, suivie par l'ethnie peulh qui était de 16%.

La tranche d'âge de 20 à 29 ans était la plus représentée des FE et FA, soit 56%.

Près de la moitié des femmes enceintes et allaitant n'était pas scolarisée, soit 40%. Cependant chez celles ayant été scolarisées, on observait, que le taux de scolarité décroît du niveau inférieur au niveau supérieur, soit 22% au primaire, 20% au fondamental, 7% au secondaire, et 4% au supérieur. En outre, 7% des FA et FE ont fait la medersa.

Plus de la moitié des femmes enceintes et allaitant était des ménagères, soit 60%, suivie de 21% qui pratiquait des petits commerces.

Tableau XIX : Répartition de l'échantillon selon l'état de la femme, la parité, la tranche d'âge de la grossesse et la catégorie des femmes allaitant.

N=233	Effectifs	%
<b>ETAT DE LA FEMME</b>		
Femme enceinte	120	51,5
Femme allaitant	113	48,5
<b>PARITE</b>		
Nullipare <b>FE</b>	35	15,0
Primipare	53	22,7
Multipare	145	62,2
<b>TRANCHE D'AGE GROSSESSE</b>		
1-3 mois	24	20,0
4-6 mois	57	47,5
7-9 mois	39	32,5
<b>CATEGORIE FEMME ALLAITANT</b>		
FA ayant enfant $\leq$ 1mois (CPON)	48	42,5
FA ayant enfant de 1 à 6 mois (Vacc)	60	53,1
FA ayant enfant $>$ 6 mois (Vacc)	5	4,4

Les femmes enceintes de 4 à 6 mois étaient plus représentées, soit 48%. Plus de la moitié des femmes enceintes et allaitant était multipare, soit 60%, contre 15% des femmes enceintes, qui étaient nullipares. En outre les femmes allaitant qui venaient pour la vaccination des enfants,

c'est-à-dire celles ayant un enfant de 1 à 6 mois étaient plus représentées (53%), suivies des accouchées (43%), c'est-à-dire, celles ayant un enfant de 1 à 30 jours venant pour la consultation postnatale (CPON).

## 6.2. HABITUDES ALIMENTAIRES ET NUTRITIONNELLES

Tableau XX : répartition de l'échantillon selon la provenance des aliments, le mode de conservation, la personne qui fait la cuisine et la régularité des repas.

N=233	Effectifs	%
<b>PROVENANCE DES ALIMENTS CONSOMMES</b>		
Marché pour tous les aliments	222	95,3
Autoproduction pour quelques aliments	11	4,7
<b>MODE DE CONSERVATION</b>		
T° ambiante	202	86,7
Réfrigérateur	5	2,2
Congelé pour quelques aliments	26	11,2
<b>PERSONNE QUI FAIT LA CUISINE</b>		
La femme même	183	78,9
Autre ( aide-ménagère, gendre, mère, belle-sœur)	50	21,5
<b>REGULARITE REPAS</b>		
Moins de 3 fois	28	12,02
3 fois ou plus	205	87,9

Dans 79% des cas, c'est la femme enceinte ou allaitant qui faisait elle-même la cuisine.

La quasi-totalité des FE et FA, soit 95%, achetait leurs aliments consommés au marché.

87% des FE et FA utilisaient la température ambiante comme mode de conservation des aliments avant la consommation.

88% des femmes enceintes et allaitant consommait 3 repas par jour.

Tableau XXI : Proportion des femmes selon le mode de cuisson.

<b>Mode de cuisson n=233</b>	<b>Effectifs</b>	<b>%</b>
<b>Eau/Chaleur humide</b>		
Oui	230	98,7
Non	3	1,3
<b>Corps gras (fritures, sauté)</b>		
Oui	73	31,33
Non	160	68,67
<b>Chaleur sèche (rôti, grillade)</b>		
Oui	11	4,7
Non	222	95,3

La totalité des femmes enceintes et allaitant utilisait le mode de cuisson à l'eau bouillante et le mode de cuisson à la chaleur humide, soit, 100%.

Cependant 75% des FE et FA utilisaient aussi le mode de cuisson au corps gras (fritures, sauté). 79% utilisaient également le mode de cuisson à la chaleur sèche.

Tableau XXII : Proportion des femmes selon les temps de cuisson des aliments pour le repas

<b>TEMPS DE CUISSON</b>	<b>Effectifs</b>	<b>%</b>
<b>Petit déjeuner</b>		
1 H ou moins	97	87,9
2 H ou plus	10	8,4
Total	107	100,0
<b>Déjeuner</b>		
1 H ou moins	4	1,8
2 H	140	61,9
3 H ou plus	82	32,3
Total	226	100,0
<b>Diner</b>		
Moins d'1 H	3	3,3
1 H ou moins	19	17,4
2 H	54	58,7
3 H ou plus	19	18,5

Près de 88% des FE et FA cuisaient leur petit déjeuner pendant 1 heure et plus de la moitié, soit 62%, cuisait leur déjeuner pendant 2 heures. Aussi 59%, d'entre elles cuisaient leur dîner pendant 2 heures (retrouver les commentaires au niveau des commentaires et discussion).

**Tableau XXIII** : Répartition des femmes enceinte ayant été ou non en régime spécifique et celles avaient ou non un interdit alimentaire.

N=233	EFF	%
<b>REGIME SPECIFIQUE (SEL)</b>		
oui	11	4,7
non	222	95,3
<b>INTERDIT ALIMENTAIRE</b>		
oui	24	10,3
non	209	89,7

La quasi-totalité des FE (95%) n'était pas en régime spécifique, seulement 4% y était.

90% des FE et FA n'avait d'interdit alimentaire, seulement 11% en avait.

**Tableau XXIV** : Relation entre habitude de manger et état de la FE et FA

Habitude de manger	Etat de la femme				Total		P=0,000
	Femme enceinte		Femme allaitante		Eff	%	
	Eff	%	Eff	%	Eff	%	
<b>Plus qu'avant</b>	29	30,9	65	69,1	94	100,0	
<b>Moins qu'avant</b>	61	66,3	31	33,7	92	100,0	
<b>Pas de changement</b>	30	63,8	17	36,2	47	100,0	
<b>Total</b>	120	51,5	113	48,5	233	100,0	

Plus de la moitié des femmes enceintes avait une habitude de manger « moins qu'avant », soit 51%. Par contre, celles qui allaitaient avaient une habitude de manger « plus qu'avant » plus importante, soit 58% et une habitude de manger « moins qu'avant » moins importante, soit 27%. La valeur de P étant inférieure à 0, 5, montre qu'il existe une association significative entre l'habitude de manger et l'état physiologique de la femme

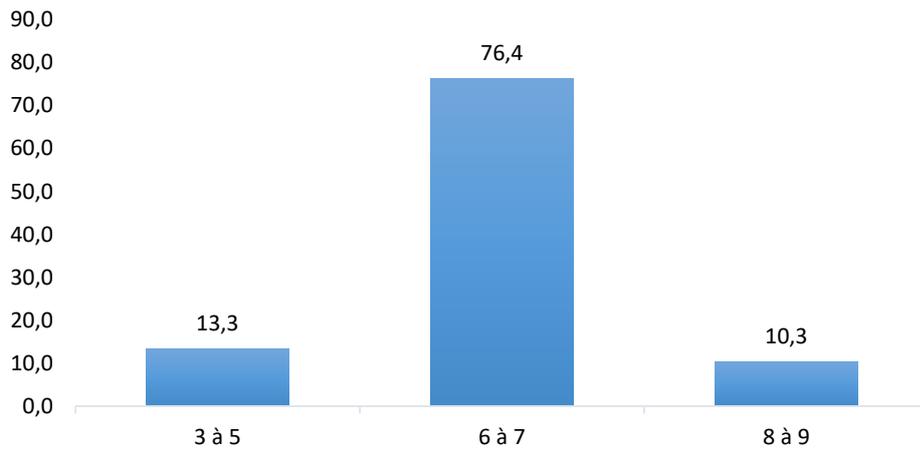


Figure 4: Proportion des femmes selon le Score de Diversité Alimentaire

Plus de la moitié des femmes enceintes et allaitant avait un Score de Diversité Alimentaire compris entre 6 et 7.

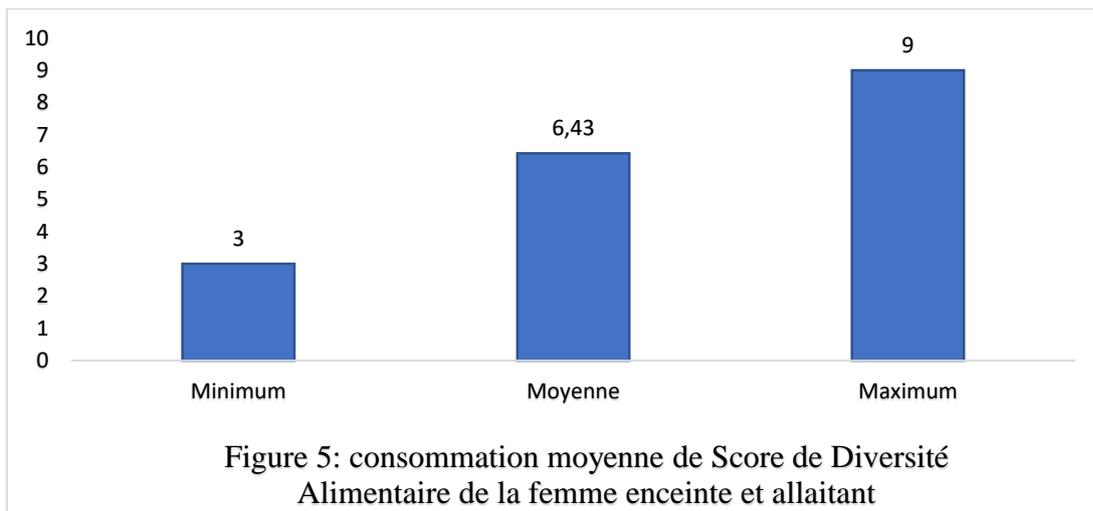
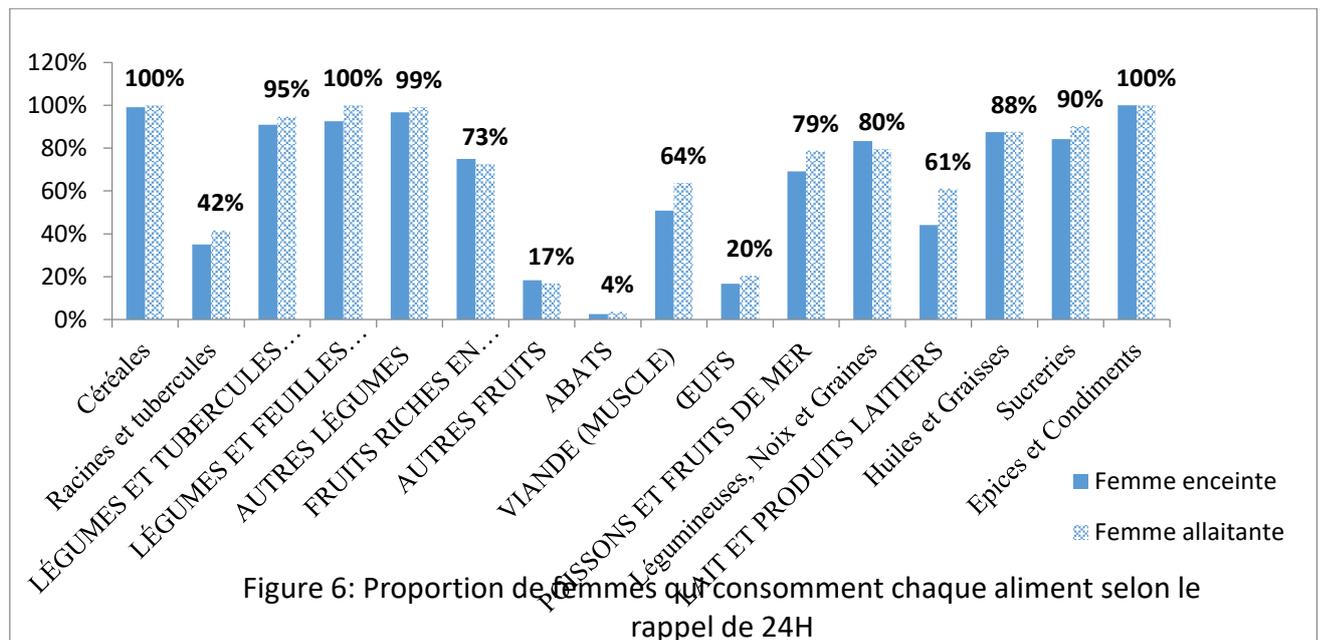
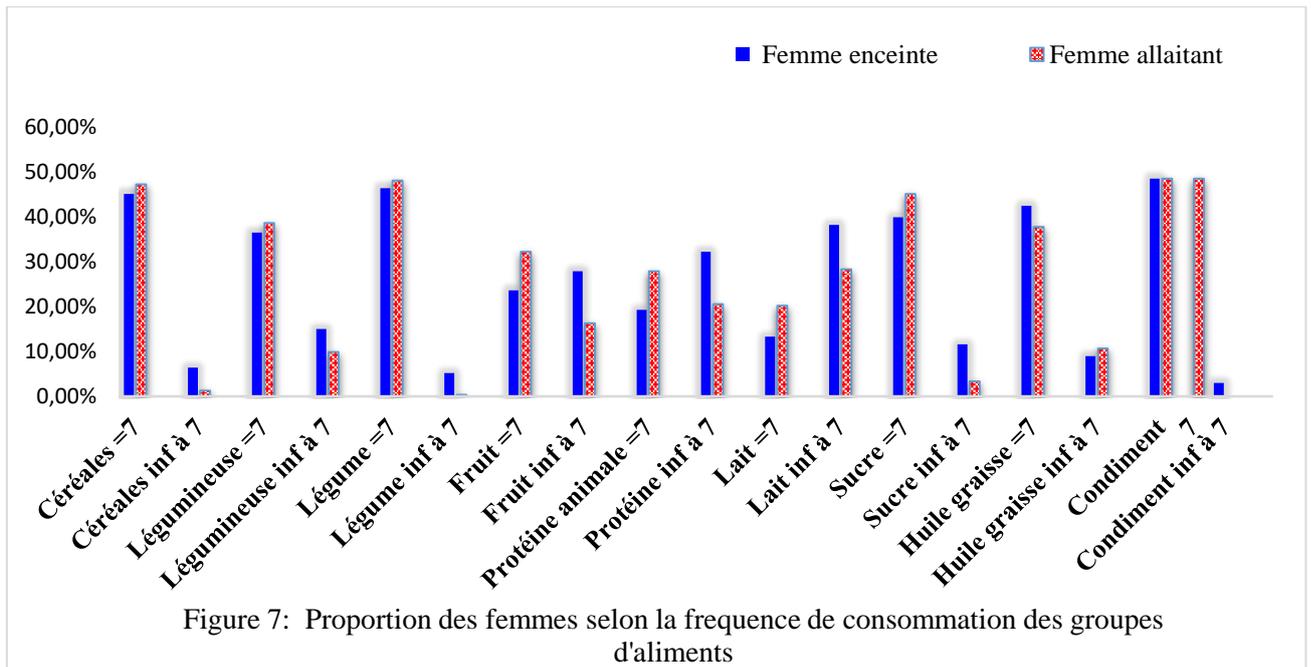


