

**THESE
POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

**Soutenue publiquement le 17 juin 2021
Par Mme REIMANCZIKOWSKI Marine**

Alimentation lactée du nourrisson : conseils à l'officine

Membres du jury :

Président : Madame SAHPAZ Sevser, Professeur de Pharmacognosie à la Faculté de Pharmacie (Université de Lille)

Directeur, conseiller de thèse : Madame CARRIÉ Hélène, Maître de Conférences en Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique à la Faculté de Pharmacie (Université de Lille)

Membre extérieur : Madame WATTEL Anne, Pharmacien titulaire à La Madeleine



3, rue du Professeur Laguesse - B.P. 83 - 59006 LILLE CEDEX

☎ 03.20.96.40.40 - 📠 : 03.20.96.43.64

Université de Lille

Président :	Jean-Christophe CAMART
Premier Vice-président :	Nicolas POSTEL
Vice-présidente formation :	Lynne FRANJIÉ
Vice-président recherche :	Lionel MONTAGNE
Vice-président relations internationales :	François-Olivier SEYS
Vice-président stratégie et prospective	Régis BORDET
Vice-présidente ressources	Georgette DAL
Directeur Général des Services :	Pierre-Marie ROBERT
Directrice Générale des Services Adjointe :	Marie-Dominique SAVINA

Faculté de Pharmacie

Doyen :	Bertrand DÉCAUDIN
Vice-doyen et Assesseur à la recherche :	Patricia MELNYK
Assesseur aux relations internationales :	Philippe CHAVATTE
Assesseur aux relations avec le monde professionnel :	Thomas MORGENROTH
Assesseur à la vie de la Faculté :	Claire PINÇON
Assesseur à la pédagogie :	Benjamin BERTIN
Responsable des Services :	Cyrille PORTA
Représentant étudiant :	Victoire LONG

Liste des Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers

Civ.	Nom	Prénom	Laboratoire
Mme	ALLORGE	Delphine	Toxicologie et Santé publique
M.	BROUSSEAU	Thierry	Biochimie
M.	DÉCAUDIN	Bertrand	Biopharmacie, Pharmacie Galénique et Hospitalière
M.	DEPREUX	Patrick	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert LESPAGNOL
M.	DINE	Thierry	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique

Mme	DUPONT-PRADO	Annabelle	Hématologie
Mme	GOFFARD	Anne	Bactériologie - Virologie
M.	GRESSIER	Bernard	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique
M.	ODOU	Pascal	Biopharmacie, Pharmacie Galénique et Hospitalière
Mme	POULAIN	Stéphanie	Hématologie
M.	SIMON	Nicolas	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique
M.	STAELS	Bart	Biologie cellulaire

Liste des Professeurs des Universités

Civ.	Nom	Prénom	Laboratoire
M.	ALIOUAT	El Moukhtar	Parasitologie - Biologie animale
Mme	AZAROUAL	Nathalie	Biophysique et Laboratoire d'application de RMN
M.	CAZIN	Jean-Louis	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique
M.	CHAVATTE	Philippe	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert LESPAGNOL
M.	COURTECUISSÉ	Régis	Sciences Végétales et Fongiques
M.	CUNY	Damien	Sciences Végétales et Fongiques
Mme	DELBAERE	Stéphanie	Biophysique et application de RMN
Mme	DEPREZ	Rebecca	Médicaments et molécules pour agir sur les systèmes vivants
M.	DEPREZ	Benoît	Médicaments et molécules pour agir sur les systèmes vivants
M.	DUPONT	Frédéric	Sciences Végétales et Fongiques
M.	DURIEZ	Patrick	Physiologie
M.	FOLIGNÉ	Benoît	Bactériologie - Virologie
M.	GARÇON	Guillaume	Toxicologie et Santé publique
Mme	GAYOT	Anne	Pharmacotechnie industrielle
M.	GOOSSENS	Jean-François	Chimie analytique
M.	HENNEBELLE	Thierry	Pharmacognosie

M.	LEBEGUE	Nicolas	Chimie thérapeutique
M.	LEMDANI	Mohamed	Biomathématiques
Mme	LESTAVEL	Sophie	Biologie cellulaire
Mme	LESTRELIN	Réjane	Biologie cellulaire
Mme	MELNYK	Patricia	Chimie thérapeutique
M.	MILLET	Régis	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert LESPAGNOL
Mme	MUHR-TAILLEUX	Anne	Biochimie
Mme	PERROY	Anne-Catherine	Législation et Déontologie pharmaceutique
Mme	ROMOND	Marie-Bénédicte	Bactériologie - Virologie
Mme	SAHPAZ	Sevser	Pharmacognosie
M.	SERGHERAERT	Éric	Législation et Déontologie pharmaceutique
M.	SIEPMANN	Juergen	Pharmacotechnie industrielle
Mme	SIEPMANN	Florence	Pharmacotechnie industrielle
M.	WILLAND	Nicolas	Médicaments et molécules pour agir sur les systèmes vivants

Liste des Maîtres de Conférences - Praticiens Hospitaliers

Civ.	Nom	Prénom	Laboratoire
Mme	BALDUYCK	Malika	Biochimie
Mme	GARAT	Anne	Toxicologie et Santé publique
Mme	GENAY	Stéphanie	Biopharmacie, Pharmacie Galénique et Hospitalière
M.	LANNOY	Damien	Biopharmacie, Pharmacie Galénique et Hospitalière
Mme	ODOU	Marie-Françoise	Bactériologie - Virologie

Liste des Maîtres de Conférences

Civ.	Nom	Prénom	Laboratoire
M.	AGOURIDAS	Laurence	Chimie thérapeutique

Mme	ALIOUAT	Cécile-Marie	Parasitologie - Biologie animale
M.	ANTHÉRIEU	Sébastien	Toxicologie et Santé publique
Mme	AUMERCIER	Pierrette	Biochimie
M.	BANTUBUNGI-BLUM	Kadiombo	Biologie cellulaire
Mme	BARTHELEMY	Christine	Biopharmacie, Pharmacie Galénique et Hospitalière
Mme	BEHRA	Josette	Bactériologie - Virologie
M.	BELARBI	Karim-Ali	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique
M.	BERTHET	Jérôme	Biophysique et Laboratoire d'application de RMN
M.	BERTIN	Benjamin	Immunologie
M.	BLANCHEMAIN	Nicolas	Pharmacotechnie industrielle
M.	BORDAGE	Simon	Pharmacognosie
M.	BOSC	Damien	Médicaments et molécules pour agir sur les systèmes vivants
M.	BRIAND	Olivier	Biochimie
M.	CARNOY	Christophe	Immunologie
Mme	CARON-HOUDE	Sandrine	Biologie cellulaire
Mme	CARRIÉ	Hélène	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique
Mme	CHABÉ	Magali	Parasitologie - Biologie animale
Mme	CHARTON	Julie	Médicaments et molécules pour agir sur les systèmes vivants
M.	CHEVALIER	Dany	Toxicologie et Santé publique
Mme	DANEL	Cécile	Chimie analytique
Mme	DEMANCHE	Christine	Parasitologie - Biologie animale
Mme	DEMARQUILLY	Catherine	Biomathématiques
M.	DHIFLI	Wajdi	Biomathématiques
Mme	DUMONT	Julie	Biologie cellulaire
M.	EL BAKALI	Jamal	Chimie thérapeutique

M.	FARCE	Amaury	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert LESPAGNOL
M.	FLIPO	Marion	Médicaments et molécules pour agir sur les systèmes vivants
Mme	FOULON	Catherine	Chimie analytique
M.	FURMAN	Christophe	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert LESPAGNOL
M.	GERVOIS	Philippe	Biochimie
Mme	GOOSSENS	Laurence	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert LESPAGNOL
Mme	GRAVE	Béatrice	Toxicologie et Santé publique
Mme	GROSS	Barbara	Biochimie
M.	HAMONIER	Julien	Biomathématiques
Mme	HAMOUDI-BEN YELLES	Chérifa-Mounira	Pharmacotechnie industrielle
Mme	HANNOTHIAUX	Marie-Hélène	Toxicologie et Santé publique
Mme	HELLEBOID	Audrey	Physiologie
M.	HERMANN	Emmanuel	Immunologie
M.	KAMBIA KPAKPAGA	Nicolas	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique
M.	KARROUT	Younes	Pharmacotechnie industrielle
Mme	LALLOYER	Fanny	Biochimie
Mme	LECOEUR	Marie	Chimie analytique
Mme	LEHMANN	Hélène	Législation et Déontologie pharmaceutique
Mme	LELEU	Natascha	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert LESPAGNOL
Mme	LIPKA	Emmanuelle	Chimie analytique
Mme	LOINGEVILLE	Florence	Biomathématiques
Mme	MARTIN	Françoise	Physiologie
M.	MOREAU	Pierre-Arthur	Sciences Végétales et Fongiques
M.	MORGENROTH	Thomas	Législation et Déontologie pharmaceutique
Mme	MUSCHERT	Susanne	Pharmacotechnie industrielle

Mme	NIKASINOVIC	Lydia	Toxicologie et Santé publique
Mme	PINÇON	Claire	Biomathématiques
M.	PIVA	Frank	Biochimie
Mme	PLATEL	Anne	Toxicologie et Santé publique
M.	POURCET	Benoît	Biochimie
M.	RAVAUX	Pierre	Biomathématiques / service innovation pédagogique
Mme	RAVEZ	Séverine	Chimie thérapeutique
Mme	RIVIÈRE	Céline	Pharmacognosie
M.	ROUMY	Vincent	Pharmacognosie
Mme	SEBTI	Yasmine	Biochimie
Mme	SINGER	Elisabeth	Bactériologie - Virologie
Mme	STANDAERT	Annie	Parasitologie - Biologie animale
M.	TAGZIRT	Madjid	Hématologie
M.	VILLEMAGNE	Baptiste	Médicaments et molécules pour agir sur les systèmes vivants
M.	WELTI	Stéphane	Sciences Végétales et Fongiques
M.	YOUS	Saïd	Chimie thérapeutique
M.	ZITOUNI	Djamel	Biomathématiques

Professeurs Certifiés

Civ.	Nom	Prénom	Laboratoire
Mme	FAUQUANT	Soline	Anglais
M.	HUGES	Dominique	Anglais
M.	OSTYN	Gaël	Anglais

Professeur Associé - mi-temps

Civ.	Nom	Prénom	Laboratoire
M.	DAO PHAN	Haï Pascal	Médicaments et molécules pour agir sur les systèmes vivants

M.	DHANANI	Alban	Législation et Déontologie pharmaceutique
----	---------	-------	---

Maîtres de Conférences ASSOCIES - mi-temps

Civ.	Nom	Prénom	Laboratoire
Mme	CUCCHI	Malgorzata	Biomathématiques
M.	DUFOSSEZ	François	Biomathématiques
M.	FRIMAT	Bruno	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie
M.	GILLOT	François	Législation et Déontologie pharmaceutique
M.	MASCAUT	Daniel	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie
M.	ZANETTI	Sébastien	Biomathématiques

AHU

Civ.	Nom	Prénom	Laboratoire
Mme	CUVELIER	Élodie	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique
Mme	DEMARET	Julie	Immunologie
M.	GRZYCH	Guillaume	Biochimie
Mme	HENRY	Héloïse	Biopharmacie, Pharmacie Galénique et Hospitalière
Mme	MASSE	Morgane	Biopharmacie, Pharmacie Galénique et Hospitalière

ATER

Civ.	Nom	Prénom	Laboratoire
M.	GHARBI	Zied	Biomathématiques
Mme	FLÉAU	Charlotte	Médicaments et molécules pour agir sur les systèmes vivants
Mme	N'GUESSAN	Cécilia	Parasitologie - Biologie animale
M.	RUEZ	Richard	Hématologie

M.	SAIED	Tarak	Biophysique et Laboratoire d'application de RMN
Mme	VAN MAELE	Laurye	Immunologie

Enseignant contractuel

Civ.	Nom	Prénom	Laboratoire
M.	MARTIN MENA	Anthony	Biopharmacie, Pharmacie Galénique et Hospitalière

Faculté de Pharmacie de Lille

3, rue du Professeur Laguesse - B.P. 83 - 59006 LILLE CEDEX
Tel. : 03.20.96.40.40 - Télécopie : 03.20.96.43.64
<http://pharmacie.univ-lille2.fr>

L'Université n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses ; celles-ci sont propres à leurs auteurs.

Remerciements

A ma directrice de thèse, Madame Carrié. Merci pour l'intérêt porté à mon sujet, pour vos conseils, votre aide et pour le temps passé à la relecture de mon travail.

A ma présidente de jury, Madame Sahpaz. Je vous remercie sincèrement d'avoir accepté de présider mon jury, ainsi que pour l'intérêt porté à mon travail.

A Anne Wattel, tout d'abord pour avoir accepté de faire partie de mon jury. Mais aussi pour ces années passées à travailler avec vous, pour tout ce que vous m'avez appris, et pour la confiance que vous m'avez accordée. Ce fut un réel plaisir de travailler à vos côtés et de vous remplacer. Merci à vous de m'avoir permis de devenir la pharmacienne que je suis aujourd'hui.

A Matthieu, mon pilier, qui partage ma vie depuis toutes ces années. Merci de m'avoir supportée et soutenue durant mes études et d'avoir toujours cru en moi. Sans toi, je ne serai jamais arrivée là où j'en suis aujourd'hui. Déjà de beaux projets accomplis ensemble, et je souhaite que tous les prochains se réalisent.

A mes parents. Merci de votre soutien incontestable depuis toujours et pour tout ce que vous avez fait et faites encore pour moi.

A Isabelle et Philippe, des beaux parents en or. Merci Isabelle de m'avoir permis de travailler à tes côtés et d'approfondir mes connaissances. Merci à vous deux d'être toujours là pour nous.

A Pauline, pour ton aide et ton soutien pendant ces années de fac et au quotidien. Après t'avoir vue soutenir ta thèse il y a quelques années, c'est aujourd'hui à mon tour de la soutenir.

A toute ma famille et ma belle famille, pour avoir toujours cru en moi. Merci pour tous vos encouragements durant ces années et pour votre soutien.

Aux amis de promo : Titouan, Corentin C., Océane, Mélanie, Corentin M. 5 années de pharma passées avec vous, des galères, de la fatigue, du stress, mais surtout de très bons souvenirs. Nous avons réussi et je suis fière de ce que nous sommes devenus. Je vous souhaite le meilleur !

Aux collègues devenues des amies : Amélie, Alexandra, Gaëlle. Grâce à vous les journées passées en stage officinal ou hospitalier étaient bien plus joyeuses. Merci pour votre bonne humeur, et pour avoir toujours cru en moi. J'espère avoir encore de nombreux bons moments avec vous.

A Céline, Laura, Crystal et Claire. Nous nous sommes connues bien avant le début de mes études, et même si la distance ne nous permet pas de nous voir

régulièrement, l'amitié reste intacte et vous comptez beaucoup pour moi. J'aurai aimé que l'on puisse fêter ça toutes ensemble, j'espère que ce sera partie remise !

A Agathe et Jean-Benoît Maertens. Pour m'avoir encouragée et motivée dans la rédaction de ma thèse, et pour votre confiance. Je suis heureuse de pouvoir travailler pour vous.

A mes collègues de la Pharmacie Belencontre à Tourcoing. Je suis heureuse d'avoir rejoint votre équipe. Merci à toutes pour votre gentillesse et votre bonne humeur.

A l'équipe de la Pharmacie Thibaut d'Haubourdin. Vous m'avez vue évoluer depuis ce stage de 2^e année jusqu'à la fin de mes études. Merci de m'avoir transmis vos connaissances et de m'avoir permis de travailler avec vous durant toutes ces années.

