

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE

UNION – DISCIPLINE – TRAVAIL



N°1889|18

Année : 2016 – 2017

THESE

Présentée en vue de l'obtention du

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE

Par

KOFFI KOUAKOU BAH YVES-REGIS

**PROFIL EN EAU, LIPIDES ET MATIERES MINERALES
TOTALES DU LAIT MATERNEL ET ALIMENTATION
DES MERES ALLAITANTES EN PERIODE
D'ALLAITEMENT DE 0 A 6 MOIS**

Soutenue publiquement le 11 Janvier 2018

COMPOSITION DU JURY :

Président	: Madame ATTOUNGBRE HAUHOUOT Marie-Laure, Professeur Titulaire
Directeur de thèse	: Madame AKE Michèle, Professeur Titulaire
Assesseurs	: Monsieur BONY Nicaise, Maître de Conférences Agrégé
	: Madame KOUASSI AGBESSI Thérèse, Maître-assistante

**ADMINISTRATION ET PERSONNEL
ENSEIGNANT DE L'UFR
SCIENCES PHARMACEUTIQUES ET
BIOLOGIQUES**

I. HONORARIAT

Directeurs/Doyens Honoraires :	Professeur RAMBAUD André
	Professeur FOURASTE Isabelle
	Professeur BAMB A Moriféré
	Professeur YAPO Abbé †
	Professeur MALAN Kla Anglade
	Professeur KONE Moussa †
	Professeur ATINDEHOU Eugène

II. ADMINISTRATION

Directeur	Professeur KONE-BAMBA Diénéba
Sous-Directeur Chargé de la Pédagogie	Professeur INWOLEY Kokou André
Sous-Directeur Chargé de la Recherche	Professeur Ag OGA Agbaya Serge
Secrétaire Principal	Madame NADO-AKPRO Marie Josette
Documentaliste	Monsieur N'GNIMMIEN Koffi Lambert
Intendant	Monsieur GAHE Alphonse
Responsable de la Scolarité	Madame DJEDJE Yolande

III. PERSONNEL ENSEIGNANT PERMANENT

1- PROFESSEURS TITULAIRES

M. ABROGOUA Danho Pascal	Pharmacie Clinique
Mmes AKE Michèle	Chimie Analytique, Bromatologie
ATTOUNGBRE HAUHOUOT M.L.	Biochimie et Biologie Moléculaire
M. DANO Djédjé Sébastien	Toxicologie.
INWOLEY Kokou André	Immunologie
Mme KONE BAMB A Diéneba	Pharmacognosie
M. KOUADIO Kouakou Luc	Hydrologie, Santé Publique
Mme KOUAKOU-SIRANSY Gisèle	Pharmacologie
M. MALAN Kla Anglade	Chimie Ana., contrôle de qualité
MENAN Eby Ignace	Parasitologie - Mycologie

	MONNET Dagui	Biochimie et Biologie Moléculaire
Mme	SAWADOGO Duni	Hématologie
M.	YAVO William	Parasitologie - Mycologie

2- MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

M.	AHIBOH Hugues	Biochimie et Biologie moléculaire
Mme	AKE-EDJEME N'guessan Angèle	Biochimie et Biologie moléculaire
M.	AMARI Antoine Serge G.	Législation
	AMIN N'Cho Christophe	Chimie analytique
	BONY François Nicaise	Chimie Analytique
	DALLY Laba Ismael	Pharmacie Galénique
	DEMBELE Bamory	Immunologie
	DJOHAN Vincent	Parasitologie -Mycologie
	GBASSI K. Gildas	Chimie Physique Générale
Mme	IRIE-N'GUESSAN Amenan	Pharmacologie
M.	KOFFI Angely Armand	Pharmacie Galénique
Mme	KOUAKOU-SACKOU Julie	Santé Publique
M.	KOUASSI Dinard	Hématologie
	LOUKOU Yao Guillaume	Bactériologie-Virologie
	OGA Agbaya Stéphane	Santé publique et Economie de la santé
	OUASSA Timothée	Bactériologie-Virologie
	OUATTARA Mahama	Chimie organique, Chimie thérapeutique
Mmes	POLNEAU-VALLEE Sandrine	Mathématiques-Statistiques
	SANGARE TIGORI Béatrice	Toxicologie
M.	YAPI Ange Désiré	Chimie organique, chimie thérapeutique
	ZINZENDORF NangaYessé	Bactériologie-Virologie

3- MAITRES ASSISTANTS

M.	ADJAMBRI Adia Eusebé	Hématologie
	ADJOUNGOUA Attoli Léopold	Pharmacognosie
Mmes	ABOLI-AFFI Mihessé Roseline	Immunologie
	AKA ANY-GRAH Armelle Adjoua S.	Pharmacie Galénique
	ALLA-HOUNSA Annita Emeline	Santé Publique

M	ANGORA Kpongbo Etienne	Parasitologie - Mycologie
Mmes	AYE-YAYO Mireille	Hématologie
	BAMBA-SANGARE Mahawa	Biologie Générale
	BARRO-KIKI Pulchérie	Parasitologie - Mycologie
M.	CABLAN Mian N'Ddey Asher	Bactériologie-Virologie
	CLAON Jean Stéphane	Santé Publique
Mmes	DIAKITE Aïssata	Toxicologie
	FOFIE N'Guessan Bra Yvette	Pharmacognosie
M.	KASSI Kondo Fulgence	Parasitologie-Mycologie
Mme	KONAN-ATTIA Akissi Régine	Santé publique
M.	KONAN Konan Jean Louis	Biochimie et Biologie moléculaire
Mmes	KONATE Abibatou	Parasitologie-Mycologie
	KOUASSI-AGBESSI Thérèse	Bactériologie-Virologie
M.	MANDA Pierre	Toxicologie
	N'GUESSAN Alain	Pharmacie Galénique
Mme	VANGA ABO Henriette	Parasitologie-Mycologie
M.	YAYO Sagou Eric	Biochimie et Biologie moléculaire

4- ASSISTANTS

M.	ADIKO Aimé Cézaire	Immunologie
	AMICHIA Attoumou Magloire	Pharmacologie
Mmes	AKOUBET-OUAYOGODE Aminata	Pharmacognosie
	ALLOUKOU-BOKA Paule-Mireille	Législation
	APETE Sandrine	Bactériologie-Virologie
	BEDIAKON-GOKPEYA Mariette	Santé publique
	BLAO-N'GUESSAN Amoin Rebecca J.	Hématologie
M.	BROU Amani Germain	Chimie Analytique
	BROU N'Guessan Aimé	Pharmacie clinique
	COULIBALY Songuigama	Chimie organique, chimie thérapeutique
M.	DJADJI Ayoman Thierry Lenoir	Pharmacologie
	DJATCHI Richmond Anderson	Bactériologie-Virologie

Mmes	DONOU-N'DRAMAN Aha Emma	Hématologie
	DOTIA Tiepordan Agathe	Bactériologie-Virologie
M.	EFFO Kouakou Etienne	Pharmacologie
Mme	KABLAN-KASSI Hermance	Hématologie
M.	KABRAN Tano Kouadio Mathieu	Immunologie
	KACOU Alain	Chimie organique, chimie thérapeutique
	KAMENAN Boua Alexis Thierry	Pharmacologie
	KOFFI Kouamé	Santé publique
	KONAN Jean Fréjus	Biophysique
Mme	KONE Fatoumata	Biochimie et Biologie moléculaire
M.	KOUAHO Avi Kadio Tanguy	Chimie organique, chimie thérapeutique
	KOUAKOU Sylvain Landry	Pharmacologie
	KOUAME Denis Rodrigue	Immunologie
	KOUAME Jérôme	Santé publique
	KPAIBE Sawa André Philippe	Chimie Analytique
Mme	KRIZO Gouhonon Anne-Aymonde	Bactériologie-Virologie
M.	LATHRO Joseph Serge	Bactériologie-Virologie
	MIEZAN Jean Sébastien	Parasitologie-Mycologie
	N'GBE Jean Verdier	Toxicologie
	N'GUESSAN Déto Ursul Jean-Paul	Chimie organique, chimie thérapeutique
Mmes	N'GUESSAN Kakwokpo Clémence	Pharmacie Galénique
	N'GUESSAN-AMONKOU Anne Cynthia	Législation
	ODOH Alida Edwige	
	Pharmacognosie	
	SIBLI-KOFFI Akissi Joëlle	Biochimie et Biologie moléculaire
	SICA-DIAKITE Amelanh	Chimie organique, chimie thérapeutique
	TANOH-BEDIA Valérie	Parasitologie-Mycologie
M.	TRE Eric Serge	Chimie Analytique
Mme	TUO Awa	Pharmacie Galénique
M.	YAPO Assi Vincent De Paul	Biologie Générale
Mme	YAPO-YAO Carine Mireille	Biochimie

5- CHARGEES DE RECHERCHE

Mme	ADIKO N'dri Marcelline	Pharmacognosie
	OUATTARA N'gnôh Djénéba	Santé publique

6- ATTACHE DE RECHERCHE

M.	LIA Gnahoré José Arthur	Pharmacie Galénique
----	-------------------------	---------------------

7- IN MEMORIUM

Feu KONE Moussa	Professeur Titulaire
Feu YAPO Abbé Etienne	Professeur Titulaire
Feu COMOIE Léopold	Maître de Conférences Agrégé
Feu GUEU Kaman	Maître Assistant
Feu ALLADOUM Nambelbaye	Assistant
Feu COULIBALY Sabali	Assistant
Feu TRAORE Moussa	Assistant
Feu YAPO Achou Pascal	Assistant

IV. ENSEIGNANTS VACATAIRES

1- PROFESSEURS

M.	DIAINE Charles	Biophysique
	OYETOLA Samuel	Chimie Minérale

2- MAITRES DE CONFERENCES

M.	KOUAKOU Tanoh Hilaire	Botanique et Cryptogamie
	YAO N'Dri Athanase	Pathologie Médicale

3- MAITRE-ASSISTANT

M.	KONKON N'Dri Gilles	Botanique, Cryptogamie
----	---------------------	------------------------

4- NON UNIVERSITAIRES

MM.	AHOUSSE Daniel Ferdinand	Secourisme
	COULIBALY Gon	Activité sportive
	DEMPAH Anoh Joseph	Zoologie
	GOUEPO Evariste	Techniques officinales
Mme	KEI-BOGUINARD Isabelle	Gestion
MM	KOFFI ALEXIS	Anglais
	KOUA Amian	Hygiène
	KOUASSI Ambroise	Management
	N'GOZAN Marc	Secourisme
	KONAN Kouacou	Diététique
Mme	PAYNE Marie	Santé Publique

**COMPOSITION DES DEPARTEMENTS DE
L'UFR DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES
ET BIOLOGIQUES**

I. BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE

Professeur	LOUKOU Yao Guillaume	Maître de Conférences Agrégé Chef de département
Professeurs	OUASSA Timothée	Maître de Conférences Agrégé
	ZINZENDORF Nanga Yessé	Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	CABLAN Mian N'Dédey Asher	Maître-Assistant
	KOUASSI AGBESSI Thérèse	Maître-Assistant
	APETE Sandrine	Assistante
	DJATCHI Richmond Anderson	Assistant
	DOTIA Tiepordan Agathe	Assistante
	KRIZO Gouhonon Anne-Aymonde	Assistante
	LATHRO Joseph Serge	Assistant

**II. BIOCHIMIE, BIOLOGIE MOLECULAIRE, BIOLOGIE DE LA REPRODUCTION
ET PATHOLOGIE MEDICALE**

Professeur	MONNET Dagui	Professeur Titulaire Chef de Département
Professeurs	HAUHOUOT ép. ATTOUNGBRE M.L.	Professeur Titulaire
	AHIBOH Hugues	Maître de Conférences Agrégé
	AKE-EDJEME N'Guessan Angèle	Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	KONAN Konan Jean Louis	Maître-Assistant
	YAYO Sagou Eric	Maître-Assistant
	KONE Fatoumata	Assistante
	SIBLI-KOFFI Akissi Joëlle	Assistante
	YAPO-YAO Carine Mireille	Assistante

III. BIOLOGIE GENERALE, HEMATOLOGIE ET IMMUNOLOGIE

Professeur	SAWADOGO Duni	Professeur Titulaire Chef du Département
Professeurs	INWOLEY Kokou André	Professeur Titulaire
	DEMBELE Bamory	Maître de Conférences Agrégé
	KOUASSI Dinard	Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	ABOLI-AFFI Mihessé Roseline	Maître-Assistant
	ADJAMBRI AdiaEusebé	Maitre-Assistant
	AYE-YAYO Mireille	Maitre-Assistant
	BAMBA-SANGARE Mahawa	Maitre-Assistant
	ADIKO Aimé Cézaire	Assistant
	DONOU-N'DRAMAN Aha Emma	Assistante
	KABLAN-KASSI Hermance	Assistante
	KABRAN Tano K. Mathieu	Assistant
	KOUAME Denis Rodrigue	Assistant
	N'GUESSAN-BLAO A. Rebecca S.	Assistante
	YAPO Assi Vincent De Paul	Assistant

IV. CHIMIE ANALYTIQUE, CHIMIE MINERALE ET GENERALE, TECHNOLOGIE ALIMENTAIRE

Professeur	MALAN Kla Anglade	Professeur Titulaire Chef de Département
Professeurs	AKE Michèle	Professeur Titulaire
	AMIN N'Cho Christophe	Maître de Conférences Agrégé
	BONY Nicaise François	Maître de Conférences Agrégé
	GBASSI Komenan Gildas	Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	BROU Amani Germain	Assistant
	KPAIBE Sawa André Philippe	Assistant
	TRE Eric Serge	Assistant

V. CHIMIE ORGANIQUE ET CHIMIE THERAPEUTIQUE

Professeur	OUATTARA Mahama	Maître de Conférences Agrégé Chef de Département
Professeur	YAPI Ange Désiré	Maître de Conférences Agrégé

Docteur	COULIBALY Songuigama	Assistant
	KACOU Alain	Assistant
	KOUAHO Avi Kadio Tanguy	Assistant
	N'GUESSAN Déto Ursul Jean-Paul	Assistant
	SICA-DIAKITE Amelanh	Assistante

VI. PARASITOLOGIE, MYCOLOGIE, BIOLOGIE ANIMALE ET ZOOLOGIE

Professeur	MENAN Eby Ignace H.	Professeur Titulaire Chef de Département
Professeurs	YAVO William	Professeur Titulaire
	DJOHAN Vincent	Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	ANGORA Kpongbo Etienne	Maître-Assistant
	BARRO KIKI Pulchérie	Maître-Assistant
	KASSI Kondo Fulgence	Maître-Assistant
	KONATE Abibatou	Maître-Assistant
	VANGA ABO Henriette	Maître-Assistant
	MIEZAN Jean Sébastien	Assistant
	TANOI-BEDIA Valérie	Assistante

VII. PHARMACIE GALENIQUE, BIOPHARMACIE, COSMETOLOGIE, GESTION ET LEGISLATION PHARMACEUTIQUE

Professeur	KOFFI Armand A.	Maître de Conférences Agrégé Chef de Département
Professeurs	AMARI Antoine Serge G.	Maître de Conférences Agrégé
	DALLY Laba Ismaël	Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	AKA ANY-GRAH Armelle A.S.	Maître-Assistant
	N'GUESSAN Alain	Maître-Assistant
	ALLOUKOU-BOKA P.-Mireille	Assistante
	LIA Gnahoré José Arthur	Attaché de recherche
	NGUESSAN Kakwokpo Clémence	Assistante
	N'GUESSAN-AMONKOU A. Cynthia	Assistante
	TUO Awa	Assistante

**VIII. PHARMACOGNOSIE, BOTANIQUE, BIOLOGIE VEGETALE,
CRYPTOGAMIE**

Professeur	KONE BAMBA Diénéba	Professeur Titulaire Chef de Département
Docteurs	ADJOUGOUA Attoli Léopold	Maître-Assistant
	FOFIE N'Guessan Bra Yvette	Maître-Assistant
	ADIKO N'dri Marcelline	Chargée de recherche
	AKOUBET-OUAYOGODE Aminata	Assistante
	ODOH Alida Edwige	Assistante

**IX. PHARMACOLOGIE, PHARMACIE CLINIQUE ET THERAPEUTIQUE
ET PHYSIOLOGIE HUMAINE**

Professeurs	ABROGOUA Danho Pascal	Professeur Titulaire Chef de Département
	KOUAKOU SIRANSY N'doua G.	Professeur Titulaire
	IRIE N'GUESSAN Amenan G.	Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	AMICHIA Attoumou M	Assistant
	BROU N'Guessan Aimé	Assistant
	DJADJI Ayoman Thierry Lenoir	Assistant
	EFFO Kouakou Etienne	Assistant
	KAMENAN Boua Alexis	Assistant
	KOUAKOU Sylvain Landry	Assistant

**X. PHYSIQUE, BIOPHYSIQUE, MATHEMATIQUES, STATISTIQUES
ET INFORMATIQUE**

Professeur	POLNEAU-VALLEE Sandrine	Maître de Conférences Agrégé Chef de Département
Docteur	KONAN Jean-Fréjus	Maître-Assistant

XI. SANTE PUBLIQUE, HYDROLOGIE ET TOXICOLOGIE

Professeur	KOUADIO Kouakou Luc	Professeur Titulaire Chef de département
	DANO Djédjé Sébastien	Professeur Titulaire

	OGA Agbaya Stéphane	Maître de Conférences Agrégé
	KOUAKOU-SACKOU J.	Maître de Conférences Agrégé
	SANGARE-TIGORI B.	Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	CLAON Jean Stéphane	Maître-Assistant
	MANDA Pierre	Maître-Assistant
	DIAKITE Aissata	Maître-Assistante
	HOUNSA-ALLA Annita Emeline	Maître-Assistante
	KONAN-ATTIA Akissi Régine	Maître-Assistante
	OUATTARA N'gnôh Djénéba	Chargée de Recherche
	BEDIAKON-GOKPEYA Mariette	Assistant
	KOFFI Kouamé	Assistant
	NGBE Jean Verdier	Assistant

DEDICACES

Je dédie cette thèse...

A MON SEIGNEUR ET SAUVEUR JESUS CHRIST

Que toute la GLOIRE, la MAGNIFICENCE et l'HONNEUR te reviennent.

Je te glorifierai tous les jours de ma vie pour ta bonté, car dans mes peines comme mes malheurs, tu étais toujours là pour me reconforter.

Aides-moi toujours à marcher selon tes préceptes, car source de richesse.

Quand j'observe tout ce parcours, je ne puis dire que c'est par pure grâce, car sans toi je ne suis rien.

Je n'ai plus grand-chose à dire que de te remercier et te dédier ce travail qui est ton œuvre. Bénis-la.

Ps 23 : 4 «Même si je marche dans un ravin d'ombre et de mort, je ne crains aucun mal, car tu es avec moi ; ton bâton, ton appui, voilà qui me rassure. »

Merci à toi Père de continuer à faire de ma vie un témoignage.

En aucun cas, je ne me détournerai de ta face.

**A MES GRANDS-PARENTS KOFFI N'ZUE N'ZUE, KOUASSI N'ZI MALA,
KOUADIO N'GORAN (IN MEMORIUM)**

C'est à vous que ce travail revient.

Reposez en paix.

A MON CHER PERE : KOFFI YAO BAH SEVERIN

Toi qui as guidé mes premiers pas dans la vie.

Toi qui n'as cessé de croire en moi.

Lorsque je me suis découragé, tu as été là pour m'encourager.

Ton amour ne m'a jamais fait défaut.

Grâce à ton sacrifice, je suis aujourd'hui pharmacien.

Tous ces mots ne sauraient traduire ma reconnaissance.

Je te dédie ce travail, fruit de ton sacrifice et de tes conseils.

Je t'aime tellement, tu sais.

Puisse Dieu te protéger, te donner une longue vie et une pleine santé.