Figure 5: consommation moyenne de Score de Diversité Alimentaire de la femme enceinte et allaitant

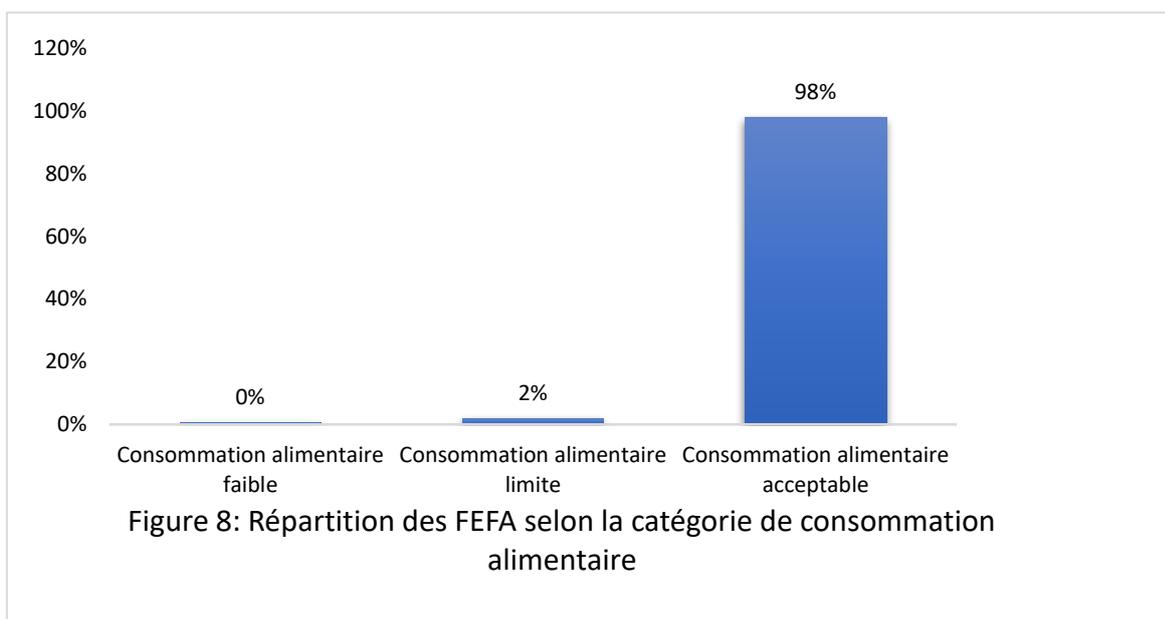
En moyenne, 6 groupes d'aliments étaient consommés par les femmes enceintes et allaitant, selon le rappel de 24h.



Excepté des groupes de racines et tubercules, d'autres fruits, et d'abats, tous les autres groupes d'aliments étaient consommés par plus de la moitié des femmes enceintes et allaitant selon le rappel de 24H. Cependant on observait une légère différence du degré de consommation de ces groupes par les femmes qui allaitaient, chez lesquelles c'était plus élevé que chez celles étaient en enceintes. Mais néanmoins, on observait que seuls les groupes de légumineuses et d fruits étaient légèrement plus consommés chez les femmes enceintes.



Les céréales, les légumes les condiments, les légumineuses, les sucres, les huiles et graisses constituaient les groupes d'aliments qui étaient plus consommés chez de 50% des femmes enceintes et allaitant, soit à une fréquence de 7 fois par semaine, dans les 7 derniers jours précédant l'enquête, par. Cependant on observait que certains groupes d'aliments étaient plus consommés, à une fréquence de 7 fois par semaine, par les femmes allaitant que les femmes enceintes (céréales, légumineuses, légumes fruits, protéines animales, produits laitiers, et le sucre).



La quasi-totalité des femmes, soit 98%, avait une consommation alimentaire acceptable. 2% des femmes avaient une consommation limitée.

**Tableau XXV :** Relation entre le score de diversité alimentaire et la profession

Profession	Score de Diversité Alimentaire						Total	
	3 à 5		6 à 7		8 à 9		Eff	%
	Eff	%	Eff	%	Eff	%		
<b>Ménagère</b>	22	9,4	104	44,6	14	6,0	140	60,1
<b>Salariée</b>	1	0,4	7	3,0	0	0,0	8	3,4
<b>Petits commerce</b>	4	1,7	41	17,6	3	1,3	48	20,6
<b>Petits métiers</b>	4	1,7	12	5,2	4	1,7	20	8,6
<b>Elève/Étudiant</b>	0	0,0	14	6,0	3	1,3	17	7,3
<b>Total</b>	31	13,3	178	76,4	24	10,3	233	100,0%

Le taux le plus élevé des femmes qui avaient un SDA compris entre 6 à 7 groupes d'aliments était plus remarqué chez les ménagères, soit 41% ; après venaient les femmes qui pratiquaient des petits commerces.

**Tableau XXVI :** Relation entre le score de diversité alimentaire et le niveau d'instruction.

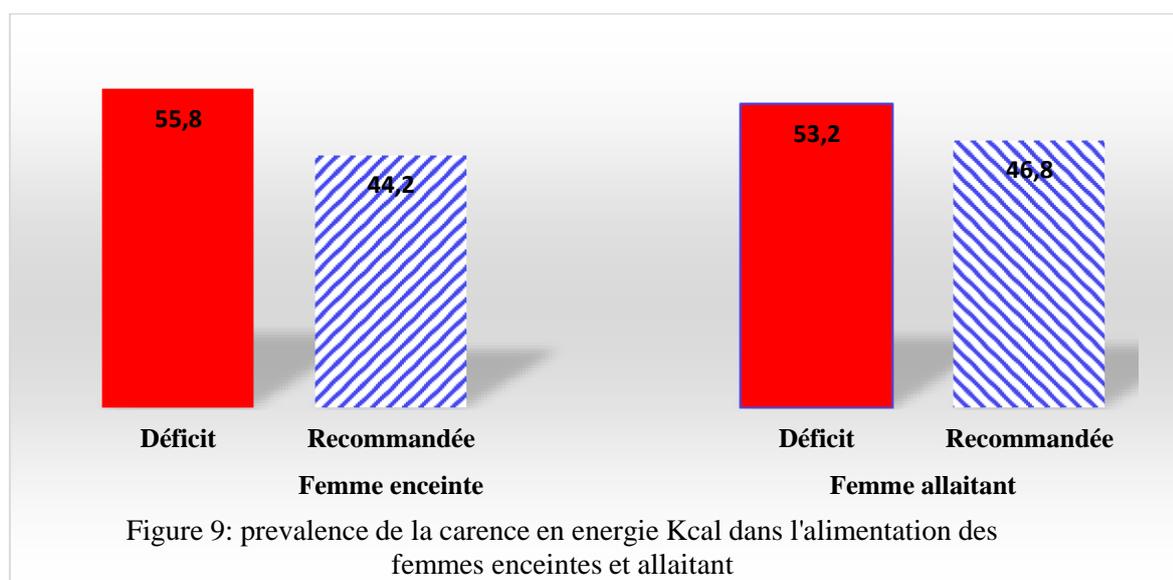
Niveau d'instruction	Score de Diversité Alimentaire						Total	
	3 à 5		6 à 7		8 à 9		Eff	%
	Eff	%	Eff	%	Eff	%		
<b>Non scolarisée</b>	11	4,7	78	33,5	3	1,3	92	39,5
<b>Niveau primaire Fondamental</b>	7	3,0	35	15,0	9	3,9	21,9	51
<b>Secondaire</b>	8	3,4	31	13,3	8	3,4	47	20,2
<b>Supérieur</b>	2	0,9	12	5,2	3	1,3	7,3	17
<b>Medersa</b>	0	0,0	9	3,9	0	0,0	3,9	9
<b>Total</b>	3	1,3	13	5,6	1	0,4	7,3	17
<b>Total</b>	31	13,3	178	76,4	24	10,3	233	100,0

Les femmes ayant le score de diversité alimentaire compris entre 6 à 7 groupes d'aliments (76%) étaient plus observées chez les non scolarisées, soit 34%.

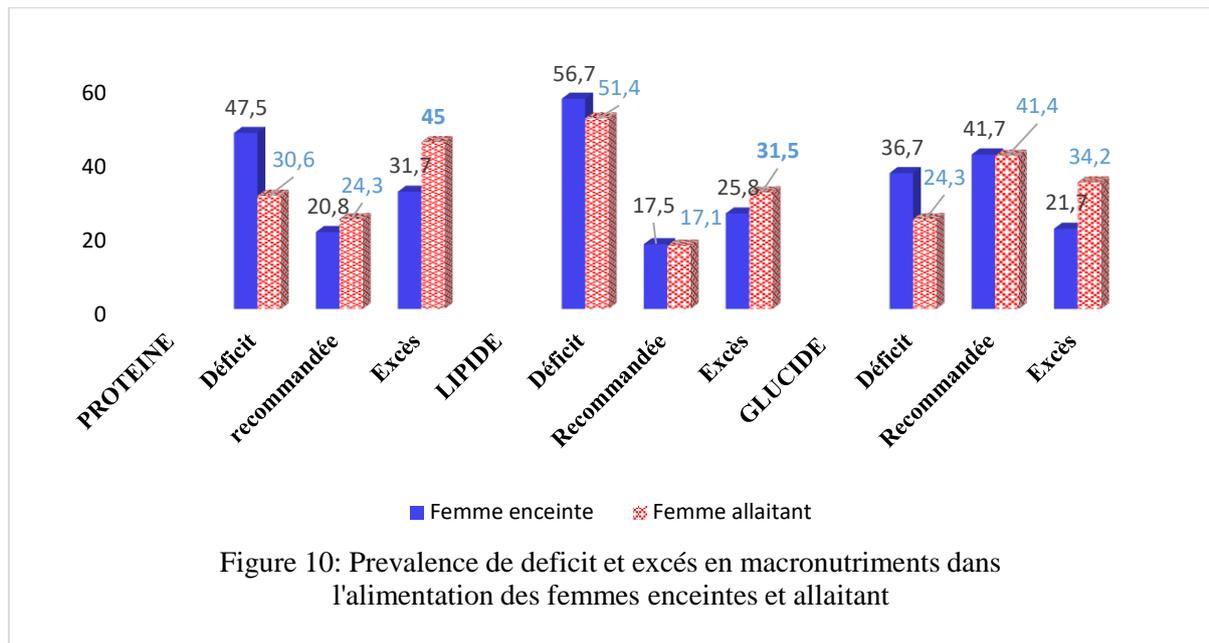
Tableau XXVII : Prévalence de la malnutrition chez les FE FA

Etat de la femme	Malnutrition						Total	
	Malnutrition aigüe sévère		Malnutrition aigüe modérée		Normal			
	Eff	%	Eff	%	Eff	%		
Femme enceinte	4	3,7	13	11,9	92	84,4	109	100,0
Femme allaitant	2	1,8	11	9,7	100	88,5	113	100,0
Total	6	2,7	24	10,8	192	86,5	222	100,0