Table des matières

Liste des abréviations.....	21
Table des illustrations.....	23
Liste des tableaux.....	27
Introduction.....	29
Partie 1 : Le nourrisson	31
I. Définition	31
II. Courbe de poids de la naissance à 2 ans selon l'OMS	31
1. En fonction de l'âge.....	32
2. En fonction de la taille	33
3. Différence entre l'allaitement maternel et artificiel.....	35
III. Courbes de poids de la naissance à 3 ans selon le carnet de santé français	35
1. Courbes de référence actualisées.....	35
2. Courbe de poids du 1 ^{er} mois	37
IV. Besoins et apports nutritionnels	38
1. Distinction entre besoins et apports	38
2. Besoins hydriques	38
3. Besoins énergétiques.....	39
4. Besoins glucidiques	40
5. Besoins protéiques.....	40
6. Besoins lipidiques	41
7. Les principaux minéraux	42
a) Calcium.....	42
b) Phosphore	43
c) Magnésium	43
d) Sodium	44
e) Potassium.....	44
f) Fer	44
g) Zinc.....	45
h) Iode	45
i) Cuivre	46
j) Sélénium.....	46
k) Fluor	46

8.	Vitamines	47
a)	Vitamine D	47
b)	Vitamine A	48
c)	Vitamine K	48
d)	Vitamines du groupe B	48
e)	Vitamine C	49
V.	Besoins affectifs	50
1.	Théorie de l'attachement de BOWLBY	50
2.	Le holding de WINNICOTT	51
3.	Les interactions comportementales.....	51
a)	Les interactions corporelles	51
b)	Les interactions visuelles.....	51
c)	Les interactions vocales et auditives	52
d)	Les interactions olfactives.....	52
4.	Les interactions affectives	53
5.	L'allaitement en lien avec le développement affectif	53
VI.	Recommandations de l'OMS.....	54
1.	De la naissance à 6 mois	54
2.	De 6 mois à 2 ans	54
Partie 2 :	L'allaitement artificiel	55
I.	Définition	55
1.	Les préparations pour nourrissons	55
2.	Réglementation	56
3.	Recommandations de l'ANSES.....	56
II.	Histoire de l'allaitement artificiel au cours du temps.....	57
1.	L'allaitement artificiel dans la Préhistoire et l'Antiquité	57
a)	La Préhistoire	57
b)	L'Antiquité.....	58
2.	L'allaitement artificiel au Moyen-âge	59
3.	Temps Modernes et Epoque Contemporaine : le phénomène des nourrices.....	60
a)	Une activité réglementée	61
b)	La fin des nourrices	62
c)	Le début des biberons	64
4.	XIX ^e et XX ^e siècle : ascension du biberon et début des laits en poudre ...	64

a)	Les biberons	64
b)	Développement des laits infantiles	66
III.	Les différents laits disponibles à l'officine	67
1.	Composition générale des laits	67
a)	Energie et protéines	68
b)	Taurine et choline	68
c)	Lipides	68
d)	Glucides.....	69
e)	Minéraux.....	69
f)	Vitamines.....	70
2.	Laits 1 ^{er} et 2 ^e âge.....	70
a)	Laits standards	70
b)	Laits biologiques	71
c)	Régurgitations	73
d)	Troubles du transit, coliques.....	74
e)	Laits hypoallergéniques.....	74
f)	APLV et alternatives végétales.....	75
3.	Laits de croissance	77
IV.	Conseils à l'officine	79
1.	Les biberons.....	79
a)	Le matériau.....	79
b)	La taille	79
c)	La forme	79
d)	Les tétines	80
e)	L'eau.....	81
2.	Préparation et conservation	82
a)	Préparation	82
b)	Quantité de lait	83
c)	Conservation	84
3.	Nettoyage des biberons et tétines.....	85
4.	Relais de l'allaitement maternel.....	85
5.	Régurgitations	86
6.	Coliques	88
7.	Constipation et diarrhée	89
Partie 3 :	L'allaitement maternel	91

I.	Définition et place de l'allaitement en France.....	91
1.	Définition	91
2.	Situation en France	91
3.	Place de l'allaitement dans la société.....	95
a)	La publicité	95
b)	Au travail.....	96
c)	Les lieux publics	96
II.	Physiologie du sein et de la lactation	97
1.	Anatomie du sein et de la glande mammaire	97
a)	Les seins	97
b)	La glande mammaire	97
c)	L'aréole et le mamelon	98
d)	Modifications lors de la grossesse.....	99
2.	Physiologie de la lactation.....	100
a)	Le contrôle endocrine	100
b)	Le contrôle autocrine	100
c)	La montée de lait.....	101
III.	Composition du lait maternel.....	101
1.	Colostrum.....	102
2.	Lait mature	103
a)	Eau	103
b)	Protéines	103
c)	Lipides	104
d)	Glucides.....	104
e)	Sels minéraux et vitamines.....	104
IV.	Recueil et conservation du lait	105
1.	Les tire-lait.....	105
a)	Tire-lait électrique	105
b)	Tire lait manuel	107
c)	Comparaison des tire-lait manuels et électriques.....	108
d)	Simple ou double pompage	109
e)	Reconstitution et nettoyage	109
f)	Déroulement d'une séance de tire-lait électrique.....	110
2.	Expression manuelle du lait	111
3.	Accessoires.....	112

a)	La tétérèlle.....	112
b)	Bustier d'allaitement	114
c)	Bouts de sein.....	114
d)	Coquilles et coussinets d'allaitement.....	116
4.	Modalités de conservation du lait	117
a)	Recommandations.....	117
b)	Pots et sachets de conservation.....	119
V.	Les principaux obstacles rencontrés et conseils associés	120
1.	Engorgement.....	120
a)	Définition.....	120
b)	Critères cliniques	120
c)	Causes	120
d)	Prévention et traitement.....	120
2.	Candidose.....	121
a)	Définition.....	121
b)	Critères cliniques	121
c)	Causes	122
d)	Prévention et traitement.....	122
3.	Mastite.....	123
a)	Définition.....	123
b)	Critères cliniques	123
c)	Causes	123
d)	Prévention et traitement.....	124
4.	Crevasses	124
a)	Définition.....	124
b)	Critères cliniques	125
c)	Causes	125
d)	Prévention et traitement.....	125
5.	Insuffisance de lait	126
a)	Définition.....	126
b)	Critères cliniques	126
c)	Causes	126
d)	Prévention et traitement.....	127
6.	Bien réussir la mise au sein	128
a)	Positionnement de la mère.....	128

b) Positionnement du nouveau-né	128
c) Rythme des tétées.....	130
Conclusion.....	131
Bibliographie.....	133
Annexes.....	141

Liste des abréviations

ABM : Academy of Breastfeeding Medicine

ADDMS : Aliments Diététiques Destinés à des fins Médicales Spéciales

AFPA : Association Française de Pédiatrie Ambulatoire

AFSSA : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments

AINS : Anti-Inflammatoires Non Stéroïdiens

ALA : Acide Alpha-Linolénique

ANC : Apports Nutritionnels Conseillés

ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

APLV : Allergie aux Protéines de Lait de Vache

AR : Anti-Régurgitations

ARA : Acide Arachidonique

DDPP : Direction Départementale de la Protection des Populations

DHA : Acide Docosahexaénoïque

DREES : Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Evaluation et des Statistiques

EPA : Acide Eicosapentaénoïque

ER : Equivalent Rétinol

HA : Hypoallergénique

HAS : Haute Autorité de Santé

INSERM : Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale

INVS : Institut National de Veille Sanitaire

LA : Acide Linoléique

LLLI : La Leche League International

OMBREL : Organisation Mamans Bébé de la Région Lilloise

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

RGO : Reflux Gastro-Oesophagien

SRO : Soluté de Réhydratation Orale

UI : Unité Internationale

UNICEF : United Nations of International Children's Emergency Fund

Table des illustrations

Figure 1 : Normes de croissance de l'enfant, Filles, Poids-pour-l'âge : De la naissance à 2 ans - OMS	32
Figure 2 : Normes de croissance de l'enfant, Garçons, Poids-pour-l'âge : De la naissance à 2 ans - OMS	33
Figure 3 : Normes de croissance de l'enfant, Filles, Poids-pour-taille couchée : De la naissance à 2 ans - OMS	34
Figure 4 : Normes de croissance de l'enfant, Garçons, Poids-pour-taille couchée : De la naissance à 2 ans - OMS	34
Figure 5 : Poids des garçons de 1 mois à 3 ans - AFPA	36
Figure 6 : Poids des filles de 1 mois à 3 ans - AFPA.....	36
Figure 7 : Courbe de poids du premier mois - Carnet de santé français	37
Figure 8 : Perception visuelle du nourrisson à 1 mois, 3 mois et 6 mois - Stimulating newborn face perception , Journal of Vision (2014).....	52
Figure 9 : Récipients destinés à donner le lait aux nourrissons à l'époque du Néolithique - Site internet Futura Sciences.....	57
Figure 10 : Différents récipients utilisés comme biberons dans l'Antiquité - Site internet Histoire du Biberon	58
Figure 11 : Récipients utilisés comme biberons au Moyen-âge - Site internet Histoire du Biberon	60
Figure 12 : Extrait du carnet d'une nourrice en 1878 - Archives départementales du Pas-de-Calais	62
Figure 13 : Affiche de La Goutte de lait au Musée des Pêcheries de Fécamp - Wikipédia.....	63
Figure 14 : Biberon en étain - Site internet Histoire du Biberon.....	64
Figure 15 : Biberon à long tuyau (à gauche) et biberon en verre gradué (à droite) - Site internet Histoire du biberon (39)	65
Figure 16 : Premières tétines en caoutchouc en 1924 (à gauche) et tétine à base large du milieu du XX ^e siècle (à droite) - Site internet Histoire du biberon.....	65
Figure 17 : Développement des biberons en verre sérigraphiés à bague vissée - Site internet Histoire du biberon.....	66
Figure 18 : Exemple de laits standards disponibles en officine	70
Figure 19 : Exemple de laits relais disponibles en officine	71
Figure 20 : Exemples de laits "bios" disponibles en officine	71
Figure 21 : Exemples de laits AR disponibles en officine	73
Figure 22 : Exemples de laits pour les problèmes de transit disponibles en officine	74
Figure 23 : Exemples de laits hypoallergéniques disponibles en officine	75
Figure 24 : Exemples de laits infantiles destinés aux nourrissons atteints d'APLV ..	76
Figure 25 : Exemples de laits sans lactose disponibles en officine	77
Figure 26 : Exemples de laits croissance disponibles en officine	78
Figure 27 : Biberon anti-coliques	80
Figure 28 : Biberon coudé	80
Figure 29 : Biberon en "S"	80

Figure 30 : Tétines en caoutchouc	81
Figure 31 : Tétines en silicone	81
Figure 32 : Les étapes de préparation d'un biberon - Site internet Nestlé	82
Figure 33 : Exemple de sevrage - Site internet Guigoz	86
Figure 34 : Exemples d'épaississants à ajouter au lait infantile	88
Figure 35 : Exemples de laits pouvant être utilisés en cas de diarrhée persistante et/ou sévère	90
Figure 36 : Evolution du taux d'initiation à l'allaitement en France entre 1996 et 2013 - DRESS	91
Figure 37 : Disparités régionales de la prévalence de l'allaitement maternel en 2013 - Leche League France	92
Figure 38 : Pourcentage d'initiation et de poursuite de l'allaitement en France en 2013 au cours des semaines - DRESS	93
Figure 39 : Part des enfants (en %) allaités durant 10 semaines ou plus en France - DREES	93
Figure 40 : Pourcentage de mères allaitantes en fonction de leur âge et de l'âge du nourrisson - INVS	94
Figure 41 : Anatomie du sein - Site de Recherche Intégrée sur le Cancer	97
Figure 42 : Anatomie de la glande mammaire - L'allaitement maternel, guide à l'usage des professionnels (64)	98
Figure 43 : Le mamelon et son aréole chez une femme non gestante (à gauche) vs chez une femme enceinte (à droite)	99
Figure 44 : Composition moyenne du colostrum (en g/100mL) (70)	102
Figure 45 : Composition approximative du lait maternel mature pour 100mL (70) .	103
Figure 46: Tire-lait Symphony - Medela	106
Figure 47 : Tire-lait Fisiso - Kitett	106
Figure 48 : Tire-lait Sensitive-C - Mamivac	107
Figure 49: Tire-lait Lactina - Medela	107
Figure 50 : Tire-lait Finesse - Ameda	107
Figure 51 : Tire lait manuel Harmony - Medela	108
Figure 52 : Tire lait manuel - Philips Avent	108
Figure 53 : Composition d'un kit d'expression, exemple du Set Harmony - Medela	109
Figure 54 : Etapes de l'expression manuelle (74)	111
Figure 55 : Choix de la taille de tétérille - Mamivac	112
Figure 56 : Réglette de mesure du mamelon établie par l'URPS et le réseau OMBREL	113
Figure 57 : Autre exemple de réglette établie par Grandir Nature	113
Figure 58 : Bustier Easy Expression - Medela	114
Figure 59 : Bouts de sein en silicone - MAM	115
Figure 60 : Positionnement correct des bouts de sein en silicone - Site internet ABC Kid'z	115
Figure 61 : Coquilles d'allaitement	116
Figure 62 : Coussinets d'allaitement	116
Figure 63 : Sachet de conservation de lait maternel de la marque DODIE	119
Figure 64 : Pots de conservation pour lait maternel	119

Figure 65 : Exemples des positions possibles pour allaiter - Site internet Groupeallaitement.org	128
Figure 66 : Positions correcte et incorrecte pour une succion optimale.....	129
Figure 67 : Positionnement de la langue lors d'une tétée	129

Liste des tableaux

Tableau 1 : Teneur en minéraux des préparations pour nourrissons à base de protéines ou d'hydrolysats de protéines de lait de vache, de chèvre et de soja	69
Tableau 2: Teneur en vitamines des préparations pour nourrissons	70
Tableau 3 : Quantité de lait 1er âge conseillée en fonction de l'âge - Novalac.....	83
Tableau 4 : Quantité de lait et composition des repas au cours d'une journée de 6 à 12 mois - Novalac.....	84
Tableau 5 : Quantité de lait et composition des repas au cours d'une journée de 1 à 3 ans - Novalac.....	84
Tableau 6 : Avantages et inconvénients des tire-lait manuels et électriques.....	108
Tableau 7 : Exemples de tailles de téterelles proposées en fonction des marques	112
Tableau 8 : Modalités de conservation du lait maternel - Recommandations de l'ANSES (78)	117

Introduction

Les premières années de vie de l'enfant sont primordiales pour son développement physique et cérébral. Le nourrisson a des besoins nutritifs et affectifs importants, qui vont garantir sa bonne croissance. Lui fournir une alimentation adaptée est donc essentiel. Pour cela, l'OMS recommande un allaitement maternel exclusif jusqu'à l'âge de 6 mois, qui doit être poursuivi en complément d'une diversification alimentaire adaptée, jusqu'à au moins 2 ans.

Cependant, cet allaitement maternel exclusif n'est pas toujours possible (maladie maternelle ou infantile, insuffisance lactée) ou désiré. L'allaitement maternel est un droit, et libre à chaque femme de le pratiquer ou non.

Le pharmacien d'officine étant un professionnel de santé de proximité, il est souvent questionné et amené à conseiller ses patients sur l'alimentation des nourrissons. Il se doit d'avoir des connaissances solides sur la lactation humaine, notamment de par les tire-lait et accessoires qu'il délivre au quotidien, mais aussi sur les préparations pour nourrissons, qui constituent une part relativement importante des produits vendus à l'officine. Le pharmacien a également un rôle non négligeable dans la promotion et le soutien de l'allaitement maternel, en particulier dans l'accompagnement des mères à leur sortie de la maternité.

Ce travail permettra dans un premier temps, d'aborder les différents besoins du nourrisson d'un point de vue nutritif et affectif, pour assurer une croissance et un développement optimal. Ensuite, cette thèse traitera de la majorité des préparations infantiles actuellement disponibles sur le marché et de leur réglementation, particulièrement au niveau de leur composition et de leur publicité. Un historique retraçant l'allaitement artificiel au fil des siècles fera découvrir l'évolution de l'alimentation lactée des nourrissons et des biberons. Aussi, les principaux conseils associés à ces substituts du lait maternel seront évoqués. Enfin, cette recherche exposera la place de l'allaitement dans notre société, la physiologie de la lactation humaine, mais aussi les conseils indispensables à connaître pour l'exercice de notre profession.

Partie 1 : Le nourrisson

I. Définition

On appelle « nouveau-né » un enfant à partir de sa naissance jusqu'à ses 28 jours de vie. Le terme « nourrisson » quant à lui désigne un enfant de plus de 28 jours, jusqu'à ses 24 ou 30 mois.

Ces périodes sont cruciales pour le développement et la santé de l'enfant, c'est pourquoi une alimentation adaptée est indispensable lors des premières années de vie. En effet, celles-ci sont très importantes en termes de croissance de l'enfant, notamment la première année où, en moyenne, le poids de naissance triple et la taille s'accroît de 50%.

Pour permettre cette croissance, les apports alimentaires sont essentiels pour répondre aux besoins du nourrisson. Le lait sera, jusqu'à 4 ou 6 mois, le seul aliment ingéré par ce dernier, et devra ainsi être rigoureusement choisi pour garantir un développement optimal et éviter ou corriger certaines complications liées au système digestif immature du nourrisson.

II. Courbe de poids de la naissance à 2 ans selon l'OMS

En 2004, l'OMS a mis au point de nouvelles courbes de croissance de référence pour suivre l'évolution des nourrissons, en particulier ceux nourris au lait maternel. Ces courbes sont de bons repères pour l'évolution du poids en fonction de différents facteurs, notamment l'âge ou la taille du nourrisson. Elles permettent d'estimer, entre-autres, si la prise de poids est suffisante ou insuffisante, et de déceler d'éventuels problèmes de croissance. Ces courbes sont établies par l'OMS en prenant comme référence des enfants allaités au sein exclusivement jusqu'à 6 mois puis ayant une alimentation diversifiée jusqu'à l'âge de 2 ans. (1)

Cette croissance est suivie grâce à plusieurs paramètres : l'âge, le poids, la taille et le périmètre crânien. Les mesures sont ainsi reportées sur les courbes suivantes et au fur et à mesure, les points peuvent être reliés et forment ainsi la courbe de

croissance de l'enfant. Idéalement, le nourrisson doit être mesuré mensuellement, de sa naissance jusqu'à l'âge de 2 ans.