A MA CHERE MERE: KONAN AHO

A la plus merveilleuse de toutes les mamans,

*Toi qui n'as cessé de me soutenir et d'implorer le Dieu Tout Puissant en ma
faveur. Sans ton soutien, je ne serais pas là aujourd'hui.*

Je te dédie cette thèse qui concrétise ton rêve le plus cher.

Puisse Dieu te protéger, te donner longue vie, santé et bonheur.

A MES FRERES ET SOEURS

Merci pour votre soutien qui ne m'a jamais fait défaut.

Je suis sûr que vous êtes fiers de moi aujourd'hui.

J'implore Dieu qu'il vous garde et vous bénisse.

A MES TANTES ET ONCLES

Pour vos souhaits de me voir réussir.

Puisse le Dieu Tout Puissant vous combler sans cesse de sa bénédiction.

A TOUS MES COUSINS ET COUSINES

Vos conseils, vos soutiens et les nombreux encouragements furent précieux pour mener à bien ces travaux.

Ce travail est le vôtre.

A MONSIEUR KOUADIO ET SON EPOUSE

Vos conseils et votre style de vie m'ont fait comprendre le sens de l'amour du prochain.

AU PRESIDENT KANGA

Vous n'avez cessé de m'encourager par vos conseils et de toujours me dire de ne jamais baisser les bras.

Toute ma gratitude

A MONSIEUR N'ZI KOFFI

Vous avez contribué à ma réussite sur tous les plans.

Dieu vous le revaudra.

A TONTON BEAUGARS ET TONTON DEHI

Vous avez fait de moi votre fils.

Puisse cette thèse être le témoignage de ma reconnaissance pour tout le soutien que j'ai reçu de vous.

Toute ma gratitude.

A M^{lle} KOUADIO AKISSI MARIE JOSEE

Pour votre amitié.

A TOUS LES MEMBRES DE LA MUGERDA

Vous qui ne cessez d'encourager surtout la jeunesse à continuer loin dans les études.

Le Seigneur vous bénisse.

A TOUTE LA JEUNESSE DE DENG BE

Pour votre amitié.

A MON MAITRE DE CP2 : MONSIEUR ASSOUMOU KOFFI

Les mots sont insuffisants.

Ce travail est pour vous.

Que Dieu vous bénisse.

A TOUS LES MEMBRES DE LA MUDA

Merci pour vos soutiens moral, financier et spirituel à tous les événements malheureux et heureux.

Restez éternellement unis.

Que Dieu vous bénisse.

A TOUS LES CADRES DE DENG BE

A TOUS MES AMIS DU COLLEGE CHAMPAGNAT DE KORHOGO

**A MES AMIS PARTICULIERS, GOHOUROU, SIMY, ACHI, PEHE, ROKIA,
SARAPAH**

Merci à vous. Que DIEU nous aide dans nos carrières respectives.

Sachez que vous comptez énormément pour moi.

A TOUS MES NEVEUX ET NIECES

Pour la plupart vous êtes gamins et gamines.

Vous êtes une grande source d'inspiration pour moi.

Je vous aime.

REMERCIEMENTS

Mes remerciements sincères...

A MON MAITRE, MON DIRECTEUR DE THESE,

PROFESSEUR AKE MICHELE,

Vous avez su vous imposer dans cette UFR tant par votre caractère que par votre dévouement au travail,

Travailler avec vous sur cette thèse m'a permis de connaître encore une autre de vos facettes.

Rigoureuse et attentive au moindre détail, vous n'avez fait que confirmer l'estime que j'avais pour vous.

Merci d'avoir dirigé ces travaux.

Dieu vous garde et vous bénisse.

A MON MAITRE,

PROFESSEUR GBASSI GILDAS,

Merci de consacrer votre temps à mon travail

Dieu vous garde et vous bénisse.

A TOUT LE PERSONNEL DU DEPARTEMENT DE CHIMIE

ANALYTIQUE, BROMATOLOGIE, CHIMIE GENERALE ET

MINERALE

Grâce à vous, j'ai pu mener à bien mes travaux.

Chaque fois, nous avons tenu des réunions qui ont favorisé l'avancée et la rédaction de ce mémoire.

Je vous suis très reconnaissant.

Que Dieu vous protège et vous bénisse.

A TOUT LE PERSONNEL DU LABORATOIRE DE NUTRITION DE L'INSP :

DOCTEUR YAO, MONSIEUR N'BRAET MADAME BLE

*Merci de m'avoir permis de mener à bien mes activités de recherche et de dosages
au sein de votre laboratoire.*

*Merci pour votre disponibilité et toutes les explications qui m'ont permis de
rédiger ce mémoire.*

Je vous remercie du fonds du cœur.

Que le Seigneur veille sur vous et vos activités.

AU DOCTEUR YAO THODHEKES

Je vous remercie pour votre disponibilité et votre gentillesse.

Merci et que Dieu vous bénisse.

A TOUS LES ENSEIGNANTS DE L'UFR DES SCIENCES

PHARMACEUTIQUES ET BIOLOGIQUES,

Merci à vous de nous avoir transmis vos connaissances.

A MESDAMES DJEDJE ET KOFFI

Vous êtes remarquablement gentilles.

Je ne dirai pas plus.

Merci à vous.

A MON FRERE KOUADIO ALBERT

Pour tous les documents que tu m'as donnés pour pouvoir démarrer ce travail.

Merci pour ton effort et ton soutien.

A M^{lles} SUAME ADELE ET N'GUESSAN RACHELLE

Sans vous, je ne serai pas ici aujourd'hui

Merci de me nourrir avec vos plats délicieux

Que Dieu vous protège.

**A TOUT LE PERSONNEL DES PHARMACIES SAINT MARTIN,
D'ANDOKOI, D'AZITO, LES ELYSEES**

Merci pour votre collaboration et votre esprit d'équipe.

**AU DOCTEUR DIARRA AROUNA ET DOCTEUR ESSIS ESSO MARIE
PAULE**

Merci pour vos conseils.

Vous êtes un guide pour ma personne.

AU DOCTEUR TRA PHILOMENE

Vous êtes une mère

Que Dieu vous protège.

A MES AMIS DE THESE N'CHO STEPHANE, KOFFI MARC, GBETE AUBIN

Je suis très fier d'avoir fait équipe avec vous.

Merci à vous. Que DIEU nous aide dans notre future carrière.

**A LA 32^{EME} PROMOTION DES "PHARMACIENS" DE COTE D'IVOIRE
(PHARMA 32), MA PROMOTION,**

Grand merci à tous les amis de la promotion.

Que DIEU trace pour nous les sillons d'un lendemain meilleur.

**A TOUS LES ETUDIANTS DE L'UFR DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES
ET BIOLOGIQUES,**

Merci pour nos relations qui ont toujours été cordiales.

**AU PERSONNEL ADMINISTRATIF ET TECHNIQUE DE L'UFR DES
SCIENCES PHARMACEUTIQUES ET BIOLOGIQUES,**

*Je vous témoigne ma reconnaissance pour votre grande contribution à notre
formation.*

A TOUTE L'ASSEMBLEE ICI PRESENTE,

Merci de m'accorder votre temps.

A TOUS CEUX QUI, DE PRES OU DE LOIN, M'ONT SOUTENU,

Recevez mes remerciements.

**A NOS MAITRES ET
JUGES**

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY

Madame le Professeur ATTOUNGBRE HAUHOUOT Marie Laure

- ✓ *Professeur Titulaire de biochimie, biologie moléculaire et biologie de la reproduction à l'UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques d'Abidjan,*
- ✓ *Pharmacienne biologiste des hôpitaux,*
- ✓ *Titulaire d'une thèse d'université à L'université Claude Bernard, Lyon I*
- ✓ *Chef du laboratoire de biologie de l'Institut de cardiologie d'Abidjan,*
- ✓ *Membre de la société française de biologie clinique (SFBC)*
- ✓ *Membre de la société ivoirienne de parasitologie et de mycologie (SIPAM)*
- ✓ *Membre de la société pharmaceutique de Côte d'Ivoire (SOPHACI)*
- ✓ *Membre de la société de la pharmacie de la méditerranée latine (SPML)*
- ✓ *Membre fondateur du groupe de travail sur la fertilité en Côte d'Ivoire (GEFCI)*
- ✓ *Membre de la société française d'endocrinologie*

Honorable Maître,

Vous m'avez fait l'honneur de présider cette thèse et de juger mon travail malgré vos lourdes responsabilités. Je vous remercie pour votre disponibilité.

Veillez trouver l'expression de mon profond respect et de ma sincère gratitude pour votre confiance. Sachez que je suis fière et heureuse d'être comptée parmi vos élèves. J'espère que ce travail répondra à vos attentes.

Je prie que les bénédictions de l'Eternel Dieu de gloire ne tarissent jamais à l'endroit de votre famille et vous.

A NOTRE MAITRE ET DIRECTRICE DE THESE

Madame le professeur AKE Michèle

- ✓ *Docteur en pharmacie ;*
- ✓ *DESS en Nutrition, Diététique et Contrôle des Aliments Université Paris XI ;*
- ✓ *DEA option Sciences des aliments de l'université de Montpellier I, option sciences des aliments ;*
- ✓ *Doctorat de l'Université de Montpellier I, option Sciences des Aliments ;*
- ✓ *Professeur Titulaire en chimie analytique à l'UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques d'Abidjan ;*
- ✓ *Pharmacien chef de la pharmacie et du laboratoire de nutrition de l'INSP d'Abidjan ;*
- ✓ *Membre de la Société Ouest Africaine de Chimie ;*
- ✓ *Membre de l'Association of Official Analytical Chemists (AOAC) ;*
- ✓ *Membre de la Société des Experts Chimistes de France.*

Cher Maître,

Nous vous sommes reconnaissants pour la gentillesse et la spontanéité avec lesquelles vous avez bien voulu diriger ce travail.

Notre admiration pour vous est d'autant plus grande que vous savez associer vos responsabilités administratives et celles d'enseignants.

Vous avez initié ce travail pour lequel vous n'avez ménagé ni vos efforts, ni votre temps.

Auprès de vous, nous avons toujours trouvé réconfort moral, et les conseils pour supporter les coups durs que nous réserve la vie.

Ce travail est aussi le fruit de vos efforts .Trouvez ici l'expression de nos vifs remerciements et profond respect.

A NOTRE MAITRE ET JUGE

Monsieur le professeur BONY Nicaise François

- ✓ *Maitre de conférences agrégé en Chimie Analytique Bromatologie*
- ✓ *Doctorat de l'Université Paris-Sud, France, option Chimie Analytique*
- ✓ *Docteur en Pharmacie*
- ✓ *Pharmacien analyste (DESS en contrôle qualité médicaments, aliments et produits cosmétiques)*
- ✓ *Chef du laboratoire de contrôle des médicaments au laboratoire National de la santé publique (LNSP) de Côte d'Ivoire*
- ✓ *Ancien interne des hôpitaux de Côte d'Ivoire*
- ✓ *Membre de la Société Ouest Africaine de Chimie (SOACHIM)*
- ✓ *Membre de la société Pharmaceutique de Côte d'Ivoire (SOPHACI)*

Cher Maître,

Nous avons été particulièrement touchés par la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de siéger dans le jury de cette thèse.

Nous vous sommes reconnaissants pour les conseils que vous nous avez toujours prodigués lors de vos brillants enseignements.

Permettez-nous de vous remercier et de vous exprimer notre gratitude.

A NOTRE MAITRE ET JUGE

Madame le Docteur KOUASSI-AGBESSI Thérèse

- ✓ *Docteur en pharmacie*
- ✓ *Maître-assistante au département de bactériologie virologie, à l'UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques*
- ✓ *Pharmacien biologique (CES biochimie clinique, CES hématologie, CES parasitologie, CES bactériologie)*
- ✓ *Titulaire d'un DEA de biologie humaine tropicale option Bactériologie-virologie*
- ✓ *Chef de service adjoint du laboratoire d'hygiène chargé de la biologie médicale à l'INHP (Institut national d'hygiène publique)*
- ✓ *1er prix d'infectiologie en 1992*
- ✓ *Lauréat du concours d'internat (1989-1990)*
- ✓ *Membre de la Société Savante Pharmaceutique de Côte d'Ivoire (SOPHACI).*

Cher Maître,

C'est pour nous un grand honneur que vous acceptez de siéger parmi cet honorable jury. Nous avons toujours admiré vos qualités humaines et professionnelles ainsi votre modestie qui reste exemplaire.

Qu'il nous soit permis de vous exprimer notre reconnaissance et notre grand estime.

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	XXX
LISTE DES TABLEAUX	XXXIV
LISTE DES FIGURES	XXXV
INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE : GENERALITES.....	4
CHAPITRE I : PHYSIOLOGIE DE LA LACTATION	5
I. ANATOMIE DU SEIN	6
I.1. Tissu glandulaire	6
I.2. Système sanguin et lymphatique	6
I.3. Tissu contractile.....	7
I.4. Tissu adipeux et le tissu conjonctif.....	7
I.5. Mamelon	7
I.6. Aréole	7
II. ETAPES DE LA LACTATION	8
II.1. Embryogenèse	8
II.2. Mammogénèse.....	8
II.3. Lactogénèse.....	9
II.4. Lactation	10
III. REGULATION DE LA LACTATION	10
III.1. Œstrogènes	11
III.2. Progestérone	11
III.3. Prolactine	11
III.4. Ocytocine	11
III.5. Autres hormones	12
III.6. Arrêt de la lactation	12
III.6.1. Sevrage physiologique ou involution	12
III.6.2. Sevrage volontaire.....	12
CHAPITRE II : LAIT MATERNEL.....	13
I. DIFFERENTS TYPES DE LAIT MATERNEL	14
I.1. Colostrum.....	14
I.2. Lait de transition.....	14
I.3. Lait mature	14
II. COMPOSITION DU LAIT MATERNEL	15
II.1. Eau.....	15
II.2.1. Protéines	15
II.2.2. Lipides.....	15
II.2.3. Glucides.....	16
II.3. Vitamines	16

II.3.1. Vitamines hydrosolubles	16
II.3.2. Vitamines liposolubles.....	17
II.4. Minéraux et oligo-éléments.....	17
CHAPITRE III : ALLAITEMENT MATERNEL	19
I. BENEFICES DE L'ALLAITEMENT MATERNEL	20
I.1. Pour le nourrisson.....	20
I.1.1. Protection contre les infections	20
I.1.2. Prévention de l'obésité	20
I.1.3. Autres bénéfices	21
I.2. Bénéfices pour la mère	21
I.2.1. A court terme	21
I.2.2. A long terme	22
I.2.2.1. Ostéoporose	22
I.2.2.2. Allaitement et cancer	22
I.3. Aspects économiques	22
I.4. Aspect écologique.....	23
II. ROLE DE L'ALIMENTATION DANS L'ALLAITEMENT	23
II.1. Influence de l'alimentation de la mère sur la composition du lait maternel	23
II.2. Recommandations nutritionnelles	24
II.2.1. Aliments indispensables	24
II.2.2. Aliments à éviter.....	24
III. DIFFICULTES DE L'ALLAITEMENT	25
IV. CONTRE-INDICATIONS DE L'ALLAITEMENT	25
V. MEDICAMENTS ET LACTATION	26
DEUXIEME PARTIE: ETUDE EXPERIMENTALE	27
CHAPITRE I : CADRE, MATERIEL ET METHODES	28
I. CADRE ET TYPE DE L'ETUDE.....	29
I.1. Cadre de l'étude	29
I.2. Type et période de l'étude	29
II. MATERIEL ET METHODES	29
II.1. Matériel	29
II.1.1. Enquête.....	29
II.1.1.1. Lieu d'enquête	29
II.1.1.2. Fiche d'enquête	29
II.1.2. Partie analytique	30
II.1.2.1. Echantillonnage.....	30
II.1.2.2. Prélèvement	30
II.1.2.3. Analyse statistique	31
II.1.3. Instrumentation et réactifs.....	31
II.1.3.1. Détermination de la teneur en eau	31
II.1.3.2. Détermination de la teneur en matières minérales totales	31

II.1.3.3. Détermination de la teneur en matières grasses	31
II.2. METHODES.....	32
II.2.1. Détermination de la teneur en eau.....	32
II.2.2. Détermination de la teneur en matières minérales totales.....	33
II.2.3. Détermination de la teneur en matières grasses.....	33
III. LIMITES DE L'ETUDE.....	34
III.1. Difficultés de recrutement et/ou de prélèvement.....	34
III.2. Limites du questionnaire.....	35
CHAPITRE II : RESULTATS ET DISCUSSION	36
I. RESULTATS	37
I.1. ENQUETE	37
I.1.1. Population étudiée.....	37
I.1.1.1. Caractéristiques socio-démographiques de la mère et du nourrisson.....	37
I.1.1.1.1. Mères allaitantes.....	37
I.1.1.1.1.1. Age.....	37
I.1.1.1.1.2. Nationalité	38
I.1.1.1.1.3. Lieu d'habitation	38
I.1.1.1.1.4. Profession	39
I.1.1.1.1.5. Antécédents de traitement médical	39
I.1.1.1.1.6. Revenu moyen mensuel.....	40
I.1.1.1.1.7. Type d'allaitement.....	41
I.1.1.1.1.8. Habitudes alimentaires	41
I.1.1.1.1.8.1. Viandes-Poissons-Œufs	41
I.1.1.1.1.8.2. Féculents et Céréales	42
I.1.1.1.1.8.3. Légumes et Fruits	43
I.1.1.1.1.8.3.1. Légumes	43
I.1.1.1.1.8.3.2. Fruits.....	44
I.1.1.1.1.8.4. Laits et produits dérivés	44
I.1.1.1.2. Nourrissons.....	45
I.1.1.1.2.1. Sexe	45
I.1.1.1.2.2. Age	46
I.2. Partie analytique.....	46
I.2.1. Paramètres nutritionnels.....	49
I.2.1.1. Taux d'humidité	49
I.2.1.2. Teneur en matières grasses du lait maternel	49
I.2.1.3. Teneur en matières minérales totales du lait maternel	49
I.3. Lien entre paramètres nutritionnels et alimentation des mères allaitantes.....	50
I.3.1 Viandes-Poissons-Œufs.....	50
I.3.2. Laits et produits dérivés.....	51
I.3.3. Féculents et Céréales.....	52
I.3.3. Légumes et Fruits.....	53
II. DISCUSSION.....	54

II.1. Enquête.....	54
II.1.1. Caractéristiques socio-démographiques.....	54
II.1.2- Habitudes alimentaires	57
II.2. Partie analytique.....	57
II.2.1. Teneur en humidité.....	57
II.2.2. Teneur en matières minérales totales	58
II.2.3. Teneur en matières grasses	58
II.2.4. Relation entre teneurs en paramètres analysés et alimentation des mères allaitantes	59
CONCLUSION	61
RECOMMANDATIONS	63
BIBLIOGRAPHIE.....	65
ANNEXES	83

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Variation des teneurs en nutriments du lait maternel durant les 3 premiers jours de l'allaitement exprimée en pourcentage (%).....	14
Tableau II : Composition comparative du lait maternel, du lait pour nourrisson (0-6 mois) et du lait de vache.....	16
Tableau III : Composition en vitamines et minéraux du lait maternel.....	17
Tableau IV : Lieu d'habitation des mères allaitantes.....	38
Tableau V : Profession des mères allaitantes.....	39
Tableau VI : Répartition des mères allaitantes selon le revenu moyen.....	40
Tableau VII : Répartition des nourrissons selon l'âge.....	46
Tableau VIII : Répartition des taux en humidité et des teneurs en matières grasses et en matières minérales totales.....	47
Tableau IX : Les différentes caractéristiques du taux d'humidité.....	49
Tableau X : Les différentes caractéristiques de la teneur en matières grasses.....	49
Tableau XI : Les différentes caractéristiques de la teneur en matières minérales totales.....	50
Tableau XII : Relation entre la fréquence de consommation de produits carnés et fruits de mer et la teneur en matières grasses.....	51
Tableau XIII : Relation entre la fréquence de consommation de laits et ses dérivés et la teneur en matières grasses.....	52
Tableau XIV : Relation entre la fréquence de consommation de féculents et la teneur en matières minérales totales.....	52
Tableau XV : Relation entre la fréquence de consommation de légumes et la teneur en matières minérales totales.....	53

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Anatomie du sein du sein.....	8
Figure 2 : Répartition des mères allaitantes selon leur d'âge	37
Figure 3 : Répartition des mères allaitantes selon leurnationalité.....	38
Figure 4 : Répartition des mères allaitantes selon le traitement médicalreçu.....	40
Figure 5 : Répartition mères selon le type d'allaitement.....	41
Figure 6 : Répartition des mères allaitantes selon la fréquence de consommation des produits carnés.....	41
Figure 7 : Répartition des mères allaitantes selon la fréquence de consommation des Fruits de mer (poissons et écrevisses).....	42
Figure 8 : Répartition des mères allaitantes selon la fréquence de consommation des féculents (tubercules, céréales, légumineuses, haricot, soja).....	43
Figure 9 : Répartition des mères allaitantes selon la fréquence de consommation des légumes (oignons, carottes, aubergines).....	43
Figure 10 : Répartition des mères allaitantes selon la fréquence de consommation des fruits.....	44
Figure 11 : Répartition des mères allaitantes selon la fréquence de consommation des laits et produits dérivés (beurre, fromage, yaourt).....	45
Figure 12 : Répartition des nourrissons selon le sexe.....	45

ABREVIATIONS

CHU	: Centre Hospitalier et Universitaire
ESPGHAN	: Société Européenne de Pédiatrie, Gastrologie, Hépatologie et Nutrition
FAO	: Food and Agriculture Organisation
INSP	: Institut national de Santé Publique
MAMA	: Méthode d'Allaitement Maternel et d'Aménorrhée
OFSP	: Office Fédéral de la Santé Publique
OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
PIF	: Prolactine Inhibiting Factor
PMI	: Protection Maternelle et Infantile
SPB	: Sciences Pharmaceutiques et Biologiques
UFR	: Unité de Formation et de recherche
UNICEF	: United Nations International Children's Emergency Fund

INTRODUCTION

L'allaitement maternel au cours des premiers mois de la vie contribue de façon majeure à la croissance et au bon développement du nourrisson [50, 71]. C'est pourquoi il constitue la référence pour l'alimentation du nourrisson [77].