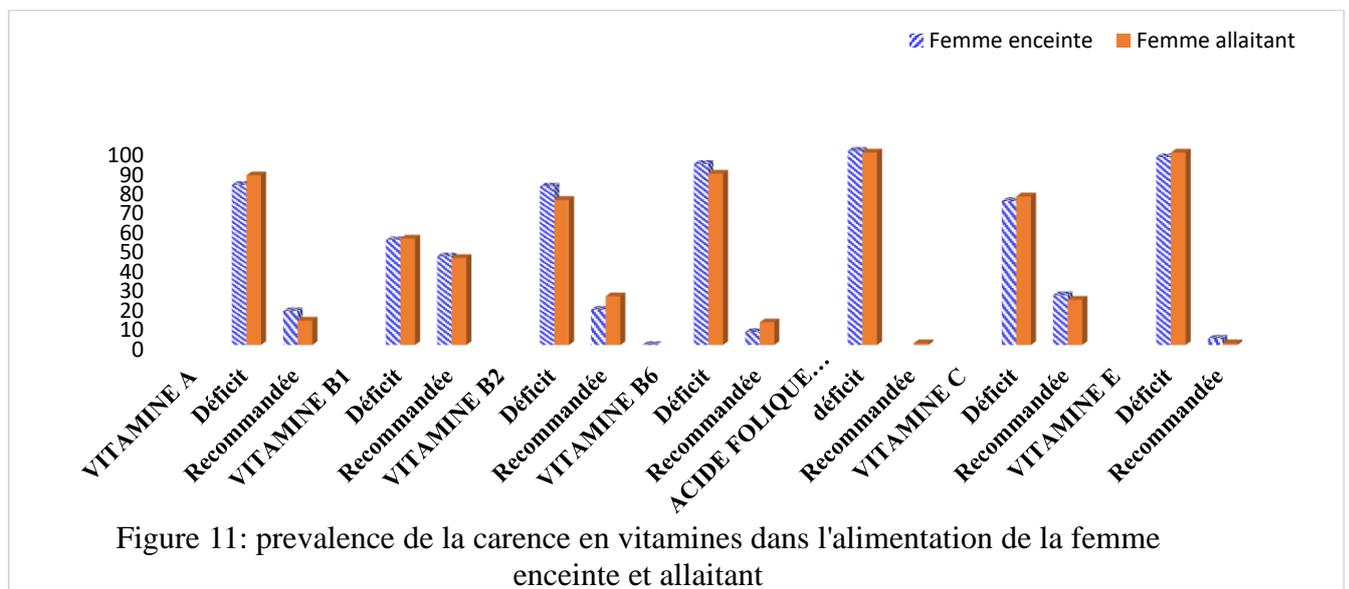
Près de 3% des femmes enceintes et allaitant présentait une malnutrition aigüe sévère et 11% une malnutrition aigüe modérée. Cependant 4% était en état sévère chez celles étaient enceintes et 2% chez celles qui allaitaient. Aussi 12% en état modérée était observé chez celles étaient enceintes et 10% chez celles qui allaitaient.



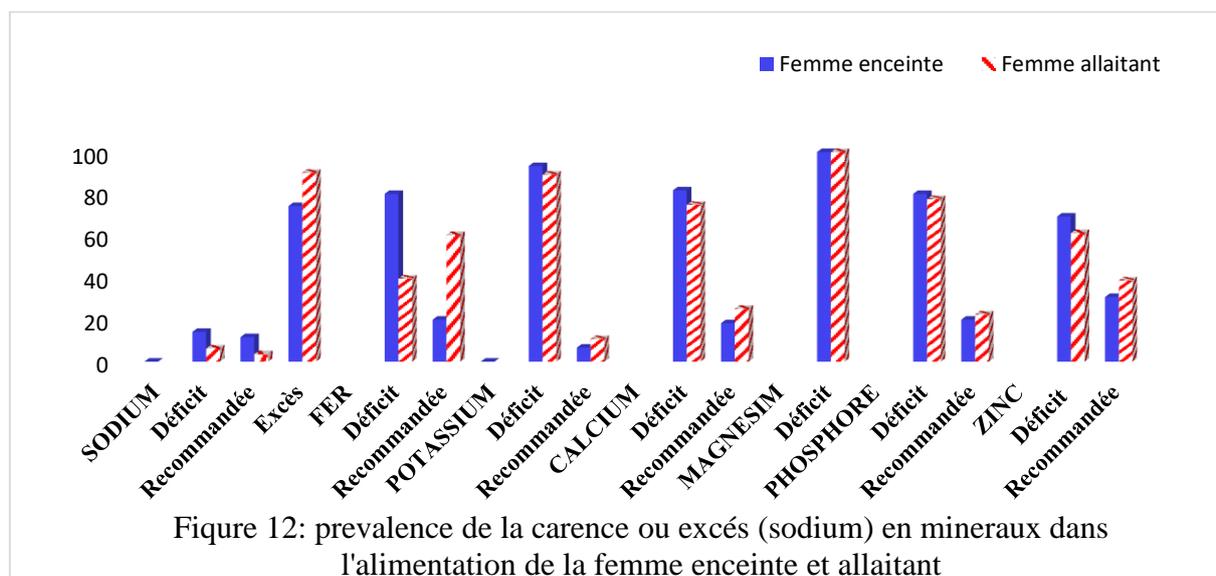
Les femmes enceintes ayant un déficit en énergie dans leur alimentation étaient plus observées, soit 56% que celles qui étaient dans les normes, soit 44%. De même chez les femmes qui allaitent, soit 53% étaient en déficit et 47% étaient dans les normes recommandées.



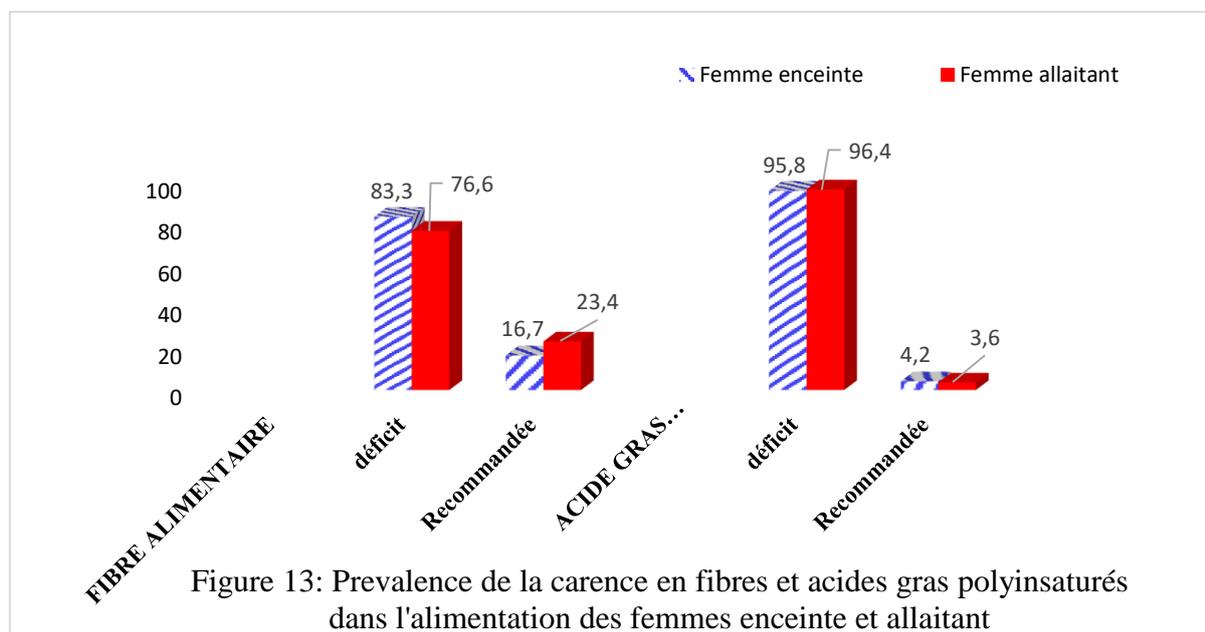
Au niveau des macronutriments, le déficit était surtout plus important aux niveaux des protéines et des lipides dans l'alimentation. Il était plus observé chez les femmes enceintes que chez les femmes allaitant, soit respectivement 48% et 57%. Cependant l'excès était plus observé aux niveaux de ces deux macronutriments (protéines et lipides) dans l'alimentations des femmes allaitant, soit respectivement 45% et 32%.



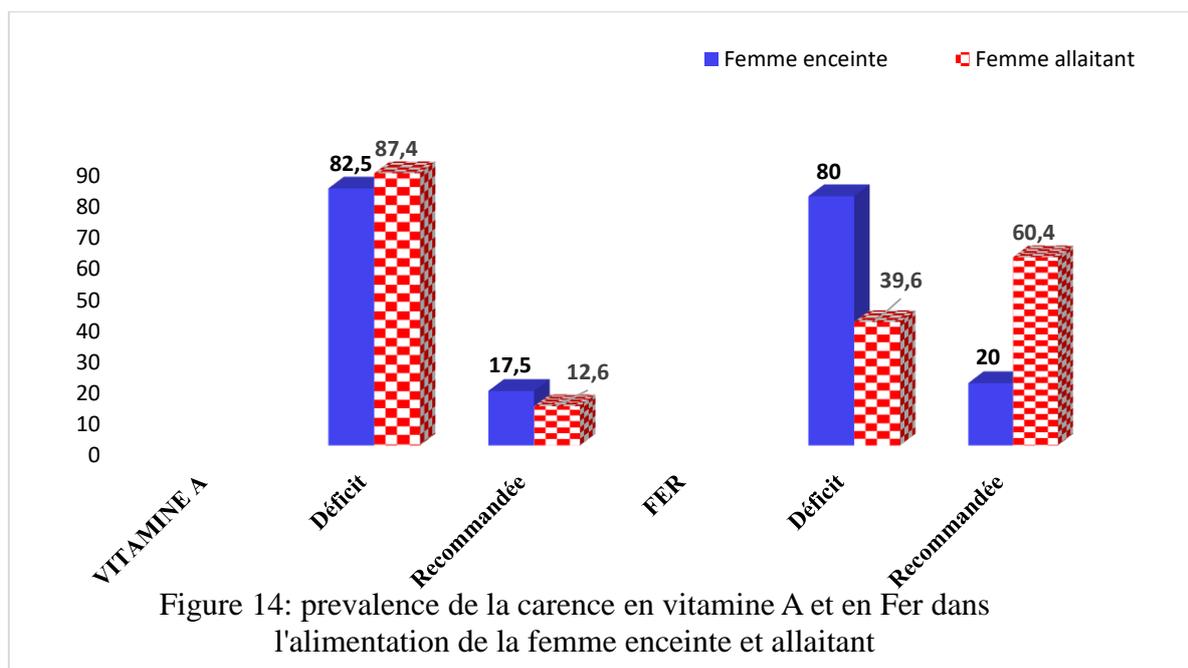
Le déficit était plus observé au niveau des toutes les vitamines dans l'alimentation, soit chez plus de 60% des femmes enceintes et allaitant.



Le déficit était également plus observé au niveau des tous les minéraux dans l'alimentation, soit chez plus de 60% des femmes enceintes et allaitant, excepté de sodium, qui était consommé en excès, soit chez plus de 70% des deux sujets et le Fer qui était dans les normes recommandées chez plus de la moitié des femmes qui allaitaient, soit 60%.



Les fibres alimentaires et les acides gras polyinsaturés étaient aussi moindres dans l'alimentation des femmes enceintes et allaitant avec un déficit élevé observé à tous les niveaux, soit plus chez plus de 70%.



Plus de 80% des femmes enceintes et allaitant présentaient un déficit dans leur alimentation en vitamine A. Cependant le déficit en Fer était plus observé chez les femmes enceintes, soit 80%, alors que 60% des femmes allaitant étaient dans les normes recommandées en fer.

## 7. DISCUSSION

### 7.1. CARCTERISTIQUES SOCIODEMOGRAPHIQUES

La tranche d'âge de 20 à 29 ans était la plus représentée des FE et FA, soit 56%.

Près de la moitié des femmes enceintes et allaitant n'était pas scolarisée, soit 40%. Cependant chez celles ayant été scolarisées, on observait, que le taux de scolarité décroît du niveau inférieur au niveau supérieur, soit 22% au primaire, 20% au fondamental, 7% au secondaire, et 4% au supérieur. En outre, 7% des FA et FE ont fait la medersa.

Plus de la moitié des femmes enceintes et allaitant était des ménagères, soit 60%, suivie de 21% qui pratiquait des petits commerces.

Les femmes enceintes de 4 à 6 mois étaient plus représentées, soit 48%. Plus de la moitié des femmes enceintes et allaitant était multipare, soit 60%, contre 15% des femmes enceintes, qui étaient nullipares. En outre, les femmes allaitant qui venaient pour la vaccination des enfants, c'est-à-dire celles ayant un enfant de 1 à 6 mois, étaient plus représentées (53%), suivies des accouchées (43%), c'est-à-dire celles ayant un enfant de 1 à 30 jours venant pour la Consultation Postnatale (CPON). Cela pourrait s'expliquer par le fait que le CSCOM avait un calendrier déjà établi, qui indique 2 jours/semaine pour la Consultation Postnatale contre les jours restants de la semaine (3jours) pour la vaccination de routine pour les enfants ayant plus d'un mois.

Ces données confirment la situation générale de la population cible : une population jeune semi rurale, peu scolarisée, à revenu faible avec un taux de fécondité élevée. Or plusieurs études ont montré que l'amélioration de l'état nutritionnel de la femme avant et au cours de la grossesse et de l'allaitement, bien qu'essentielle, doit être complétée par des mesures de santé publique visant à assurer des conditions de vie adéquate [41]. Ces mesures visent par exemple à retarder l'âge de la première grossesse et à espacer les naissances ; à améliorer le statut de la femme au sein de la famille et de la société en particulier au moment de la grossesse, afin qu'elle ait un accès privilégié à l'alimentation, à lui éviter une charge de travail trop élevée, à la protéger d'éventuelles violences et à contrôler les infections diverses (infections intestinales, paludisme, HIV) [41].

## 7.2. HABITUDES ALIMENTAIRES ET NUTRITIONNELLES

Dans 79% des cas, c'est la femme enceinte ou allaitant qui faisait elle-même la cuisine.

Cela pourrait s'expliquer par le fait que, plus de la moitié des femmes ayant participé à l'étude, étaient des ménagères.