1. En fonction de l'âge

Ces courbes reflètent le poids corporel du nourrisson par rapport à son âge et permettent principalement de détecter une insuffisance pondérale faible ou grave, ou encore une cassure de courbe pouvant possiblement être le reflet d'un souci de santé. En abscisse on retrouve l'âge, exprimé en mois jusque 1 an, puis en années. En ordonnée on retrouve le poids en kg.

Ces courbes de poids sont sensiblement les mêmes chez la fille et chez le garçon de la naissance jusqu'à l'âge de 2 ans. On remarque juste que la courbe chez les garçons est très légèrement supérieure en terme de poids pour l'âge par rapport à la courbe chez les filles (Figures 1 et 2).

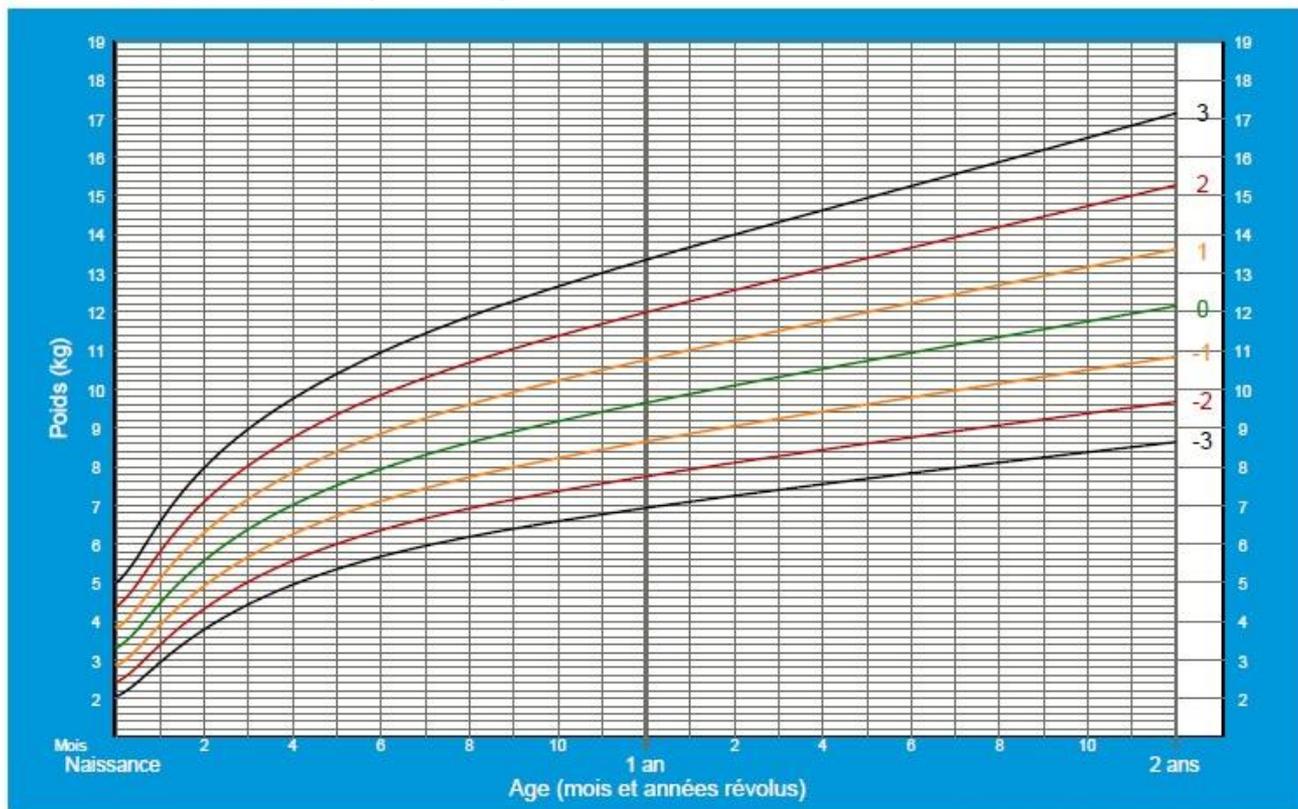
Poids-pour-l'âge FILLES

De la naissance à 2 ans (valeurs du z)



Normes OMS de croissance de l'enfant

Figure 1 : Normes de croissance de l'enfant, Filles, Poids-pour-l'âge : De la naissance à 2 ans - OMS



Normes OMS de croissance de l'enfant

Figure 2 : Normes de croissance de l'enfant, Garçons, Poids-pour-l'âge : De la naissance à 2 ans - OMS

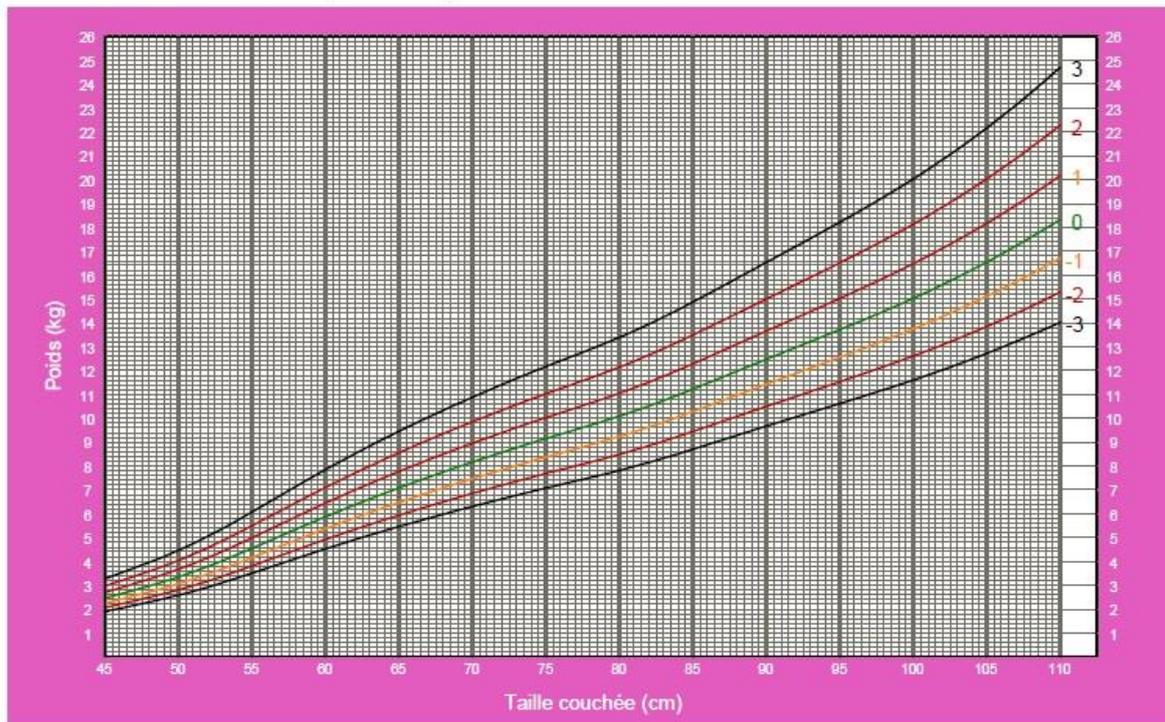
2. En fonction de la taille

Ces courbes reflètent le poids corporel par rapport à la croissance, mesurée par la taille couchée chez les enfants de moins de 2 ans. Elles permettent de repérer si le nourrisson a un poids trop faible ou trop important pour sa taille et de détecter éventuellement une maladie, une dénutrition ou un risque futur (surpoids ou obésité par exemple). La taille couchée mesurée en centimètres est présente en abscisse, et le poids en kilogrammes est en ordonnée.

Encore une fois, les courbes suivantes sont proches chez la fille et chez le garçon. Cette fois, la courbe de poids semble très légèrement supérieure chez les filles en fonction de la taille (Figures 3 et 4).

Poids-pour-taille couchée FILLES

De la naissance à 2 ans (valeurs du z)

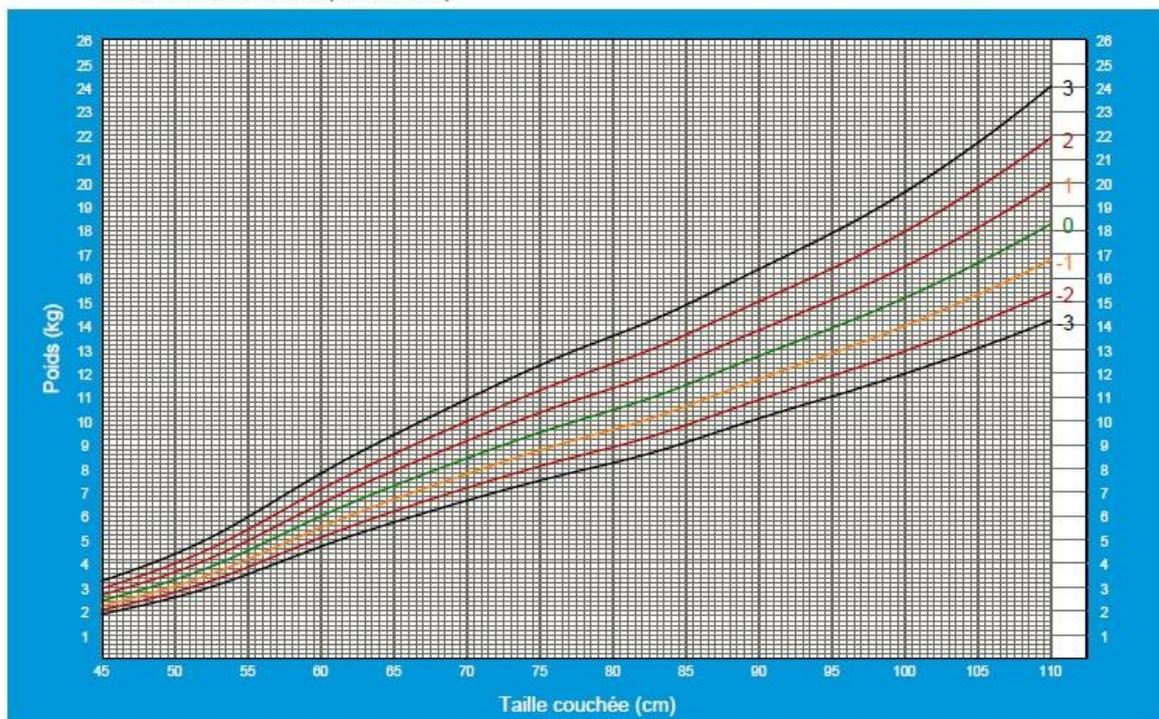


Normes OMS de croissance de l'enfant

Figure 3 : Normes de croissance de l'enfant, Filles, Poids-pour-taille couchée : De la naissance à 2 ans - OMS

Poids-pour-taille couchée GARÇONS

De la naissance à 2 ans (valeurs du z)



Normes OMS de croissance de l'enfant

Figure 4 : Normes de croissance de l'enfant, Garçons, Poids-pour-taille couchée : De la naissance à 2 ans - OMS

3. Différence entre l'allaitement maternel et artificiel

Les précédentes courbes de l'OMS prenaient comme référence des enfants nourris par des laits artificiels. La principale différence entre les courbes de croissance des enfants allaités au sein et ceux nourris au lait artificiel est que, pour l'allaitement maternel exclusif, la courbe de poids est plus forte pendant les quatre premiers mois de vie, alors qu'elle s'infléchit de façon plus marquée à partir du 6^{ème} mois de vie (2).

Il n'est donc pas étonnant qu'un nourrisson allaité se retrouve dans les normes hautes de ces courbes, ou même en dehors. L'interprétation de la courbe de poids de l'enfant se fera donc aussi en fonction de son type d'alimentation.

III. Courbes de poids de la naissance à 3 ans selon le carnet de santé français

1. Courbes de référence actualisées

Depuis le 1^{er} avril 2018, de nouvelles courbes de croissance sont apparues dans le carnet de santé français suite à un travail mené par l'AFPA et l'INSERM. Ces nouvelles courbes de taille, de poids, ou encore de périmètre crânien se situent au-dessus des courbes précédentes (Figures 5 et 6).

En effet, les courbes de l'ancienne version du carnet de santé dataient de 1977 et il a été démontré qu'elles n'étaient pas optimales pour le suivi de la croissance des enfants contemporains en France (3). Ces nouvelles courbes ressemblent beaucoup aux courbes proposées par l'OMS vues précédemment, mais il est important de remarquer que le poids des nourrissons est plus élevé dans les courbes actuelles que dans les anciennes courbes de l'OMS.



Figure 5 : Poids des garçons de 1 mois à 3 ans - AFPA

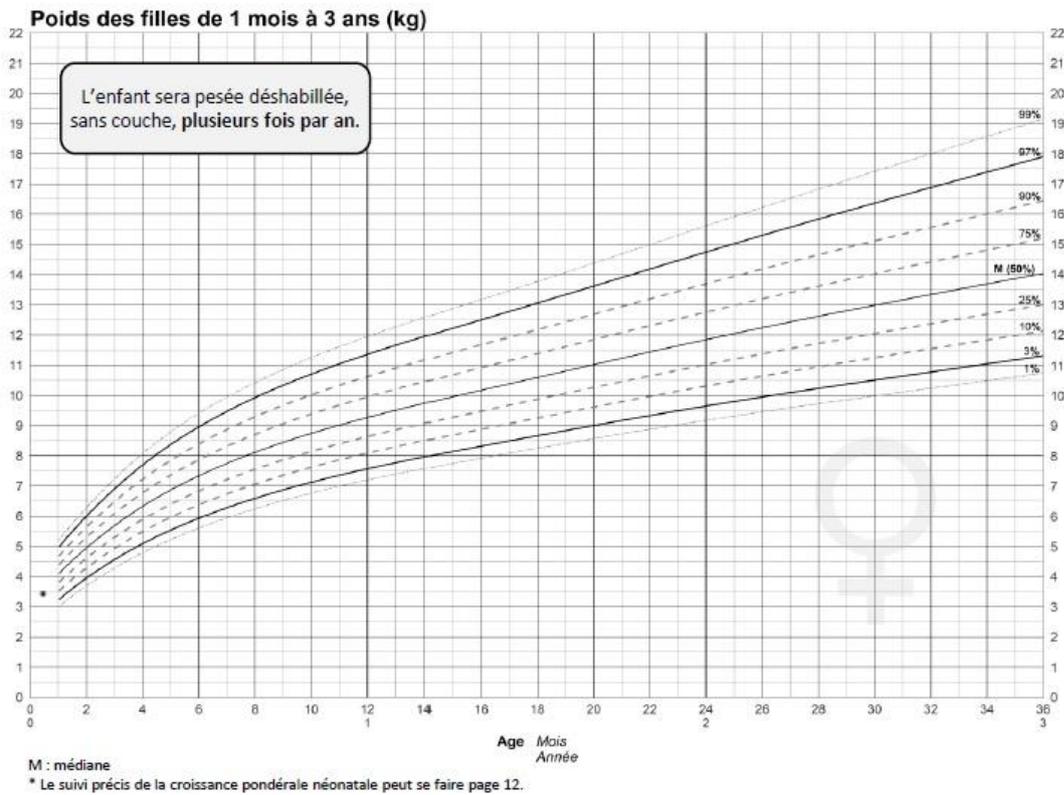


Figure 6 : Poids des filles de 1 mois à 3 ans - AFPA

2. Courbe de poids du 1^{er} mois

Cette courbe permet de surveiller le poids du nouveau-né durant son premier mois de vie, dès la sortie de la maternité, et ainsi de voir si les prises alimentaires sont suffisantes ou non (Figure 7).

Dans les jours qui suivent l'accouchement, on observe généralement une diminution du poids du nouveau-né allant jusqu'à 10% de son poids de naissance. Le bébé doit ensuite retrouver son poids de naissance dans les deux semaines suivantes.