C'est l'aliment le plus naturel et le plus adapté pour le nouveau-né. Le lait maternel représente ainsi l'aliment de tout jeune âge [56].

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF), Santé Canada, les associations canadienne et américaine de pédiatrie et plusieurs autres associations recommandent l'allaitement maternel exclusif jusqu'à six (6) mois. A cet âge, les aliments complémentaires sont introduits graduellement dans l'alimentation de l'enfant et l'allaitement peut se poursuivre jusqu'à deux (2) ans et plus, soit aussi longtemps que la mère et l'enfant le désirent [48].

L'allaitement maternel présente de nombreux avantages pour la santé de l'enfant et de la mère [38]. De nombreuses études ont démontré que l'allaitement maternel réduit l'incidence de plusieurs maladies ou en diminue la gravité [48]. Le lait maternel joue un rôle important dans l'initiation, le développement et la composition de la microflore intestinale du nouveau-né grâce à ses composants pré et probiotiques [5, 19, 93].

De plus, le lait maternel est un liquide biologique complexe comprenant des milliers de constituants et dont la composition, comme pour celui de tous les mammifères, est spécifique de l'espèce et est adaptée aux besoins particuliers du petit humain.

Malgré l'amélioration de la qualité des laits infantiles, la composition nutritionnelle et l'apport en substances biologiques du lait maternel ne peuvent être reproduits. Aucun autre lait que le lait d'une mère ne peut s'adapter de façon permanente aux besoins du nourrisson en croissance [77].

La connaissance des nutriments, leurs quantités au cours de la journée et de la tétée sont d'une importance capitale.

Peu d'études ont précisément porté sur le lien entre l'alimentation de la mère, le volume et la composition de son lait au cours de l'allaitement dans le monde [13].

Il importe donc au vu de ces constats de déterminer le profil en macronutriments du lait maternel pendant la période d'allaitement de 0 à 6 mois puis de rechercher les liens éventuels avec l'alimentation des mères.

Une vaste étude a été initiée par le Laboratoire de Nutrition de l'Institut National de Santé Publique, afin d'évaluer le profil nutritionnel global du lait maternel en période d'allaitement de 0 à 6 mois.

L'objectif général de notre étude était de déterminer les teneurs en eau, matières grasses et matières minérales totales du lait maternel, en rapport avec l'alimentation des mères allaitantes.

Pour atteindre cet objectif général, nous nous sommes assigné les objectifs spécifiques suivants :

- Décrire le profil socio-démographique des mères allaitantes;
- Etudier la fréquence de consommation d'aliments des mères allaitantes ;
- Déterminer les teneurs en matières minérales totales, en matières grasses et en eau du lait maternel prélevé ;
- Rechercher une relation éventuelle entre l'alimentation des mères allaitantes et les teneurs des paramètres obtenus.

Notre travail comportera deux parties :

Une première partie bibliographique dans laquelle nous rapporterons les généralités sur la physiologie de la lactation, le lait maternel et l'allaitement ;

Une seconde partie expérimentale, qui rendra compte de la méthodologie adoptée, des résultats obtenus, de la discussion.

PREMIERE PARTIE :

GENERALITES

CHAPITRE I : PHYSIOLOGIE DE LA LACTATION

L'allaitement maternel repose essentiellement sur la physiologie de la lactation, elle-même étant fonction de l'anatomie du sein.

I. ANATOMIE DU SEIN

Le sein est un organe composé de glandes mammaires qui sont des glandes exocrines, capables de fabriquer du lait et de l'éliminer à l'extérieur de l'organisme.

La glande mammaire contribue au développement prénatal.

La glande mammaire est constituée de [92, 95] :

- tissu glandulaire ;
- stroma richement vascularisé ;
- tissu adipeux ;
- tissu conjonctif.

I.1. Tissu glandulaire

Il évolue au cours de la vie génitale féminine. Pendant la grossesse, ce tissu est formé d'une quinzaine de lobes, eux-mêmes divisés en lobules qui contiennent les alvéoles [13, 79]. C'est l'unité sécrétoire du lait, qui comprend une seule couche de cellules épithéliales sécrétrices, entourées par des cellules myoépithéliales contractiles, responsable de l'éjection du lait [40].

De plus, c'est un lieu de passage actif. Le lait ne se fabrique que s'il est immédiatement éjecté, car il n'y a pas de « réserve de lait ». Chaque alvéole est drainée par un canal galactophore qui transporte le lait convergent en un trajet sinueux vers le mamelon où il s'abouche par pores de l'aréole [11]. Les lobules et les canaux sont entourés de tissu conjonctif dense et vascularisé [16].

I.2. Système sanguin et lymphatique

Il se développe pendant la grossesse et le post-partum.

Sous l'influence hormonale, le débit sanguin s'élève, les capillaires trop distendus deviennent poreux et laissent filtrer du sérum sanguin dans le tissu interstitiel adipo-conjonctif [11].

Le sang artériel amène tous les nutriments nécessaires à la fabrication du lait. Un système veineux et la lymphe assurent l'évacuation des déchets sanguins du sein [13]. Pendant la tétée, il se produit une décongestion vasculaire. Cette dernière laisse place à la sécrétion du lait, immédiatement éjecté [11].

I.3. Tissu contractile

Autour des alvéoles et des canaux se regroupent des fibres musculaires formant une résille contractile. C'est la succion de l'enfant qui met en route le système hormonal responsable de la contraction de ce tissu et la mise en route de la pompe (systole diastole) [73].

I.4. Tissu adipeux et le tissu conjonctif

Les tissus adipeux et conjonctif enveloppent et protègent les alvéoles, les canalicules et les tissus lactifères [13].

Le tissu adipeux est responsable de la taille des seins, peu élastique il permet et supporte l'élongation des canaux lactifères pendant la mammogenèse. Il n'a pas de rôle dans la fabrication du lait [13]. Mais, la richesse de ce tissu en élément de défense en fait une barrière anti-infectieuse efficace et apte à lutter contre les réactions oedemato-inflammatoire [11].

I.5. Mamelon

Il contient des fibres musculaires lisses et plusieurs pores par lesquels le lait devient accessible à la bouche du bébé.

I.6. Aréole

L'aréole entoure le mamelon ; en périphérie de l'aréole sont situés les tubercules (ou glandes) de Montgomery. Ces derniers contiennent des pores de glandes sébacées et de glandes lactifères dont les sécrétions odoriférantes guident le bébé et secrète un lubrifiant et un antiseptique qui protège le mamelon et l'aréole. Une infime quantité de lait est également sécrétée par ces tubercules [16].

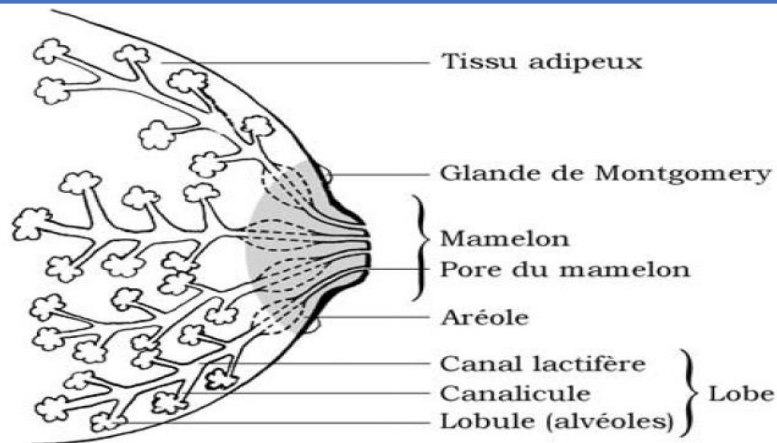


Figure 1 : Anatomie du sein [13]

II. ETAPES DE LA LACTATION

On distingue :

- L'embryogenèse ;
- La mammogénèse ;
- La lactogénèse ;
- La lactation.

II.1. Embryogenèse

La première partie du développement de la glande mammaire s'effectue pendant la croissance du fœtus. Les cellules qui formeront le tissu mammaire migrent vers l'endroit où se développera le sein. Le mamelon se développe à l'intérieur du sein avant d'émerger à l'extérieur ; il est donc initialement invaginé. À la naissance, il n'y a aucune différence entre la glande mammaire des deux sexes. Aussi, la présence de tissu mammaire fait-elle en sorte qu'on observe parfois un engorgement mammaire chez les nouveau-nés (fille ou garçon) et même la sécrétion d'une faible quantité de lait en réponse au passage des hormones maternelles dans la circulation fœtale.

II.2. Mammogénèse

C'est la formation et le développement du sein [9]. Elle occupe les deux premiers trimestres au cours de la grossesse.

Pendant la période pré pubère, le développement du sein suit principalement la croissance du corps [11]. Puis, juste avant la puberté, on observe chez les filles une expansion plus rapide des canaux lactifères. Entre le début et la fin de l'adolescence, sous l'effet des œstrogènes et probablement de l'hormone de croissance, le sein subit plusieurs phases de développement. Le tissu glandulaire se développe par la croissance et la ramification des canaux qui s'étendent dans le coussin de tissu adipeux et par la formation de petits bourgeons qui deviendront des alvéoles. L'aréole et le mamelon grossissent et deviennent plus foncés. C'est le développement pubertaire de la glande mammaire. Par la suite, à chaque cycle menstruel, sous l'effet de la progestérone sécrétée par les ovaires, on observe un développement et une prolifération des canaux lactifères, suivis d'une régression lorsqu'il n'y pas fécondation [65]. La régression étant moindre que le développement, la quantité de tissu glandulaire augmente jusqu'à environ l'âge de 30 ans.

II.3. Lactogénèse

Elle débute au dernier trimestre. Les cellules ne présentent qu'une activité mitotique minime [1]. La lactogénèse correspond à la phase de préparation de la sécrétion du lait. Elle est marquée par des phénomènes infra cliniques de sécrétion intense avec :

- Hypertrophie des éléments épithéliaux
- Hypervascularisation mettant en contact acini et vaisseaux

Tout ceci est facilité par la disparition du tissu graisseux et la raréfaction du tissu conjonctif.

Cette phase préparatoire est sous le contrôle de la prolactine et de la progestérone [13].

La lactogénèse est le processus par lequel la glande mammaire développe la capacité de sécréter du lait. Elle précède la lactation qui correspond au processus de sécrétion. La lactogénèse inclut tous les changements nécessaires

dans l'épithélium mammaire pour passer de la glande mammaire non différenciée en début de grossesse à la lactation proprement dite dans les jours qui suivent l'accouchement. Le sein change d'apparence pendant la grossesse. Un des premiers signes de grossesse chez la plupart des femmes est la sensation de plénitude mammaire. Les seins deviennent plus gros, le mamelon plus érectile et l'aréole plus foncée. Celle-ci ne reviendra jamais à sa couleur originale même après l'accouchement. Les tubercules de Montgomery deviennent beaucoup plus visibles, et on remarque les veinules sous la peau plus distendue des seins. L'ampleur de ces changements et le moment de leur apparition varient considérablement d'une femme à l'autre.

Cette phase préparatoire est sous le contrôle de la prolactine et de la progestérone

II.4. Lactation

La lactation autrefois appelée galactopoïèse est l'ensemble des processus responsables de la sécrétion et de l'excrétion du lait. La sécrétion correspondant à la synthèse du lait et l'excrétion à son éjection [1].

Elle se maintient aussi longtemps que le lait est prélevé du sein sur une base régulière. Ce processus dépend principalement de deux hormones :

- la prolactine, pour maintenir la sécrétion du lait,
- l'ocytocine, pour produire le réflexe d'éjection.

III. REGULATION DE LA LACTATION

Cette régulation est complexe, car la structure anatomophysiologique de l'organisme est complexe. Elle est essentiellement hormonale.

Certaines de ces hormones ont une action pointue et à court terme alors que d'autres conservent un rôle important pendant toute la durée de l'allaitement (jours, semaines, mois, années). Elles ont toutes un rôle précis, mais c'est la combinaison de leurs actions respectives qui permet au sein de se modifier pour produire du lait. Les principales hormones impliquées dans les étapes

successives menant à la lactation et à son maintien sont : les œstrogènes, la progestérone, la prolactine et l'ocytocine. Le rôle de chacune est indissociablement lié aux différentes étapes de la lactation [13].

III.1. Œstrogènes

Les œstrogènes sont responsables du développement du réseau de canalicules et des lobules pendant la puberté et le cycle menstruel. Etant élément inhibiteur de la sécrétion de lait pendant la grossesse, la chute du niveau d'œstrogènes dès les 5 à 6 jours qui suivent l'expulsion du placenta favorise la lactation. Leur niveau demeure faible pendant les premiers mois [13].

III.2. Progestérone

La progestérone est responsable du développement des lobules et alvéoles pendant le cycle menstruel, mais surtout durant la grossesse. La chute de progestérone plasmatique lors de l'expulsion du placenta est nécessaire au déclenchement de la lactogénèse, permettant ainsi la montée laiteuse et la maturation du lait [13].

III.3. Prolactine

La prolactine est sécrétée par l'adénohypophyse. Sa sécrétion est réglée dans l'hypothalamus par la sécrétion de dopamine 2 (PIF, prolactine inhibiting factor) elle-même inhibée par les œstrogènes [79]. La prolactine va se lier à son récepteur au niveau de la cellule mammaire. Elle va activer les gènes des protéines du lait et stimule la biosynthèse des protéines, des lipides et des glucides du lait, ainsi que les transports d'ions [74].

III.4. Ocytocine

L'ocytocine est responsable des contractions de l'utérus durant l'accouchement et après la naissance. En période d'allaitement, elle est responsable de la contraction des cellules myoépithéliales entourant les alvéoles [13].

III.5. Autres hormones

D'autres hormones dont les glucocorticoïdes (tel le cortisol) et l'insuline jouent également un rôle important dans la lactation [24].

III.6. Arrêt de la lactation

Il peut être physiologique ou provoqué par des médicaments.

III.6.1. Sevrage physiologique ou involution

Dans le cadre d'un sevrage naturel et progressif, l'ajout d'aliments comble graduellement une partie de plus en plus grande des besoins de l'enfant.

Lorsque l'enfant réduit le nombre de tétées, la production de lait par la glande mammaire diminue. Elle cesse même quand il n'y a plus de stimulation [65]. La période d'involution de la glande mammaire serait d'environ 40 jours après la dernière tétée [5].

III.6.2. Sevrage volontaire

Les méthodes modernes utilisent l'action inhibitrice de la dopamine sur le centre inhibiteur de la sécrétion de prolactine dans l'hypothalamus sous forme de bromocriptine (dérivé de l'ergot de seigle) qui est un agoniste dopaminergique.

CHAPITRE II : LAIT MATERNEL

I. DIFFERENTS TYPES DE LAIT MATERNEL

La composition du lait maternel évolue au cours de la lactation. Elle varie d'espèce en espèce, et de mère en mère de la même espèce, entre les différentes parties du jour et tôt ou tard d'une période d'allaitement. On en distingue trois types.

I.1. Colostrum

C'est la première sécrétion lactée dans les cinq (05) premiers jours, qui progressivement évolue vers le lait de transition. Il est de couleur jaunâtre et transparent, contient moins de glucides et matières grasses, mais contient deux fois plus de protéines (23-25 g/l) que le lait mature[63]. Il contient surtout des taux élevés en immunoglobulines A (IgA) sécrétoires, des facteurs de croissance et des cytokines. Une concentration élevée de lymphocytes, de macrophages qui sont des facteurs déterminants dans la protection anti-infectieuse du nouveau-né est également retrouvée [93].

Tableau I :Variation des teneurs en nutriments du lait maternel durant les 3 premiers jours de l'allaitement exprimée en pourcentage (%) [87]

Jours	Eau	Glucides	Protides	Lipides	Sels minéraux
J1	84,5	2,8	9,8	2,6	0,4
J2	86,5	3,5	7,5	2,2	0,4
J3	87,3	5,4	3,3	3,8	0,3

I.2. Lait de transition

Il est produit au cours des quinze (15) jours suivants. Sa composition évolue vers celle du lait mature avec une augmentation progressive de la teneur en lipides et en lactose, et une diminution en protéines.

I.3. Lait mature

Il est produit trois (03) à quatre (04) semaines après le démarrage de l'allaitement. Cette évolution est adaptée aux besoins progressifs de l'enfant en croissance, en particulier à la maturation des défenses immunitaires et au

développement du système nerveux central (SNC). Ceci montre l'intérêt biologique fondamental des contacts étroits de l'enfant et de sa mère dès sa naissance et d'une alimentation aussi précoce que possible.

II. COMPOSITION DU LAIT MATERNEL

La composition du lait maternel est complexe et complète.

II.1. Eau

L'eau est vitale pour maintenir l'hydratation. L'eau représente environ 88 % du lait maternel [93]. Elle est en quantité suffisante et ne nécessite pas de supplémentation, même pour un climat chaud [7].

II.2. Macronutriments

II.2.1. Protéines

La teneur en protéines du lait maternel est remarquablement faible, entre 0,8 et 1,2 g/100 ml. On distingue les protéines solubles ou lactosérum (70 %) et les protéines insolubles ou caséines (30 %) [93]. La principale protéine du lait maternel avec un rôle nutritionnel est la lactalbumine. Le pourcentage élevé de protéines liposolubles et les micelles de caséine de petite taille expliquent que le lait maternel soit plus digeste que le lait de vache, avec une vidange gastrique du nourrisson plus rapide. Le profil des acides aminés essentiels du lait maternel est en adéquation parfaite avec les besoins du nourrisson.

II.2.2. Lipides

Les lipides sont la première source d'énergie du lait maternel ; ils fournissent 50 % des calories. La fraction lipidique du lait maternel est quantitativement la plus variable. La teneur en lipides et en énergie du lait maternel augmente avec la durée de la lactation [93]. Elle varie également selon l'état nutritionnel de la mère. La teneur en lipides est comprise entre 34 et 59 g/l.