La quasi-totalité des FE et FA, soit 95%, achetait leurs aliments consommés au marché.

En effet, peu de ces femmes disposaient d'autoproduction. Par ailleurs, les Enquêtes Nationales sur la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle (ENSAN), réalisées en juin 2015, ont montré que le marché reste de loin la principale source d'approvisionnement en nourriture (81.6 % des mentionnées) [30].

Près de 87% des FE et FA utilisaient la température ambiante comme mode de conservation des aliments avant la consommation. En effet la plupart des femmes interrogées ne disposaient pas de réfrigérateurs, et les aliments étaient cuits directement après achat au marché. Quant aux aliments, congelés ou conservés au réfrigérateur, ils étaient généralement des poissons de mer importés du Sénégal, qui sont vendus au marché, conservés dans le congélateur.

Près de 88% des femmes enceintes et allaitant consommaient 3 repas par jour. Cela traduit l'importance accordée par les femmes à la régularité des repas, comme le prouve l'enquête modulaire de la population (INSTAT MALI) de novembre 2016 qui montre la perception de 62% des ménages en milieu urbain sur les besoins minimum nécessaires pour avoir des conditions de vie acceptables, dont la prise de 3 repas journaliers. Cependant, peu des femmes préparaient pour le dîner, se contentant de garder une partie du repas préparés au déjeuner pour être servie au dîner.

88% des FE et FA cuisaient leur petit déjeuner pendant 1 heure et plus de la moitié, soit 62%, cuisaient leur déjeuner pendant 2 heures. Aussi 59% d'entre elles cuisaient leur dîner pendant 2heures.

Le temps de cuisson dépendait du type de repas. Le petit déjeuner était généralement constitué soit de bouillie de mil « moni », soit de bouillie de maïs ou du riz, « Kaba seri ou Malo seri ». Il était préparé en 1heure, voire moins de 1h souvent, car ça consiste à faire bouillir de l'eau, d'y mettre la farine ou la brisure et de laisser mijoter pendant quelques minutes.

Quant au déjeuner, il était constitué soit du riz avec la sauce (sauce à base de tomate et oignon « diabadji », sauce à base de pâte d'arachide « tigadegué nan », sauce à base de gombo frais « ganboura », sauce à base des feuilles vertes de patate, de haricot... « saga saga ») soit du têt de mil ou de maïs « sagnon têt ou kaba têt » soit du riz au gras « samé », etc. Généralement, le déjeuner prenait 2 à 4 H de temps de cuisson. Dans le cas où le diner est préparé, il est généralement constitué soit de bouillie, plus de la salade, accompagnée souvent de pomme de terre frite et/ou de banane plantain frite ou de poisson frit ou de poulet de chair... Donc le temps de cuisson variait en fonction du type de repas. Cependant, il est à noter que, la chaleur favorise la libération de certaines **vitamines** et **minéraux** qui seront alors plus bio disponibles et mieux assimilables par l'organisme. C'est le cas de la **provitamine A** (bêta-carotène) que l'on trouve principalement dans la carotte ou la tomate. En outre, la chaleur détruit les vitamines fragiles de façon proportionnelle au temps de cuisson et à l'élévation de la température. Plus la cuisson est longue et à l'air libre (en contact avec l'oxygène) plus la détérioration sera importante. C'est le cas de la **vitamine C**, de loin la plus fragile des vitamines. Les **vitamines B1 et B9** sont elles aussi sensibles [43].

La totalité des femmes enceintes et allaitant utilisait le mode de cuisson à l'eau bouillante et le mode de cuisson à la chaleur humide, soit, 100%. Dans nos sociétés, le mode de cuisson à l'eau bouillante est habituellement utilisé pour faire cuire le riz et le mode de cuisson à la chaleur humide pour faire cuire la sauce. Cependant 75% des FE et FA utilisaient aussi le mode de cuisson au corps gras (fritures, sauté). Il faut souligner que ce mode de cuisson était utilisé uniquement pour certains aliments accompagnant le plat (pomme de terre, patate douce, poisson...). 79% utilisaient également le mode de cuisson à la chaleur sèche (viande de mouton ou bœuf ou chèvre, poulet, poisson).

La quasi-totalité des FE (95%) n'était pas en régime spécifique, seulement 4% y était.

Ces 4 % de femmes étaient en régime surtout en sel, leur sage-femme les conseillant de diminuer sa consommation du fait de l'élévation de leur pression artérielle.

Plus de la moitié des femmes enceintes avait une habitude de manger « moins qu'avant », soit 51%. Par contre, celles qui allaitaient avaient une habitude de manger « plus qu'avant » plus importante, soit 58% et une habitude de manger « moins qu'avant » moins importante, soit 27%. La valeur de P étant inférieure à 0, 5, montre qu'il existe une association significative entre

l'habitude de manger et l'état physiologique de la femme. Cela s'expliquait par le fait que la plupart de femmes qui étaient enceintes présentaient des nausées comme motif de manger moins que d'habitude ; cependant après l'accouchement elles retrouvent leur appétit d'avant. Mais néanmoins l'état de manger moins qu'avant continue de persister chez d'autres même après l'accouchement et les raisons avancées étaient liées à des problèmes de santé (anémie, douleurs dues à la césarienne ou autre). Ses raisons étaient généralement évoquées chez les accouchées.

Excepté des groupes de racines et tubercules, d'autres fruits, et d'abats, tous les autres groupes d'aliments étaient consommés par plus de la moitié des femmes enceintes et allaitant selon le rappel de 24H. Cependant on observait une légère différence du degré de consommation de ces groupes par les femmes qui allaitaient, chez lesquelles c'était plus élevé que chez celles qui étaient enceintes. Mais néanmoins, on observait que seuls les groupes de légumineuses et des fruits étaient légèrement plus consommés chez les femmes enceintes.

Les céréales, les légumes les condiments, les légumineuses, les sucres, les huiles et graisses constituaient les groupes d'aliments qui étaient plus consommés, soit 7 fois ou plus par semaine, dans les 7 derniers jours précédant l'enquête, par les femmes enceintes et allaitant. Cependant on observait que certains groupes d'aliments étaient plus consommés, soit 7fois ou plus par semaine, par les femmes allaitant que les femmes enceintes (céréales, légumineuses, légumes fruits, protéines animales, produits laitiers, et le sucre). Cette différence du degré de consommation chez les femmes enceintes et allaitant pourrait s'expliquer par le fait que les femmes enceintes présentaient plus une habitude de manger moins qu'avant, à cause des nausées dues à la grossesse.

Il est à noter que ces groupes d'aliments n'étaient pas variés. Par exemple, concernant le groupe des fruits, la pastèque était plus consommée. Notre étude avait coïncidé avec une saison où la pastèque était en abondance et vendue à moindre coût, jusqu'à 50FCFA la portion. Cela pourrait expliquer le taux élevé de la consommation au niveau des groupes de fruits. D'ailleurs, la plupart des femmes interrogées répondaient qu'elles avaient consommé de la pastèque dans les dernières 24 heures.

De même, concernant le groupe de poissons, celui de mer importé du Sénégal était plus consommé. Parmi les groupes de légumes aussi, il n'y avait pas assez de variétés, surtout ceux riches en micronutriments.

Le rapport sur l'état de l'insécurité alimentaire dans le monde réalisé par la FAO en 2012, montre qu'en Afrique, la disponibilité quotidienne des fruits et légumes a stagné à un niveau bien inférieur aux niveaux recommandés par l'OMS, soit la consommation de 400g de fruits et légumes par jour/personne. Il montre aussi qu'en général, les niveaux de consommation d'aliments d'origine animale par personne sont encore plutôt faibles dans la plupart des pays en développement [29].

Le rapport des Enquêtes Nationales sur la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle (ENSAN), réalisées en juin 2015 montre que la fréquence et la variété de la consommation alimentaire varient entre les groupes de sécurité alimentaire : si les céréales, les légumes, l'huile et le sucre sont consommés assez régulièrement parmi les ménages, les protéines animales et laitières sont les macroéléments presque exclusivement consommés par les ménages en sécurité alimentaire [30].

Les femmes enceintes ayant un déficit en énergie dans leur alimentation étaient plus observées, soit 56% que celles qui étaient dans les normes, soit 44%. De même chez les femmes qui allaitent, soit 53% étaient en déficit et 47% étaient dans les normes recommandées. Il est à noter ici que l'activité physique de la femme n'a pas été prise en compte lors de nos enquêtes.

Mais certaines études montrent que d'une façon concrète, si l'apport calorique est inférieur à 1500 kcal/jour pendant la seconde moitié de la grossesse, il peut y avoir des répercussions négatives sur la croissance du fœtus.

De la même façon, des perturbations hormonales peuvent apparaître chez le fœtus [41].

En effet l'énergie apportée au fœtus lui permet :

- Une production d'énergie chimique sous forme de chaleur grâce à l'oxydation du glucose et des acides gras.
- Le stockage, c'est-à-dire la formation de nouveaux tissus, qui conditionne la croissance fœtale (le poids fœtal double dans les dix dernières semaines) et la constitution de réserves énergétiques : il concerne tout particulièrement les graisses, puisque le fœtus humain est le plus gras de tous les mammifères terrestres (les graisses représentent, à terme, 18 % du poids du corps fœtal).

Au niveau des macronutriments, le déficit était surtout plus important aux niveaux des protéines et des lipides dans l'alimentation. Il était plus observé chez les femmes enceintes que chez les femmes allaitant, soit respectivement 48% et 57%. Cependant l'excès était plus observé aux

niveaux de ces deux macronutriments (protéines et lipides) dans l'alimentation des femmes allaitant, soit respectivement 45% et 32%. Or il est à noter qu'une consommation excessive de viande (en particulier la viande rouge), de produits laitiers et d'œufs par les adultes peut être préjudiciable pour la santé et accroître le risque de développer des maladies non transmissibles chroniques telles que les maladies de cœur, le cancer, le diabète et l'obésité. De même, le risque de complications de la grossesse telles que malformations congénitales ou pré-éclampsie est plus important chez les femmes obèses. Elles ont une glycémie plasmatique plus élevée que les femmes ayant un indice de masse corporelle normal, et le taux d'insuline du fœtus est lui aussi plus élevé. [27]

Aussi le déficit était plus observé au niveau des toutes les vitamines dans l'alimentation des femmes enceintes et allaitant. Egalement au niveau des tous les minéraux, dans l'alimentation des femmes enceintes et allaitant, excepté pour le sodium, qui était consommé en excès chez les deux sujets, or il est connu que l'excès de sodium a des conséquences néfastes pour la santé, dont l'hypertension artérielle.

Ces déficits en micronutriments pourraient être expliqués soit par :

- Le type d'aliments consommés par ces femmes n'étaient pas riches en micronutriments (qualité inadéquate) ;
- La quantité d'aliments consommés n'était pas adéquate pour assurer les besoins d'apport en micronutriments chez ces femmes.

Une étude sur le régime alimentaire habituel des femmes enceintes à Lima, au Pérou montre un apport en micronutriments déficitaire. En effet, la prévalence des apports inadéquats de la plupart des micronutriments (vitamine A, thiamine et folates principalement) est de 50 % et même de 80 % pour le fer, le zinc et le calcium. La situation nutritionnelle des femmes enceintes de cette étude s'avère être le reflet de la situation de la plupart des femmes enceintes des pays en développement [41].

Les micronutriments sont nécessaires à la croissance fœtale, et les déficiences maternelles en micronutriments, souvent fréquentes dans les pays en développement, peuvent être une cause

importante de retard de croissance intra-utérin. En effet si le fœtus est privé de substrats, il préserve son métabolisme oxydatif aux dépens de la croissance, ce qui peut provoquer des phénomènes d'hypotrophie fœtale.

Plus de 80% des femmes enceintes et allaitant présentaient un déficit dans leur alimentation en vitamine A. Cependant le déficit en Fer était plus observé chez les femmes enceintes, soit 80%, alors que 60% des femmes allaitant étaient dans les normes recommandées en fer. Ce rapport pourrait s'expliquer par le fait que beaucoup des femmes allaitant interrogées, surtout les accouchées, représentant plus de 40%, répondaient avoir consommé de la soupe à base de viande de mouton, ou de chèvre, ou du poulet ou du poisson dans les 24 heures précédant, ou même de la bouillie, or il est connu que ces aliments sont sources surtout de fer, des protéines et des lipides. Dans la tradition malienne, quand une femme accouche, elle est beaucoup chouchoutée surtout durant la première semaine de son accouchement par son entourage (famille, amis, voisins...), qui lui apportent des petits plats durant toute cette semaine.

Donc même explication pourrait être donnée aux excès relevés dans notre étude, en protéine et en lipide dans l'alimentation des femmes allaitant ci-dessus.

En outre, ces déficits pourraient se traduire par des carences en ces micronutriments, et par conséquence exposerait ces femmes à plusieurs risques : anémie, cécité nocturne, faible teneur du lait maternel en vitamine A. Un bon état nutritionnel est indispensable pour que la grossesse ait une issue favorable. Les femmes dont l'état nutritionnel est médiocre au moment de la conception sont plus exposées au risque de maladie et de décès ; leur santé dépend beaucoup de l'offre alimentaire, car elles risquent de ne pas pouvoir répondre au besoin accru en micronutriments que la grossesse entraîne en situation d'insécurité alimentaire. Chez ces femmes, les infections comme le paludisme, l'infection à VIH et les parasitoses gastro-intestinales peuvent aggraver la dénutrition [27].

Une étude a établi une relation entre le taux de vitamine A précédant la conception et la mortalité maternelle. La déficience en vitamine A se traduit par une cécité nocturne appelée héméralopie. L'héméralopie affecte 10 % des femmes enceintes dans de nombreuses régions du sud de l'Asie et jusqu'à 15% des femmes enceintes au Népal [41].