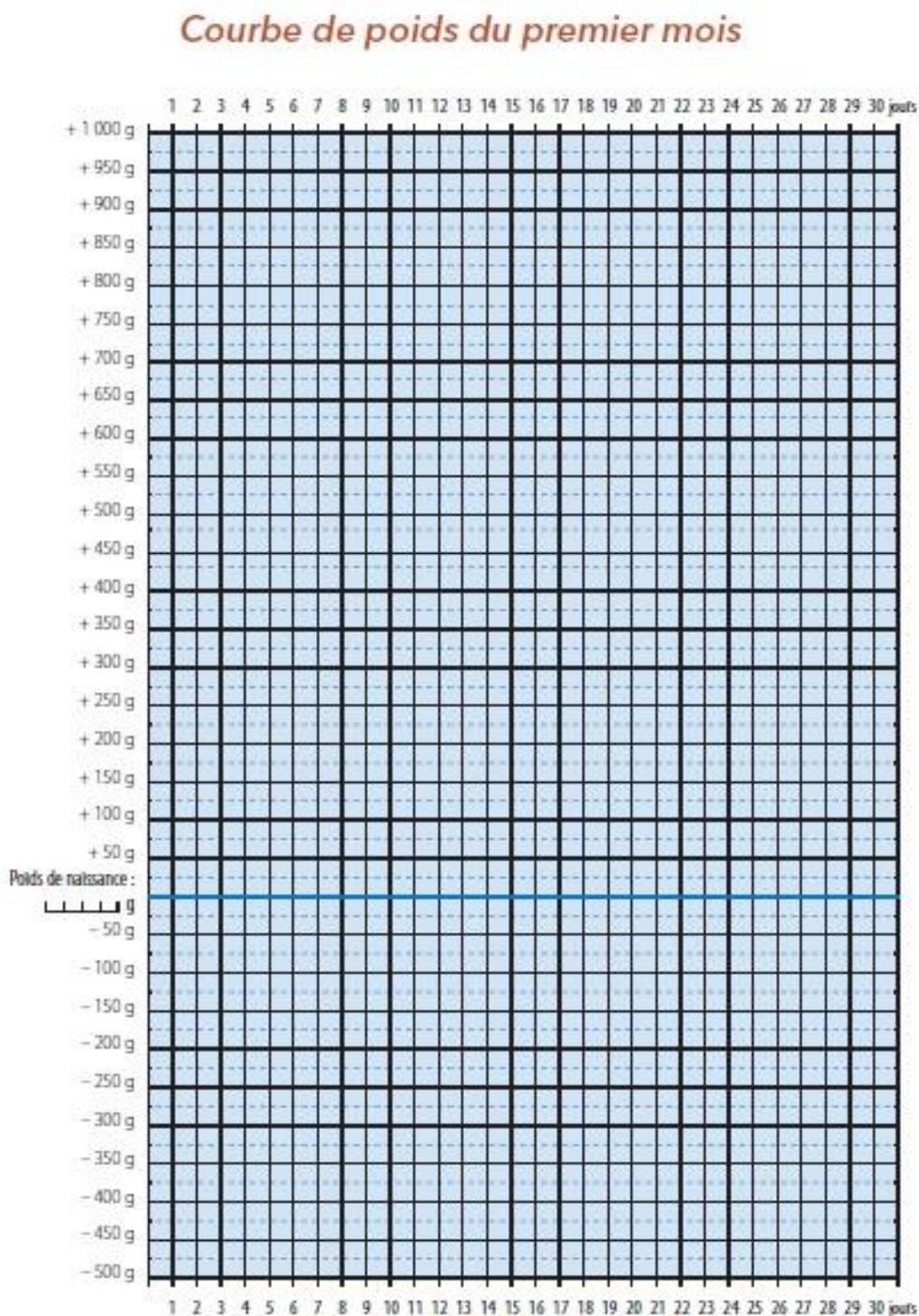


Figure 7 : Courbe de poids du premier mois - Carnet de santé français

IV. Besoins et apports nutritionnels

La croissance de l'enfant est très importante durant les premières années de vie. En effet, le nourrisson va avoir besoin de beaucoup d'énergie et de nutriments pour son développement staturo-pondéral et cérébral. Il va acquérir de nouvelles compétences, c'est pourquoi il est essentiel pour lui d'avoir des apports nutritionnels suffisants.

De la naissance jusqu'à la fin des 4 mois, le lait doit être le seul aliment du nouveau-né. Il permet à lui seul de répondre aux besoins de celui-ci. Ensuite, en fonction de l'intérêt de l'enfant pour la nourriture, il est possible de débiter la diversification alimentaire et l'introduction d'autres aliments chez le nourrisson, toujours en complément du lait.

1. Distinction entre besoins et apports

Les besoins correspondent à l'ensemble des micro et macro nutriments nécessaires à la croissance et à l'homéostasie de l'organisme. Les apports sont calculés pour une population donnée et destinés à couvrir 97% des besoins de cette population (4).

Chez le nourrisson, les apports nutritionnels doivent être suffisants pour permettre une croissance et un développement staturo-pondéral optimal, ainsi que pour compenser l'importante dépense énergétique qui en résulte. Les repères actuellement utilisés pour définir ces besoins sont les Apports Nutritionnels Conseillés (ANC) chez le nourrisson. Ces repères constituent des recommandations et peuvent être variables en fonction d'un état physiologique ou pathologique.

2. Besoins hydriques

L'eau représente en moyenne 80% du poids du corps du nouveau-né. Le nourrisson possède une surface cutanée relativement importante et présente des pertes hydriques abondantes de par la peau et les voies respiratoires. De plus, on constate une immaturité de ses fonctions rénales en ce qui concerne la concentration et la dilution des urines.

Le nourrisson est exposé à des situations engendrant des pertes hydriques plus élevées que la normale (diarrhées, vomissements, fièvre, fortes chaleurs), pouvant

aller jusqu'à une déshydratation. C'est pourquoi il faut être vigilant et ne pas négliger ces apports.

Les apports hydriques conseillés sont d'autant plus élevés que l'enfant est jeune : 150 mL/kg/j entre 0 et 3 mois, 125 mL/kg/j entre 3 et 6 mois, et 100 mL/kg/j jusqu'à l'âge d'un an (5). Ils sont couverts par l'alimentation lactée (maternelle ou artificielle), ainsi que par l'eau des boissons et des aliments.

3. Besoins énergétiques

Lors des premières années de vie de l'enfant, la croissance est très importante. Celui-ci va voir sa taille et son poids augmenter considérablement, ce qui demande beaucoup d'énergie. Le coût énergétique de cette croissance est d'environ 5 Kcal/g de gain pondéral (6).

Les besoins énergétiques sont importants durant cette période dans le but de combler (4) :

- La dépense métabolique de base (ou dépense énergétique de repos chez le nourrisson)
- Les dépenses liées au travail musculaire, faible lors des 6 premiers mois de vie, et en augmentation par la suite notamment avec l'apprentissage de la marche et les périodes d'éveil.
- Les dépenses dues à la thermorégulation, qui permet au nourrisson de maintenir une température corporelle constante en cas d'hypo ou d'hyperthermie.
- Les dépenses liées à la croissance et à la synthèse de nouveaux tissus : la croissance du nourrisson est rapide et est multipliée par 3 lors de la première année de vie, ce qui demande beaucoup d'énergie.

En moyenne, l'apport énergétique conseillé chez le nourrisson est de 100 à 120 Kcal/kg/j. Plus précisément entre 0 et 3 mois, on recommande un apport d'environ 120 Kcal/kg/j, et de 110 Kcal/kg/j de 4 à 9 mois.

4. Besoins glucidiques

Chez le nourrisson, les apports glucidiques doivent être d'environ 9 à 10 g/kg/j (7) et doivent couvrir 50 à 55% des apports énergétiques totaux. Ces glucides auront un rôle dans la croissance du cerveau, la construction osseuse ou encore le fonctionnement des muscles, en permettant la production d'énergie.

Ces glucides peuvent être de deux types :

- Simples : retrouvés principalement dans le sucre et les produits sucrés (lactose, fructose, saccharose..), rapidement assimilés
- Complexes : retrouvés dans les féculents et céréales (pâtes, riz, pommes de terre, pain..), à digestion lente. Ce sont ceux à privilégier.

De plus, les fibres sont des glucides non digestibles provenant surtout des fruits et légumes. Il sera important d'en fournir au nourrisson lors de la diversification alimentaire. En effet, ces fibres ont un rôle mécanique dans la facilitation du transit intestinal.

5. Besoins protéiques

Les protéines constituent la source d'azote de l'organisme. Le nourrisson va élaborer des protéines structurales qui participent à la croissance et au développement tissulaire, des protéines de défense (immunoglobulines), des protéines de transport (albumine, hémoglobine) ainsi que des protéines enzymatiques ou hormones protéiques.

L'apport conseillé en protéines chez le nourrisson est de 2 g/kg/j jusqu'à 3 mois, 1,5 g/kg/j jusqu'à 6 mois, puis il diminue progressivement pour tendre vers 1 g/kg/j. Il représente 10% de l'apport énergétique total et contribue au bon développement de la croissance et à la préservation du pool de protéines (8).

Les apports protéiques doivent être constitués des 8 acides aminés essentiels : Isoleucine, Leucine, Lysine, Méthionine, Thréonine, Tyrosine, Phénylalanine et Valine. Dans certains cas, d'autres acides aminés comme la Cystéine, la Taurine ou l'Histidine peuvent être nécessaires pour la croissance, comme dans les situations de prématurité par exemple. Ces apports doivent permettre d'assurer le

renouvellement cellulaire, le développement de la masse musculaire et la croissance squelettique. (9)

Les sources de protéines sont essentiellement les produits d'origine animale comme les viandes, poissons, produits laitiers et les œufs, mais on les retrouve également dans les légumineuses.

Il est important de noter que les protéines provenant du lait maternel sont mieux absorbées que les protéines du lait de vache.

6. Besoins lipidiques

Les lipides jouent un rôle majeur chez le nourrisson et contribuent au développement et au fonctionnement du tissu nerveux. Les acides gras ont également un impact dans la régulation de l'inflammation et de l'immunité, ainsi qu'un rôle de véhicule des vitamines liposolubles (A, D, E et K) (10). Les lipides participent également à la synthèse d'hormones (œstrogènes, cortisol, testostérone).

Parmi les acides gras essentiels, on retrouve deux familles :

- Les acides gras polyinsaturés oméga 3, dont le précurseur principal est l'acide alpha-linolénique (ALA). A partir de ce dernier sont synthétisés les acides docosahexaénoïque (DHA) et eicosapentaénoïque (EPA).
- Les acides gras polyinsaturés oméga 6, avec comme précurseur l'acide linoléique (LA). Ce dernier a comme dérivé l'acide arachidonique (11).

Les lipides contribuent de façon très importante à l'apport énergétique du nourrisson, en raison de la croissance rapide et d'une activité physique de plus en plus importante au fil des mois. Chez le nourrisson, les besoins en lipides sont de 2 à 4 g/kg/j. Ils doivent couvrir en moyenne 35% des apports énergétiques totaux.

	Acide linoléique	Acide alpha-linolénique	Acide arachidonique	DHA	EPA + DHA
Nouveau-né / nourrisson (6 premiers mois)	2,7% AE	0,45% AE	0,5% AGT	0,32% AGT	EPA < DHA

Tableau 1 : Références nutritionnelles en AGPI pour le nouveau-né/nourrisson (6 premiers mois) (11)

Les valeurs sont exprimées en % de l'apport énergétique (AE) ou en pourcentage des acides gras totaux (AGT) pour un lait apportant, pour 100 ml reconstitués, 70 kcal et 3,4 g de lipides totaux.

	Acide linoléique	Acide alpha-linolénique	Acide arachidonique	DHA	EPA + DHA
Nourrissons (6 mois à 1 an)	2,7% AE	0,45% AE	-	70 mg	-
Enfants en bas âge (1 à 3 ans)	2,7% AE	0,45% AE	-	70 mg	-

Tableau 2 : Apports nutritionnels conseillés en acides gras polyinsaturés précurseurs et à longue chaîne pour le nourrisson de plus de 6 mois, et l'enfant jusque 3 ans (12)

Les valeurs sont exprimées en % de l'apport énergétique (AE) ou en mg

Les principales sources de lipides sont les graisses animales (beurre, oeufs, crème, fromage) et végétales (huile d'olive, huile de colza, huile de tournesol..). Les acides gras insaturés sont ceux à privilégier et ont un effet protecteur sur le développement de maladies cardio-vasculaires.

7. Les principaux minéraux

a) Calcium

Le calcium permet essentiellement la minéralisation du squelette, mais intervient également dans la coagulation sanguine, la conduction nerveuse ou la contraction musculaire. Lors des premières années de vie, la croissance et le développement osseux sont très importants, ce qui nécessite des apports calciques indispensables.

Les besoins calciques varient ainsi en fonction de l'âge et du stade de la croissance. En moyenne, les apports calciques conseillés chez le nourrisson sont de 500 mg/jour (13). Les produits laitiers en sont la source principale.

Une carence en calcium pourrait avoir des effets néfastes sur le développement et la croissance de l'enfant, des troubles osseux et un rachitisme.

b) Phosphore

Le phosphore est un minéral permettant d'assurer la solidité des os et des dents, associé au calcium. Il est également un constituant important des membranes cellulaires et permet le stockage et la libération d'énergie. Les apports conseillés en phosphore sont des 100 mg/j entre 0 et 6 mois, 275 mg/j entre 6 mois et 1 an, et 360 mg/j jusque 3 ans (14). Ce minéral est présent dans la plupart des aliments (viandes, poissons, produits laitiers, œufs..).

Un déficit en phosphore peut être à l'origine de troubles osseux ou encore de problèmes cardiaques.

c) Magnésium

Le magnésium est majoritairement présent dans les os et les muscles. Il contribue notamment au bon fonctionnement du système nerveux et des muscles, à une synthèse protéique et un métabolisme énergétique normal. Ce minéral est un constituant du tissu osseux et est nécessaire à la formation des os et des dents. Il joue un rôle dans la réduction de la fatigue et le maintien de l'équilibre électrolytique. (15)

Ce minéral est présent principalement dans les céréales, fruits et légumes ou encore dans le chocolat. Une carence en magnésium pourrait être à l'origine d'altérations du fonctionnement cardiaque, de troubles neuromusculaires (crampes, tremblements, douleurs) ou d'une hypocalcémie.

Les apports recommandés sont de 40 mg/j entre 0 et 6 mois, 75 mg/j entre 6 et 12 mois et 80 mg/j de 1 à 3 ans.(14)

d) Sodium

Le sodium possède un rôle dans le fonctionnement des muscles (contraction musculaire) et des nerfs (transmission de l'influx nerveux). Il est très présent dans le corps humain, majoritairement dans le sang.

Ce minéral est fortement présent dans l'alimentation, et en grande partie dans les fromages, la charcuterie ou les plats préparés.

Chez le nourrisson, les recommandations pour un apport suffisant en sodium sont de : 110 mg/j de 0 à 6 mois, 370 mg/j de 7 à 12 mois, et 800 mg/j de 1 à 3 ans (16). De petites quantités de cet électrolyte sont suffisantes pour assurer le maintien d'un volume sanguin et d'une tension artérielle corrects.

Une carence en sodium, appelée hyponatrémie, peut être à l'origine d'une déshydratation, de convulsions ou d'un coma.

e) Potassium

Le potassium est un minéral ayant une action au niveau cardiovasculaire (régulation du rythme cardiaque et de la tension artérielle), ainsi que dans la transmission des influx nerveux et la contraction musculaire.

On le retrouve surtout dans certains aliments : viandes, poissons, certains fruits (fruits secs, avocats, bananes) ou légumes (comme les haricots).

Une carence d'apport en potassium peut engendrer une hypokaliémie accompagnée par exemple de troubles neuromusculaires (faiblesse, crampes, rhabdomyolyse) ou cardiaques (troubles du rythme).

Les apports nécessaires en potassium chez le nourrisson sont de 1 à 2 mg/kg/j.

f) Fer

Le fer joue un rôle essentiel dans l'organisme dans la fabrication et le fonctionnement de l'hémoglobine et de la myoglobine. L'hémoglobine est une protéine constitutive des globules rouges capable de véhiculer l'oxygène dans le sang, des poumons jusqu'aux cellules. Elle intervient aussi dans la fixation et le transport du gaz carbonique. La myoglobine est une protéine permettant le stockage et l'oxygénation des muscles (9).

Dans l'alimentation, le fer est principalement présent dans les produits d'origine animale : viande, poissons, fruits de mer et abats.

Parmi les carences nutritionnelles du nourrisson, la carence en fer est la plus répandue, et peut conduire jusqu'à une anémie. La quantité de fer ingérée diffère de la quantité réellement absorbée au niveau intestinal, c'est pourquoi l'apport recommandé en fer chez le nourrisson est de 10 à 15 mg/j alors que ses besoins sont estimés entre 1 et 2 mg/j (6).

g) Zinc

Le zinc est un minéral antioxydant qui permet le développement du système nerveux central et une stimulation du système immunitaire. Il présente aussi un rôle important au niveau de la peau et de l'appareil digestif.

Il est retrouvé dans les viandes, fromages, oeufs ou encore fruits à coques.

Les besoins en zinc chez le nourrisson sont estimés à environ 5 mg/j (14).

Une carence en zinc peut provoquer des problèmes cutanés, une perturbation du système immunitaire ainsi qu'un retard de croissance.

h) Iode

L'iode est indispensable à la synthèse des hormones thyroïdiennes, la croissance et le développement cognitif. Elle joue également un rôle dans le métabolisme énergétique.

Une carence iodée importante chez le nourrisson peut être à l'origine de troubles du développement physique et cérébral, d'une hypothyroïdie (goitre) et de pathologies thyroïdiennes à l'âge adulte.

Dans l'alimentation, elle est présente dans les produits laitiers, les fruits de mer et les poissons, ainsi que dans certains sels de table enrichis en iode.

Les apports conseillés en iode chez le nourrisson sont d'environ 90 µg/j (17).

i) Cuivre

Le cuivre contribue à la fabrication de l'hémoglobine et joue un rôle dans le système immunitaire. Il intervient aussi dans différents métabolismes (glucidique et lipidique) et facilite l'absorption du fer.

Ce minéral est présent dans les fruits de mer et poissons, les céréales ou le chocolat.

Les ANC chez le nourrisson sont de 0.4 à 0.7 mg/j avant 1 an, puis de 0.8 mg/j de 1 à 3 ans (14). Une carence en cuivre est rarissime, elle peut être due à des maladies d'origine génétique et peut engendrer un retard de croissance et un risque de maladies cardiovasculaires.

j) Sélénium

Le sélénium est un antioxydant ayant un rôle dans le fonctionnement du système immunitaire et la lutte contre les infections mais aussi dans le métabolisme des hormones thyroïdiennes. En plus de son aspect de protection cellulaire, il permet le maintien des ongles et cheveux.