II.2.3. Glucides

Le lait humain contient plusieurs types de glucides parmi lesquels le lactose. Il comprend aussi des monosaccharides, des oligosaccharides, des glucides liés à des protéines (glycoprotéines) et à des lipides (galactolipides), de même que de petites quantités de glucose, des sucres de nucléotides. Le lactose, disaccharide formé de galactose et de glucose, est la deuxième composante du lait humain après l'eau, présent en moyenne à 68 g/l [55, 76].

Tableau II : Composition comparative du lait maternel, du lait pour nourrisson (0-6 mois) et du lait de vache [81, 93]

Pour 100 ml	Lait de vache	Lait pour nourrissons	Lait maternel
Calories(Kcal)	65	66-73	67
Protéines(g)	3,7	1,5-1,9	1
Caséines(%)	80	60-80	40
Glucides(g)	4,5	6,7-9,5	7,5
Lactose(%)	100	47-100	85
Lipides(g)	3,5	2,6-3,8	3,5
Acide linoléique(mg)	90	350-740	350
Ac. A-linolénique(mg)	Traces	30-100	37
Sels minéraux(mg)	900	200-500	210
Sodium(mg)	48	15-30	17
Calcium(mg)	125	41-82	34
Phosphore(mg)	91	21-56	14

II.3. Vitamines

La composition en vitamines du lait maternel dépend du statut maternel en vitamines et/ou de ses apports alimentaires.

Il existe deux grands groupes de vitamines :

II.3.1. Vitamines hydrosolubles

Ce groupe de vitamines est constitué de la vitamine B₁, la vitamine B₂, la vitamine B₃ ou PP, la vitamine B₅, la vitamine B₆, la vitamine B₈ ou H, la vitamine B₉, la vitamine B₁₂ et de la vitamine C.

Une supplémentation vitaminique maternelle permet de porter la plupart de ces vitamines à une valeur plateau dans le lait [35, 73].

II.3.2. Vitamines liposolubles

Les vitamines A, D, E, K sont présentes dans le lait maternel en concentrations plus importantes [36, 98]

II.4. Minéraux et oligo-éléments

Tableau III : Composition en vitamines et minéraux du lait maternel [43, 62, 93]

Minéraux et vitamines du lait maternel			
Minéraux		Vitamines	
Calcium	280 mg/L	A	670 mg/L
Phosphore	140 mg/L	B1	210 mg/L
Magnésium	35 mg/L	B2	350 mg/L
Chlore	420 mg/L	PP	1500 mg/L
Potassium	525 mg/L	B5	1800 mg/L
Sodium	161 mg/L	B6	93000 mg/L
Cuivre	250 µg/L	B8	4 mg/L
Fer	300 µg/L	B9	85 mg/L
Iode	110 µg/L	B12	0,97 mg/L
Zinc	1200 µg/L	C	40000 mg/L
Manganèse	6 µg/L	D	0,55 mg/L
Sélénium	20 µg/L	E	2300 mg/L
		K	2,1 mg/L

La teneur moyenne du lait de femme en minéraux qui est de 2g/l varie fortement d'un lait à un autre [36]. Les concentrations en calcium, phosphore, et en magnésium sont étroitement régulées et indépendantes du statut maternel. Ces apports sont cependant suffisants. Tandis que, les concentrations en chlore, sodium et en potassium sont très faibles quand la lactation est établie [93]. Concernant les oligo-éléments, le fer, le fluor, le zinc, le sélénium sont présents.

Le fer du lait est bien absorbé avec un coefficient d'absorption de 50%. Le lait maternel est pauvre en fluor et doit aussi être complété au moins à partir du sixième mois [79].

Le zinc, dans le lait maternel, présente également un coefficient d'absorption élevé et malgré des concentrations en zinc trois fois moindres que dans le lait artificiel, les enfants allaités gardent des taux sériques élevés en zinc, contrairement à ceux qui reçoivent du lait artificiel.

CHAPITRE III : ALLAITEMENT MATERNEL

L'allaitement maternel est le mode d'alimentation d'un nourrisson, par le lait de sa mère. Il a de nombreux bienfaits pour la santé de la mère et du nourrisson [13].

I. BENEFICES DE L'ALLAITEMENT MATERNEL

I.1. Pour le nourrisson

I.1.1. Protection contre les infections

Elle est principalement due aux anticorps présents dans le lait maternel et à certaines substances telles que les prébiotiques et probiotiques.

Les infections pour lesquelles le lait maternel apporte une protection :

- les infections gastro-intestinales : dans les pays en voie de développement, le taux de mortalité dû aux diarrhées est divisé par vingt-cinq chez les nourrissons allaités. Cette protection se fait jusqu'à l'âge d'un an [77] ;
- Les infections urinaires : leurs fréquences sont réduites de cinq chez l'enfant allaité [75] ;
- Les otites moyennes aiguës sont diminuées [13] ;
- Les pathologies respiratoires sont moins sévères jusqu'à l'âge de sevrage [75] ;
- Les allergies sont également réduites [24].

I.1.2. Prévention de l'obésité

Des études ont montré que les enfants allaités au sein ont moins de risque de devenir obèse. Plusieurs raisons sont mises en avant :

Le taux de protéines a été pendant longtemps trop élevé dans les laits infantiles par rapport au lait maternel. Depuis une dizaine d'années, ce taux a progressivement diminué jusqu'à 1 g/100 ml. Des études ont montré qu'une croissance rapide peut provoquer un grand risque d'obésité par la suite [24].

I.1.3. Autres bénéfices

Le lait maternel pourrait induire d'autres effets bénéfiques chez le nourrisson.

Une meilleure acuité visuelle et un meilleur développement cognitif [103].

Une diminution de développement de la maladie cœliaque ou intolérance au gluten [72].

Une diminution du risque de développer un diabète de type 2 à l'âge adulte.

Une diminution de l'apparition de la maladie de Crohn à l'âge adulte [13, 24, 75].

I.2. Bénéfices pour la mère

I.2.1. A court terme

Il était démontré que l'allaitement maternel favorise l'involution de l'utérus, grâce aux contractions induites par la sécrétion d'ocytocine. Ainsi les tétées précoces préviennent l'hémorragie du post-partum et les endométrites [13, 17, 94].

Les risques d'anémies du post-partum liés à l'hémorragie génitale sont diminués grâce à la sécrétion de prolactine, qui entraîne une aménorrhée [98].

L'allaitement au sein, sous des conditions précises, est un moyen de contraception. Ceci est dû à l'hyperprolactinémie secondaire à l'allaitement qui bloque l'ovulation, tant que l'allaitement reste exclusif. C'est la Méthode d'Allaitement Maternel et d'Aménorrhée (MAMA). Elle est validée par plusieurs instances internationales (UNICEF et OMS notamment) pour la première fois en 1988 et n'a pas été démentie depuis. La mère doit allaiter de manière exclusive son enfant qui doit être âgé de moins de 6 mois et elle doit rester en aménorrhée (pas de retour de couche). Les intervalles entre les tétées ne doivent pas dépasser 6 heures [70].

Lorsqu'il est pratiqué plusieurs mois en l'absence d'excès d'apport calorique, l'allaitement permet une perte de poids plus rapide dans le post-partum qu'en l'absence d'allaitement [98].

I.2.2.A long terme

I.2.2.1.Ostéoporose

Pour certains l'allaitement permet la mobilisation du calcium osseux et assure ainsi une protection contre l'ostéoporose [53].

Pour d'autres, le risque d'ostéoporose près de la ménopause n'est pas accru, la densité osseuse revenant à la normale après le sevrage [6, 44].

Deux études menées en Turquie démontrent que les femmes qui ont eu plusieurs enfants et qui ont une durée d'allaitement cumulée longue ont plus de risque d'ostéoporose après la ménopause [4, 33].

I.2.2.2.Allaitement et cancer

L'allaitement maternel diminue l'incidence des cancers du sein. L'aménorrhée prolongée induite par l'allaitement pourrait expliquer cet effet protecteur.

Le nombre d'enfants allaités diminue aussi ce risque selon une étude nationale cas témoins britanniques [13].

L'incidence du cancer de l'ovaire diminuerait grâce à un allaitement prolongé.

Une étude mise en place par l'OMS a démontré que c'est surtout l'absence d'ovulation qui diminuerait l'incidence de ce cancer. L'absence d'ovulation est surtout présente pendant la grossesse (qui est donc un facteur protecteur) mais aussi pendant la lactation, effet d'autant plus protecteur qu'il est prolongé [74].

I.3.Aspects économiques

Le lait maternel est stérile, sain, tiède, pur, toujours disponible. Il évite tous les préparatifs des biberons avec leur stérilisation. Aussi l'allaitement maternel évite l'achat de boîtes de lait [57].

I.4.Aspect écologique

La pratique de l'allaitement maternel favorise la protection de l'environnement par la non utilisation du bois de chauffage d'une part, et d'autre part, il n'existe pas de boîtes vides à jeter dans la nature [3].

II. ROLE DE L'ALIMENTATION DANS L'ALLAITEMENT

Durant l'allaitement, il est important pour la mère de manger varié et équilibré, de boire beaucoup d'eau et de se reposer le plus possible, car l'alimentation permet à la mère allaitante d'avoir une bonne santé. Aussi les besoins énergétiques sont accrus durant cette période.

L'alimentation doit être équilibrée et variée, en particulier riche en acides linoléiques et alpha linoléiques (poissons gras, huiles végétales) pour couvrir les besoins de bébé.

II.1.Influencede l'alimentation de la mère sur la composition du lait maternel

L'allaitement constitue la solution la plus naturelle et la plus adéquate pour le nourrisson. Pour ce faire, la femme doit produire environ 800 ml de lait par jour ; cela nécessite de l'énergie. Cette énergie provient de son alimentation qui aurait une influence sur la composition du lait maternel. Les graisses contenues dans le lait maternel sont synthétisées par la glande mammaire, et libérées par les tissus adipeux de la mère ou proviennent de son alimentation. Les graisses contenues dans les aliments, leur composition, ainsi que les vitamines modifient le lait maternel. Lorsque le bilan énergétique est équilibré, la part de graisses présente dans l'alimentation de la mère est de 30 %. Il est donc recommandé de consommer, autant que possible, des huiles et des graisses de qualité supérieure, pour permettre au cerveau du nourrisson de se développer de manière optimale. La teneur en fer et en calcium du lait maternel ne dépend pas des taux sanguins de la mère ; la teneur en vitamine D, en revanche, correspond au taux détecté dans le sang de la mère. Les protéines, les glucides, les minéraux

et les oligo-éléments n'ont pas une grande influence [18]. De plus, un apport important d'eau (2 litres au moins) participe à la fabrication du lait [91].

La teneur en lipides et en énergie du lait maternel augmente avec la durée de la lactation. Elle varie également selon l'état nutritionnel de la mère [61].

II.2.Recommandations nutritionnelles

II.2.1.Aliments indispensables

Le poisson, la matière grasse et les huiles, apportent dans le lait maternel des acides gras essentiels qui jouent un rôle dans l'élaboration des cellules nerveuses du bébé ;

Les légumes et les fruits, apportent des vitamines et minéraux pour le bon fonctionnement de l'organisme ;

Les féculents apportent des glucides qui sont le carburant de l'organisme et aussi des vitamines du groupe B ;

Le lait et les produits laitiers apportent le calcium ;

La viande, le poisson et les œufs apportent les protéines qui jouent un rôle dans le renouvellement des tissus [23, 91] ;

Les boissons dont la principale est l'eau. Il faut boire environ 2 à 3 litres d'eau par jour [18] ;

La couleur et la saveur du lait maternel changent en fonction de l'alimentation de la mère [52].

II.2.2.Aliments à éviter

Le sucre et les produits sucrés ;

La consommation excessive de sel, car le sel a un effet néfaste sur le système cardio-vasculaire [91].

III. DIFFICULTES DE L'ALLAITEMENT

Les femmes qui allaitent rencontrent parfois des difficultés :

La tension mammaire : la glande mammaire augmente de volume, ce qui provoque une tension pouvant être douloureuse ;

Les crevasses : ce sont des fissures cutanées du mamelon et/ou de l'aréole ;

L'engorgement mammaire : le lait stagne dans la glande mammaire, car le plus souvent l'enfant ne tète pas suffisamment. Les seins sont durs, tendus et douloureux ;

La lymphangite : inflammation des vaisseaux lymphatiques du sein qui servent à transporter la lymphe ayant un rôle important dans la défense de l'organisme ;

La mastite : inflammation de la glande mammaire. C'est une inflammation d'origine infectieuse. Elle touche en général un seul sein ;

L'abcès du sein : infection de la peau du sein qui peut s'étendre à la glande mammaire[89].

IV. CONTRE-INDICATIONS DE L'ALLAITEMENT

Il existe des contre-indications à l'allaitement maternel :

- L'infection de la mère par le VIH
- L'hépatite C en co-infection avec le VIH [13, 82] ;
- La tuberculose maternelle en partie active ;
- L'herpès s'il existe des lésions sur le mamelon ou l'aréole (l'allaitement peut être poursuivi avec le sein non atteint avec des précautions d'hygiènes rigoureuses) ;
- L'enfant atteint de galactosémie : le déficit en galactose 1 phosphate-uridylyltransférase nécessite une alimentation sans lactose ;
- La phénylcétonurie chez l'enfant :
- L'alcool ;
- Le tabagisme.

V. MEDICAMENTS ET LACTATION

Chez la mère allaitante, certains médicaments peuvent être utilisés :

- Les analgésiques (périphériques et centraux) ;
- Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (sauf la phénylbutazone, l'indométacine) ;
- Les antibiotiques (la pénicilline, les céphalosporines, les macrolides) ;
- Les antifongiques (antimycosiques) ;
- Les antiviraux
- Les médicaments utilisés dans le traitement de l'hypertension artérielle peuvent être utilisés et ainsi que les inhibiteurs calciques ;
- Les antiépileptiques ;
- Les antidépresseurs ;
- Les laxatifs mécaniques et seulement ceux-là sont permis (huile de paraffine) ;
- Les sirops ne contenant ni codéine, ni iodure de potassium ;
- Les antihistaminiques sauf ceux en association avec des décongestionnants nasaux.

Des médicaments dont l'effet serait toxique pour l'enfant et qui nécessitent l'arrêt de l'allaitement sont à proscrire ou à éviter. On a entre autres :

- Les fluoroquinolones ;
- Les immunosuppresseurs
- Les barbituriques ;
- Les benzodiazépines ;
- Les tétracyclines ;
- Le chloramphénicol ;
- Les anti-vitamines K ;
- Les dérivés de l'ergot de seigle [65, 88].

DEUXIEME PARTIE: ETUDE EXPERIMENTALE

CHAPITRE I : CADRE, MATÉRIEL ET MÉTHODES

I. CADRE ET TYPE DE L'ETUDE

I.1.Cadre de l'étude

Cette étude a été initiée par le Laboratoire de Nutrition de l'Institut National de Santé Publique en collaboration avec le Département de Chimie Analytique, de Bromatologie, Chimie Générale et Minérale de l'UFR Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de l'Université Félix Houphouët-Boigny d'Abidjan.

Les prélèvements se sont déroulés au service de vaccination de la PMI de l'INSP, les manipulations ont été effectuées au Laboratoire de Nutrition dudit établissement.

I.2.Type et période de l'étude

Il s'agit d'une enquête transversale à visée descriptive qui s'est déroulée de Juin 2015 à Mai 2017.

II. MATERIEL ET METHODES

II.1.Matériel

II.1.1. Enquête

II.1.1.1.Lieu d'enquête

L'enquête s'est déroulée au service de Protection Maternelle et Infantile (PMI) de l'INSP, au niveau de l'unité de vaccination.

II.1.1.2.Fiche d'enquête

Un questionnaire a été élaboré à l'attention des mères allaitantes. Ce questionnaire comporte trois parties, regroupant diverses informations (en annexe)

En section 1 : les informations sociodémographiques de la mère et de l'enfant ;

En section 2 : les informations sur la santé de la mère

En section 3 : les habitudes alimentaires de la mère

II.1.2.Partie analytique

II.1.2.1.Echantillonnage

L'échantillonnage a été constitué de prélèvements de lait, chez des mères allaitantes pratiquant l'allaitement exclusif ou non.

II.1.2.1.1. Critères d'inclusion

L'étude a porté sur les mères allaitantes pratiquant l'allaitement exclusif ou non, venues à la PMI de l'INSP vacciner leur enfant d'âge inférieur ou égal à 6 mois et ayant donné un consentement écrit pour participer à l'étude.

II.1.2.1.2. Critères de non inclusion

N'ont pas été incluses dans l'étude

- Les mères allaitantes non consentantes
- Les mères allaitantes ayant des nourrissons d'âge supérieur à 6 mois

II.1.2.1.3. Critères d'exclusion

- Les mères allaitantes pour lesquelles le volume de lait maternel prélevé était insuffisant pour l'étude.

II.1.2.1.4. Considération éthique

Le prélèvement du lait s'est fait avec le consentement de la mère. Le consentement a été recueilli par signature ou par une croix apposée sur le formulaire de consentement après explication des objectifs et du déroulement de l'étude.

II.1.2.2.Prélèvement

Le volume de lait prélevé (50 ml) lait a été recueilli à l'aide d'un tire-lait mécanique et conservé dans des flacons transparents en plastiques de 60 ml au congélateur à -20°C jusqu'à l'analyse.

II.1.2.3. Analyse statistique

Les données collectées ont été traitées par les logiciels SPSS 18 et EPI DATA version 3.1.

II.1.3. Instrumentation et réactifs

II.1.3.1. Détermination de la teneur en eau

Matériel

- Balance analytique SARTORIUS (ENTRIS323I) ;
- Capsule en porcelaine ;
- Etuve modèle SCN/162 DG ;
- Chronomètre ;
- Dessiccateur en verre.

II.1.3.2. Détermination de la teneur en matières minérales totales

Matériel

- Balance analytique SARTORIUS (ENTRIS323I) ;
- Capsules en porcelaine ;
- Four électrique réglable NABERTHERM modèle ES-L3/11 ;
- Chronomètre ;
- Spatule ;
- Dessiccateur en verre.

II.1.3.3. Détermination de la teneur en matières grasses

Matériel

- Erlenmeyer de 200 ml ;
- Ampoule à décanter en plastique ;
- Evaporateur rotatif HEIDOLPH G3 ;
- Ballon à fond plat de 250 ml ;
- Entonnoir en verre ;
- Agitateur magnétique.

Réactifs

- Chloroforme
- Méthanol absolu
- Chlorure de sodium à 0,73%

On obtient la solution de chlorure de sodium (NaCl) à 0,73% en introduisant 730 mg de NaCl dans 100 ml d'eau distillée.

II.2. Méthodes

II.2.1.Détermination de la teneur en eau

Principe

Il repose sur la dessiccation d'une prise d'essai, à une température de $104^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ pendant une durée de 03 heures jusqu'à obtention d'une masse constante.

Mode opératoire

Dans une capsule préalablement lavée, séchée et tarée

- Peser $1,5 \text{ g} \pm 0,02 \text{ g}$ de lait ;
- Placer ensuite à l'étuve à une température comprise entre $104^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ pendant trois (3) heures ;
- Retirer et placer dans un dessiccateur pour refroidissement 10 minutes ± 2 minutes ;
- Peser la masse obtenue.

Expression des résultats

La teneur en eau exprimée en masse du produit est donnée par la formule suivante :

$$\frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100$$

m_0 : masse en gramme de la prise d'essai (g) ;

m_1 : masse en gramme après séchage (g).

II.2.2.Détermination de la teneur en matières minérales totales

Principe

La teneur en matières minérales est déterminée par mesure des cendres du lait qui s'obtient par incinération dans un four à 550°C pendant 5 h.