L'héméralopie de la grossesse est un phénomène qui disparaît spontanément après la naissance et qui a été reconnue récemment comme un problème de santé publique et comme indicateur d'une déficience en vitamine A [41]. L'héméralopie durant la grossesse est associée à un risque de décès maternel après l'accouchement. Ce risque de mortalité persiste même après que les problèmes de cécité aient été résolus, ce qui suggère une déficience chronique en vitamine A [41].

Les nourrissons et les jeunes enfants qui manquent de vitamine A risquent de connaître une perte d'appétit, des problèmes oculaires, une résistance moindre aux infections, des épisodes plus fréquents et plus graves de diarrhée et de rougeole, des anémies ferriprives et des retards de croissance. Un risque accru de maladie entraîne un risque accru de décès [41].

L'amélioration du statut en fer peut avoir d'autres effets bénéfiques sur la santé bien qu'encore mal connus, notamment sur l'utilisation de la vitamine A et de l'iode. On savait déjà que la vitamine A est mobilisée depuis le foie par une enzyme dépendant du fer, mais des études expérimentales récentes indiquent qu'en cas de carence martiale, la vitamine est piégée dans le foie et par conséquent moins disponible pour les autres tissus et organes. De plus, certaines études ont montré qu'une supplémentation en Fer chez des sujets carencés augmentait le taux de rétinol sérique, par un mécanisme non encore totalement élucidé [35].

## CONCLUSION

### 8. 1. Limites de l'étude :

Cette étude devait également prendre en compte :

- Les aspects socio-anthropologiques qui nous permettraient de mieux cerner les croyances et les pratiques des groupes cibles par rapport à l'alimentation de la femme enceinte et de la femme allaitant.
- Les bonnes pratiques, en interrogeant les femmes sur tout le cycle de changement de comportement lié à la pratique de la nutrition chez la femme enceinte et allaitant, lié à l'eau, l'hygiène et l'assainissement.

L'étude ne disposait pas de Baseline, ce qui ne permettait pas de nous prononcer sur l'évolution dans le temps des indicateurs observés.

### 8.2. Conclusion :

Notre étude a relevé un déficit dans l'alimentation des femmes enceintes et allaitant au niveau de tous les micronutriments, exceptés de sodium (sel) qui était en excès. Elle a également montré un nombre important de femmes dans l'alimentation desquelles, les protéines et les lipides étaient en excès.

Or il est connu que ces déséquilibres alimentaires ont des conséquences graves sur la santé maternelle et infantile telles que : le Retard de croissance intra-utérine, le risque d'accouchement prématuré, les maladies chroniques non transmissibles, le risque de mortalité maternelle et infantile etc.

D'où l'intérêt et l'urgence de mettre en place des stratégies efficaces afin d'améliorer le profil de consommation alimentaire des femmes enceintes et allaitant.

## 9. RECOMMANDATIONS

### **Recommandations générales :**

- Mener une étude sociologique complémentaire pour mieux comprendre le profil de consommation alimentaire des femmes enceintes et allaitant ;
- Améliorer la production pour que les aliments soient diversifiés et disponibles en quantité suffisante ;
- Encourager l'agriculture locale ou les potagers familiaux en vue de pousser les femmes vers une consommation d'aliments locaux diversifiée.
- Augmenter les efforts notamment en terme de communication et de sensibilisation pour aider les femmes à identifier elles-mêmes les différents types d'aliments pour satisfaire leurs besoins nutritionnels ;
- Sensibiliser la population en général et les femmes en particulier à utiliser les produits locaux riches en micronutriments ;
- Intégrer les nouvelles technologies de l'information et de la communication dans les stratégies IEC pour atteindre les cibles ;
- Mettre l'accent pendant les séances IEC sur le lien entre l'alimentation, l'hygiène et l'assainissement ;
- Mettre des relais dans le quartier comme vecteur de changement de comportement

### **Recommandations à l'adresse des décideurs :**

Renforcer la multisectorialité dans les stratégies de prise en charge de la malnutrition des intervenants (Etat, collectivités, services techniques, ONG)

### **Recommandations à l'adresse de l'ASACOYIR**

Former les agents du CSCOM en général, les sages-femmes, et les matrones en particulier en conseils sur l'alimentation des femmes enceintes et allaitant.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Achadi LHE, Ag Bendeche M, et al. Rapport mondial sur la nutrition ; 2014 ; 120p.
2. Santé Canada. Lignes directives sur la nutrition pendant la grossesse à l'intention des professionnels de la santé. 2009, 10p.
3. UNICEF. La nutrition ; [Internet]. 2016. [cité le 02 janvier 2017 à 11h]. Disponible : [http://www.unicef.org/wcaro/french/4493\\_4568.html](http://www.unicef.org/wcaro/french/4493_4568.html)
4. Mali. Politique Nationale de Nutrition du Mali, 2013, 40p.
5. Mali. Plan d'Action Multisectorielle de Nutrition du Mali, 2014 – 2018, 90p.
6. WHO. Global prevalence of vitamin A deficiency in populations at risk 1995–2005. WHO Global Database on Vitamin A Deficiency. Geneva, World Health Organization, 2009.
7. OMS. Directive : Supplémentation en vitamine A chez les femmes pendant la période postnatale. Genève, Organisation mondiale de la Santé, 2011, 27p.
8. Moyambe JNT, Bernard P et al. Etude des facteurs de risque de croissance intra-utérine à Lubumbuschi, janvier 2013.
9. La Faim et la Malnutrition dans le monde. [Internet]. Disponible sur <http://www.algosopette.com/association/spiruline.html>.
10. Ag Ayoya M, Kodio J, Ag Iknane A and Sodjinou R. Nutritional value of locally produced foods and potential for developing age-appropriate complementary foods for children under 2 years of age in Mali. Mali Food and Nutrition Bulletin, vol. 31, no. 3, The United Nations University, 2010, 9p.
11. TIMBINE L. Association de Santé Communautaire de Yirimadio au Mali. Rapport annuel 2015, 25p.
12. BERGER J. Stratégies de lutte contre les carences en micronutriments, en particulier en fer, dans les pays en développement, mai 2004, 100p.
13. Berger J, Dillon I. Stratégies de contrôle de la carence en fer dans les pays en développement. Cahiers Santé 2002 ; 12(1) :22-30.
14. FAO, OMS. Conférence Internationale sur la Nutrition (CIN) : Les grands enjeux des stratégies nutritionnelles. Rome, 1992, 406p.
15. Rockville (MD). Enquête Démographique et de Santé (EDSM V), Mali. Mai 2014, 577p.
16. Ministère de la santé du Mali. Nutrition au Mali : Investissons aujourd'hui pour un Développement Durable, octobre 2005, 42p.

17. OMS. Mortalité maternelle[internet] ; 2016. [Cité le 05 décembre 2016]. Disponible sur <http://www.who.int>.
18. Allen L, de Benoist B, Dary O et Hurrell R. Directives sur l'enrichissement des aliments en micronutriments. OMS, FAO. 2006 ; 412.
19. DIARRA MMM. Fortification de l'huile végétale en vitamine A et la rétinolémie chez les enfants de 6 à 59 mois et chez les femmes de 15 à 49 ans dans la région de Koulikoro en 2011, [thèse médecine], janvier 2014, 88p.
20. DIARRA A. Evaluation du centre de santé communautaire de Yirimadio de la commune vi du district de Bamako, [thèse médecine], 2009, 101p.
21. GUYEYE A. Evaluation de la qualité de la prise en charge des consultations prénatales au centre de santé communautaire de Yirimadio en commune VI du district de Bamako, [thèse médecine], février 2013, 83p.
22. CERIN. Les Basiques L'essentiel en quelques questions clefs. Réalisation du CERIN à destination des professionnels de santé : la femme enceinte, 5p.
23. FAO. Les indicateurs de mesure de la malnutrition et de l'accès à l'alimentation, 74p.
24. HOUNKPATIN WBAA. Evaluation du potentiel de couverture des besoins en vitamine A des jeunes enfants à partir des sauces accompagnant les aliments de base consommés au Bénin, thèse science des aliments, décembre 2011, 109p.
25. OMS. Anthropométrie maternelle et prévision de l'issue de la grossesse : Mémoire d'une réunion USAID/OMS/OPS/Mother Care\* 1991, 11p.
26. Mali. Enquête Nutritionnelle et de Mortalité Rétrospective, juillet 2014, 138p.
27. OMS. La nutrition chez la femme pendant la période préconceptionnelle, la grossesse et l'allaitement, mars 2012, 6p.
28. FAO. L'état de l'insécurité alimentaire dans le monde, 2012, 78p.
29. AG IKNANE A, BAH R, OUATTARA F, CISSE A. et al. Eléments de base en nutrition humaine, Volume1, Edition l'harmattan, la Sahélienne, décembre 2011, 78p.
30. MALI. Rapport de synthèse des Enquête Nationale sur la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle (ENSAN), Juin 2015, 41p.
31. 19. AG IKNANE A, BENALWATA C, DIARRA S, SOUGANE M, et al. Enquête de base sur la sécurité alimentaire et la nutrition, INRSP/SAP, Août 2007, 63p.

32. Uthayakumar T. Caractérisation des procédés de transformation de certains plats traditionnels de la région de Sidi Bouzid en Tunisie et évaluation de la valeur nutritionnelle de ces plats, [mémoire master biologie santé], 2014, 61p.
33. ACF. Enquête Connaissances, Attitudes et pratiques « Commune VI du district de Bamako », rapport d'étude, septembre 2014, 57p.
34. MALI. PDSC VF, 2013- 2017, 144p.
35. Allen L, de Benoist B, Dary O, Hurrell R. Directive sur l'enrichissement des aliments en micronutriments. OMS, FAO. 2011, 412p.
36. Modes de cuisson. [Internet]. [Cité le 15 octobre 2016]. Disponible sur [http://www.cuisineafricaine.org/modes\\_cuisson.php](http://www.cuisineafricaine.org/modes_cuisson.php).
37. INSTAT MALI. Enquête Modulaire et Permanente auprès des ménages (EMOP), novembre 2016, 50p.
38. Office fédéral de la santé publique (OFSP). Alimentation durant la grossesse et la période d'allaitement, 2011, 12p.
39. Hess M, Lazimi N, Duriez-Mise G. Nutrition de la femme enceinte et allaitante, 2010.
40. Jean-Philippe et al. Guide nutrition pendant et après la grossesse, 2007, 52p.
41. SANDALINAS F, MARTIN-PREVEL Y, BERGER J. Les micronutriments chez la femme enceinte : un allié de poids ? Situation et stratégies de lutte contre les carences dans les pays en développement, 2015, 36p.
42. Sanghvi T, Shrimpton R, et de Benoist B et al. Actions Essentielles en Nutrition : guide pour les responsables de santé.
43. FIGARO.fr Santé. Cuire les aliments. [Internet]. [Cité le 10 juin 2017]. Disponible : <http://sante.lefigaro.fr/mieux-etre/nutrition-pratique/cuire-aliments/quel-est-limpact-cuisson-sur-aliments>

FICHE SIGNALÉTIQUE

**Nom :** OUMAR

**Prénom :** Aminatou

**Pays :** Mali

**Contact :** 00 (223) 75 08 99 31 / 66 40 83 25

**Adresse e-mail :** [oumar.aminatou@yahoo.fr](mailto:oumar.aminatou@yahoo.fr)/[oumar.aminatou@gmail.com](mailto:oumar.aminatou@gmail.com)

**Titre du mémoire :** Profil nutritionnel et de consommation alimentaire de la femme enceinte et allaitant vue au Centre de Santé Communautaire de Yirimadio en commune VI (Bamako/Mali).

**Année universitaire :** 2015-2016

**Ville de soutenance :** Bamako

**Lieu de dépôt :** Département d'Enseignement de Recherche en Santé Publique, bibliothèque de la faculté de Médecine et d'Odontostomatologie et de la Faculté de Pharmacie.