Dans l'alimentation, il est présent essentiellement dans les poissons et fruits de mer, mais on le retrouve aussi dans les autres produits d'origine animale (viande, oeufs) ou dans les céréales et légumes secs.

Les apports nutritionnels conseillés chez le nourrisson sont de 15 µg/j jusque 1 an, puis 20 µg/j jusque 3 ans (14). Une carence en sélénium peut conduire à des troubles cardiaques ou neuromusculaires.

k) Fluor

Le fluor a une action anti carieuse par inhibition du métabolisme des bactéries cariogènes, et limite la déminéralisation tout en favorisant la reminéralisation.

Certains aliments sont riches en fluor, notamment le poisson, les épinards ou le sel de table. Il est nécessaire d'être vigilant quant à la composition des eaux minérales, puisque certaines sont très riches en ions fluorures et sont donc à éviter chez le nourrisson.

En cas de surdosage en fluor, il y a un risque de fluorose dentaire entraînant des tâches caractéristiques sur les dents. Pour éviter tout risque, la dose maximale de fluor est de 0,05 mg/kg/j, tous apports confondus (10).

8. Vitamines

a) Vitamine D

La vitamine D (aussi appelée calciférol) est une vitamine liposoluble, antirachitique et hypercalcémiant. On la retrouve principalement sous deux formes :

- La vitamine D3 (cholécalférol), synthétisée au niveau de la peau par l'action des rayonnements UV.
- La vitamine D2 (ergocalciférol) d'origine végétale, apportée par l'alimentation.

La vitamine D permet l'absorption et la fixation du calcium sur les os. Elle est ainsi essentielle dans le maintien de l'homéostasie phosphocalcique et la minéralisation osseuse (19).

Les besoins en vitamine D du nourrisson varient entre 400 et 1200 UI/j en fonction de son alimentation. En effet, le lait maternel contient peu de vitamine D contrairement aux laits artificiels qui sont supplémentés en cette vitamine. Les apports ne seront donc pas les mêmes chez un nourrisson allaité exclusivement au sein par rapport à un nourrisson allaité de façon artificielle ou mixte (5).

De plus, il existe une variabilité des besoins en fonction de l'exposition solaire ou de la couleur de peau. Des nourrissons à la peau foncée sont plus à risque de déficit car il y a une limitation de la pénétration des UV à travers la peau, et ainsi une synthèse endogène faible. Ils auront alors des besoins plus importants en vitamine D.

Cette vitamine est présente notamment dans le beurre, les jaunes d'oeufs ou les poissons gras.

Un surdosage en vitamine D peut engendrer des nausées, vomissements, douleurs musculaires et osseuses, troubles du rythme cardiaque ou encore un dépôt de calcium au niveau rénal.

b) Vitamine A

La vitamine A est impliquée dans la vision et la différenciation cellulaire. C'est un précurseur de la rhodopsine, composé photosensible du pourpre rétinien impliqué dans la vision nocturne. Chez le nourrisson, elle est indispensable pour la croissance et pour combattre les infections. L'absence ou une carence en vitamine A est la première cause de cécité dans le monde.

Les besoins en vitamine A sont de 400µg ou ER/jour (équivalent rétinol), et sont généralement couverts par le lait. Chez le nourrisson de plus de 6 mois, une supplémentation est possible, mais en deçà elle n'est pas recommandée par l'OMS (20).

Cette vitamine A est essentiellement présente dans les produits laitiers, le beurre, le fromage, mais aussi dans les fruits et légumes.

c) Vitamine K

La vitamine K permet la synthèse de facteurs de coagulation et a un rôle dans la prévention de la maladie hémorragique du nouveau né. Sa synthèse étant insuffisante chez le nouveau-né, une supplémentation systématique est réalisée à raison de 2 mg per os à la naissance, 2 mg entre le 4ème et le 7ème jour, et 2 mg à un mois de vie. Ensuite seuls les nourrissons exclusivement nourris au lait maternel recevront une supplémentation hebdomadaire de 2 mg (5).

d) Vitamines du groupe B

Ces vitamines sont indispensables pour l'assimilation, la transformation et l'utilisation des nutriments énergétiques pour l'organisme (19).

La vitamine B1 (ou thiamine) est un cofacteur de plusieurs systèmes enzymatiques. Son déficit peut engendrer entre-autres des anomalies au niveau du cycle de Krebs. Chez le nourrisson, les besoins sont d'environ 0,2 mg/j. On la trouve surtout dans la viande de porc, les céréales et les fruits à coque.

La vitamine B2 (ou riboflavine) joue un rôle dans la production d'énergie de la chaîne respiratoire. Un déficit en vitamine B2 peut donner des signes au niveau cutané, au niveau des muqueuses et des signes oculaires. Les besoins chez le nourrisson sont

de 0,4 mg/j. Elle est présente dans les produits d'origine animale : produits laitiers, viandes et poissons..

La vitamine B3 (ou niacine) participe également à la production d'énergie et à la construction des cellules nerveuses. Une carence peut causer des troubles cutanés ou digestifs. Elle est présente dans les produits d'origine animale. Les ANC sont de 2 à 3 mg/j en moyenne chez le nourrisson.

La vitamine B6 a un rôle dans le fonctionnement du système immunitaire, dans le renouvellement des globules rouges, dans le métabolisme des acides aminés et dans la production de plusieurs neuromédiateurs comme la sérotonine, l'histamine, l'adrénaline ou la dopamine. Elle est fortement présente dans la viande et les poissons gras. Un déficit en B6 peut provoquer des troubles neurologiques. Les ANC chez le nourrisson sont de 0,3 mg/j.

La vitamine B9 (ou acide folique) joue un rôle dans le métabolisme cérébral et nerveux. Lors de la grossesse et surtout lors du 1^{er} trimestre, elle est indispensable à la bonne fermeture du tube neural. Elle permet la production du matériel génétique, ADN et ARN, et des acides aminés. Elle participe à la production des globules rouges. Les ANC sont de 70 µg/j chez le nourrisson. On la retrouve majoritairement dans les fruits secs et les légumes verts.

La vitamine B12 (ou cobalamine) est essentielle pour le développement du système nerveux et le renouvellement cellulaire. Une carence peut provoquer une anémie mégaloblastique et des troubles neurologiques. Chez un nourrisson allaité exclusivement, dans le cas où la mère est végétarienne ou atteinte de la maladie de Biermer, une supplémentation en vitamine B12 sera nécessaire afin d'éviter un déficit. Cette vitamine est présente dans les produits d'origine animale. Les besoins sont faibles chez le nourrisson et sont inférieurs à 0,8 µg/j.

e) Vitamine C

La vitamine C (ou acide ascorbique) est hydrosoluble et anti-oxydante. Elle favorise l'absorption du fer au niveau intestinal en transformant le fer ferrique en fer ferreux et participe aux défenses immunitaires en protégeant les cellules des radicaux libres (19). Cette vitamine favorise également les processus de détoxification par rapport aux substances mutagènes et cancérogènes.

Les aliments constituant une source importante de vitamine C sont les agrumes, la goyave, les choux, les poivrons ou encore les kiwis.

Les apports journaliers conseillés chez le nourrisson sont de 30 mg/j.

V. Besoins affectifs

Les besoins affectifs du nourrisson sont primordiaux pour garantir un développement optimal sur le plan cognitif, psychologique et social. Depuis longtemps, de nombreux psychologues ont étudié le lien d'attachement et la relation mère-enfant.

1. Théorie de l'attachement de BOWLBY

L'attachement est un lien affectif et social développé par une personne envers une autre.

D'après la théorie de l'attachement de John Bowlby, le besoin d'attachement est un besoin inné et primaire dès la naissance. Au cours de ses recherches, il décrit cela comme étant « la propension à établir des liens forts avec des personnes particulières », et qui se maintient tout au long de la vie.

Le nourrisson possède des compétences innées qui lui permettent cet attachement, notamment les pleurs, la succion ou l'agrippement. Il va rechercher une figure d'attachement, généralement la mère, et va maintenir une proximité physique avec celle-ci.

L'adulte est ainsi perçu comme étant une sécurité pour l'enfant et va permettre différentes fonctions : protection, consolation, réconfort. Si les réponses de l'entourage sont adéquates au besoin d'attachement de l'enfant, il développera une base de sécurité et une image de lui-même positive. Au contraire, si elles ne sont pas adéquates, la base de sécurité de l'enfant, l'image de lui-même et sa confiance en lui et en les autres ne seront pas satisfaites. Il développera un attachement angoissé ambivalent, évitant ou désorganisé (21).

A partir de cette base de sécurité l'enfant acquiert entre-autres une capacité de séparation pour explorer l'environnement, caractéristique d'un attachement sécurisé, qui permettra un développement de l'autonomie (22).

2. Le holding de WINNICOTT

Donald Winnicott était un pédiatre anglais devenu psychanalyste. Il a notamment étudié la relation mère-enfant lors des premiers mois de vie.

Il désigne par le terme "holding", l'ensemble des soins de la mère donnés à l'enfant pour répondre à ses besoins physiologiques, et sa capacité à contenir ses angoisses sur le plan physique et psychique. On peut traduire cela comme le maintien ou le portage.

Ce holding, d'un point de vue physique, correspond à la manière de tenir le nouveau-né. D'un point de vue psychique, il renvoie à la capacité d'attention de la mère et à sa capacité à penser les émotions du nourrisson (23). Cela renforce le sentiment de sécurité de ce dernier et montre que ces interactions sont essentielles au bon développement affectif du nourrisson.

3. Les interactions comportementales

a) Les interactions corporelles

Elles consistent en l'ensemble des échanges passant par le corps, c'est à dire la manière dont l'enfant est porté, tenu, mais aussi la façon dont le nourrisson est positionné dans les bras des parents. L'enfant ressent si la personne qui le porte est angoissée, tendue ou hésitante dans ses mouvements. Il peut s'agir aussi de massages, chatouilles, caresses.

Le nourrisson est capable, selon la façon dont il se tient (détendu, blotti, raide, crispé) de montrer son confort ou au contraire son inconfort.

Les contacts peau à peau sont également essentiels, c'est pour cela qu'ils sont préconisés dès la naissance, aussi bien avec la mère qu'avec le père.

Le nourrisson, dès les premiers jours, possède une capacité d'imitation. Il peut reproduire des mouvements ou des mimiques.

b) Les interactions visuelles

La compétence visuelle du nouveau-né n'est pas optimale et ne lui permet pas de différencier et de reconnaître un visage en particulier, même s'il a une préférence

visuelle pour des formes se rapprochant du visage humain. En tournant la tête, il arrive à suivre du regard des formes. Ensuite, le bébé est apte à maintenir le regard, à regarder dans les yeux, notamment avec sa mère lors d'une tétée.



Figure 8 : Perception visuelle du nourrisson à 1 mois, 3 mois et 6 mois - Stimulating newborn face perception , Journal of Vision (2014)

c) Les interactions vocales et auditives

Le nouveau-né est en capacité de reconnaître des sons, il tourne la tête ou les yeux en direction des bruits qu'il perçoit. Lors des premiers jours de vie, les voix humaines ont un effet spécifique sur ce dernier et entraînent un ralentissement du rythme cardiaque ou encore un arrêt de son activité. Il peut distinguer le rythme, le timbre et les intonations de la voix.

De son côté, le nourrisson va crier ou pleurer afin de déclencher un signal de détresse et engendrer une réaction maternelle. Par ces moyens, il déclenche les interactions et suscite l'attention et la proximité avec son entourage (21). Le type de cri (intensité, durée) sera reconnu par la figure d'attachement, qui sera capable de l'interpréter et d'y répondre favorablement.

d) Les interactions olfactives

Très tôt, dès le 4^e jour de vie, le nourrisson est capable de reconnaître des odeurs, notamment celle de sa mère, principalement au niveau du cou. Il distingue aussi l'odeur du sein et du lait maternel, par laquelle il est attiré.

4. Les interactions affectives

Les interactions comportementales vues précédemment servent de support aux interactions affectives. Elles concernent l'influence réciproque de la vie émotionnelle du nourrisson et de celle de sa mère. La mère répond aux sollicitations du nouveau-né en utilisant un mode de communication identique ou différent du sien. Aussi, elle a une capacité d'empathie qui lui permet de ressentir les émotions de son enfant et d'y répondre de différentes façons (24).

Le nouveau-né recherche essentiellement le contact physique et le toucher. Par exemple, lorsqu'il pleure, il aime être blotti et câliné dans les bras de sa mère et se sent ainsi rassuré, apaisé. Il aime la proximité avec ses proches, d'où l'importance du peau à peau. Tout ce qui favorise la proximité et le contact physique renforce le sentiment de sécurité du nouveau-né : allaitement, portage, cododo.

Le nourrisson a besoin de se sentir rassuré et en sécurité. Lorsqu'il manifeste son inconfort ou son mécontentement, il alerte son entourage par des cris et des pleurs afin que ces derniers puissent l'apaiser et le réconforter.

Bien sur, il a aussi besoin de se sentir aimé. Il demande ainsi une disponibilité physique et émotionnelle.

Toutes ces interactions, comportementales comme affectives, vont permettre un développement et un éveil optimal du nourrisson. Pour cela, il est nécessaire d'avoir une disponibilité affective et une souplesse des réponses de l'adulte, ainsi qu'une continuité et une stabilité dans le temps.

Un développement affectif perturbé et inadéquat pourra causer des troubles futurs chez l'enfant.

5. L'allaitement en lien avec le développement affectif

L'allaitement maternel favorise une proximité corporelle entre la mère et son bébé, et renforce le sentiment de sécurité de ce dernier. En effet, l'enfant est blotti et au chaud dans les bras de sa mère, en peau à peau, et tous ses sens sont stimulés.

De par son réflexe de succion et la reconnaissance olfactive du sein maternel, le nouveau-né est attiré par le mamelon de sa mère, et sa faim est alors assouvie. Lors d'une tétée, il maintient un contact visuel avec sa mère et ils se regardent

mutuellement. Non seulement l'allaitement répond à un besoin, mais il permet aussi des interactions comportementales et affectives.

En outre, l'allaitement, en plus de répondre à un besoin d'alimentation, aurait un effet sur le stress et l'inconfort de l'enfant, qu'il diminuerait. L'allaitement aurait donc un rôle non négligeable dans le développement affectif et psycho-social de l'enfant (25).

VI. Recommandations de l'OMS

1. De la naissance à 6 mois

L'OMS recommande un allaitement au sein exclusif lors des six premiers mois de vie de l'enfant. Le terme « allaitement maternel exclusif » signifie que le nourrisson doit être nourri uniquement de lait maternel, et ne doit pas recevoir d'autres boissons ou aliments durant cette période.

Pour permettre cet allaitement exclusif, l'OMS et l'UNICEF recommandent notamment, une première alimentation au sein dans l'heure qui suit la naissance de l'enfant (appelée « tétée de bienvenue »). Ils préconisent également l'allaitement à la demande, c'est-à-dire proposer le sein au nourrisson dès qu'il en exprime le besoin, de même que l'éviction des biberons, tétines ou sucettes qui risqueraient d'entraîner une confusion sein-tétine (26).

2. De 6 mois à 2 ans

Après l'âge de six mois, l'OMS recommande d'introduire progressivement des aliments adaptés, tout en continuant à nourrir l'enfant avec du lait maternel jusqu'à l'âge d'au moins deux ans (cf. Tableau de diversification alimentaire en Annexe 1).

En réalité, comme le recommande actuellement la Société Française de Pédiatrie, la diversification alimentaire peut être débutée dès l'âge de 4 mois révolus. Avant 4 mois, l'introduction précoce d'aliments solides pourrait entraîner un risque d'allergies. A contrario, une diversification tardive après l'âge de 6 mois n'est pas conseillée puisque le lait seul ne pourrait plus répondre correctement aux besoins du jeune enfant (27).

Partie 2 : L'allaitement artificiel

I. Définition

1. Les préparations pour nourrissons

L'allaitement artificiel se définit comme le fait de nourrir son enfant avec des laits artificiels, aussi appelés substituts du lait maternel. Ainsi, le nourrisson ne boit pas de lait directement au sein, ni de lait extrait du sein maternel. Il est nourri au biberon par des laits en poudre ou liquides, qui sont des préparations pour nourrissons.

Pour l'OMS, les préparations infantiles sont définies comme "tout aliment commercialisé ou présenté de toute autre manière comme produit de remplacement partiel ou total du lait maternel, qu'il convienne ou non à cet usage".

Ces préparations pour nourrissons sont formulées pour assurer et répondre aux besoins nutritionnels des nourrissons de 0 à 36 mois. Elles relèvent d'une réglementation stricte et sont le plus souvent issues du lait de vache.

On distingue :

- Les laits "1^{er} âge" pour les nourrissons de la naissance jusqu'à 6 mois ;
- Les "laits de suite" ou "laits 2^e âge" sont des préparations destinées aux enfants de plus de 6 mois, jusque 12 mois, et qui accompagnent le début de la diversification alimentaire ;
- Les "laits de croissance", aussi appelés "aliments lactés destinés aux enfants en bas âge", pour les enfants de 1 à 3 ans.