Mode opératoire

Dans un creuset ou capsule préalablement lavé, séché et taré,

- Peser 2,5 g \pm 0,02 g d'échantillon ;
- Chauffer l'échantillon dans le four réglé à 550°C \pm 1°C pendant une durée de 05 heures ;
- Retirer la capsule et laisser refroidir au dessiccateur puis peser à nouveau la masse à 0,1 mg de précision.

Expression des résultats

La teneur en cendres de l'échantillon exprimé en pourcentage (%) de masse du produit est donnée par la formule suivante :

$$\frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0} \times 100$$

m_0 : masse en gramme de la capsule vide préparée (g) ;

m_1 : masse en gramme de la capsule vide et de la prise d'essai(g) ;

m_2 : masse en gramme de la capsule et des cendres obtenues après séchage (g).

II.2.3.Détermination de la teneur en matières grasses

Principe

Il consiste à extraire des lipides libres à l'aide de solvants liquide-liquide (chloroforme-méthanol), puis à évaporer la phase organique et à peser le résidu sec contenant les matières grasses.

Mode opératoire

- Peser 2,5 \pm 0,02 g de lait ;
- Introduire dans un erlenmeyer de 200 ml ;

- Ajouter 20 ml de chloroforme puis 10 ml de méthanol dans le même erlenmeyer, puis homogénéiser vigoureusement pendant 30 minutes ;
- Filtrer le mélange dans une ampoule à décanter à l'aide d'un papier filtre ;
- Ajouter 6 ml de NaCl à 0,73% ;
- Récupérer la phase organique dans un ballon à fond plat de 250 ml ;
- Évaporer le chloroforme sous vide à l'aide d'un évaporateur rotatif à 70°C \pm 2°C.
- Mettre le ballon à l'étuve à 104°C \pm 1°C pendant 30 minutes ;
- Retirer le ballon et laisser refroidir au dessiccateur jusqu'à refroidissement ;
- Peser.

Expression des résultats

$$\text{Taux de matière grasse} = \frac{P_1 - P_0}{P_2} \times 100$$

P₀ : masse du ballon vide et taré (g) ;

P₁ : masse du ballon après évaporation (g) ;

P₂ : masse de la prise d'essai (g).

III. LIMITES DE L'ETUDE

Au cours de l'enquête des difficultés de recrutement ou de prélèvement ainsi que des limites du questionnaire utilisé (en annexe) ont été rencontrées.

III.1. Difficultés de recrutement et/ou de prélèvement

Les difficultés sont dues au fait que :

- La vaccination n'étant pas une pratique nécessitant la présence obligatoire des mères allaitantes, ces dernières faisaient accompagner leurs nourrissons par d'autres personnes afin de valoir à d'autres préoccupations
- Certaines mères allaitantes étaient non consentantes

- Certaines mères allaitantes avaient un volume de lait maternel prélevé insuffisant pour l'étude.

III.2. Limites du questionnaire

L'étude réalisée comporte certaines limites.

Le questionnaire élaboré (sur la base d'une étude pluridisciplinaire) mettait beaucoup plus l'accent sur le volet toxicologique du lait maternel notamment la recherche et le traitement de polluants organiques persistants dans le lait maternel.

Il ne prenait pas en compte :

- trois catégories d'aliments sur les sept qui constituent la pyramide alimentaire ;
- Les informations sur les différents types d'aliments appartenant à un même groupe ;
- la quantité d'aliments consommés.

CHAPITRE II : RESULTATS ET DISCUSSION

I. RESULTATS

I.1.ENQUETE

I.1.1. Population étudiée

Sur une centaine de mères allaitantes éligibles, plus de la moitié ont été retenues.

Au total, 64 femmes allaitantes composaient notre population incluse.

I.1.1.1.Caractéristiques socio-démographiques de la mère et du nourrisson

I.1.1.1.1. Mères allaitantes

L'enquête réalisée a donné les résultats suivants :

I.1.1.1.1.1.Age

La répartition des mères allaitantes selon les tranches d'âge est représentée sur la figure 2.

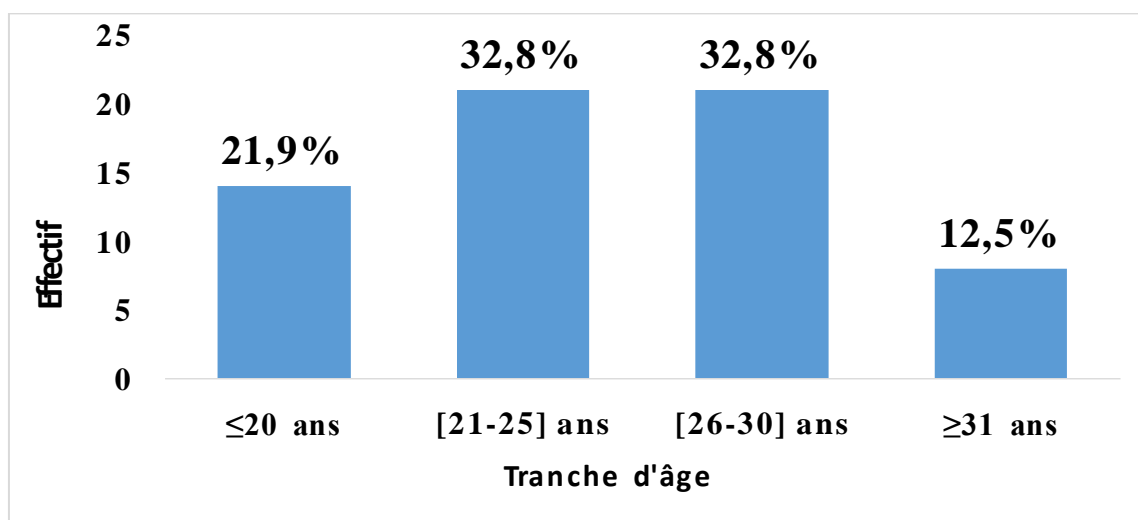


Figure 2 : Répartition des mères allaitantes selon leur âge

L'âge moyen des mères allaitantes était de 25 ans, avec un âge minimum de 15 ans et un âge maximum de 39 ans. La majorité des mères avait un âge compris entre 21 et 30 ans. La proportion des mères de la classe d'âge de 21-25 ans (n=21 soit 32,8%) était identique à celles âgées de 26 à 30 ans (n=21 soit 32,8%).

I.1.1.1.1.2.Nationalité

La figure ci-dessous représente la répartition des mères allaitantes selon leur nationalité.

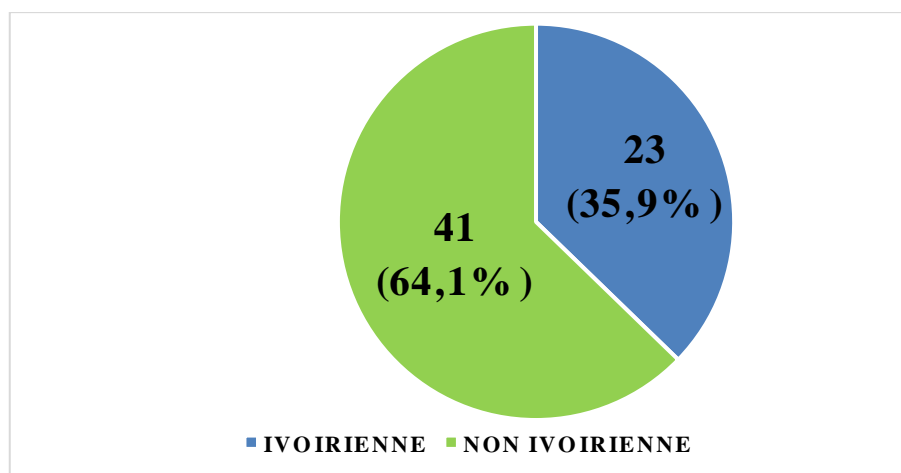


Figure 3 : Répartition des mères allaitantes selon leur nationalité

La majorité des mères allaitantes n'était pas originaire de la Côte d'Ivoire. Elles étaient donc non ivoiriennes et représentaient 64,1% de la population incluse. Elles provenaient pour la plupart des pays de la sous-région (Guinée, Mali).

I.1.1.1.1.3.Lieu d'habitation

Les différents lieux d'habitation des mères allaitantes sont rapportés dans le tableau IV.

Tableau IV : Lieu d'habitation des mères allaitantes

Lieu d'habitation	Effectifs	Pourcentage (%)
Adjamé	54	84,4
Abobo	2	3,1
Attécoubé	4	6,2
Cocody	1	1,6
Yopougon	2	3,1
Plateau	1	1,6
Total	64	100,0

Les mères allaitantes venues pour la vaccination de leurs enfants proviennent de 6 communes sur les 10 que compte la ville d'Abidjan. Aucune ne provenait des banlieues et de la zone sud d'Abidjan (Treichville, Marcory, Koumassi, Port bouët).

La majorité venait de la commune d'Adjamé soit 84,4%. Les communes de Cocody et du Plateau étaient moins représentées soit 1,6%.

I.1.1.1.1.4.Profession

Les professions des mères allaitantes sont rapportées dans le tableau V

Tableau V : Profession des mères allaitantes

Profession	Effectifs	Pourcentage(%)
Agent de sécurité	1	1,6
Aide-soignante	1	1,6
Coiffeuse	1	1,6
Commerçante	15	23,4
Couturière	2	3,1
Élève	2	3,1
Etudiante	3	4,7
Institutrice	1	1,6
Ménagère	37	57,8
Militaire	1	1,6
Total	64	100,0

Les ménagères constituaient le groupe majoritaire au niveau professionnel (n= 37 soit 57,8%).

Les ménagères et les commerçantes représentaient plus de 80% de la population ;(n=52, soit 81,2%).

I.1.1.1.1.5.Antécédents de traitement médical

La majorité des mères allaitantes de l'étude ont rapporté avoir reçu un traitement médical.

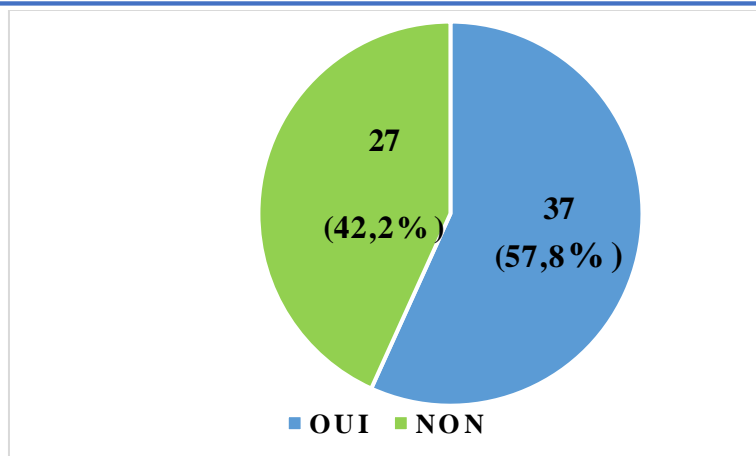


Figure 4 : Répartition des mères allaitantes selon le traitement médical reçu

Les mères allaitantes n'ayant pas reçu de traitement médical sont au nombre de 27 soit 42,2%. Celles qui avaient reçu un traitement médical représentaient 57,8% ; parmi celles-ci, plus de 60% avaient reçu des médicaments contenant du fer.

I.1.1.1.6. Revenu moyen mensuel

Le tableau ci-dessous rapporte le revenu moyen des mères allaitantes.

Tableau VI : Répartition des mères allaitantes selon le revenu moyen

Revenu moyen mensuel	Effectifs	Pourcentage(%)
<50.000FCFA	45	70,3
50.000-100.000FCFA	16	25,0
>100.000FCFA	3	4,7
Total	64	100,0

Les mères allaitantes ayant un revenu inférieur à 50.000 FCFA étaient les plus représentées (n=45 soit 70,3%).

Les moins nombreuses étaient celles dont le revenu moyen était supérieur à 100.000FCFA. Celles-ci étaient au nombre de 3.

I.1.1.1.1.7.Type d'allaitement

La figure 5 présente le type d'allaitement pratiqué par les mères.

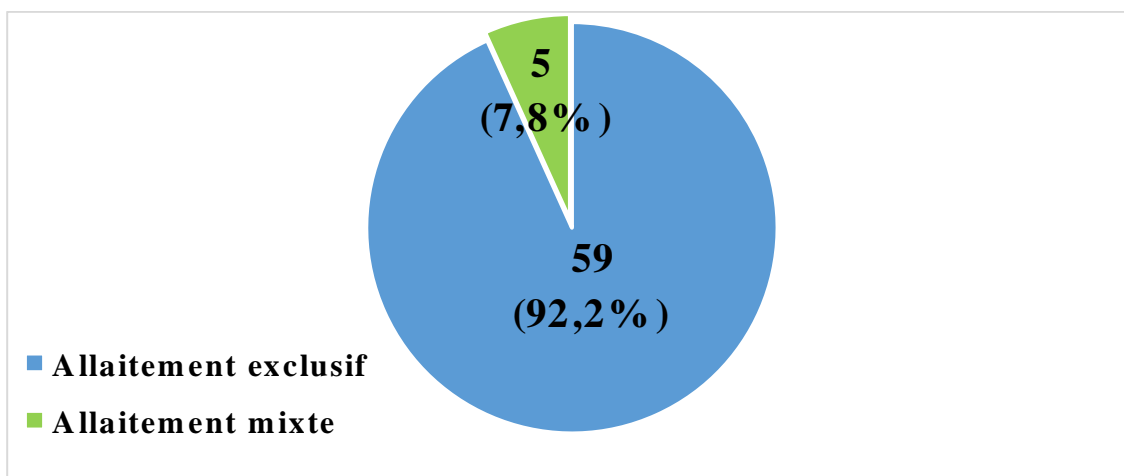


Figure 5: Répartition des mères selon le type d'allaitement

L'allaitement exclusif était le type d'allaitement le plus pratiqué. Il concernait 59 femmes soit 92,2%.

I.1.1.1.1.8.Habitudes alimentaires

I.1.1.1.1.8.1.Viandes-Poissons-Œufs

I.1.1.1.1.8.1.1.Produits carnés

La fréquence de consommation des produits carnés par les mères allaitantes est représentée sur la figure 6.

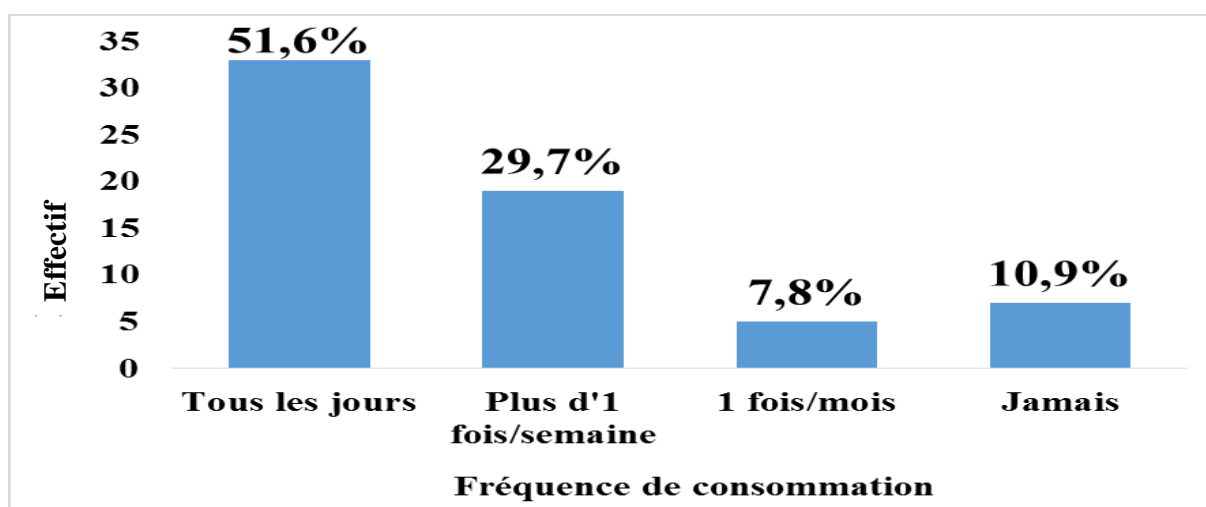


Figure 6: Répartition des mères allaitantes selon la fréquence de consommation des produits carnés

Près de 90% des mères allaitantes consommaient les produits carnés. Plus de 50% rapportent consommer tous les jours.

I.1.1.1.1.8.1.2.Fruits de mer

La fréquence de consommation des fruits de mer par les mères allaitantes est représentée sur la figure 7.

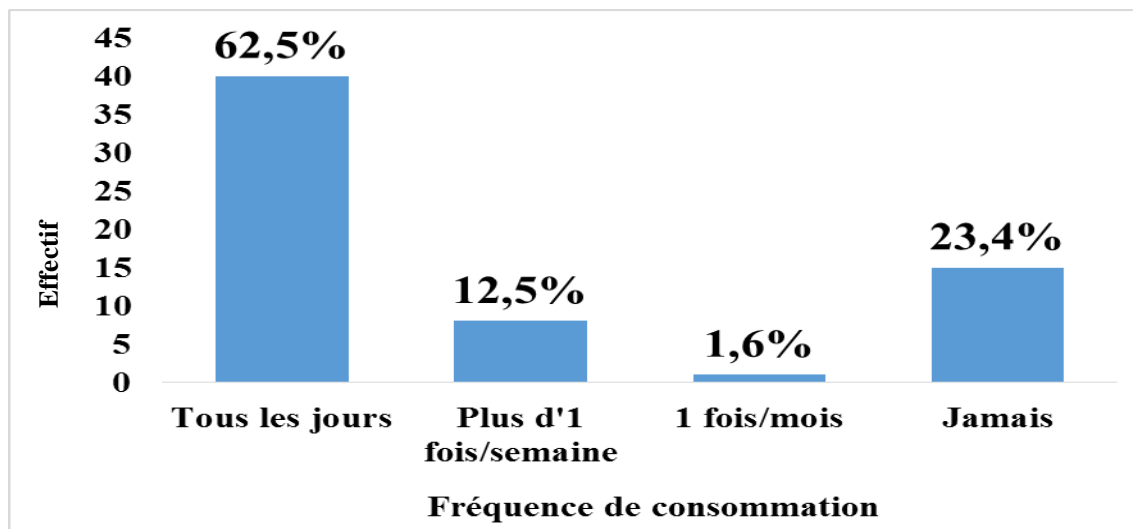


Figure 7 : Répartition des mères allaitantes selon la fréquence de consommation des Fruits de mer (poissons et écrevisses)

Plus de 60% des mères allaitantes consommaient des fruits de mer tous les jours. Près d'un quart n'en consommaient jamais (23,4%).

I.1.1.1.1.8.2.Féculents et Céréales

La fréquence de consommation des féculents par les mères est représentée sur la figure 8.

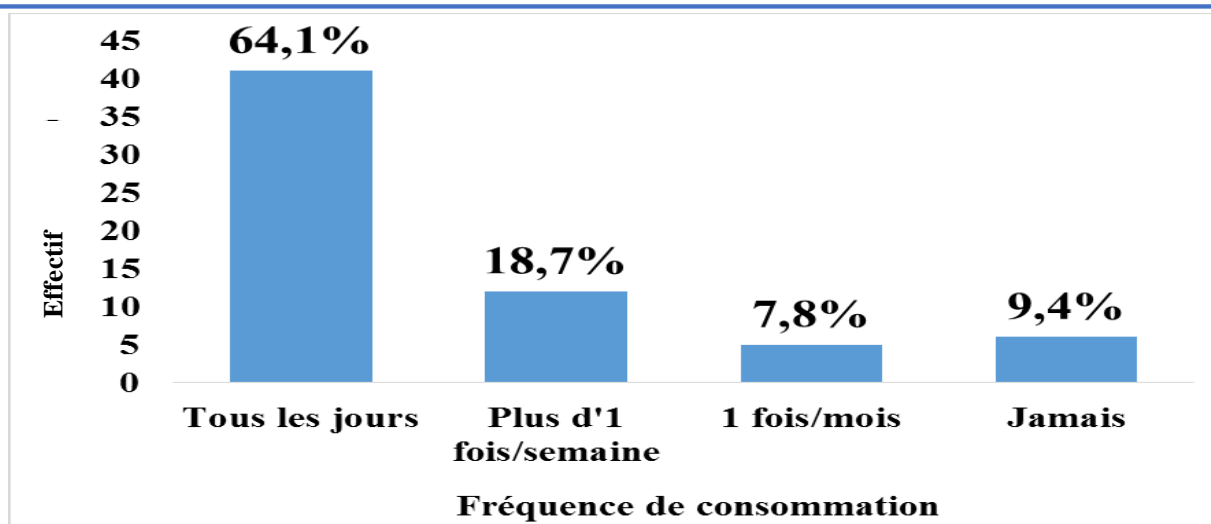


Figure 8 : Répartition des mères allaitantes selon la fréquence de consommation des féculents (tubercules, céréales, légumineuses, haricot, soja)

La majorité des mères allaitantes consommait les féculents. 41 mères en mangeaient chaque jour. 6 (9,4%) des mères allaitantes n'en consommaient jamais.