**Secteur d'intérêt :** Santé publique, Nutrition, recherche.

## ANNEXES

**1. IDENTIFICATION** |\_\_|\_\_|\_\_|

**1.1. Date :** / \_\_\_\_\_ / 2016

**1.2. Nom de l'enquêteur** \_\_\_\_\_

**1.3. Prénom et nom de l'enquêtée** \_\_\_\_\_

Femme enceinte : Oui|\_\_|                      Non |\_\_|, Si oui Âge de la grossesse |\_\_|

Femme allaitant : Oui|\_\_|                      Non|\_\_|

**1.4. Age de l'enquêtée (années) /** \_\_\_\_\_ **/**

**Parité :** Nullipare |\_\_|                      Primipare |\_\_|                      Multipare |\_\_|

**1.5. Ethnie :** / \_\_\_\_\_

**1.6. Profession /** \_\_\_\_\_

**1.7. Provenance (quartier) :/** \_\_\_\_\_

**1.8. Niveau d'instruction :** Non scolarisée |\_\_|                      Niveau primaire |\_\_|                      Fondamental                      |\_\_|

Secondaire |\_\_|                      Supérieur |\_\_|

**1.9. Numéro de téléphone de l'enquêtée** |\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|

Question	Groupe d'aliments	Denrées alimentaires	Petit déjeuner	Déjeuner	Diner	Quantités	
1	CÉRÉALES	Maïs					
		Riz					
		Blé					
		Sorgho					
		Mil					
		Autre aliment à base de Céréales	Pain				
			Galette				
			Bouillie de maïs				
			Bouillie de mil				
		autres aliments locaux	Bouillie de sorgho				
			Tôt				
			Riz au gras				
			Couscous de mil				
			« djuka »				
Pâte « makoroni »							
2	RACINES ET TUBERCULES BLANCS	Patates blanches					
		Pomme de terre					
		Ignames					
		manioc					
		Racine de gingembre					
		autres aliments à base de racines					
3	LÉGUMES ET TUBERCULES RICHES EN VITAMINE A ET EN FER	potiron					
		Jaxatu					
		carotte					
		Betterave					
		courge à chair orange					
		patate douce à chair orange					
		poivron rouge					
		poivron vert					
		Piment rouge					
		Haricot vert					
Autre							
4	LÉGUMES ET FEUILLES VERTES	Gombo frais/secs					
		Feuille de fakouhoye, séchée					
		Feuille d'oignon, crue					
		Feuille de jute, crue					
		Feuille de baobab, séchée/crue					
		Feuille d'haricot, crue					
		Feuille d'Oseille (dâh), crue					
		Feuille laurier, séchée					
		Feuille de patate, douce, crue					
		Feuille de céleri					
		Feuille de persil					
		Laitue (Salade)					
		Autre Légumes feuilles vert foncé					
		Feuilles riches en vitamine A et en Fer	feuilles d'amarante				
Feuille de moringa,							
Epinards/Choux							
5		Tomate					
		Oignon/Échalotes					

	AUTRES LÉGUMES	Ail				
		Aubergine				
		Navet				
		Concombre				
		Betterave				
		Autres légumes				
6	FRUITS RICHES EN VITAMINE A ET FER	Mangue mûre/non mûre				
		Melon				
		Abricot (frais ou sec)/Pomme				
		Papaye mûre				
		Pastèque				
		Orange				
		datte				
		Citron				
		Goyave				
		Banane, mûre, crue				
		Banane plantain				
		Autres fruits riches en vitamine A et en Fer disponibles localement				
7	AUTRES FRUITS	Les fruits sauvages				
		Les jus purs obtenus à partir de ces autres fruits				
		Autres fruits				
8	ABATS	Foie de bœuf, cru				
		Mouton foie, cru				
		Rognons				
		Cœur				
		Autres abats ou aliments élaborés à partir de sang				
9	VIANDE (MUSCLE)	Bœuf				
		Mouton				
		Chèvre				
		Autres viandes rouges				
		Volailles	Poulet			
			Pintade			
			Autre			
10	ŒUFS	de poule				
		de pintade				
		Autre œuf				
11	POISSONS ET FRUITS DE MER	Poisson frais d'eau douce				
		Poisson frais de mer				
		Poisson eau douce séché				
		Poisson de mer séché				
		Poisson fumé				
		Haricots secs				

		Pois secs					
		Pain de singe					
		Noix (coco)					
		Graines (arachides)					
		Aliments élaborés à partir de ceux-ci	Soumbala néré				
			Soumbala soja				
			Datou				
			Pâte d'arachide				
13	LAIT ET PRODUITS LAITIERS	Lait frais de vache					
		Lait caillé de vache					
		Lait en poudre					
		Fromage					
		Yaourt					
		Autres produits laitiers					
14	HUILES ET GRAISSES	Huile de palme, fraîche					
		Huile d'arachide					
		Huile fortifiée en Vit A					
		Graisses ( Mayonnaise)					
		ou beurre ajoutés aux aliments					
		ou utilisés pour la cuisson					
15	SUCRERIES	Sucre					
		Miel					
		Jus de fruit sucré					
		Aliments sucrés	Pâtisserie				
			Chocolat				
Biscuits							
16	ÉPICES, CONDIMENTS, BOISSONS	Epices	Poivre noir				
			« Mafedjé »				
			« Féfé »				
			« Tiguani »				
			« Ganifine »				
			« Kabé »				
			« yirifara »				
			Sel				
		Condiments	Tomate concentrée				
			Oignon grillé				
			Cube Maggi				
			potasse				
			Sauce piquante				
		Café / Café avec sucre et lait					
		Tisane (kinkeliba, citronnelle)					
		Thé (thé vert, Lipton)					

**Tableau XXVIII : Score de diversité alimentaire des femmes enceintes et allaitantes :**  
Pourriez-vous nous dire, si vous avez consommé ces aliments durant ces dernières 24 heures

**Tableau XXIX** : Score de consommation alimentaire :

Au cours des 7 derniers jours combien de jours les aliments suivants ont été consommés

Question	Groupe d'aliments	Denrées alimentaires	JOURS pendant lesquels l'aliment a été consommé durant les 7 jours antérieurs								
			Hier	J-2	J-3	J-4	J-5	J-6	J-7	Total	
1	CÉRÉALES										
		maïs									
		riz									
		blé									
		sorgho									
		mil									
		Autre									
2	RACINES ET TUBERCULES BLANCS	patates blanches,									
		ignames blanches,									
		manioc blanc									
		autres aliments à base de racines									
3	LÉGUMES ET TUBERCULES RICHES EN VITAMINE A et Fer	potiron,									
		carotte,									
		Betterave									
		courge									
		patate douce (chair orange)									
		Poivron rouge									
		Poivron vert									
		Piment rouge									
		Autre									
f4	LÉGUMES FEUILLES VERT FONCÉ	Gombos frais /secs									
		Feuilles vertes foncées									
		y compris les variétés sauvages									
		Feuilles riches en vitamine A et fer disponibles localement	feuilles d'amarante								
			feuilles de manioc								
			le chou vert								
Les épinards											
5	AUTRES LÉGUMES	tomate									
		Oignon/Echalote									
		Ail									
		aubergine									
		Concombre									
		Navet									
		autres									

		légumes disponibles localement								
6	FRUITS RICHES EN VITAMINE A ET EN FER	mangue mûre								
		melon								
		Abricot/pomme								
		papaye mûre								
		pastèque								
		orange								
		citron								
		goyave								
		dattes								
		autres (local)								
7	AUTRES FRUITS	les fruits sauvages								
		et les jus purs obtenus								
		à partir de ces autres fruits								
		autres fruits								
8	ABATS	foie,								
		rognons,								
		cœur								
		autres abats ou aliments élaborés à partir de sang								
9	VIANDE (MUSCLE)	bœuf,								
		mouton,								
		chèvre,								
		autres viandes rouges								
		Volailles,	Poulet							
			canard							
	autres									
10	ŒUFS	de poule								
		de canard								
		de pintade								
		autre œuf								
11	POISSONS ET FRUITS DE MER	poisson frais d'eau douce								
		poisson frais de mer								
		Poisson eau douce séché								
		Poisson de mer séché								
		Poisson fumé								
		Autre								
12	LÉGUMINE USES, NOIX ET GRAINES	haricots secs								
		pois secs								
		lentilles								
		noix								
		graines								
			Soumbala							

		ou aliments élaborés à partir de ceux-ci	datou ou beurre d'arachide											
13	LAIT ET PRODUITS LAI TIERS	Lait en poudre												
		Lait frais												
		Lait caillé												
		fromage												
		yaourt												
		autres produits laitiers												
14	HUILES ET GRAISSES	Huile de palme												
		Huile d'arachide												
		Huile fortifiée en Vit A												
		graisses												
		beurre ajoutés aux aliments												
		ou utilisés pour la cuisson												
15	SUCRERIES	sucre												
		miel												
		jus de fruit sucré												
		aliments sucrés	pâtisserie											
			chocolat											
biscuits														
16	ÉPICES, CONDIMENTS, BOISSONS	épices	poivre noir											
			sel											
		condiments	CubeMaggi											
			Tomate concentrée											
			Oignon grillé											
			sauce piquante											
		café												
		Tisane (kinkeliba, citronnelle)												
		Thé vert ou noir (Lipton)												

## HABITUDES ALIMENTAIRES ET NUTRITIONNELLES

**2.1. Nombre de personnes à nourrir dans le ménage** |\_|\_|

**2.2. Habitude de manger :** plus qu'avant |\_| moins qu'avant |\_| pas de changement|\_|

**2.3. Régularité des repas :** 1 fois |\_| 2 fois |\_| 3fois |\_| 4fois|\_|

**2.4. La personne qui fait habituellement la cuisine :**

la femme même |\_| Aide-ménagère |\_| Autre à préciser|\_|

**2.5. Temps de préparation et durée des repas :** Moins d'1h|\_| 1h|\_| 2h|\_|

3h|\_| 4h |\_| (1= petit déjeuner, 2= déjeuner, 3= diner)

**2.6. Modes de cuisson :( préciser le type d'aliment)**

Eau |\_| |\_| vapeur |\_| |\_| corps gras (fritures, sauté) |\_| |\_|

Chaleur humide (ragoût) |\_| |\_| Chaleur sèche (rôti, grillade) |\_| |\_|

**2.7. Provenance des aliments consommés : (préciser le type d'aliment)**

Marché |\_| |\_| propre jardin |\_| |\_|

Ferme|\_| |\_| pêche|\_| |\_| autre à préciser |\_|

**2.8.Lieu de consommation des repas :**

Maison |\_| en dehors de la maison (amie, voisinage, restaurant, ou autre) |\_|

**2.9. Mode de conservation des aliments avant consommation :**

Congelé |\_| température ambiante |\_| Réfrigérateur |\_|

**2.10. Régimes spécifiques ou interdit alimentaire :**

Oui |\_| ,si oui le type d'aliment à préciser |\_| Non |\_|

**2.11. ANTHROPOMETRIE**

**2.11.1. IMC :** poids |\_|\_| taille |\_|\_|\_| Poids du fœtus (femme enceinte) |\_|\_|

**2.11.2. PB** /\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

ESTIMATION DE LA QUANTITE DE QUELQUES ALIMENTS LOCAUX VENDUS EN  
DETAILLES SELON LA BALANCE ELECTRONIQUE DE CUISINE DIGITALE  
« COLORS » PENDANT LA PERIODE DU MOIS DE NOVEMBRE AU MOIS DE  
DECEMBRE.

Pain de 75F pour 1/3 de muche = 95 gramme environ

Pain de 50F pour 1/5 de muche= 69 gramme environ

Pain de 150F pour 1/2 de muche=143 gramme environ

Pain de 300F pour 1 muche= 286 gramme environ

Pain de 100F = 138 gramme environ

Macaroni « pâte » de 50 F = 38 gramme environ

Macaroni « pâte » de 1 paquet = 500 gramme environ

Patates de 50F (3) = 185 gramme environ

Patate de 25f = 93 gramme environ

Patates de 100F= 370 gramme environ

Jaxatu « goyo » de 50F (1, poids moyen) = 138 environ

Jaxatu « goyo » de 25F= 69 gramme environ

Carotte de 100F (4, poids moyen) = 136 gramme environ

Carotte de 50F (2, poids moyen) = 68 gramme environ

Betterave de 200F= 163 gramme environ

Betterave de 100F = 82 gramme environ

Courge de 100F= 270 gramme environ

Courge de 50F= 250 à 260 gramme environ

Courge de 25F= 125 gramme environ

Poivron vert pour 25F= 30 g environ

Poivron vert pour 50F= 60 g environ

Piment rouge frais de 50F (3 poids moyen) = 30gramme environ

Un piment moyen frais= 10 à 12 gramme environ

Piment en poudre de 25F (1 sachet « bouramousso »)= 5 à 8 gramme environ

Piment en poudre de 1 cuillerée à café =5 gramme environ

Tomate de petite taille de 50 F (4) = 123 gramme environ

Tomate de 100F (4) = 182 gramme environ

Gros oignon de 50F = 100 à 106 gramme environ

Gros oignon de 100F = 200 à 206 gramme environ

Échalotes de 50 F= 83 gramme environ

Échalotes de 100 F= 166 gramme environ

Ail de 25F (1/4 de gousse) = 14 gramme environ

Ail de 50F = 28 gramme environ

Une gousse d'ail moyen = 44 gramme environ

Aubergine de 25F= 112 gramme environ

Aubergine de 50F= 137 gramme environ

Navet de 50F= 90 gramme environ

Navet de 25F= 45 gramme environ

Concombre de 150F = 304 gramme environ

Concombre de 200F= 405 gramme environ

Concombre de 100F= 202 gramme environ

Concombre de 50F = 101 gramme environ

Betterave de 100F= 87 gramme environ

Betterave de 200F= 163 gramme environ

Banane plantain de 300F= 1/ 2 KG= 500 gramme environ

Banane plantain de 500F= 1 KG= 1000 gramme environ

Coco de 150F= 200 gramme environ

Mangue mûre/non mûre

Melon pour 1 portion= 100 gramme environ

Abricot (frais ou sec/Pomme

Papaye mûre pour 1 portion= 100 gramme environ

Papaye mure de 150F= 125 gramme

Pastèque de 50F = 250 à 280 gramme environ

1 Orange (moyenne)= 144 à 160gramme environ

Datte rouge en pâte de 25F= 15 gramme environ

1 datte = 8 à 10 gramme environ

1 Citron= 30 à 36 gramme environ

1/ 2 Citron= 15 à 18 gramme environ

Citronnelle de 25 F = 3 à 4 gramme environ

Goyave 100 gramme environ

Banane, mûre, crue : 1 banane moyenne= 130 gramme environ

Gombo frais de 100 F = 95 gramme environ

Gombo sec en poudre de 25 F (3 cuillerée à soupe) = 12 gramme environ

Gombo sec en poudre de 100F= 48 gramme environ

Gombo sec en poudre de 200F= 96 gramme environ

Feuille de fakouhoye, séchée pour 100F= 64 gramme environ

Feuille de fakouhoye, séchée pour 200F= 128 gramme environ

Feuille d'oignon, crue pour 25F= 57gramme environ

Feuille d'oignon, crue pour 50F= 114gramme environ

Feuille de baobab, séchée en poudre de 25F (3 cuillerées à soupe) = 22gramme

Feuille d'haricot, crue 100F= 200 à 205 gramme environ

Feuille d'Oseille (dâh), crue pour 50F =100 à 105 gramme environ

Feuille laurier, séchée de 25F (10 feuilles environ) = 4 à 5 gramme environ

Feuille de patate, douce, crue de 50F= 100 à 105 gramme environ

Feuille de patate, douce, crue de 100F= 200 à 205 gramme environ

Feuille de céleri de 25F = 22 gramme environ

Feuille de persil de 25F = 22 gramme environ

Laitue (Salade) de 100F (1 boule environ) = 314 gramme environ

Feuilles d'amarante « npôrônbulu » pour 50F= 100 à 105 gramme environ

Feuille d'igname pour 50F= 100 à 105 gramme environ

Epinards de 25F= 89 gramme environ

Epinards de 100F= 356 gramme environ

Choux de 50F = 143 gramme environ

Choux de 25F= 72 gramme environ

Huile de palme de 50F= 42 à 45 gramme environ.