Une grande diversité de laits sont disponibles sur le marché. Il en existe qui sont destinés aux nourrissons sans troubles particuliers (classique, relais de l'allaitement maternel, nourrisson gourmand...) et d'autres destinés à ceux ayant des troubles digestifs (transit, petits rejets...).

Aussi, on trouve des denrées alimentaires destinées à des fins médicales spéciales (ADDMS) qui peuvent être utilisées dans certains cas, comme dans l'allergie aux protéines de lait de vache, mais encore chez les prématurés ou lors de régurgitations importantes. Ces ADDMS sont exclusivement réservés à la vente en pharmacie.

2. Réglementation

D'un point de vue législatif, la France interdit la publicité des préparations pour nourrissons de 1^{er} âge (jusque 6 mois) destinée au grand public, la promotion et la distribution d'échantillons. De plus, les préparations pour nourrissons ne peuvent pas faire l'objet d'allégations nutritionnelles ou de santé.

La réglementation européenne datant de 1976 oblige les laboratoires à respecter certaines teneurs pour les constituants des préparations infantiles (28). Les résidus de pesticides sont tolérés dans la limite maximale de 0,01 mg/kg (29).

Depuis le 1^{er} janvier 2010, l'étiquetage des laits 2^e âge doit clairement indiquer qu'ils sont destinés aux enfants de 6 mois à 1 an, et tous les nutriments possèdent un seuil minimal et maximal à ne pas franchir. Chaque fabricant peut ainsi varier la proportion d'un ou plusieurs constituants mais doit respecter ces limites. Aussi, toute allégation concernant les laits de suite doit obtenir une autorisation avant sa diffusion.

L'étiquetage doit également mentionner les instructions concernant la préparation des biberons et la conservation du produit. Il doit rappeler que le lait maternel est l'aliment idéal et naturel pour les nourrissons, et que l'OMS recommande un allaitement maternel exclusif jusqu'à l'âge de 6 mois. La mention "sans lactose" peut figurer sur l'emballage des préparations 1^{er} et 2^e âge si la teneur en lactose est inférieure ou égale à 10 mg/100 Kcal.

Depuis le 22 février 2020, un nouveau cadre réglementaire est entré en vigueur pour les préparations pour nourrissons et les préparations de suite. En effet, parmi les principaux changements on retrouve essentiellement l'ajout obligatoire de DHA dans les laits infantiles (30).

3. Recommandations de l'ANSES

En l'absence d'allaitement maternel (refus ou impossibilité), en complément (allaitement mixte) ou en relais de celui-ci, un lait premier âge est recommandé de la naissance jusqu'à l'âge de 4 ou 6 mois. Ensuite jusqu'à l'âge de 1 an, le lait deuxième âge sera le plus approprié, pour ensuite évoluer vers un lait de croissance après 1 an.

Avant l'âge de 1 an, seuls le lait maternel et les laits infantiles répondent aux besoins lactés des nourrissons. Des cas graves de malnutrition pouvant aller jusqu'au décès ont été rapportés chez des jeunes enfants nourris exclusivement ou en partie avec des laits d'origine végétale (lait d'amande, de soja...) ou d'origine animale (lait de brebis, lait de chèvre...). En effet, ces boissons ne couvrent pas les besoins nutritionnels des nourrissons et ne peuvent en aucun cas se substituer au lait maternel ou aux préparations pour nourrissons (31).

Le lait de vache, quant-à-lui, est à proscrire avant la première année puisqu'il n'est pas adapté aux besoins nutritionnels. Entre 1 et 3 ans, les laits de croissance restent fortement conseillés par rapport au lait de vache, qui lui ne sera réellement adapté à l'enfant qu'à partir de l'âge de 3 ans, sans risque de carences. Cela s'explique par le fait que le lait de vache est trop riche en protéines par rapport au lait artificiel, qu'il contient moins de fer et aucun acide gras essentiel.

L'ANSES rappelle que des cas d'intolérance au lactose ou d'allergie aux protéines de lait de vache existent, pour lesquels des préparations spécifiques pour nourrissons sont chargées de couvrir entièrement les besoins nutritionnels.

II. Histoire de l'allaitement artificiel au cours du temps

1. L'allaitement artificiel dans la Préhistoire et l'Antiquité

a) La Préhistoire



Figure 9 : Récipients destinés à donner le lait aux nourrissons à l'époque du Néolithique - Site internet Futura Sciences

Des découvertes récentes en Allemagne ont permis de retracer en partie l'histoire de l'alimentation des enfants au cours de la Préhistoire, depuis la période du Néolithique. Ces recherches nous ont amenés à savoir que les nourrissons, à cette

époque, étaient nourris par du lait de mammifère. En effet, des lipides caractéristiques du lait animal ont été retrouvés dans ces récipients. Ces poteries que l'on peut appeler biberons, étaient en céramique, possédaient un bec troué et étaient de taille relativement petite, ce qui fait qu'un enfant pouvait les tenir dans ses mains. Cette découverte a été faite dans des tombes d'enfants datant d'environ 5000 ans avant Jésus Christ (32).

Les informations scientifiques concernant cette période sont encore peu nombreuses. Il semblerait suite aux études de la dentition de nos ancêtres, que l'allaitement maternel était également présent et durait environ 3 à 4 ans, avec un sevrage tardif.

Il n'est pour le moment pas possible de déterminer si le lait animal était donné en complément de ce lait maternel ou à la suite du sevrage, ou même s'il était parfois donné en remplacement total du lait maternel.

b) L'Antiquité

Au cours de cette période, les biberons conservent une forme relativement semblable. Ils sont en forme de petits vases munis d'un bec, et possèdent une anse. Ils sont de petite taille et peuvent tenir dans la paume de la main. Ils peuvent être en céramique, en terre cuite ou encore en verre. Ces biberons possèdent aussi une ouverture sur le haut (33).



Figure 10 : Différents récipients utilisés comme biberons dans l'Antiquité - Site internet Histoire du Biberon

Comme on peut le voir sur les images précédentes, il en existe en forme de cruches, tandis que d'autres possèdent un couvercle percé de petits orifices. Ces derniers sont dits à filtre et auraient servi à filtrer le liquide mais aussi à moduler le débit en bouchant les orifices. Certaines de ces poteries possèdent plusieurs anses,

verticales ou horizontales, et peuvent être décorées de motifs. Ces récipients auraient servi à nourrir directement les nouveaux nés, mais aussi à recueillir le lait maternel.

D'après les recherches, les nourrissons dans l'Antiquité étaient nourris à partir de lait humain et animal. Dans la mythologie grecque, on parle d'animaux nourriciers. En effet, Zeus aurait été nourri par une chèvre, Romulus par une louve, ou encore d'autres par des juments, chiennes... Ce qu'on sait, c'est que l'allaitement maternel existait à cette époque. Cependant, on commençait aussi à voir l'existence de nourrices, qui s'occupaient des enfants et parfois les nourrissaient. Un médecin antique, Soranos d'Ephèse, s'exprimait sur le sujet en indiquant que pour l'enfant, le lait de la mère est préférable à celui de toute autre nourrice.

Dans l'Antiquité, en Occident, on considère le lait maternel comme étant du "sang cuit et blanchi". En effet, suite à l'accouchement on pensait que le sang du cordon ombilical remontait jusqu'aux seins pour se transformer en lait maternel. Le colostrum est jugé mauvais et ne doit pas être donné au nourrisson, puisqu'il n'est pas totalement cuit ni blanchi. Aussi, l'allaitement maternel est proscrit lors des pertes sanguines maternelles (lochies suite à l'accouchement ou lors des règles), ce qui le compromet fortement (34).

2. L'allaitement artificiel au Moyen-âge

Au Moyen-âge, les mentalités changent progressivement par rapport à l'Antiquité et l'allaitement maternel est de plus en plus privilégié. Les nourrices se font plus rares et l'allaitement artificiel est plus limité.

Cependant, l'alimentation des nourrissons au biberon reste nécessaire dans certaines situations : impossibilité de donner le sein, insuffisance de lait, mère malade ou décédée.

A cette époque, les biberons sont appelés "cornets à allaiter". Ce sont des cornes de vaches, coupées et percées, parfois coiffées d'une tétine en cuir. Ces cornes sont remplies de lait grâce à des "chevrettes" qui sont des vases possédant un orifice sur le dessus, une anse et un bec tubulaire. Ces récipients en verre, étain ou terre cuite, ressemblent un peu, de par leur forme, aux biberons utilisés durant l'Antiquité, et pouvaient eux aussi être utilisés comme tels. D'autres récipients en bois, ayant un

couvercle vissé en forme de mamelon et percé de trous, furent également utilisés (35).



Figure 11 : Récipients utilisés comme biberons au Moyen-âge - Site internet Histoire du Biberon

Pour remplir ces biberons médiévaux, le lait maternel et le lait animal sont utilisés, notamment le lait de chèvre jugé plus digeste que le lait issu d'autres mammifères. Lorsqu'il est impossible de s'en procurer, on privilégie le lait de brebis ou d'ânesse. Avec le développement des conditions d'hygiène, ce lait était le plus souvent soigneusement bouilli avant d'être donné à l'enfant. Le lait de vache est lui utilisé plus tard, lorsque le nourrisson grandit, une fois le sevrage atteint.

Au Moyen-âge, les nourrissons dès leur premier mois sont également nourris par des bouillies qui sont des préparations à base de pain ou de farine de céréales, cuites dans du lait animal (34). Ces bouillies sont données en complément du lait maternel, lorsque cela est possible, et permettent de faire prendre du poids, parfois beaucoup trop, aux enfants. Cette tâche de préparation des bouillies est généralement réservée au père, pendant que la mère allaite son bébé.

3. Temps Modernes et Epoque Contemporaine : le phénomène des nourrices

En France, du XVII^e au XIX^e siècle, les mères ont recours aux nourrices pour allaiter leur bébé. Ce sont des femmes, employées par les mères, qui vont allaiter des enfants qui ne sont pas les leurs, avec leur propre lait maternel. Ces employées existent depuis l'Antiquité. Les familles les plus riches et aisées font appel à des nourrices "sur lieu", soigneusement recrutées, qui quittent leur domicile et se déplacent en ville dans les familles bourgeoises. Au contraire, on appelait nourrices

"au loin", celles situées à la campagne où les personnes les plus précaires y envoyaient leur enfant, car les mères travaillaient de plus en plus et n'avaient pas la possibilité de nourrir elles-mêmes leur bébé. Ainsi, les nourrissons partaient loin de leur famille et ne voyaient parfois pas leurs parents durant plusieurs années. En 1780 on estimait que sur 21000 naissances à Paris, seulement 1000 bébés étaient allaités par leur propre mère. Les autres étaient envoyés à la campagne, ou pour les plus riches, allaités à domicile par une domestique. Dans les campagnes, les nourrices abandonnaient leur propre enfant afin de partir à la ville nourrir l'enfant d'autres personnes, et la mortalité infantile était ainsi conséquente.

A l'époque, les raisons qui poussent à choisir une nourrice sont variées : ouvrière qui travaille énormément et qui ne peut emmener son bébé sur son lieu de travail, la haute société qui jugeait indigne le fait d'allaiter soi-même son enfant, ou encore la reprise d'une sexualité. En effet, il y avait une croyance selon laquelle l'allaitement était incompatible avec le reprise des rapports sexuels, dans l'intérêt du mari mais aussi de la famille (la femme avait moins de chance de tomber à nouveau enceinte si elle allaitait).

Ce phénomène de nourrices a pu donner une mauvaise vision de l'allaitement de par la mortalité très élevée qui en résultait mais aussi de par le fait d'employer des femmes pour nourrir des enfants qui ne sont pas les leurs.

a) Une activité réglementée

Afin de protéger les enfants, différentes réglementations concernant l'industrie nourricière se sont mises en place au fil des années (36).

Dès 1284, on utilise le terme "recommandaresses" qui désigne des femmes chargées de gérer le recrutement des nourrices. Par la suite, l'ordonnance royale du 30 janvier 1350 fixe les salaires des nourrices et des "recommandaresses". En 1611, cette activité est soumise à des règles strictes qui sont sanctionnées en cas de non-respect (amendes, peines de prison, punitions corporelles).

Malgré tout cet encadrement, suite à de nombreux abus, l'institution des "recommandaresses" est supprimée en 1770 et appartient désormais à l'administration publique afin de limiter les fraudes. Cette dernière est chargée de recruter les nourrices "sur lieu", de leur trouver un logement et de fournir suffisamment de lits et berceaux.

De plus, suite à la mortalité élevée engendrée par ce mode d'alimentation, la loi du 23 décembre 1874 vise à protéger les enfants du premier âge et indique que "tout enfant âgé de moins de deux ans, qui est placé, moyennant salaire, en nourrice, en sevrage ou en garde, hors du domicile de ses parents, devient, par ce fait, l'objet d'une surveillance de l'autorité publique ayant pour but de protéger sa vie et sa santé" (37). Les nourrices sont alors sous le contrôle de l'administration, qui vérifie les conditions d'accueil et s'assure de la bonne santé des femmes et des enfants.

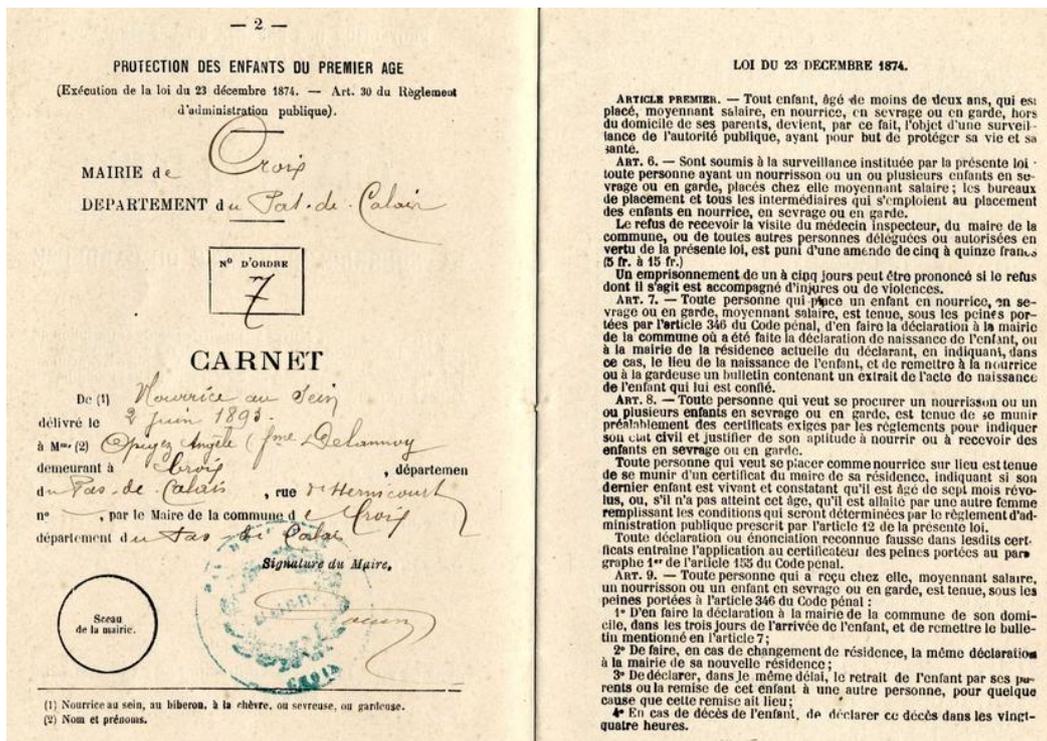


Figure 12 : Extrait du carnet d'une nourrice en 1878 - Archives départementales du Pas-de-Calais

b) La fin des nourrices

Au XVIII^e siècle, des essais d'alimentation artificielle se mettent en place mais restent sans succès. En effet, les conditions d'hygiène y sont désastreuses et aucune règle ne définit la qualité et la composition du lait, c'est-à-dire qu'il est possible d'y ajouter des substances dangereuses. De nombreux enfants décèdent suite à ces expériences.

Au XIX^e siècle encore, la mortalité infantile reste très élevée et la population française connaît un déclin démographique. En effet, les mères qui ne souhaitent pas ou ne peuvent pas allaiter, vont nourrir leurs enfants au biberon. A l'époque le lait n'est pas forcément adapté et les conditions d'hygiène sont déplorables, comme vu

précédemment. Certaines mères vont donner du lait de vache, inadapté aux besoins de leur nourrisson. L'utilisation de laits insuffisamment nutritifs associés à de mauvaises conditions d'hygiène provoquera de nombreuses entérites et diarrhées, responsables de cette mortalité massive.

Mais en 1894, le docteur Léon Dufour fonde une organisation appelée "La Goutte de lait" à Fécamp, en Normandie. Cette institution a différents buts : préparer le lait pasteurisé dans des biberons stérilisés pour les femmes ne pouvant pas allaiter, encourager l'allaitement maternel dès qu'il est possible, et lutter contre la mortalité infantile en proposant des consultations médicales quotidiennes et gratuites pour les nourrissons (38). Ce médecin souhaite accompagner les jeunes mères et leur promulguer des conseils. Les nourrissons y sont pesés régulièrement.