I.1.1.1.8.3.Légumes et Fruits

I.1.1.1.8.3.1.Légumes

La fréquence de consommation de légumes par les mères allaitantes est représentée sur la figure 9.

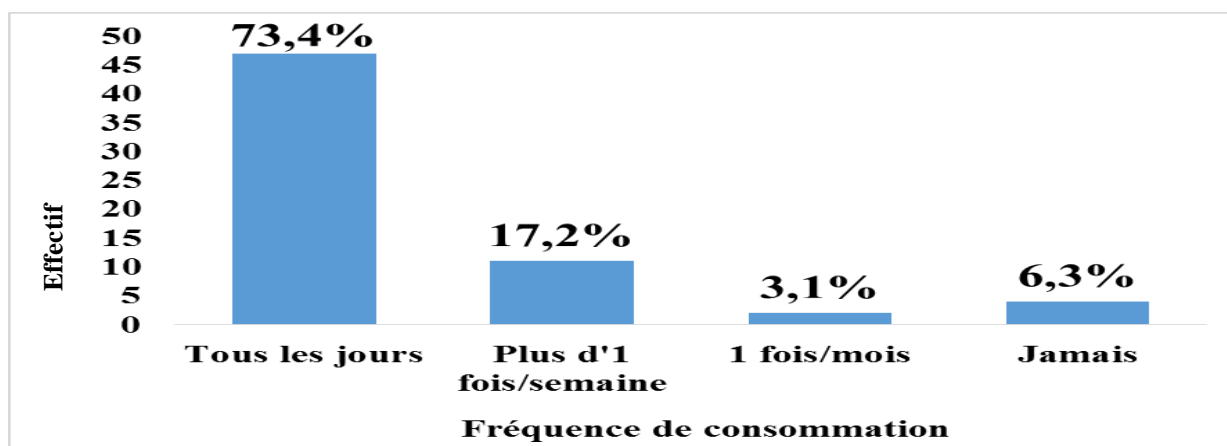


Figure 9 : Répartition des mères allaitantes selon la fréquence de consommation des légumes (oignons, carottes, aubergines)

Le groupe de mères allaitantes consommant tous les jours des légumes prédominait et constituait plus de 73% de la population d'étude.

Seulement 6,3% n'en consommaient jamais.

I.1.1.1.1.8.3.2.Fruits

La fréquence de consommation des fruits par les mères allaitantes est représentée sur la figure 10.

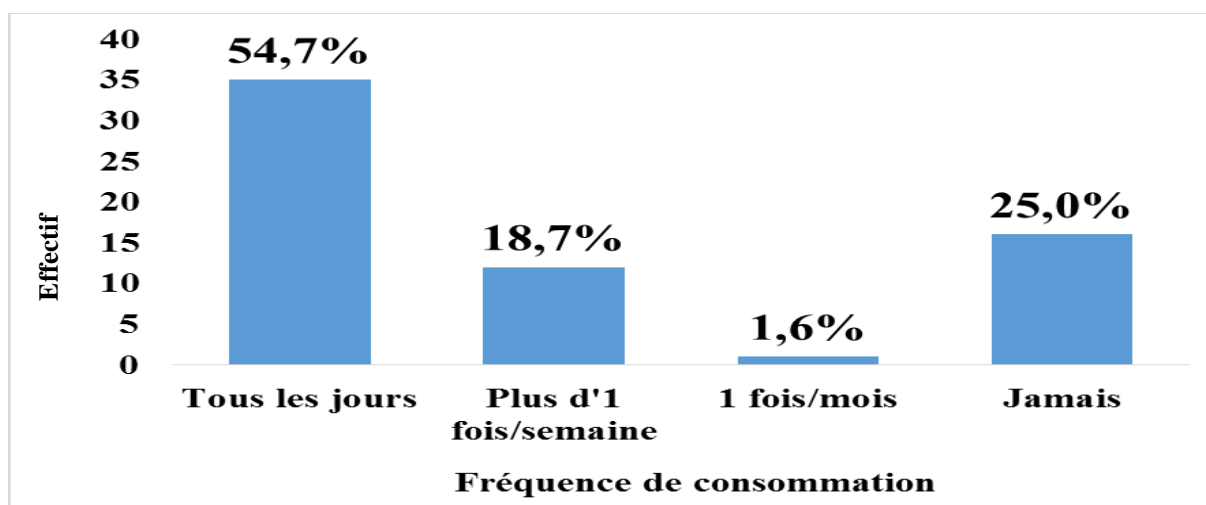


Figure 10 : Répartition des mères allaitantes selon la fréquence de consommation des fruits.

Un quart des mères allaitantes (25%) ne consommait jamais les fruits. 35 mères allaitantes (54,7%) consommaient les fruits chaque jour.

I.1.1.1.1.8.4.Laits et produits dérivés

La fréquence de consommation de laits et produits dérivés par les mères allaitantes est représentée sur la figure 11.

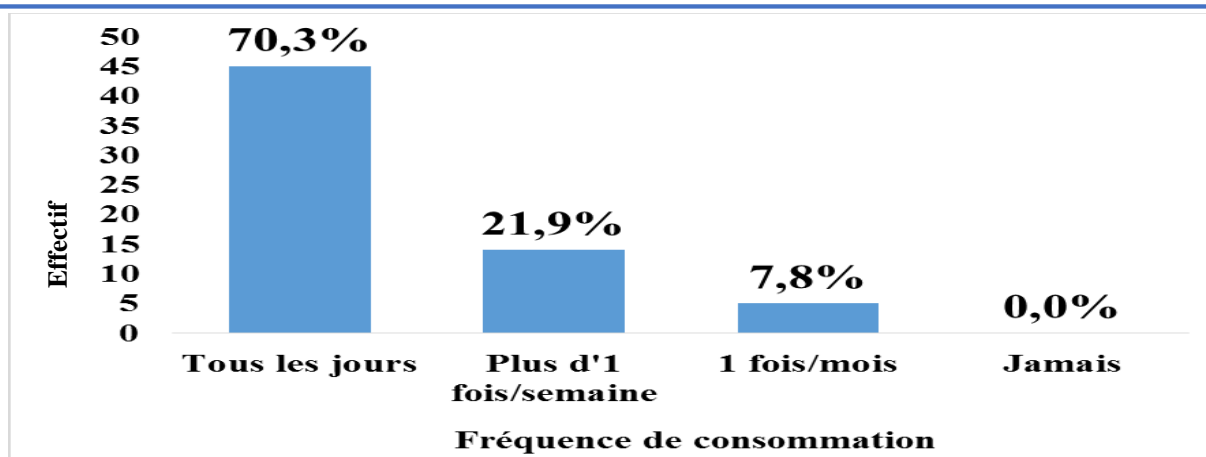


Figure 11: Répartition des mères allaitantes selon la fréquence de consommation des laits et produits dérivés (beurre, fromage, yaourt)

Toutes les mères allaitantes consommaient le lait et produits dérivés avec 45 mères qui en consommaient tous les jours soit 70,3% .

I.1.1.1.2. Nourrissons

I.1.1.1.2.1.Sexe

Le sexe des nourrissons est représenté sur la figure 12.

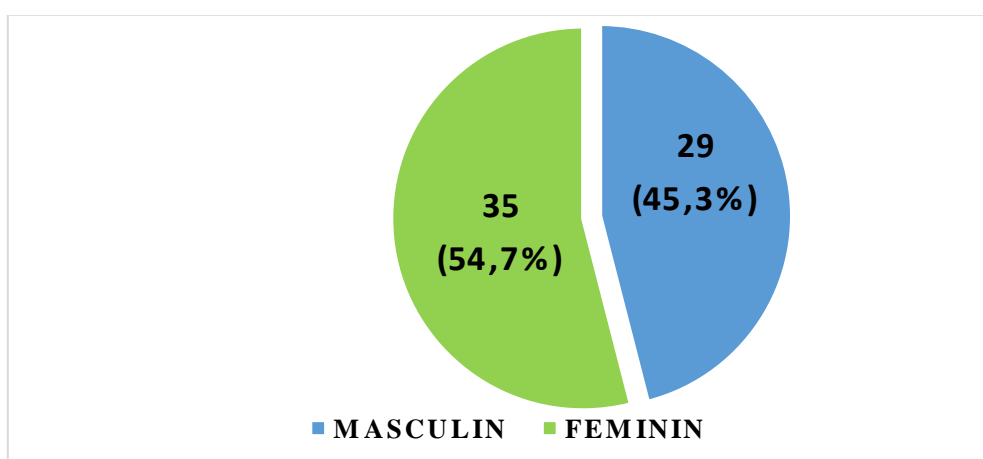


Figure 12 : Répartition des nourrissons selon le sexe

On constate une majorité de nourrissons de sexe féminin (n=35 soit 54,69%), soit un sex-ratio de 0,83.

I.1.1.1.2.2. Age

La répartition des nourrissons selon leur âge est rapportée dans le tableau VII.

Tableau VII : Répartition des nourrissons selon l'âge

Age	Effectifs	Pourcentage(%)
0 à 30 jours	41	64,1
31 à 60 jours	11	17,2
61 à 90 jours	4	6,2
91 à 120 jours	6	9,4
121 à 180 jours	2	3,1
Total	64	100,0

La plupart des nourrissons avaient un âge compris entre 0 et 30 jours soit 64,1% . Les moins représentés ont un âge compris entre 121 et 180 jours (3,1%).

I.2.Partie analytique

Le tableau VIII présente le taux d'humidité, les teneurs en matières grasses et en matières minérales totales des échantillons de lait maternel analysés.

Tableau VIII :Répartition des taux en humidité et des teneurs en matières grasses, en matières minérales totales des mères allaitantes

N° échantillon	Humidité (%)	Matières grasses (g/100 ml)	Matières minérales totales (mg/ 100 ml)
1	87,11	9,77	279,3
2	88,43	7,59	239,71
3	86,62	9,46	299,82
4	85,57	8,07	239,9
5	87,24	9,4	179,88
6	87,27	6,79	179,93
7	87,78	6,65	199,92
8	86,46	8,37	159,9
9	90,04	2,04	159,9
10	88,57	9,78	159,7
11	86,84	4,31	300
12	85,95	8,84	199,92
13	90,21	1,96	239,95
14	88,08	2,75	159,87
15	87,52	2,68	159,9
16	88,34	2,44	199,89
17	87,14	3,32	240
18	87,18	1,32	399,76
19	86,84	3,4	279,94
20	86,43	4	199,96
21	86,68	3,56	279,78
22	88,28	2,6	160
23	88,65	2,63	159,94
24	89,24	1,92	160
25	87,81	5,08	239,95
26	88,56	3,43	259,94
27	89,14	3,19	319,87
28	89,48	1,4	239,81
29	88,54	4,43	159,81
30	88	4,15	159,81
31	90,69	5,42	159,87
32	90,22	2,08	159,81

Profil en eau, lipides et matières minérales totales du lait maternel et alimentation des mères allaitantes en période d'allaitement de 0 à 6 mois

N° échantillon	Humidité (%)	Matières grasses (g/100 ml)	Matières minérales totales (mg/ 100 ml)
33	89,88	1,32	159,94
34	88,54	2,96	159,9
35	87,67	3,84	239,81
36	89,02	2,24	159,8
37	89,28	2,24	159,81
38	89,89	2,39	163,93
39	89,29	3,44	159,84
40	87,61	2,6	159,81
41	87,32	5,67	163,67
42	87,18	5,11	163,67
43	87,35	2,8	279,78
44	85,35	4,8	163,8
45	90,59	4,47	163,93
46	90,46	2,48	163,8
47	87,45	3,27	163,8
48	89,3	3,2	163,8
49	90,75	2,32	163,8
50	88,88	2,79	327,87
51	90,59	4,75	163,67
52	88,18	5,32	327,33
53	88,42	5,4	320,25
54	89,85	3,43	320,3
55	88,43	4,91	320,25
56	88,4	3,55	160
57	86,42	3,11	159,87
58	89,48	3,2	319,74
59	87,37	5,75	239,9
60	85,91	4,03	159,87
61	86,65	4,68	160
62	89,34	3,59	160
63	89,2	9,22	320
64	88,67	7,45	160

I.2.1. Paramètres nutritionnels

I.2.1.1. Taux d'humidité

Les paramètres de position et de dispersion du taux d'humidité du lait maternel analysé (%) sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau IX: Les différentes caractéristiques du taux d'humidité

Variable	n	Minimum	Médiane	Maximum	Moyenne	Ecart type
Humidité (%)	64	85,35	88,31	90,75	88,19	1,39

Le taux d'humidité moyen est de 88,19% avec un minimum de 85,35% et un maximum de 90,75% .

I.2.1.2. Teneur en matières grasses du lait maternel

Le tableau X présente les paramètres de position et de dispersion du taux de matières grasses du lait maternel analysé (g/100 ml).

Tableau X : Les différentes caractéristiques de la teneur en matières grasses

Variable	n	Minimum	Médiane	Maximum	Moyenne	Ecart type
Matières grasses (g/100 ml)	64	1,32	3,55	9,77	4,36	2,29

La teneur moyenne en matière grasse est de 4,36 g/100 ml.
Les valeurs de matières grasses oscillent entre 1,32g/100 ml et 9,78 g/100 ml.

I.2.1.3. Teneur en matières minérales totales du lait maternel

Le tableau XI présente les paramètres de position et de dispersion du taux de matières minérales totales du lait maternel analysé (mg/100 ml).

Tableau XI : Les différentes caractéristiques des teneurs en matières minérales totales

Variable	n	Minimum	Médiane	Maximum	Moyenne	Ecart type
Matières minérales totales (mg/100 ml)	64	159,81	163,86	399,76	211,06	64,89

La moyenne de la matière minérale totale est de 211,06 mg/100 ml avec un minimum de 159,81 mg/100 ml et un maximum de 399,76 mg/100 ml.

I.3. Lien entre paramètres nutritionnels et alimentation des mères allaitantes

I.3.1. Viandes - poissons - œufs

Le lien entre la fréquence de consommation de produits carnés et de fruits de mer avec la teneur en matières grasses est rapporté dans le tableau XII.

La norme de 4,5 g/100 ml en matières grasses du lait maternel est tirée de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) [5]

Tableau XII : Relation entre la fréquence de consommation de produits carnés et fruits de mer et la teneur en matières grasses

		Matières grasses (g/100 ml)		p
		< 4,5	≥ 4,5	
Produits carnés	Tous les jours	17(51,1%)	16(48,5%)	0,110
	Plus d'1 fois/semaine	16(84,2%)	3(15,8%)	
	1 fois/mois	3(60,0%)	2(40,0%)	
	Jamais	5(71,4%)	2(28,6%)	
Fruits de mer	Tous les jours	23(60,5%)	15(39,5%)	0,744
	Plus d'1 fois/semaine	6(75,0%)	2(25,0%)	
	1 fois/mois	1(100,0%)	0(0,0%)	
	Jamais	9(60,0%)	6(40,0%)	

Dans le groupe des aliments viandes, poissons, œufs, il n'existe pas de différence significative entre la fréquence de consommation de ces aliments et la teneur en matières grasses (p_1 et $p_2 > 0,05$).

I.3.2. Laits et produits dérivés

Le tableau XIII présente la relation entre la fréquence de consommation de produits et dérivés laitiers et la teneur en matières grasses.

Tableau XIII: Relation entre la fréquence de consommation de laits et ses dérivés et la teneur en matières grasses

Laits et produits dérivés	Matières grasses (g/100 ml)		P
	< 4,5	≥ 4,5	
Tous les jours	29(64,4%)	16(35,6%)	0,579
Plus d'1 fois/semaine	8(57,1)	6(42,9%)	
1 fois/mois	4(80,0%)	1(20,0%)	
Jamais	0(0,0%)	0(0,0%)	

Il n'existe pas de lien statistiquement significatif entre la fréquence de consommation de laits et produits dérivés et la teneur en matières grasses($p>0,05$).

I.3.3. Féculents et Céréales

Tableau XIV : Relation entre la fréquence de consommation de féculents et la teneur en matières minérales totales.

La référence de 210 mg/100 ml, utilisée pour l'analyse est tirée des travaux de Tackoen sur le lait maternel [93]

Féculents	Matières minérales totales (mg/100 ml)		P
	< 210	≥ 210	
Tous les jours	27(65,9%)	14(34,1%)	0,873
Plus d'1 fois/semaine	7(58,3%)	5(41,7%)	
1 fois/mois	3(60,0%)	2(40,0%)	
Jamais	3(50,0%)	3(50,0%)	

Il n'existe pas de différence significative entre la fréquence de consommation de féculents et la teneur en matières minérales totales ($p > 0,05$).

I.3.4. Légumes et fruits

La relation entre la fréquence de consommation des légumes et fruits et la teneur en matières minérales totales est rapportée dans le tableau XV

Tableau XV : Relation entre la fréquence de consommation de légumes et fruits et la teneur en matières minérales totales

		Matières minérales p	
		totales (mg/100 ml)	
		< 210	≥ 210
Légumes	Tous les jours	31(66,0%)	16(34,0%)
	Plus d'1 fois/semaine	7(63,6%)	4(36,4%)
	1 fois/mois	1(50,0%)	1(50,0%)
	Jamais	1(25,0%)	3(75,0%)
Fruits	Tous les jours	24(68,6%)	11(31,4%)
	Plus d'1 fois/semaine	9(75,0%)	3(25,0%)
	1 fois/mois	1(100,0%)	0(0,0%)
	Jamais	6(37,5%)	10(62,5%)

Il n'existe pas de lien statistiquement significatif entre la consommation de légumes et fruits et la teneur en matières minérales totales (p_1 et $p_2 > 0,05$).

II. DISCUSSION

II.1. Enquête

II.1.1. Caractéristiques socio-démographiques

L'enquête a porté sur des mères dont l'âge est compris entre 15 et 39 ans avec une moyenne de 25 ans (Figure 2).

La tranche d'âge la plus représentée de notre population d'étude était celle des 21 à 30 ans, soit 65% de la totalité des mères allaitantes enquêtées. Cette tranche d'âge est celle de la population jeune la plus active [1].

54,7% des mères avaient un âge compris entre 15 et 25 ans.

Ce résultat se rapproche de celui observé dans une étude menée par **Barry** et **Beniankrou** respectivement au service de gynécologie de l'INSP et du CHU de Treichville, où les mères allaitantes étaient jeunes et se situaient respectivement à 46% et 41% dans la tranche d'âge de 15 à 25 ans [12, 15].

Dans notre étude, les mères allaitantes venaient pour la plupart de la commune d'Adjamé et représentaient 84,4% de la population étudiée (Tableau IV). Ce fort taux de fréquentation par les populations d'Adjamé s'expliquerait par le fait que le centre d'accueil qu'est l'INSP se situe dans cette commune d'Abidjan.