Huile de palme de 100F= 85 à 87gram me environ

Huile d'arachide de 100F (2 verres de thé) = 122 gramme environ

Huile d'arachide de 50F= 61 gramme environ

Huile d'arachide de 1 C/C = 3 gramme environ

Huile d'arachide de 1 C/S = 12 gramme environ

Beurre de karité de 25F= 20 à 25 gramme environ

Beurre de karité de 50F= 40 à 45 gramme environ

Lait en poudre de 1 cuillerée à soupe= 15 gramme environ

Lait en poudre 1 cuillerée à café = 5 gramme environ

Lait en poudre de 100F (3 C/S) = 45 gramme environ

Lait caillé : 1 sachet de 150F= 212 ml ou 212 gramme environ

Sucre de 1 cuillerée à café bombée= 7 gramme environ

Sucre de 1 cuillerée à soupe bombée= 20 gramme environ

Sucre pour 1 vert de thé de 50F vendu dans les boutiques correspond à 2 cuillerée à soupe = 78 gramme environ

Sucre pour 2 vert de thé de 100f vendu dans les boutiques correspond à 4 cuillerée à soupe= 156 gramme environ

Œuf de 75F(1) = 56 environ gramme

Poisson d'eau douce séché pour 100F = 42 gramme environ

Poisson de mer séché pour 25F « con » =8 à 10 gramme environ

Poisson fumé (6 petits) de 100F = 30 à 35 gramme environ

Poisson fumé (3 petits) de 50F = 15 à 20 gramme environ

Poisson d'eau douce frais de 200 à 300F = 1/ 4 KG environ

Poisson de mer frais de 200 à 300F = 1/ 4 KG environ

Poisson d'eau douce frais de 1000F = 1 KG

Poisson de mer frais de 1000F = 1KG

Arachide frais de 50F= 48 à 50 gramme environ

Arachide frais de 25F = 24 gramme environ

Pâte d'arachide de 200F= 285 à 290 gramme environ

Pâte d'arachide (1 louche) 100F = 143 gramme environ

Pâte d'arachide de 50F= 71 gramme environ

Soumbala (1 C/S) de 25 F= 5 gramme environ

Soumbala (2 C/S) de 50F = 10 gramme environ

Datou de 25 F= 22 gramme environ

Potasse de 25F = 2 C/C= 20 gramme environ

Vinaigre de 1 C/S = 4 gramme

Vinaigre de 1 sachet = 8 gramme

Poivre noir en poudre pour sachet de 25F de « bouramousso » (1 C à C)=4gramme environ Féfé  
de 1 sachet de 25F= 4 gramme

Ganifie de 25F = 4 gramme

Sel iodé granule pour 1 cuillerée à café = 8 gramme environ

Sel iodé granule pour 1 cuillerée à soupe =24gramme environ

Oignon grillé en poudre de 25F (3 C à S) = 12 à 14 gramme environ

Yirifara de 25F= 2 à 3 gramme environ

Mafedjé de 25F= 2 à 3 gramme environ

Cabé de 25F = 3 à 4 gramme environ

Tigani de 25F = 4 à 5 gramme environ

Tomate concentrée « locoti » 50F de 1 cuillerée à soupe= 16 gramme environ

Tomate concentrée 1 boîte de 100F= 4 C/C

Tomate concentrée de 25F = 8 gramme environ

Tomate concentrée« locoti » de 100F = 32 gramme environ

The vert : 1 verre de thé = 80 gramme environ

The noir (Lipton) de 1 sachet = 2 gramme

Café : 1 sachet (1C/C) de 50F = 2 gramme

Mayonnaise de 1 C/S = 25 gramme environ

Mayonnaise de 1 sachet = 3 C/S = 75 gramme environ

Moutarde de 1 C/S = 25 gramme environ

Moutarde de 1 sachet = 3 C/S = 75 gramme environ

Viande de bœuf de 500F = 1/4 Kg

Viande de bœuf de 1000F = 1 Kg

Viande de mouton de 500F = 1/4 Kg

Viande de mouton de 1000F = 1 Kg

Estomac, rate, intestin de 300F = 1/6 Kg

Poulet de chair 1 = 1 Kg

Haricot vert de 25F à 50F = 1/6 Kg

Haricot vert de 100F = 1/4 Kg

Haricot sec de 400F = 1 kg

Pomme de terre de 200F = 1/3 Kg

Pois (petit pois) de 1 boîte = 1 Kg

LA POLITIQUE NATIONALE DE NUTRITION S'ARTICULE AUTOUR DES 14 AXES STRATEGIQUES SUIVANTS :

- Axe stratégique 1 : Surveillance de la croissance et du développement de l'enfant
- Axe stratégique 2 : Alimentation du nourrisson et du jeune enfant
- Axe stratégique 3 : Lutte contre les carences en micronutriments
- Axe stratégique 4 : Prévention des maladies chroniques liées à l'alimentation
- Axe stratégique 5 : Nutrition scolaire
- Axe stratégique 6 : Production alimentaire familiale à petite échelle et transferts sociaux
- Axe stratégique 7: Communication pour le Développement (CPD)
- Axe stratégique 8: Renforcement de la participation communautaire en faveur de la nutrition
- Axe stratégique 9: Systèmes d'Information en matière de nutrition (SIN)
- Axe stratégique 10: Recherche Appliquée et formation en nutrition
- Axe stratégique 11 Promotion de la sécurité sanitaire des aliments
- Axe stratégique 12 : Préparation et réponse aux situations d'urgence
- Axe stratégique 13 : Intégration Systématique des objectifs de Nutrition dans les politiques et programmes de développement et de protection sociale
- Axe stratégique 14 : Renforcement du cadre institutionnel

## QUELQUES RESULTATS EN TABLEAUX

Tableau XXX : Etat de l'énergie en kcal dans l'alimentation de la femme enceinte et allaitant

<b>Etat de la femme</b>	<b>ENERGIE kcal</b>	<b>N=231 Effectif</b>	<b>%</b>
Femme enceinte	Déficit	67	55,8
	Recommandée	53	44,2
Femme allaitant	Déficit	59	53,2
	Recommandée	52	46,8

Tableau XXXI : Etat des macronutriments dans l'alimentation des femme enceinte et allaitant

Etat de la femme	<b>Macronutriments</b>	<b>N=231(120FE/111FA) Effectif</b>	<b>%</b>
Femme enceinte	<b>PROTEINE</b>		
	Déficit	57	<b>47,5</b>
	Recommandée	25	20,8
	Excès	38	<b>31,7</b>
Femme allaitant	Déficit	34	<b>30,6</b>
	Recommandée	27	24,3
	Excès	50	<b>45,0</b>
Femme enceinte	<b>LIPIDE</b>		
	Déficit	68	<b>56,7</b>
	Recommandée	21	17,5
	Excès	31	<b>25,8</b>
	Total	120	100,0
Femme allaitant	Déficit	57	<b>51,4</b>
	Recommandée	19	17,1
	Excès	35	<b>31,5</b>
Femme enceinte	<b>GLUCIDE</b>		
	Déficit	44	36,7
	Recommandée	50	<b>41,7</b>
	Excès	26	21,7
Femme allaitant	Déficit	27	24,3
	Recommandée	46	<b>41,4</b>
	Excès	38	34,2

Tableau XXXII : Etat des vitamines dans l'alimentation des femmes enceintes et allaitant

<b>Etat de la femme</b>	<b>Vitamines</b>	<b>N=231 Effectifs</b>	<b>%</b>
	<b>VITAMINE A</b>		
Femme enceinte	Déficit	99	<b>82,5</b>
	Recommandée	21	17,5
Femme allaitant	Déficit	97	<b>87,4</b>
	Recommandée	14	12,6
	<b>VITAMINE B1</b>		
Femme enceinte	Déficit	65	<b>54,2</b>
	Recommandée	55	45,8
Femme allaitant	Déficit	61	<b>55,0</b>
	Recommandée	50	45,0
Femme enceinte	<b>VITAMINE B2</b>		
Femme enceinte	Déficit	98	<b>81,7</b>
	Recommandée	22	18,3
Femme allaitant	Déficit	83	<b>74,8</b>
	Recommandée	28	25,2
Femme enceinte	<b>VITAMINE B6</b>		
Femme enceinte	Déficit	112	<b>93,3</b>
	Recommandée	8	6,7
Femme allaitant	Déficit	98	<b>88,3</b>
	Recommandée	13	11,7
Femme enceinte	<b>ACIDE FOLIQUE OU VIT B9</b>		
	déficit	120	100,0
Femme allaitant	déficit	110	<b>99,1</b>
	Recommandée	1	,9
Femme allaitant	<b>VITAMINE C</b>		
Femme enceinte	Déficit	89	<b>74,2</b>
	Recommandée	31	25,8
Femme allaitant	Déficit	85	<b>76,6</b>
	Recommandée	26	23,4
Femme enceinte	<b>VITAMINE E</b>		
Femme enceinte	Déficit	116	<b>96,7</b>
	Recommandée	4	3,3
Femme allaitant	déficit	110	<b>99,1</b>
	Recommandée	1	,9

Tableau XXXIII : Etat des minéraux dans l'alimentations de la femme enceinte et allaitant

Etat de la femme	MINERAUX	N=231(120FE/111FA) Effectifs	%
	<b>SODIUM</b>		
Femme enceinte	Déficit	17	14,2
	Recommandée	14	11,7
	Excès	89	74,2
Femme allaitant	Déficit	7	6,3
	Recommandée	4	3,6
	Excès	100	90,1
	<b>FER</b>		
Femme enceinte	Déficit	96	80,0
	Recommandée	24	20,0
Femme allaitant	Déficit	44	39,6
	Recommandée	67	60,4
	<b>POTASSIUM</b>		
Femme enceinte	Déficit	112	93,3
	Recommandée	8	6,7
Femme allaitant	Déficit	99	89,2
	Recommandée	12	10,8
	<b>CALCIUM</b>		
Femme enceinte	Déficit	98	81,7
	Recommandée	22	18,3
Femme allaitant	Déficit	83	74,8
	Recommandée	28	25,2
	<b>MAGNESIM</b>		
Femme enceinte	Déficit	120	100,0
Femme allaitant	Déficit	111	100,0
	<b>PHOSPHORE</b>		
Femme enceinte	Déficit	96	80,0
	Recommandée	24	20,0
Femme allaitant	Déficit	86	77,5
	Recommandée	25	22,5
	<b>ZINC</b>		
Femme enceinte	Déficit	83	69,2
	Recommandée	37	30,8
Femme allaitant	Déficit	68	61,3
	Recommandée	43	38,7

Tableau XXXIV : Etat d'autres nutriments (fibres alimentaires et les acides gras polyinsaturés) dans l'alimentation des femmes enceintes et allaitant

Etat de le femme	NUTRIMENTS	N=231(120FE/111FA) Effectif	%
	<b>FIBRE ALIMENTAIRE</b>		
Femme enceinte	déficit	100	<b>83,3</b>
	Recommandée	20	16,7
Femme allaitant	déficit	85	<b>76,6</b>
	Recommandée	26	23,4
	<b>ACIDE GRAS POLYINSATURE</b>		
Femme enceinte	déficit	115	<b>95,8</b>
	Recommandée	5	4,2
Femme allaitant	déficit	107	<b>96,4</b>
	Recommandée	4	3,6

Tableau XXXV : prévalence de la carence en vitamine A et en Fer chez les femmes enceintes et allaitant

Etat de la femme	Nutriments	Effectifs n= 231	%
	<b>VITAMINE A</b>		
Femme enceinte	Déficit	99	<b>82,5</b>
	Recommandée	21	17,5
Femme allaitant	Déficit	97	<b>87,4</b>
	Recommandée	14	12,6
	<b>FER</b>		
Femme enceinte	Déficit	96	80
	Recommandée	24	20
Femme allaitant	Déficit	44	39,6
	Recommandée	67	60,4

Tableau XXXVI : fréquence de consommation

	Femme enceinte	Femme allaitant
Céréales =7	45,1%	47,2%
Céréales inf à 7	6,4%	1,3%
Légumineuse =7	36,5%	38,6%
Légumineuse inf à 7	15,0%	9,9%
Légume =7	46,4%	48,1%
Légume inf à 7	5,2%	,4%
Fruit =7	23,6%	32,2%
Fruit inf à 7	27,9%	16,3%
Protéine animale =7	19,3%	27,9%
Protéine inf à 7	32,2%	20,6%
Lait =7	13,3%	20,2%
Lait inf à 7	38,2%	28,3%
Sucre =7	39,9%	45,1%
Sucre inf à 7	11,6%	3,4%
Huile grasse =7	42,5%	37,8%
Huile grasse inf à 7	9,0%	10,7%
Condiment =7	48,5%	48,5%
Condiment inf à 7	3,0%	0,0%