Figure 13 : Affiche de La Goutte de lait au Musée des Pêcheries de Fécamp - Wikipédia

A cette période, les médecins préconisent alors un allaitement régulé avec des horaires et quantités fixes, ainsi que la suppression des bouillies. Dans cette organisation, on y explique aux mères l'importance de l'hygiène lors de la préparation des biberons et on proscrit l'utilisation de biberons en fer blanc, en étain ou à long tube (34).

Finalement, à partir des années 1890 et suite aux découvertes de Pasteur, l'hygiène des biberons s'améliore, mais le lait devient lui aussi plus sûr. Le lait de vache est contrôlé directement à la traite, on invente la pasteurisation qui permet sa conservation, ainsi que la stérilisation des biberons. Ces évolutions ont permis de diminuer les dangers du biberon et la mortalité infantile qui y était associée.

c) Le début des biberons



A partir du XVII^e jusqu'à la fin du XIX^e siècle, les biberons commencent à se développer de plus en plus. Ils sont composés d'étain et ont une forme de bouteille, ornée d'une tétine vissée. Bien qu'ils n'aient jamais été interdits, ces derniers se sont avérés dangereux pour la santé, puisqu'ils contenaient aussi du plomb qui se mélangeait au lait et pouvait ainsi empoisonner les nourrissons (34).

Figure 14 : Biberon en étain - Site internet Histoire du Biberon

Vers la fin du XIX^e siècle, les conditions sanitaires s'améliorent grandement et on commence à parler d'alimentation artificielle et de biberons. L'utilisation du biberon commence à porter ses fruits et à montrer une diminution de la mortalité infantile, ce qui conduira à délaisser l'allaitement par le sein.

Par la suite, les nourrices arrêtent pour la plupart l'allaitement au sein au profit du biberon au début du XX^e siècle.

4. XIX^e et XX^e siècle : ascension du biberon et début des laits en poudre

a) Les biberons

A la fin du XIX^e et au début du XX^e siècle, les nourrices tendent à disparaître. Les nouveaux nés ne sont plus envoyés dans les campagnes et éloignés de leurs parents, mais sont gardés la journée à proximité et récupérés après le travail. On commence à comprendre l'intérêt et la notion d'attachement entre la mère et son enfant.

Dans les années 1860, on commence à voir apparaître les biberons à long tuyau, sorte de grande flasque dotée d'un long tuyau en caoutchouc permettant à la mère de vaquer à ses occupations pendant que l'enfant se nourrit presque seul. Ce produit, surnommé par la suite le "biberon tueur", se révélera d'une hygiène désastreuse et engendrera une mortalité infantile importante. Il sera interdit en 1910 (33).



Figure 15 : Biberon à long tuyau (à gauche) et biberon en verre gradué (à droite) - Site internet Histoire du biberon (39)

Par la suite apparaissent les biberons à tétines. Avec l'amélioration des conditions d'hygiène et l'apparition des premiers stérilisateur, on découvre des biberons en verre résistants à la chaleur dès 1924. Ils sont de forme droite, gradués et leur tétine stérilisée est en caoutchouc. En parallèle se déroule le développement des laits en poudre.

Durant la période de la seconde guerre mondiale, les biberons à forme cylindrique deviennent majoritaires et on remarque le développement de la sérigraphie en couleurs sur ces biberons. Le goulot devient de plus en plus large et des impressions décoratives apparaissent sur le verre. Dans les années 1950, on commence à utiliser des biberons à bague vissée, permettant de fixer la tétine directement sur le goulot sans le toucher.

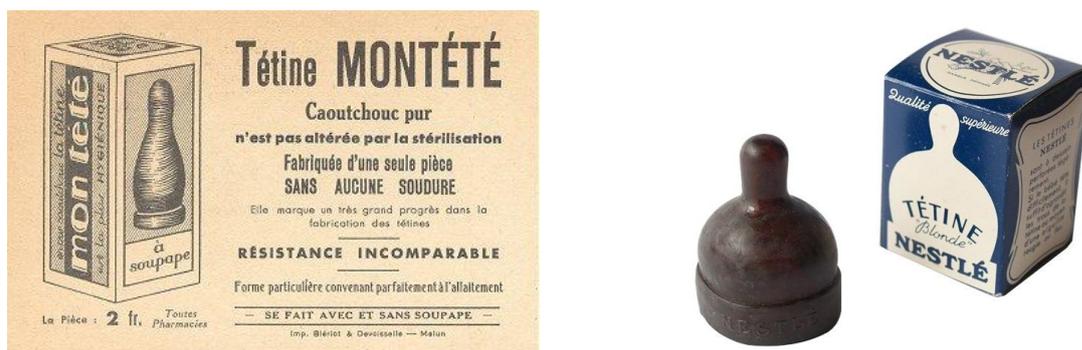


Figure 16 : Premières tétines en caoutchouc en 1924 (à gauche) et tétine à base large du milieu du XX^e siècle (à droite) - Site internet Histoire du biberon



Figure 17 : Développement des biberons en verre sérigraphiés à bague vissée - Site internet Histoire du biberon

Plus tard, aux alentours de 1960 à 1990, se développent les biberons modernes que l'on connaît actuellement. Ces derniers sont en verre ou en plastique, gradués et sérigraphiés en couleur, le plus souvent avec des dessins et comportent une bague en plastique vissée.

b) Développement des laits infantiles

Au début du XIX^e siècle, le lait concentré est mis au point. Il s'agit d'un produit laitier issu du lait de vache dont une partie de l'eau a subi un processus d'évaporation. Il existe alors sous forme sucrée, grâce à l'ajout de sucre qui permet d'améliorer sa conservation, mais aussi sous forme non sucrée. Ces premiers laits sont jugés inappropriés pour les nourrissons du point de vue de leur composition.

Au fur et à mesure des années, le lait sec, en poudre, se développe de plus en plus et devient de meilleure qualité.

En 1908, Maurice Guigoz invente le lait infantile en poudre par un procédé de dessiccation, qui chauffe le lait sous vide à basse température, permettant ainsi au lait de conserver ses qualités nutritionnelles. En 1937, le laboratoire Guigoz commence à stériliser le lait par un procédé UHT (Upérisation à Haute Température) qui permet une conservation durant plusieurs mois sans altération du goût et des qualités nutritionnelles. En 1969, ce laboratoire conditionne les premiers laits infantiles sous forme liquide.

En parallèle, Henri Nestlé invente en 1865 une farine lactée destinée à lutter contre la malnutrition et la mortalité infantile. Celle-ci est composée de lait, de céréales et de sels minéraux et proposée en complément du lait de vache (34).

III. Les différents laits disponibles à l'officine

De nombreux laits sont disponibles en officine, ce qui peut rendre le choix difficile. Tout d'abord, on distingue les laits en fonction de l'âge de l'enfant comme vu précédemment : 1^{er} âge, 2^e âge, de croissance. Ensuite les laits se distinguent par leur composition. Certes leur composition générale est toujours sensiblement la même puisqu'elle est encadrée par des normes à ne pas dépasser pour chaque constituant, mais certains laits contiennent des constituants supplémentaires.

On rencontre le plus souvent des laits sous forme de poudre non stérile, qui doit être mélangée à de l'eau. Ces derniers peuvent se conserver 1 mois après la première ouverture, dans un endroit sec et frais. Mais il existe des laits liquides, plus rares, qui sont stériles et où il n'y a pas besoin d'ajouter d'eau. Ils sont prêts à l'emploi mais ne se conservent que jusqu'à 48h au réfrigérateur après ouverture (40).

1. Composition générale des laits

La composition générale des laits infantiles peut se dissocier de la manière suivante :

- Energie : apport énergétique pour 100 mL
- Matières grasses : acides gras saturés, acide linoléique, acide alpha-linolénique, DHA et ARA
- Glucides et sucres
- Protéines
- Vitamines : liposolubles (A, D, E et K), vitamine C, thiamine, riboflavine, niacine, vitamines B6 et B12, acide folique et folates, biotine, acide pantothénique

- Minéraux : sodium, potassium, chlorure, calcium, phosphore, magnésium, fer, zinc, cuivre, manganèse, fluorure, sélénium, iode
- Autres nutriments : choline, inositol, taurine, L-carnitine

Les préparations pour nourrissons plus spécifiques ou adaptées (relais de l'allaitement, transit, coliques...) peuvent contenir d'autres composants comme des fibres alimentaires, des galacto-oligosaccharides (prébiotiques), du sel, des nucléotides, etc.

Comme vu précédemment, les constituants présents dans les laits infantiles doivent respecter une réglementation, qui leur impose des seuils (29).

a) Energie et protéines

L'apport énergétique pour 100 mL de lait doit être compris entre 60 et 70 Kcal, soit entre 250 et 293 kJ/100 mL.

Pour les préparations à base de protéines de lait de vache ou de chèvre, la teneur en protéines doit être comprise entre 1,8 et 2,5 g/100 Kcal. Pour celles à base de protéines de soja seules ou mélangées avec des protéines de lait de vache ou de chèvre, la teneur se situe entre 2,25 et 2,8 g/100 Kcal. Les laits infantiles faits à base d'hydrolysats de protéines ont une teneur allant de 1,86 à 2,8 g/100 Kcal.

b) Taurine et choline

La choline qui favorise le développement cérébral est augmentée, depuis la nouvelle réglementation de 2020, dans les laits 1^{er} âge à une valeur située entre 25 et 50 mg/100 Kcal. Si la taurine est ajoutée, sa teneur ne doit pas dépasser 12 mg/100 Kcal.

c) Lipides

Les lipides ont une proportion variant de 4,4 à 6 g/100 Kcal. La quantité d'acide linoléique est comprise entre 500 et 1200 mg/100 Kcal, celle d'acide alpha-linolénique entre 50 et 100 mg/100 Kcal. Depuis février 2020, ces préparations pour nourrissons doivent également être enrichies en DHA, un acide gras polyinsaturé oméga 3, à

hauteur de 20 à 50 mg/100 Kcal afin de se rapprocher au mieux de la composition du lait maternel. Aussi, l'OMS recommande l'ajout d'ARA associé au DHA, lui aussi impliqué dans le développement du cerveau.

d) Glucides

Les glucides pouvant être utilisés sont le lactose, maltose, saccharose, glucose, malto-dextrines, et amidon. Leur teneur totale est comprise entre 9 et 14 g/100 Kcal.

e) Minéraux

	Teneur pour 100 Kcal
Sodium (mg)	25 à 60
Potassium (mg)	80 à 160
Chlorure (mg)	60 à 160
Calcium (mg)	50 à 140
Phosphore (mg)	25 à 90 (30 à 100)*
Magnésium (mg)	5 à 15
Fer (mg)	Laits 1 ^{er} âge : 0,3 à 1,3 (0,45 à 2)* Laits 2 ^e âge : 0,6 à 2 (0,9 à 2,5)*
Zinc (mg)	0,5 à 1 (0,75 à 1,25)*
Cuivre (µg)	60 à 100
Iode (µg)	15 à 29
Sélénium (µg)	3 à 8,6
Manganèse (µg)	1 à 100
Molybdène (µg)	Maximum 14
Fluorure (µg)	Maximum 100

** Pour les préparations à base de protéines de soja*

Tableau 1 : Teneur en minéraux des préparations pour nourrissons à base de protéines ou d'hydrolysats de protéines de lait de vache, de chèvre et de soja

f) Vitamines

	Teneur pour 100 Kcal
Vitamine A (µg-ER)	70 à 114
Vitamine D (µg)	2 à 3
Thiamine (µg)	40 à 300
Riboflavine (µg)	60 à 400
Niacine (mg)	0,4 à 1,5
Acide pantothénique (mg)	0,4 à 2
Vitamine B6 (µg)	20 à 175
Biotine (µg)	1 à 7,5
Folates (µg-EFA)	15 à 47,6
Vitamine B12 (µg)	0,1 à 0,5
Vitamine C (mg)	4 à 30
Vitamine K (µg)	1 à 25
Vitamine E (mg α-tocophérol)	0,6 à 5

Tableau 2: Teneur en vitamines des préparations pour nourrissons

La composition des laits infantiles tend ainsi à se rapprocher le plus possible de la composition du lait maternel (cf. Annexe 2).

2. Laits 1^{er} et 2^e âge

a) Laits standards



Figure 18 : Exemple de laits standards disponibles en officine

Les laits standards sont destinés aux nourrissons bien portants de la naissance à 12 mois, qui ne présentent pas de troubles digestifs récurrents (diarrhée, constipation, coliques) ni de fortes régurgitations. Ils contiennent tous les composants nécessaires à la croissance et au développement cérébral.



Figure 19 : Exemple de laits relais disponibles en officine

Les laits "relais" sont proposés lors du sevrage d'allaitement. Ce terme "relais" est une allégation puisqu'aucune étude ne démontre leur spécificité. De plus, leur composition ne répond à aucune particularité nutritionnelle et ne présente pas d'avantage par rapport aux préparations standards (41). La composition de ces laits est sensiblement la même que celle des autres laits, et est même parfois moins riche. Ils ne sont pas non plus mieux digérés par les nourrissons. Il est ici nécessaire de s'interroger sur le réel bénéfice apporté par ces préparations.

Certaines marques commercialisent des laits plus riches (comme le Novalac S), qui contiennent des triglycérides à longues chaînes, permettant un ralentissement de l'absorption et de la digestion du lait. Ils sont aussi enrichis en caséine qui améliore la satiété et régule la faim. Ces laits permettent d'augmenter le temps entre les biberons et peuvent être notamment utilisés le soir pour les bébés gourmands qui se réveillent souvent la nuit.

b) Laits biologiques



Figure 20 : Exemples de laits "bios" disponibles en officine

Les laits "bios" sont soumis aux mêmes réglementations que les autres laits et doivent eux aussi respecter les teneurs en vigueur pour les différents constituants. Le label "BIO" ne correspond pas à la qualité du lait, mais aux normes d'élevage des animaux (bien être animal et respect de l'environnement). Ces normes d'agriculture biologique imposent que les animaux soient nourris avec de l'herbe, sans hormones ni OGM, et ils ne peuvent être soignés par des antibiotiques. De plus, l'usage de pesticides et d'engrais sur les pâtures est interdit. Les soins apportés aux animaux sont réalisés en priorité à base d'homéopathie et de phytothérapie, afin d'éviter les substances médicamenteuses (42).

Ces laits infantiles n'ont pas de valeur nutritionnelle supérieure pour les nourrissons (43) mais leur composition répond entièrement aux besoins nutritionnels des jeunes enfants. La différence avec les laits infantiles non "bios" est que, dans les laits issus de l'agriculture biologique, l'utilisation de pesticides est interdite et les produits en sont exempt, alors que dans les autres laits leur teneur est limitée à 0,01 mg/kg.

Ces préparations pour nourrissons sont fabriquées en France et travaillent ainsi avec des producteurs locaux.

A titre d'exemple, afin de favoriser l'agriculture française, le laboratoire Biostime dans ses produits, n'utilise pas d'huile de palme. En effet, l'acide palmitique présent majoritairement dans le lait maternel, est ici apporté par la crème de lait produite en Normandie. Cette crème de lait permet d'optimiser le taux de SN-2 palmitate pour le rendre plus important que dans les formules sans crème de lait ou celles avec huile de palme. Aussi, cette crème de lait est une source naturelle de membranes des globules gras du lait, structurellement proches de celles présentes dans le lait maternel.

c) Régurgitations



Figure 21 : Exemples de laits AR disponibles en officine

Il existe des régurgitations simples (peu abondantes) ou importantes. Certaines formules riches en caséine vont épaissir le contenu gastrique et ainsi limiter les reflux, mais vont augmenter le temps de vidange gastrique. Ce sont par exemple les laits Novalac S ou Novalac AC.

Pour des régurgitations simples, il existe des laits dits de "confort" légèrement épaissis à l'amidon. Lors de la préparation du biberon, le lait ne sera pas plus épais qu'un lait standard, mais dans l'estomac au contact de l'acidité gastrique, il va s'épaissir. Parmi ces laits on retrouve par exemple Galligest, Guigozgest ou encore Guigoz Pelargon.

Lorsque les régurgitations sont abondantes, fréquentes et associées à une gêne et des pleurs chez le nourrisson, on peut conseiller des laits anti-régurgitations dits "AR". Ces derniers font partie des aliments diététiques destinés à des fins médicales spéciales au delà de 2 g/100mL d'amidon, ou lorsqu'ils contiennent de la caroube. Ces préparations peuvent ainsi contenir de l'amidon et/ou de la caroube. La caroube, en comparaison avec l'amidon, va épaissir le lait dès sa préparation et va accélérer le transit (44). Ces préparations vont, en augmentant la viscosité du lait, diminuer le volume et la fréquence des régurgitations.

Le laboratoire Novalac dans certaines de ses formules, propose un complexe "PAX" associant pectines, amidon et caroube afin d'avoir une action sur les régurgitations et sur le transit par l'apport de fibres.

d) Troubles du transit, coliques



Figure 22 : Exemples de laits pour les problèmes de transit disponibles en officine

Les laits anti coliques sont destinés aux nourrissons ayant des douleurs abdominales associées à des cris, des pleurs et des ballonnements. Ces symptômes sont dus au lactose non digéré qui produit une fermentation. Ces préparations auront une teneur réduite en lactose, ce qui va limiter les gaz et ballonnements, et la digestion sera facilitée. D'autres produits eux, vont acidifier le lait par fermentation lactique et ainsi accélérer le temps de digestion.