L'accès aux services de santé renvoie de façon générale à la compatibilité entre le coût et la qualité des prestations sanitaires, d'une part, et le pouvoir d'achat des populations, d'autre part [30]. Ainsi la fréquentation des centres de santé par les populations environnantes demeure beaucoup plus élevée, car réduisant les grosses dépenses inhérentes au transport (cas des longues distances).

Les mères de l'étude ont été recrutées au service médical et infantile. Elles étaient venues assurer la vaccination de leurs enfants. Ces vaccins sont administrés de façon gratuite car inclus dans le programme élargi de vaccination.

L'enquête a révélé que plus de 50% des mères allaitantes sont non ivoiriennes(Figure 3). Ceci est en rapport avec le lieu de provenance des mères, à savoir que la plupart venaient de la commune d'Adjamé qui est une des communes populaires d'Abidjan. Ces communes sont généralement habitées par des populations venant des pays de la sous-région.

La plupart des mères allaitantes sont ménagères soit 57,8% (Tableau V). Plus de 30% avaient une activité génératrice de revenus et nombreuses sont commerçantes. Cette proportion traduirait un grand changement de mentalité des femmes qui, quelque soit leur niveau d'instruction, cherchent à se prendre en charge en menant une activité. Nos résultats sont différents de ceux rapportés par **Diarra** au cours d'une étude réalisée au Mali en 2008 au Mali où 70% des enquêtées dépendaient financièrement de leurs maris [29].

Malgré leur jeunesse, 92,2% des mères ont choisi de pratiquer l'allaitement maternel exclusif (Figure 5). En effet, selon **Barry**, la jeunesse des mères est un facteur de désintéressement à l'allaitement maternel car, les jeunes mères croient, à tort perdre la fermeté de leur sein en allaitant leur enfant [12].

Ce fort taux de mères pratiquant exclusivement l'allaitement maternel se justifie par le fait que les mères enquêtées ayant été pour certaines allaitées au sein jusqu'à l'âge de 2 ans, considéraient de leur devoir de le faire avec leurs enfants. Ce choix s'explique surtout par le fait que, pendant les visites prénatales, les avantages liés à l'allaitement maternel étaient régulièrement expliqués aux futures mères allaitantes. Les mères ont donc connaissance que le lait maternel couvre parfaitement les besoins du nourrisson [102].

Ce taux d'allaitement exceptionnel est également lié à la politique en faveur de l'allaitement. En effet depuis ces dernières années, une vaste campagne de promotion de l'allaitement maternel a été initiée par le gouvernement ivoirien

allant jusqu'à l'interdiction de publicité employant des effigies de nourrisson sur les substituts de lait maternel [49].

Le choix de l'allaitement maternel pourrait ainsi justifier en raison du bénéfice escompté sur la santé de l'enfant, de la relation mère enfant et enfin l'aspect naturel.

Concernant les antécédents de traitement médical, plus de la moitié des mères allaitantes était concernée (Figure 4). Parmi celles ayant reçu un traitement médical; 62,2% ont reçu des médicaments contenant du fer. D'après **Lönnerdal** et **Hernel**, l'allaitement maternel exclusif doit être complémenté avec un supplément en fer quand les réserves en fer du nouveau-né ne sont pas optimales en particulier chez ceux présentant un faible poids à la naissance et chez les nourrissons de mères carencées [59]. Dans les situations où le nouveau-né n'est pas allaité, un lait pour nourrisson, par ailleurs enrichi en fer est donné pendant les six premiers mois [51, 59]. Pour **Andersson** et **Hurrell**, la quantité en fer dans le lait maternel est faible, mais sa biodisponibilité est importante [8].

Par ailleurs, les mères allaitantes de notre enquête ont pour la plupart soit 70,3% un revenu moyen mensuel inférieur à 50.000 FCFA (Tableau VI). Ce faible revenu des mères pourrait justifier le choix de l'allaitement maternel (une forme d'alimentation peu coûteuse).

Les enfants des mères allaitantes enquêtées sont à prédominance de sexe féminin (Figure 12) et ont pour la plupart un âge compris entre 0 et 30 jours (Tableau VII).

II.1.2- Habitudes alimentaires

L'alimentation des mères allaitantes était variée dans l'ensemble et essentiellement composée de :

- Produits carnés (viandes, œufs) (Figure 6);
- Fruits de mer (poissons et écrevisses) (Figure 7) ;
- Féculents (tubercules, céréales, haricot, soja) (Figure 8) ;
- Légumes (oignons, aubergines, carottes) (Figure 9) ;
- Fruits (banane, orange, papaye, ananas) (Figure 10).
- Laits et produits dérivés (beurre, fromage, yaourt) (Figure 11) ;

Les mères allaitantes ont pour la majorité consommé les aliments ci-dessus et tous les jours, mais la fréquence et la quantité de consommation ne sont pas celles prescrites par l'Office Fédéral de la Santé Publique [18].

II.2.Partie analytique

II.2.1.Teneur en eau

Pour l'étude, la valeur moyenne était de 88,19% avec un minimum de 85,35% et un maximum de 90,75% (Tableau IX).

Ce taux est similaire à celui obtenu par **Tackoen** en 2012 et où le lait maternel contient 88% d'eau et par **Lawrenceet Lawrence** en 2005 où l'eau représentait 88,1% du lait maternel [55, 93].

Des taux en humidité de 87% ont été rapportés par la **FAO** en 1995 et par **Beaudry et al.** en 2006 [13, 36].

Aussi, selon une étude menée par **Naima** en Algérie en 2015 sur 21 mères allaitantes, la valeur moyenne du taux d'humidité dans le lait maternel était de 88,48% [64].

Ce taux répond parfaitement aux besoins du nourrisson. En effet, suivant la température, l'humidité, le poids et le niveau d'activité du nourrisson, la recommandation internationale moyenne de liquide par jour pour un bébé en

bonne santé s'élève dans une fourchette allant de 80-100 ml/kg pendant la première semaine de la vie à 140-160 ml/kg entre 3 et 6 mois [60]. Puis, lorsqu'un bébé est allaité à la demande, ses besoins en eau peuvent être entièrement satisfaits uniquement avec l'eau fournie par le lait maternel, et ce, même dans un climat très chaud et humide ou très chaud et sec [7]. De plus, la proportion d'eau varie au cours de la tétée [11].

II.2.2. Teneur en matières minérales totales

La teneur moyenne en matières minérales totales était de 211,06 mg/100 ml avec un minimum de 159,81 mg/100 ml et un maximum de 399,76 mg/100 ml (Tableau XI).

Cette valeur est relativement proche de celle enregistrée par **Beaudry et al.** en 2006 où la valeur moyenne en matières minérales totales était de 200 mg/100 ml et par **Tackoen** en 2012 qui trouve une valeur en matières minérales totales de 210 mg/100 ml [13, 93].

Par contre, **Rotten** en 1991 a trouvé une valeur moyenne de 400 mg/100 ml [87].

Il faut ajouter que, selon la littérature, la teneur en minéraux est plus élevée dans le colostrum que dans le lait définitif.

II.2.3. Teneur en matières grasses

La teneur moyenne trouvée était de 4,36 g/100 ml avec un minimum de 1,32 g/100 ml et un maximum de 9,77 g/100 ml (Tableau X).

Cette teneur est toutefois similaire à celle présentée par la **FAO** en 1995, la valeur moyenne est de 4,6 g/100 ml [36].

Selon **Naima** dans son étude réalisée en Algérie en 2015, la détermination de la teneur en matières grasses révèle une moyenne de 3,47 g/100 ml [64].

Aussi, les lipides dans le lait humain sont à une concentration pouvant varier de 3,0 à 5,0 g/100 ml ou à une moyenne de 3,8 à 3,9 g/100 ml avec une grande variabilité [55, 76].

Par contre, selon une étude menée par **Ngarambé** au Rwanda en 2006, la teneur moyenne en lipides du lait est d'environ 4 g/ 100 ml, mais cette teneur peut subir des variations importantes (0,3 à 18 g/100 ml) suivant l'heure de la journée, l'âge de l'enfant, le volume de la tétée, la constitution de la mère et son type d'alimentation [66]. Elle peut aussi varier d'un sein à l'autre chez la même mère, car **Hytten** a constaté des différences du point de vue de la composition du lait, entre le sein gauche et le sein droit : chez 92% des femmes étudiées, la teneur en matières grasses diverge de façon significative, la différence moyenne se situe aux alentours de 14 g/100 ml [45].

De plus, la teneur en matières grasses passe de 2 g/100 ml dans le colostrum à environ 3,6 g/100 ml dans le lait mature [45]. Toutefois, les valeurs moyennes de la teneur en matières grasses du lait maternel ne sont que des valeurs moyennes et ne peuvent prédire la teneur en matières grasses du lait d'une mère en particulier. De même, les valeurs obtenues à partir d'un échantillon ponctuel ne sont pas très révélatrices [13].

II.2.4.Relation entre teneurs en paramètres analysés et alimentation des mères allaitantes

Aucune différence statistiquement significative n'a été observée entre la fréquence de consommation des aliments et les paramètres analysés (Tableau XII au Tableau XV). L'enquête renseignait seulement les fréquences de consommation d'aliments (figure 8 à 13).

Des études ont montré le contraire. D'autant plus que la **FAO** en 1995 a trouvé un lien entre l'alimentation et la teneur en lipides du lait maternel [36]. Aussi, il semble que le régime alimentaire ait une influence sur la proportion et la qualité des acides gras [42, 46].

Ainsi, **Insull et al.** ont trouvé que le lait des femmes dont l'alimentation est riche en graisses polyinsaturées avait une teneur élevée en graisses polyinsaturées, alors que le taux global de graisses demeure le même [46].

D'après le rapport sur une étude collective de l'OMS consacrée à l'allaitement au sein, l'influence de la consommation des aliments sur la concentration des minéraux et oligoéléments est très variable. En effet, la concentration en K, Mn, Na, Fe ne dépendait pas de l'alimentation des mères allaitantes [14, 28, 42, 99], mais le Ca est le minéral dont le taux varie par rapport au régime de la mère allaitante [69].

CONCLUSION

Le travail réalisé est une étude pilote qui a porté globalement sur le profil nutritionnel du lait maternel en période d'allaitement de 0 à 6 mois mais de manière spécifique sur la détermination du taux d'humidité, de la teneur en matières grasses en matières minérales totales. Il s'agissait d'une étude transversale à visée descriptive et analytique qui s'est déroulée de Juin 2015 à Mai 2017 au service de vaccination de la PMI de l'INSP. Les échantillons étaient constitués de lait, prélevé chez des mères allaitantes pratiquant l'allaitement exclusif ou non. Les différents taux ont été comparés à ceux de la littérature.

Du point de vue alimentaire :

L'alimentation des mères allaitantes était globalement variée, composée d'aliments appartenant aux principaux groupes de la pyramide alimentaire. La fréquence de consommation était variable selon le groupe d'aliments.

Du point de vue nutritionnel :

Nous avons retrouvé

- un taux moyen d'humidité de 88,19%;
- une teneur moyenne en matières grasses de 4,36 g/100 ml;
- une teneur moyenne en matières minérales totales de 211,06 mg/100 ml.

Les valeurs obtenues étaient proches de celles rapportées par la littérature.

Du point de vue alimentaire/nutritionnel :

Aucune relation n'a pu être mise en évidence au cours de l'étude, entre les teneurs en lipides et matières minérales totales et la fréquence de consommation des groupes d'aliments. Il faut cependant poursuivre cette étude par l'évaluation des teneurs des autres macronutriments que sont protéines et glucides afin de déterminer la valeur calorique du lait maternel. Le lien éventuel avec l'alimentation des mères devrait également être recherché.

RECOMMANDATIONS

Au terme de cette étude, nous pouvons suggérer les recommandations suivantes :

Aux chercheurs:

- Poursuivre l'étude sur un échantillonnage plus important de mères allaitantes et à différentes stades de la lactation;
- Déterminer la teneur en protéines, en glucides afin d'obtenir la valeur énergétique globale du lait maternel.
- Déterminer les teneurs en micronutriments (minéraux et vitamines)

Aux mères allaitantes

- Avoir une alimentation complète et équilibrée regroupant les différentes catégories d'aliments.

BIBLIOGRAPHIE

1. ACQUAH P.,

Pratiques de l'allaitement maternel chez les mères d'enfants de 0 à 24 mois vus à la PMI au service de réhabilitation nutritionnelle de l'INSP d'Abidjan. Physiologie, croyances et situation d'allaitement. 82 p
Thèse Médecine : Abidjan. . UFR sciences médicales, 2006, n°1430.

2. AGENCE NATIONALE ACCREDITATION ET D'EVALUATION EN SANTE. Paris

Allaitement maternel : mise en œuvre et poursuite dans les 6 premiers mois de la vie de l'enfant. Paris : ANAES, 2002.177 p

3. AHIBE G.,

Perceptions de l'allaitement exclusif par les femmes enceintes.135 p
Thèse Méd: Abidjan. UFR sciences médicales, 2007, 4072.

4. AKKUS Z., COMDERIVEN H., CELIK F.et al.

Determination of osteoporosis risk factors using a multiple logistic regression model in post-menopausal Turkish women.
Saudi Med J. 2005; 26:2351-2359.

5. AKRE J.,

L'alimentation infantile : bases physiologiques. Bulletin de l'Organisation Mondiale de la Santé.1992 ; 67 (Supp 1.) : 1-114.

6. ALDERMAN B.W., WEISS N.S., DAILING J.R. et al.

Reproductive history and post-menopausal risk of hip and forearm fracture.
Am J Epidemiol. 1986 ; 124 :262-267

7. ALMROTH S.G., BIDINGER P.,

Aucun besoin de supplémentation en eau pour bébés allaités sous conditions chaudes et arides.

T Roy Soc Trop Med.1990 ; 84:602-604.

8. ANDERSSON M., HURRELL R.F.,

Prévention de la carence en fer chez le nourrisson, l'enfant et l'adolescent.

Ann Nestlé(Fr) .2010; 68: 124-136

9. ANDOH J.,

Le bien-fondé de la promotion de l'allaitement maternel.
Abidjan: MSAS, 1995.42p.

10. AL-SAYED MAHMOUD K.,

Extraction, fractionnement et caractérisation des lipides polyinsaturés d'œufs de la truite Arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*). P. 62-157

Mémoire de thèse en procédés biotechnologiques et alimentaires :
Lorraine, Institut National Polytechnique de Lorraine ; 2007.

11. ASPAR J.,

Pédiatrie. Paris : Ed. Estem, 2000. 422 p

12. BARRY M.,

Facteurs favorisant le déclin de l'allaitement maternel chez les mères d'enfants âgés de 0 à 6 mois reçues au centre de PMI : enfants sains de l'INSP d'Adjamé.

Mémoire Puériculture : Abidjan. INFAS, 1999.

13. BEAUDRY M., CHIASSEON S., LAUZIÈRE J.,

Biologie de l'allaitement. Québec : Presses de l'Université de Québec
,2006. 570 p

14. BELAVADY B., GOPALAN C.,

Chemical composition of human milk in poor indian women.
Indian Journal of Medical Research. 1959 mar; 47(2): 234-245.

15. BENIANKROU N.V.,

Difficultés de mise en pratique de l'allaitement exclusif par le personnel
soignant d'un hôpital «Amis des bébés» : cas du service gynéco-obstétrique
du CHU de Treichville.

Mémoire Puériculture : Abidjan .INFAS, 1999.

16. BRANGER B., METIVIER C., DUFOUR A., et al.

Livret allaitement maternel à destination des professionnels. Nantes : RSN,
2009. P : 3-5

17. BURSAUX S.,

La première année de bébé c'est malin .Paris : Editions Leduc, 2014. P 57-
61.

18. CAMENZIND-FREY E., HESSE-LAMM M.,

Alimentation durant la grossesse et pendant la période d'allaitement.
Zurich : OFSP, 2008. P 15-22

19. CASTETBON K., NICOLAS D., SERGE H.,

Bases épidémiologiques pour la surveillance de l'allaitement maternel en France.

Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique. Oct. 2004 ; 52(5):475-480 .

20. CENTRE DE REFERENCE SUR LES AGENTS TERATOGENES. Paris

Effets tératogènes des médicaments.(Consulté le 15 août 2017)

<<http://www.lecrat.org/sommaireFR.php3>>

21. CHRISTINE F., JACQUES B., CHRISTIANE H-R.,

Pédiatrie en maternité.2^e éd., 3^e tir. Paris : édition Flammarion Médecine-sciences, 2002. P 491-503

22. CLAVEL L.,

Alimentation du nourrisson .P 20-33.

Thèse Pharmacie : Grenoble. Université Joseph Fourier, 2006.

23. COLLEGE DES ENSEIGNANTS DE NUTRITION

Les catégories d'aliments, support de cours (Consulté le 26 Oct. 2017)

<campus.cerimes.fr/nutrition/enseignement/nutrition_4/site/html/cours.pdf

>

24. COMITE EDITORIAL PEDAGOGIQUE DE L'UVMF. Douala

Physiologie de la lactation. (Consulté le 22 févr. 2017)

<<http://www.uvmf.org/liste-1.html>>

25. COMMITTEON NUTRITION. AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. Chicago

Iron fortification of infant formulas. Pediatrics. 1999; 104 : 119-123

26. DAMASSE-MICHEL C.,ROLLAND M., ASSOULINE C., et al.

Médicaments et allaitement maternel.

EMC-Médecine. 2004; 1(5) : 417-432

27. DAMASSE-MICHAEL C., ROLLAND M., TRICOIRES J., et al.

Médicaments et allaitement maternel. Encyclopédie médico-chirurgicale (ELSEVIR, Paris) obstétrique, s-111-A-10. 2002, 4P.

28. DE FILIPPI J.P., KAANDERS H., HOFMAN A.,

Sodium in diet and milk breastfeeding women.

Acta Scandinavica. 1981 ; 70(3) : 417-418.

29.DIARRA M.,

Evaluation de la qualité des consultations prénatales à l'hôpital régional de Ségou. 119p.

Th Méd : Bamako, Université de Bamako, Faculté de Médecine, de pharmacie et d'odontostomatologie, 2008.

30. DOUMBOUYA MOHAMED LAMINE

Accessibilité des services de santé en Afrique de l'Ouest : le cas de la Guinée, 2007. P 43-78.

31. DUPIN H., CUQ J-L., MALEWIAK M-L., et al.

Alimentation et nutrition humaines. Montrouge: Ed. ESF, 1992. P 445-450.

32.DURSUN N., AKIN S., DURSUN E., et al.

Influence of duration of total breastfeeding on bone mineral density in a Turkish population: does the priority of risk factors differ from society to society? *Osteoporosis Int.* 2006; 17(5): 651-655.

33. DUSDIEKER L.B., BOOTH B.M., STUMBO P.J., et al.

Effect of supplemental fluids on human milk production
J Pediatr. 1985 ; 106(2) : 207-211.

34. EQUIPE DE NUTRITIONNISTE DE NOURRIR LA VIE. Montréal

L'alimentation affecte-t-elle la valeur nutritive du lait maternel.
Montréal : Dispensaire Diététique de Montréal, 2013.6p

35. EQUIPE DE NUTRITIONNISTE DE NOURRIR LA VIE. Montréal

Impact de la malnutrition sur l'allaitement maternel
Montréal : Dispensaire Diététique de Montréal, 2016.5p

36. FAO. Rome

Le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine. Rome: FAO, 1995.
P 1-25.

37. FARADJI N.,

A propos de l'allaitement maternel chez les femmes migrantes originaires d'Afrique de l'Ouest.

Mém. Consultant Lactation : Paris.1998.

38. FLORENCE N-R., MARIA ISABEL F-P., JOËLLE B.,

Soutenir l'allaitement maternel dans la durée : quels sont les facteurs en jeu ? Juillet 2006 ; Réf 06-41 : P 2-20. (Consulté le 29 sept. 2017)

<<https://cdn.uclouvain.be/public/Exports%20reddot/reso/documents/Dos41.pdf>>

39. FRANCOUAL C., BOUILLIE J., PARAT-LESBROS S.,

Pédiatrie en maternité. 3^e éd. Paris: Ed. Flammarion Médecine-Sciences, 2008. P. 688

40. GREMMO-FEGER G., DOBRZYNSKI M., COLLET M.,

Allaitement maternel et médicament.