EXEMPLE 1 : ANALYSE DE LA CONSOMMATION JOURNALIERE D'UNE FEMME  
ENEINTE AVEC LE RESULTAT AINSI QUE LES VALEURS RECOMMANDEES

=====  
==

**Analysis of the food record**

=====  
==

Food	Amount	energy	carbohydr.
Maïs jaune écrasé (Mais yellow. crush)	100 g	333,9 kcal	73,0 g
Riz blanc poli (rice white polished)	400 g	1386,2 kcal	312,8 g
Patate douce blanche crue (Sweet potato. pale. raw)	37 g	45,2 kcal	10,4 g
Courge/citrouille crue (Pumpkin squash. raw)	25 g	6,3 kcal	0,5 g
Aubergine indigène. crue (Eggplant/fruit. native fruit. raw))	23 g		9,4 kcal
	1,5 g		
Piment. doux.rouge.cru (pepper.sweet.red.raw)	2 g	1,0 kcal	0,2 g
Gombo séché/poudre de baobab+ arachide. Kayes (nanokodji)	3 g		1,8 kcal
	0,1 g		
Céleri cru (celery. raw)	5 g	0,6 kcal	0,1 g
Salads (R)	90 g	105,4 kcal	1,9 g
Chou. cru (cabbage. raw)	15 g	4,2 kcal	0,8 g
Tomates crues (tomato. raw)	13 g	2,9 kcal	0,5 g
Oignon. échalote. cru (onion. shallot. mature bulbs. raw)	37 g	15,0 kcal	3,2 g
Ail (Garlic)	3 g	4,1 kcal	0,7 g
Pastèque. crue (Watermelon. raw)	250 g	59,2 kcal	12,8 g
Goyave. crue (Guava. raw)	2 g	1,0 kcal	0,2 g
Viande de boeuf un peu grasse. crue (beef.moderately fat. raw)	20 g		46,5 kcal
	0,0 g		
Arachide bambara frais écorcé (groundnut. bambara. fresh. shelled)	48 g		174,5 kcal
	27,4 g		
Sumbala (graine néré fermenté)*	1 g	4,1 kcal	0,0 g
Pate d'arachide+ feuilles vertes. Bko-N (tiguadèguènan)	57 g	33,0 kcal	1,6 g
Lait entier. caillé. vache (milk. cow. whole. curdled)	45 g	31,2 kcal	1,2 g
Sucre (sugar)	50 g	203,2 kcal	50,0 g
Poivre noir (Pepper black)	1 g	2,3 kcal	0,4 g
Sel. région de Kayes (salt. from Kayes region)	2 g	0,0 kcal	0,0 g
Tomate concentrée (tomato. concentrate)	2 g	1,9 kcal	0,4 g
Oignon sec (onion. dried)	3 g	10,1 kcal	2,1 g
Vinaigre (Vinegar)	2 g	0,5 kcal	0,1 g

Meal analysis: energy 2483,3 kcal (100 %), carbohydrate 501,6 g (100 %)

=====  
==

## Result

Nutrient content	analysed value	recommended value/day	percentage fulfillment
energy	2483,3 kcal	2036,3 kcal	122 %
water	613,2 g	2700,0 g	23 %
protein	53,4 g(9%)	60,1 g(12 %)	89 %
fat	25,6 g(9%)	69,1 g(< 30 %)	37 %
carbohydr.	501,6 g(82%)	290,7 g(> 55 %)	173 %
dietary fiber	17,4 g	30,0 g	58 %
alcohol	0,0 g	-	-
PUFA	4,1 g	10,0 g	41 %
cholesterol	4,9 mg	-	-
Vit. A	365,5 µg	1100,0 µg	33 %
carotene	1191,5 mg	-	-
Vit. E (eq.)	4,3 mg	13,0 mg	33 %
Vit. B1	1,2 mg	1,2 mg	102 %
Vit. B2	0,6 mg	1,5 mg	38 %
Vit. B6	0,5 mg	1,9 mg	28 %
tot. fol.acid	74,1 µg	600,0 µg	12 %
Vit. C	73,1 mg	110,0 mg	66 %
sodium	2295,2 mg	2000,0 mg	115 %
potassium	898,4 mg	3500,0 mg	26 %
calcium	263,7 mg	1000,0 mg	26 %
magnesium	11,5 mg	300,0 mg	4 %
phosphorus	304,5 mg	800,0 mg	38 %
iron	19,1 mg	30,0 mg	64 %
zinc	9,3 mg	10,0 mg	93 %

EXEMPLE 1 : ANALYSE DE LA CONSOMMATION JOURNALIERE D'UNE FEMME ALLAITANT AVEC LE RESULTAT AINSI QUE LES VALEURS RECOMMANDEES

**Analysis of the food record**

Food	Amount	energy	carbohydr.
Maïs jaune écrasé (Mais yellow. crush)	300 g	1001,7 kcal	219,0 g
Farine de mil bouilli. tô. Bko-N (sunan to)	100 g	138,1 kcal	27,5 g
Patate douce blanche crue (Sweet potato. pale. raw)	100 g	122,1 kcal	28,0 g
Courge/citrouille crue (Pumpkin squash. raw)	25 g	6,3 kcal	0,5 g
Feuilles de baobab crue (baobab leaves raw)*	3 g	2,1 kcal	0,0 g
Céleri cru (celery. raw)	2 g	0,2 kcal	0,0 g
Oignon. échalote. cru (onion. shallot. mature bulbs. raw)	10 g	4,1 kcal	0,9 g
Ail (Garlic)	3 g	4,1 kcal	0,7 g
Mandarine. orange. crue (Citrus. orange/tangerin. raw)	250 g	116,5 kcal	25,0 g
Citron. lime. cru (Citrus. Lemon/lime. raw)	6 g	2,5 kcal	0,5 g
Banane mure. crue (Banana. ripe. raw)	214 g	188,7 kcal	42,8 g
Viande de boeuf un peu grasse. crue (beef.moderately fat. raw)	100 g	232,3 kcal	0,0 g
Poisson-chien. séché. petit (tiger-fish. dried. small)	4 g	15,7 kcal	0,0 g
Sumbala (graine néré fermenté)*	1 g	4,1 kcal	0,0 g
Pate d'arachide+ feuilles vertes. Bko-N (tiguadèguènan)	29 g	16,8 kcal	0,8 g
Lait vache. poudre enrichie (milk. cow. enriched. powder)	9 g	45,4 kcal	3,4 g
Huile d'arachide (Peanut oil)	500 g	4421,6 kcal	0,0 g
Sucre (sugar)	24 g	97,5 kcal	24,0 g
Poivre noir (Pepper black)	0.4 g	0,9 kcal	0,2 g
Sel. région de Kayes (salt. from Kayes region)	2 g	0,0 kcal	0,0 g
Tomate concentrée (tomato. concentrate)	2 g	1,9 kcal	0,4 g

Meal analysis: energy 6422,8 kcal (100 %), carbohydrate 373,6 g (100 %)

## Result

Nutrient content	analysed value	recommended value/day	percentage fulfillment
energy	6422,8 kcal	2036,3 kcal	315 %
water	682,3 g	3100,0 g	22 %
protein	57,5 g(4%)	60,1 g(12 %)	96 %
fat	527,6 g(73%)	69,1 g(< 30 %)	764 %
carbohydr.	373,6 g(24%)	290,7 g(> 55 %)	129 %
dietary fiber	22,0 g	30,0 g	73 %
alcohol	0,0 g	-	-
PUFA	0,0 g	10,0 g	0 %
cholesterol	0,0 mg	-	-
Vit. A	195,2 µg	1500,0 µg	13 %
carotene	1457,4 mg	-	-
Vit. E (eq.)	0,0 mg	17,0 mg	0 %
Vit. B1	0,8 mg	1,4 mg	59 %
Vit. B2	0,7 mg	1,6 mg	42 %
Vit. B6	1,5 mg	1,9 mg	78 %
tot. fol.acid	200,4 µg	600,0 µg	33 %
Vit. C	183,3 mg	150,0 mg	122 %
sodium	1716,1 mg	2000,0 mg	86 %
potassium	1899,2 mg	3500,0 mg	54 %
calcium	333,9 mg	1000,0 mg	33 %
magnesium	0,0 mg	390,0 mg	0 %
phosphorus	419,7 mg	900,0 mg	47 %
iron	29,9 mg	20,0 mg	150 %
zinc	7,2 mg	11,0 mg	65 %

## **MODES DE CUISSON [36]**

### **Cuisson à l'eau, cuisson à la vapeur**

Cuire un aliment à l'eau, c'est le plonger pendant un temps plus ou moins long dans de l'eau portée à la température d'ébullition (100° C). On obtient le même résultat en soumettant l'aliment à l'action continue de la vapeur. L'eau doit toujours être salée à point. Il faut compter 8 à 10 g de sel, soit une cuillerée à café, par litre d'eau. Pour la cuisson à la vapeur, saler légèrement les aliments eux-mêmes.

**Cuisson à l'eau froide :** mettre l'aliment à l'eau froide, puis chauffer très progressivement jusqu'à ébullition. Au cours de la cuisson, l'aliment abandonne à l'eau son parfum et ses substances solubles.

Le pot-au-feu cuit de cette façon donne un bon bouillon, au détriment de la viande.

**Cuisson à l'eau bouillante :** mettre l'aliment à l'eau bouillante salée. Il conserve ainsi le maximum de sa saveur, car la coagulation brusque de sa surface empêche les produits solubles de se dissoudre dans l'eau.

A utiliser pour la cuisson des légumes verts, du boeuf si on veut obtenir une bonne viande.

**Court-bouillon :** faire cuire pendant une heure des aromates dans l'eau qui doit servir à la cuisson. Y plonger alors l'aliment. Il s'imprègne des saveurs de l'eau. La cuisson se fait à l'eau frémissante et non à pleine ébullition.

**Cuisson à la vapeur :** mettre l'aliment à cuire dans une casserole possédant un double-fond percé de trous. Le récipient contient une faible quantité d'eau calculée pour que l'aliment à cuire n'y baigne pas. Ainsi, l'aliment n'a aucun échange avec l'eau de cuisson. Il garde toute sa saveur et sa valeur alimentaire. Le temps de cuisson est plus long que si l'aliment baignait dans l'eau. Ce mode cuisson est très répandu dans certaines régions d'Afrique pour cuire les paquets préparés dans une feuille de bananier que l'on a flambé afin de la ramollir. En guise de casserole à double-fond, on utilise une casserole ordinaire dans laquelle on dispose un lit de feuilles de bananiers coupées grossièrement ou de petits morceaux de bois sur lesquels repose le paquet à cuire.

### **Cuisson dans un corps gras**

**Cuisson à la poêle (sauté) :** faire cuire l'aliment dans la matière grasse plus ou moins chauffée. L'aliment est toujours peu épais : bifteck, escalope, patate douce, etc. Ne jamais piquer avec une fourchette ou un couteau l'aliment qui cuit. Assaisonner au dernier moment.

**Friture :** plonger l'aliment dans un bain de graisse : huile de palme ou d'arachides, graisse de boeuf ou de porc. Il faut que la friture soit à une température élevée : 150°C.

Les aliments à frire doivent être de petite taille et contenir l'amidon. S'ils n'en contiennent pas, les enrôber dans une pâte à frire ou simplement dans de la farine. Ils ne doivent pas être mis nombreux à la fois dans le bain de friture, car la température de la friture baisserait. Les égoutter après les avoir frits. Saler ou sucrer selon le cas.

### **Cuisson à la chaleur humide ou à l'étouffée**

**Braisé :** pour réaliser ce mode de cuisson, saisir l'aliment dans un corps gras jusqu'à ce qu'il soit doré. Puis le faire cuire pendant plusieurs heures à couvert. L'eau contenue dans l'aliment

se transforme en vapeur. Celle-ci se condense sur la surface intérieure du couvercle, tombe goutte à goutte le long des parois et donne au jus une saveur particulière. Le temps de cuisson varie avec la qualité de l'aliment, mais c'est toujours une cuisson lente et longue.

**Ragoût :** faire revenir l'aliment dans un corps gras. Retirer les morceaux revenus. Préparer un roux et faire baigner l'aliment dans ce roux. Saler et cuire pendant plusieurs heures à couvert, à feu régulier.

#### **Cuisson à la chaleur sèche**

L'aliment est saisi. Il se produit une coagulation et une caramélisation à la surface. Eviter de piquer avec une fourchette ou une pointe de couteau au cours de la cuisson. Saler avant de servir.

**Rôti :** faire rôtir un aliment, c'est le faire cuire par action directe de la chaleur sans l'intermédiaire d'eau ou de sauce. Cette cuisson doit être rapidement menée. Elle conserve aux aliments leur saveur propre. Elle ne convient donc que pour des aliments d'excellente qualité, tendres et qui ont du goût. Faire chauffer le four. Utiliser un plat supportant la chaleur et dans lequel on peut poser une grille. L'art de ce mode de cuisson consiste à utiliser un four suffisamment chaud pour que l'aliment soit saisi et à calculer le temps de cuisson par rapport au volume et au poids de la pièce à rôtir.

**Grillade :** griller un aliment, c'est l'exposer à la chaleur directe d'un foyer. Avant la cuisson, imprégner de graisse la couche extérieure de l'aliment. Le gril doit être bien chaud. Une grillade petite et mince doit cuire très vite, près de la source de chaleur. Plus épaisse, elle met davantage de temps à cuire et doit donc être plus éloignée.