J Gynecol Obstet and Biol Reprod. 2003; 32:466-475

41. GRUMMER-STRAWN L.M., MEI Z.,

Does breast feeding protect against pediatric overweight? Anamysis of longitudinal data from the centers for disease control and prevention pediatric nutrition surveillance system. Pediatrics.2004; 113:81-86.

42. HAMBRAEUS L., LÖNNERDAL B., FORSUM E., et al.

Nitogen and protein components of human milk.

Acta Scandinavica. 1978 ; 67(5) :561-565.

43. HAUTE AUTORITE DE SANTE. Paris

Recommandations : allaitement maternel : mise en œuvre et poursuite dans les 6 premiers mois de vie de l'enfant. Paris : Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé, mai 2002.177p

44. HOUEBINE L.M.,

Biologie de la lactation. Encyclopédie Médico-chirurgicale. Gynécologie-Obstétrique. 1997 ; 5-008-A-30.

45. HYTTEN F.E.,

Clinical and chemical studies in lactation. VI. The functional capacity of breast.

British Medical Journal. 1954; 1(4867): 912-915.

46. INSULL W.Jr, HIRSCH J., JAMES T., et al.

The fatty acids of human milk. II. Alterations produced by manipulation of caloric balance and exchange of dietary fats.

Journal of Clinical Investigation. 1959; 38(2):443-450.

47. JAN MOUCHARD I., BATTA MERLE A.,

Allaitement Maternel et médecine générale : revue de la littérature pour aider les médecins généralistes à accompagner les femmes qui allaitent.

Th. Méd. : Grenoble, 2000

48. JEAN-CLAUDE M., CECILE F., MARIE JOSEE S.,

Guide pratique en allaitement pour les médecins. Québec: Direction de la santé publique de la capitale-Régionale, 2010. 68 p

49. KOFFI M.,

Profil Nutritionnel des laits pour prématurés commercialisés en officines de pharmacie à Abidjan. 124p

Th. Pharm.: Abidjan. 2016, 1796

50. KOLETZKO B.,

Early nutrition and its later consequences: New opportunities.

Adv Exp Med Biol. 2005; 569:1-12.

51.KOLETZKO B., BAKER S., CLEGHORN G., et al.,

Global standard for the composition of infant formula: Recommendations of an ESPGHAN coordinated international expert group.

J Pediatr Gastro enterol Nutr. 2005; 41: 584-599.

52. LA LECHE LEAGUE France

Allaiter aujourd'hui : se nourrir quand on allaite, n°64,2005

(Consulté le 05 oct. 2017)

<<http://www.lllfrance.org/allaitement-information/885-alimentation-mere-allaitante.htm>>

53. LAURENT C.,

Le lait maternel, aspects pratiques. Paris : Co-naître, 2002. P 5

54. LAVOLLAY B., DE RANCOURT P.

Allaitement maternel : mise en place et accompagnement durant les premiers jours de vie. Médecine Thérapeutique Pédiatrie. 2005 ; 8(5-6) :312-322.

55. LAWRENCE R.A., LAWRENCE R.M.,

L'allaitement maternel: un guide pour la profession médicale.6^eéd.
Philadelphie : Elsevier Mosby, 2005.

56. LEBAS F., MARIE-CLAUDE S., SARDI G.,

Composition chimique du lait de lapine, évolution au cours de la traite et en fonction du stade de lactation. Ann. Zootech. 1971 ; 20 (2) : 185-191

57. LE MASNE A.,

Alimentation et vaccination de l'enfant. Paris: Ed. Estem, 2000. P 7-25.

58. LOKOMBEL A., MULLIE C.,

Nutrition du nourrisson et diversification alimentaire. In: Vasson M.-P., Jardel A. Principes de nutrition pour le pharmacien. Paris: Lavoisier, 2005. P 217- 238.

59. LÖNNERDAL B., HERNELL O.,

Homeostatic regulation of iron and its role in normal and abnormal iron status in infancy and childhood. Ann Nestlé Engl. 2010; 68 : 96-104.

60. MAMAN M.S.,

Etude des pratiques d'alimentation des enfants âgés entre 0-6 mois issus de milieux défavorisés dans la commune urbaine de Tessaoua, Région de Maradi au Niger. P 2

Master ès-Sciences : Laval. Université Laval, 2012.

61. MANDEL D., LUBETZKY R., DOLLBERG S., et al.

Fat and energy contents of expressed human breast milk in prolonged lactation pediatric. 2005; 116(3) : 432-435

62.MOREAU-GOUT I.

Critères de choix concernant l'alimentation du nouveau-né : à ce propos, enquête prospective de 308 femmes menée en ville.151p

Th. Méd. : Université d'Angers, 2001.

63. MORLEY D.,

Pédiatrie dans les pays en développement, problèmes prioritaires. Paris : Ed. Flammarion-Médecine-Science, 1977. 406p

64. NAIMA K.,

Contribution à l'étude de la spécificité du lait maternel humain au cours de la maturation.75p

Mém. Biologie : Miliana. Université Djilali Bounaama Khemis Miliana. Fac. des Sciences de la Nature et de la Vie et des sciences de la Terre, 2015

65. NEVILLE M.C.

Anatomie et physiologie de la lactation. Pediat Clin Nord Am.2001; 48(1): 13-34.

66. NGARAMBE A.,

Appréciation du niveau de connaissance des femmes enceintes sur l'allaitement maternel, cas du centre de santé de GITWE du 29 Juin au 15 Août 2006.37p

Mémoire de fin de cycle en sciences infirmières : Rwanda. Institut Supérieur Pédagogique de GITWE, 2006.

67. NORME FRANÇAISE de 1993 NFV 04-208,

Détermination des cendres dans lait. Méthode de référence. (Consulté le 27 déc.2016)

<<https://www.boutique.afnor.org/norme/nf-v04-208/lait-determination>>

68. NORME FRANÇAISE EN ISO 712

Détermination de l'humidité dans la farine. Méthode de référence.(Consulté le 27 déc.2016)

<<https://www.boutique.afnor.org/norme/nf-en-iso-712>>

69. OMS. Genève

Quantité et qualité du lait maternel, rapport sur une étude collective consacrée à l'allaitement au sein. Genève : OMS, 1987. P 1-20.

70. OMS .Genève

Soins à la mère et au nouveau-né dans le post-partum guide pratique : espacement des naissances. (Consulté le 04 juil. 2017)

<www.mcsprogram.org/wp-content/uploads/.../WHO-PNC-2014-Briefer-A4-Fr.pdf>

71.ONIS M., GARZA C., ONYANGO A.W., et al

Les standards de croissance de l'Organisation Mondiale de la Santé pour les nourrissons et les jeunes enfants. Arch Pediatr. 2009 ; 16(1) :47-53.

72. OWEN C., MARTIN R.M., WHINCUP P.H., et al.

Does breastfeeding influence risk of type 2 diabetes in later life? A quantitative analysis of published evidence. Am J Clin Nutr. 2012 ; 84 : 1043-1054.

73. PERELMAN R.

Pédiatrie pratique, alimentation-hygiène de vie, éléments de la thérapeutique.

Paris : Ed. Maloine, 1982. P 3951-3975.

74. PETRONE A., GARAMPON P.,

L'allaitement ou préparations infantiles. P 8-12 ; 30-37

Th. Pharm.: Grenoble. Université Joseph Fourier, 2010.

75. PICAUD J-C.,

Allaitement maternel et lait artificiel: quels bénéfices pour la santé de l'enfant. Nutrition Clinique et Métabolisme. 2008 ; (22) :71-74

76. PICCIANO M.F.,

Pediatr Clin North Am. 2001 ; 48(1) : 53-67.

77. PROGRAMME NATIONAL NUTRITION SANTE. Paris

Allaitement maternel, les bénéfices pour la santé de l'enfant et de sa mère.
(Consulté le 15 juin 2017) Composition nutritive du lait maternel.

<http://social-sante.gouv.fr/IMG/pdf/allaitement.pdf>

78. PROGRAMME NATIONAL NUTRITION SANTE. Paris

Le guide de l'allaitement maternel. Paris : PNNS, 2015. 64p

79. PUBERT C.,

Le lait de vache dans l'alimentation du nourrisson, Avantages et Inconvénients. P: 11 -36.

Th. Pharm. : Angers. Université Angers, 2013.

80. RAMSAY D.T., KENT J.C., OWENS R.A., et al.

Imagerie par ultrasons de l'éjection du lait dans le sein de la femme en lactation», Pédiatriques.2004 ; 113(2) : 361-367.

81. RANCÉ F.,

Prise en charge et prévention des allergies alimentaires de l'enfant.

Journal de Pédiatrie et de la Puériculture ; 2004 ;(17) :273-277.

82. RAPPORT : PLAN D'ACTION ALLAITEMENT.

(Consulté le 29 sept.2017)

<http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_plan_daction_allaitement>

83. REPERTOIRE GENERAL DES ALIMENTS, INRA, CIQUAL,

1. Table de composition des corps gras, 2. Table de composition des produits laitiers, 3. Table de Composition Générale, 2e éd. Paris : Ed. Lavoisier- Tec & Doc, 1995.

84. RIGOUD V., AUBRY S., TASSEAU A., et al.

Allaitement Maternel: bénéfices pour la santé de l'enfant et de sa mère.

Journal de Pédiatrie et de Puériculture. 2013;(26):90-96.

85. ROQUES N.,

Allaitement maternel et proximité mère-bébé. Paris: Editions Erès, 2003: 120 p

86. ROSENBLATT K.A., THOMAS B.D.,

Lactation and the risk of epithelial ovarian cancer. The WHO collaboration study of neoplasia and steroid contraceptives.

Int J Epidemiol. 1993 ; 22: P 192-197.

87. ROTTEN D.,

Physiologie de la grossesse. 2^e éd. Paris : Masson, 1991. 18 p

88. ROUQUETTE C.,

Médecine chirurgie et soins infirmiers. Paris : Lamarre, 2002. 234 p

89. SAVAGE KING F., DE BENOIST B.,

Aider les mères à allaiter. Genève : OMS, 1996. 192 p

90. SENE B.,

Contrôle de qualité du lait diététique :Etude Préliminaire. P: 11-12.

Th.Pharm.: Dakar. Université Cheik Hanta Diop, 2003.

91. SOCIETE ANONYME COOPERATIVE GIPHAR. Paris

L'alimentation de la mère allaitante. (Consulté le 17 juin 2017)

<www.pharmaciengiphar.com/Allaitement>

92. SOP L.,

Evaluation de la pratique de l'allaitement maternel chez les enfants de 0 à 6 mois dans l'unité de vaccination du centre urbain communautaire d'Anono.
65 p

CES Pédiatrie et Puériculture. Abidjan. UFR Sciences Médicale, 2006

93. TACKOEN M.,

Le lait maternel : composition nutritionnelle et propriétés fonctionnelles.
Rev Med Brux.: Juin 2012 ; 33 : 309-317

94. TALL S.C.,

Conseils pratiques à une jeune mère.
Genève : Ed. Vivez Soleil, 1997. P : 55-58.

95. THIRION M.,

L'allaitement de la naissance au sevrage. Paris : Ed. Albin Michel,
2004.256p

96. TURCK D., VIDAILHET M., BOCQUET A. et al.

Allaitement maternel : les bénéfices pour la santé de l'enfant et de sa mère.
Archives de Pédiatrie. 2013 ; 20 (2) : P 532-548

97. TURCK D., GOULET O., VIDAIHET M.,

Alimentation de l'enfant en situations normale et pathologique.2^e éd. Paris :
Ed. Dion, 2012. 662

98. TURCK M.,

Allaitement maternel: les bénéfices pour la santé de l'enfant et de sa mère.

Archives de Pédiatrie. 2005; (12):145-165

99. UNDERWOOD B.A., HOFVANDER Y.,

Appropriate timing for complementary feeding of the breast-fed infant.

Acta Scandinavica. 1982;294 : P 1-32

100. UNITED KINGDOM NATIONAL, Case control study group. Londres

Breastfeeding and risk of breast cancer in young women.

BMS 1993; 307(6895): P 17-20.

101. VERMEIL G., ARSAN A., DU FRAYSSEIX M., et al.

Alimentation de l'enfant de la naissance à 3 ans. 4^eéd.

Paris : Ed. Doin. 2003. P : 20-47/198

102. VIDAILHET M., MALLET E., BOCQUET A., et al.

Vitamin D: still a topical matter in children and adolescents. A position paper by the Committee on Nutrition of the French Society of Paediatrics.

Arch Pediatr. Mars 2012; 19(3): 316-328

103. YOUNG T.K.,

Type 2 diabetes mellitus in children: prenatal and early infancy risk factors among native Canadians. Arch pediatr adolesc med. 2002;156:651-655.

ANNEXES

Profil en eau, lipides et matières minérales totales du lait maternel et alimentation des mères allaitantes en période d'allaitement de 0 à 6 mois

QUESTIONNAIRE POUR LES DONNEUSES POTENTIELLES DE LAIT MATERNEL

Quatrième étude sur les polluants organiques persistants dans le lait maternel coordonnée par l'OMS.

CONFIDENTIEL

Nom de l'enquêteur :	Date :/...../.....	Lieu d'entretien :	
-----------------------------	------------------------------------	---------------------------	--

Section 1 : Information personnelle de la mère et de l'enfant

Nom et prénoms mère	N° de téléphone	Date de naissance de la mère :/...../.....
	E-mail :	
	Ethnie :	Dépistage VIH :
	Lieu d'habitation :	Profession :
Noms et prénoms de l'enfant	Sexe : M ou F	Date de naissance de l'enfant :/...../.....
	Poids à la naissance (kg)	
Vaccin reçus		Poids actuel (kg)
BCG		Taille (cm)
DTC-Hepa-Hib + polio 1 ^{ère} dose		Age de l'enfant (0-6 mois)
DTC-Hepa-Hib + polio 2 ^{ème} dose		Allaitement exclusif
DTC-Hepa-Hib + polio 3 ^{ème} dose		
Pneumo 13 - 1 ^{ère} dose		Allaitement mixte
Pneumo 13 - 2 ^{ème} dose		

Section 2 : santé de la mère

Etes-vous sous traitement médical ?

Oui ☐

☐ Non

Si oui quels médicaments prenez-vous ?.....

Profil en eau, lipides et matières minérales totales du lait maternel et alimentation des mères allaitantes en période d'allaitement de 0 à 6 mois

Prenez- vous actuellement des vitamines pendant votre allaitement ? <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> </div>				
Si oui quelle(s) vitamine(s) ?..... (Préciser éventuellement le nom du ou des médicaments pris)				
1. Comptez-vous allaiter votre enfant ?	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non
2. Est-ce votre premier enfant ?	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non
3. Votre grossesse s'est-elle déroulée normalement ?	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non
4. Etes-vous en bonne santé ?	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non
5. Avez-vous vécu à cet endroit depuis 10 ans ?	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non
6. Avez- vous moins de 30 ans ?	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non
7. habitez-vous près d'un incinérateur, d'une industrie de pâte à papier, d'une industrie métallurgique ou des lieux où sont fabriqués des produits chimiques ?	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non

Section 3 : habitudes alimentaires			
Taille (cm)	Poids actuel :	Poids avant la grossesse (kg)	
1. lieu d'habitation pendant les 10 dernières années ? <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input type="checkbox"/> En ville <input type="checkbox"/> à la campagne </div>			
2. Comment décrivez-vous vos habitudes alimentaires avant la grossesse ? <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <input type="checkbox"/> Alimentation mixte <input type="checkbox"/> végétarien mais avec lait et œufs </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <input type="checkbox"/> Strictement végétarien <input type="checkbox"/> Autres </div>			
3. A quelle fréquence en moyenne avez-vous mangé ces aliments avant votre grossesse ? 			

Profil en eau, lipides et matières minérales totales du lait maternel et alimentation des mères allaitantes en période d'allaitement de 0 à 6 mois

	Poissons et aliments à base de poissons (salade de thon)	Mammifères marins (baleines, dauphins)	Fruits de mer autres que poissons et mammifères marins (crevettes, moules)	Laits et produits à base de lait (fromage, beurre, yaourt)	Viandes, volailles et dérivés (saucisse)	Œufs
Jamais						
Moins d'une fois/semaine						
1 fois/semaine						
2 fois/semaine						
Plus de 2 fois/semaine mais pas tous les jours						
Tous les jours						

4. Quels types de poissons mangez-vous le plus souvent ?
 Poissons de mer ☐ Poisson d'eau douce ☐ les deux ☐

Citer les espèces si vous les connaissez

5. Votre mère est-elle née dans ce pays ? ☐ Oui ☐ Non

6. Aviez-vous vous-même été allaitée ? ☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas

Si oui, pendant combien de temps.....

7. Etiez-vous engagée dans des travaux autres que des travaux ménagers ? ☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas

Si oui, indiquez la durée du travail et décrivez-le ?.....

8. L'intérieur de votre maison a-t-il été vaporisé au DDT pour tuer les moustiques ? ☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas

Si oui, quand ?.....

Profil en eau, lipides et matières minérales totales du lait maternel et alimentation des mères allaitantes en période d'allaitement de 0 à 6 mois

9. De quoi est constituée votre alimentation **quotidienne pendant l'allaitement** ? A quelle fréquence les consommez-vous ?

	Produits carnés (viandes, œufs,	Poissons et écrevisses (fruit de mer)	Féculents (tubercules, céréales, légumineuses (haricot, soja)	Légumes (oignons, carottes, Aubergines...)	laits et produits dérivés (beurre, fromage yaourt)	Fruits
Tous les jours						
Au moins fois/semaine						
Plus d'1 fois/semaine						
1 fois/mois						
Jamais						

10. Vivez-vous avec le père de votre enfant ?

☐

Oui

☐

Non

Si non pourquoi ?.....

11. Le père participe-t-il aux frais de santé de votre enfant ?

☐

Oui

☐

Non

Si non pourquoi ?.....

12. Qui s'occupe de l'enfant à la maison, le nourrir, le laver, préparer ses repas ?

☐

Baby-sitter / Nounou

☐

parent

☐

autres

13. Quel est votre revenu moyen ?

<50.000F50000

☐

00000F> 100.000 F

☐
☐

RESUME

Le travail réalisé est une étude pilote qui a porté globalement sur le profil nutritionnel du lait maternel en rapport avec l'alimentation des mères allaitantes en période d'allaitement de 0 à 6 mois. De manière spécifique, nous avons réalisé la détermination du taux d'humidité, de matières grasses et de matières minérales totales dans des échantillons de lait maternel en rapport avec l'alimentation des mères allaitantes.

Il s'agissait d'une étude transversale à visée descriptive et analytique qui s'est déroulée de Juin 2015 à Mai 2017 au service de la PMI de l'INSP. Au terme de l'étude réalisée auprès de 64 mères allaitantes, nous avons obtenu les résultats suivants:

Du point de vue nutritionnel :

- un taux moyen d'humidité de 88,19%;
- une teneur moyenne en matières grasses de 4,36 g/100 ml;
- une teneur moyenne en matières minérales totales de 211,06 mg/100 ml.

Les valeurs obtenues étaient proches de celles rapportées par la littérature.

Du point de vue alimentaire :

L'alimentation des mères allaitantes était globalement variée, composée d'aliments appartenant aux principaux groupes de la pyramide alimentaire. La fréquence de consommation était variable selon le groupe d'aliments.

Du point de vue alimentaire/ nutritionnel :

Aucune relation n'a pu être mise en évidence au cours de l'étude, entre les teneurs en lipides et matières minérales totales et la fréquence de consommation des groupes d'aliments. Il faut cependant poursuivre cette étude par l'évaluation des teneurs en protéines et glucides afin de déterminer la valeur calorique du lait maternel. Le lien éventuel avec l'alimentation des mères devrait être recherché.

Mots clés : Lait maternel, nutriments, alimentation, mère allaitante