Pour les nourrissons sujets à la constipation, des laits infantiles spécifiques existent. Ces produits vont contenir exclusivement du lactose afin de donner un effet laxatif renforcé, et sont souvent enrichis en magnésium qui stimule le transit. D'autres produits vont modifier la composition lipidique. (45)

Les laits pré-épaissis enrichis en amidon, prébiotiques et postbiotiques vus précédemment peuvent eux aussi être utilisés dans les troubles du transit (coliques, diarrhée, constipation) en première intention. Les prébiotiques sont des éléments contenus dans l'alimentation qui vont servir de nourriture au microbiote intestinal. Ils vont favoriser la croissance et l'activité des bactéries intestinales bénéfiques pour la santé. Les postbiotiques sont les métabolites issus des bactéries vivantes du microbiote intestinal (enzymes, protéines, polysaccharides...) et permettent l'équilibre de la flore intestinale.

e) Laits hypoallergéniques

Les laits hypoallergéniques (HA) ont une composition semblable aux laits standards à la différence qu'ils vont subir un traitement spécifique dont une hydrolyse enzymatique partielle des protéines de lait. Ces préparations ne peuvent pas être

utilisées chez les nourrissons souffrant d'allergie aux protéines de lait de vache puisque dans ces produits persistent quelques peptides de haut poids moléculaire, qui peuvent déclencher ces allergies.



Figure 23 : Exemples de laits hypoallergéniques disponibles en officine

Ces laits peuvent être conseillés en prévention de l'allergie aux protéines de lait de vache (APLV) en cas de terrain atopique familial. Pour cela, il faut qu'au moins un des parents ou une personne de la fratrie ait une allergie prouvée au niveau cutané, respiratoire ou digestif. Ces préparations visent à réduire le risque de survenue de manifestations allergiques durant les 6 premiers mois de vie. Au delà ces laits ne présentent plus d'intérêt puisque la diversification alimentaire est déjà mise en route (46).

f) APLV et alternatives végétales

L'allergie aux protéines de lait de vache (APLV) apparaît le plus souvent vers l'âge de 3 à 5 mois (47). Dans ce cas, le système immunitaire va déclencher une réaction allergique contre une protéine contenue dans le lait de vache. Les symptômes les plus fréquemment rencontrés sont des signes digestifs (diarrhée, vomissements, reflux gastro-œsophagien (RGO), constipation...) et dermatologiques (urticaire, eczéma, flush, dermatite atopique...). D'autres symptômes peuvent se manifester comme des éternuements ou une rhinite.

Ces réactions peuvent survenir immédiatement après l'ingestion du lait (hypersensibilité immédiate) ou plusieurs heures ou jours après (hypersensibilité retardée). Ces symptômes cessent le plus souvent vers l'âge de 3 ans.

Lorsqu'un nourrisson souffre de cette allergie, il convient de faire une éviction totale des protéines de lait de vache présentes sous toutes leurs formes (laitages, laits...). Son alimentation doit être réalisée par un substitut à base d'hydrolysats poussés de protéines de lait de vache ou de protéines de riz. Si malgré cela le nourrisson développe encore une allergie à ces produits, on peut passer sur un substitut à base d'acides aminés libres (48). Les laits hypoallergéniques ou appauvris en lactose ne pourront pas être utilisés, de même que les laits à base de protéines de soja qui peuvent entraîner des allergies croisées.



Figure 24 : Exemples de laits infantiles destinés aux nourrissons atteints d'APLV

En cas d'APLV on commence en 1^{ère} intention par donner au nourrisson des laits infantiles à base d'hydrolysats de protéines de lait de vache, comme Novalac Allernova, Althéra ou encore Nutramigen. Ces produits sont en partie pris en charge sur prescription médicale et doivent être pris uniquement suite à un diagnostic posé d'APLV. Ils sont constitués d'hydrolysats de caséine ou de protéines. Des formules anti-régurgitations peuvent exister si le nourrisson souffre de régurgitations associées.

En cas d'APLV sévère résistante aux préparations à base d'hydrolysats poussés de protéines (persistance ou aggravation des symptômes), on peut passer sur le Novalac Amina utilisable de la naissance jusque l'âge de 10 ans ou Neocate. Ils ne contiennent pas d'hydrolysats de protéines mais des acides aminés libres.



Figure 25 : Exemples de laits sans lactose disponibles en officine

Les préparations à base d'hydrolysats poussés de protéines de riz peuvent être utilisées en cas d'APLV mais aussi en cas d'intolérance au lactose ou de souhait de passer à une formule végétale. Ces préparations sont sans lactose et le risque allergique est ainsi limité. Ces laits infantiles sont également disponibles en formule anti-régurgitations.

L'ensemble de ces laits utilisés en cas d'APLV sont des denrées alimentaires destinées à des fins médicales spéciales. Il est aussi nécessaire de s'assurer que l'apport calcique est suffisamment important chez ces enfants et de procéder à une supplémentation le cas échéant.

3. Laits de croissance

Les laits infantiles de croissance sont bien plus riches en fer que les laits 1^{er} âge et les laits de suite, et contiennent beaucoup moins de protéines. Ils sont généralement utilisés pour les enfants de 1 à 3 ans, chez qui l'alimentation est alors totalement diversifiée. Le lait de vache n'étant pas totalement adapté avant l'âge de 3 ans, l'utilisation de laits de croissance reste ainsi fortement recommandée. Ce lait viendra couvrir entièrement les besoins des jeunes enfants, en complément des nutriments apportés par la diversification.



Figure 26 : Exemples de laits croissance disponibles en officine

Dans ces laits, la quantité de fer est environ 25 fois supérieure à celle contenue dans le lait de vache. En effet, la carence martiale est la carence la plus fréquente dans les pays industrialisés et est courante chez les enfants entre 1 et 3 ans. Le lait de vache contient peu de fer, qui est peu assimilable, ce qui fait que les enfants nourris au lait de vache ont 4 fois plus de carences en fer (49).

La composition en protéines est environ 2 fois plus faible que dans les laits 1^{er} et 2^e âge et que dans le lait de vache. Cela est dû au fait qu'un excès de protéines peut entraîner un risque de surpoids ou d'obésité, mais encore une surcharge rénale.

Ces préparations sont également plus riches en acides gras essentiels et en lipides, notamment oméga 3 et 6, que ne contient qu'en faible quantité le lait de vache. Ces composants sont essentiels pour le développement de l'enfant notamment au niveau cérébral, et permettent l'apport d'énergie. Pour la croissance et le développement osseux, la vitamine D est plus importante que dans le lait de vache. La quantité de zinc est elle aussi plus importante que dans le lait de vache, ce qui joue un rôle dans le système immunitaire. Les sels minéraux, délétères pour les reins s'ils sont en excès, sont en faible quantité dans ces laits (50).

Actuellement, ces laits sont essentiellement conseillés dans la prévention des carences en fer. La consommation régulière d'une petite quantité (100 à 300 mL par jour) de ces laits, associée à une alimentation riche en fer, réduirait de 45% le nombre d'enfants étant sous la recommandation des 5 mg de fer absorbé par jour.

IV. Conseils à l'officine

1. Les biberons

Tout d'abord, il existe différents types de biberons : en verre, en plastique ou en silicone, de petite ou de grande taille.

a) Le matériau

Le biberon en verre est plus hygiénique et résiste mieux au nettoyage et à la stérilisation, en restant translucide. Il permet un bon maintien de la température du lait. Cependant, il est plus lourd que les autres types de biberons et peut éventuellement se casser.

Le biberon en plastique contient du polypropylène, il est incassable et léger, ce qui permet une meilleure prise en main par le nourrisson. Depuis 2010, la loi interdit les biberons à base de bisphénol A, donc il n'y a plus de risque. Mais d'un point de vue hygiénique, il a tendance à se rayer facilement et à devenir opaque et il est moins résistant.

Le biberon en silicone est formé d'une paroi souple permettant d'exercer de légères pressions afin d'aider le bébé à téter. Il est moins répandu et plus coûteux.

b) La taille

La taille du biberon est à adapter à l'âge de l'enfant, pour éviter qu'il n'avale trop d'air. En général, pour un nouveau-né lors des premières semaines on choisit un biberon d'environ 90 à 120 mL, puis entre 120 et 150 mL pour les premiers mois. Ensuite on passe sur un biberon de 240 mL environ, qui est dit de taille moyenne, entre 3 et 9 mois. Lorsque l'enfant atteint l'âge d'un an ou s'il est très gourmand, il existe des biberons plus grands allant jusqu'à plus de 340 mL (51).

c) La forme

Les biberons cylindriques sont les plus courants et faciles à nettoyer avec un goupillon. Ils existent avec un col large ou plus étroit.

On trouve également des biberons coudés avec une tête inclinée à 30° ou des biberons en forme de S pour que la tétine soit toujours remplie et que le nourrisson n'avale pas trop d'air. Ils sont plus difficiles à nettoyer. Pour éviter les coliques et régurgitations, d'autres systèmes de biberons sont commercialisés. Ils contiennent par exemple une valve ou une base destinée à réguler l'entrée d'air, tout en permettant que l'enfant avale le moins d'air possible et que le tétine reste toujours pleine.



Figure 27 : Biberon anti-coliques



Figure 28 : Biberon coudé



Figure 29 : Biberon en "S"

d) Les tétines

Les tétines peuvent être de deux matières : silicone ou caoutchouc. Celles en silicone sont fermes et résistantes et n'ont ni goût ni odeur. Elles sont lisses et transparentes et facilitent la succion du nourrisson. Celles en caoutchouc sont plus souples mais ont une durée de vie plus courte et peuvent dégager une légère odeur. Ces dernières peuvent être conseillées chez un nourrisson qui tète lentement.

En fonction de l'âge ou de l'appétit de l'enfant, différentes sortes de tétines existent. Certaines sont réglables en tournant le biberon et possèdent 3 vitesses : lente, moyenne et rapide. Elles permettent de s'adapter au rythme de succion du nourrisson. Par exemple s'il est glouton et que la vitesse moyenne ne suffit plus, on peut facilement passer à une vitesse rapide tout en conservant la même tétine.



Figure 30 : Tétines en caoutchouc



Figure 31 : Tétines en silicone

D'autres tétines, non réglables, existent en différents débits : lent, moyen ou rapide. Plus le débit est important, plus l'écoulement du lait est rapide. Certaines sont à débit variable (débit X), ce qui est pratique lorsque l'enfant boit un lait épaissi (anti-régurgitations) ou qu'une farine y est ajoutée.

Tout comme pour les biberons, il est possible d'avoir une tétine anti-colique. Elle possède une meilleure aération avec une valve anti-colique, et une souplesse comparable au sein maternel, ce qui est idéal lors d'un passage de l'allaitement au biberon.

Aussi, les tétines peuvent être classiques, c'est-à-dire avec un bout arrondi, ou physiologiques. Les tétines physiologiques sont plus fines et se rapprochent au mieux de la forme du mamelon, ce qui limite le risque de confusion sein-tétine et est plus facile en cas d'allaitement mixte (alternance entre allaitement au sein et allaitement artificiel au biberon).

e) L'eau

L'eau du robinet peut être utilisée pour la préparation des biberons. Pour cela il convient de respecter plusieurs règles pour limiter le développement de germes. L'eau utilisée doit être froide, c'est-à-dire inférieure à 25°C, et il convient de la laisser couler quelques secondes avant de remplir le biberon, ou plusieurs minutes si le robinet n'a pas été utilisé depuis quelques heures. Il ne faut pas utiliser d'eau ayant subi une filtration ou un adoucissement, car cela risque de favoriser la multiplication des germes.

D'un point de vue hygiène, le goulot du biberon ne doit pas être en contact direct avec le robinet, et la tête du robinet doit être régulièrement nettoyée.

Par ailleurs, dans les habitations anciennes, certaines canalisations peuvent être en plomb, entraînant un risque de saturnisme pour l'enfant si leur état est dégradé. Pour s'assurer que l'eau du robinet est utilisable pour la préparation des biberons, il est conseillé de se renseigner en mairie ou auprès de la DDPP (40).

Si on choisit de l'eau en bouteille pour la préparation des biberons, il faut s'assurer au préalable que l'étiquetage comporte la mention "convient pour la préparation des aliments pour nourrissons". Cette eau peut être minérale ou de source, mais non gazeuse. L'eau doit être faiblement minéralisée (< 500 mg/L), c'est pourquoi toutes les eaux ne sont pas utilisables. Une fois la bouteille entamée, elle doit être stockée au réfrigérateur et consommée dans les 24h. Par exemple, on retrouve comme eaux utilisables : Evian, Volvic ou Thonon.

Enfin, en l'absence d'eau potable ou d'eau en bouteille, il est possible d'utiliser de l'eau bouillie puis refroidie.

2. Préparation et conservation

a) Préparation



Figure 32 : Les étapes de préparation d'un biberon - Site internet Nestlé

Avant de préparer un biberon, il est essentiel de bien nettoyer son plan de travail et se laver les mains puis vérifier que le biberon que l'on va utiliser est propre et sec. On utilise une eau minérale ou de source adaptée aux nourrissons, qu'on peut faire

chauffer à 40°C maximum et on la verse dans le biberon. Il est possible de ne pas chauffer l'eau et de donner le lait à température ambiante.

On vient ensuite ajouter dans le biberon le nombre adéquat de mesurette arasées de poudre, sans la tasser. Il est important de rappeler de ne pas échanger les mesurètes entre les différentes marques de laits, et de respecter la dose d'une mesurette pour 30 mL d'eau.

On referme ensuite le biberon et pour éviter la formation de grumeaux, on le fait rouler vigoureusement entre les paumes des mains, puis on l'agite doucement d'avant en arrière jusqu'à dissolution complète de la poudre.

Si le lait est chauffé, on contrôle sa température qui doit être inférieure à 37°C, en versant quelques gouttes sur la face interne de notre avant bras. Le lait est ainsi prêt à être donné à l'enfant.

En ce qui concerne le réchauffage, il est nécessaire uniquement si le lait est stocké au réfrigérateur. Ce réchauffage est fortement déconseillé au micro-ondes, puisque la température peut être très élevée et occasionner des brûlures. Il peut être réalisé au bain-marie ou à dans un chauffe-biberon. Une fois chaud, le biberon doit être agité pour homogénéiser la température et on vérifie sa température comme vu précédemment.

b) Quantité de lait

Pour rappel, comme vu précédemment on compte 1 dosette rase pour 30mL d'eau. En fonction de l'âge de l'enfant, un volume d'eau et un nombre de mesurètes est conseillé, comme présenté dans les différents tableaux ci-dessous (52). Cependant, le nombre de biberons et le volume sont à adapter aux différents repas et aux besoins de l'enfant.

Lait 1^{er} âge

Âge	Nombre de biberons par jour	Volume d'eau pour un biberon
1 - 4 semaines	6	90 mL
1 - 2 mois	5	120 mL
2 - 4 mois	5	150 mL
4 - 6 mois	4	210 mL

Tableau 3 : Quantité de lait 1er âge conseillée en fonction de l'âge - Novalac

Lait 2^e âge

Âge	Petit déjeuner	Déjeuner	Goûter	Dîner
6 - 8 mois	210 - 240 mL	Repas mixé à la cuillère (ou dilué dans un biberon)	240 mL de lait ou laitage + fruit et/ou produit céréalier	210 mL de lait ou laitage + fruit et/ou légume
8 - 12 mois	240 mL	Repas mixé à la cuillère (ou dilué dans un biberon)	240 mL de lait ou laitage + fruit et/ou produit céréalier	150 mL de lait ou laitage + fruit et/ou légume

Tableau 4 : Quantité de lait et composition des repas au cours d'une journée de 6 à 12 mois - Novalac

Lait de croissance

Âge	Petit déjeuner	Déjeuner	Goûter	Dîner
1 - 3 ans	250 mL de lait + produit céréalier + fruit	Repas	250 mL de lait + produit céréalier + fruit	250 mL de lait ou laitage + fruit et/ou légume +/- produit céréalier

Tableau 5 : Quantité de lait et composition des repas au cours d'une journée de 1 à 3 ans - Novalac

c) Conservation

Concernant la conservation, d'après les recommandations de l'ANSES (53), tout biberon sorti du réfrigérateur doit être consommé dans l'heure. Un biberon entamé depuis plus d'une heure doit être jeté, et s'il a été réchauffé le délai est réduit à 30 minutes. De plus, idéalement on prépare toujours le biberon juste avant sa consommation et on évite de les préparer à l'avance. Un biberon préparé à l'avance doit absolument être mis au réfrigérateur dans la partie la plus froide ($\leq 4^{\circ}\text{C}$) et ne doit pas être placé dans la porte (à cause des variations de températures lors de l'ouverture/fermeture du réfrigérateur).

Lors de déplacements, il est préférable de transporter l'eau directement dans le biberon, et de mettre la poudre dans un autre récipient, puis d'ajouter la poudre dans l'eau au dernier moment et bien mélanger.

3. Nettoyage des biberons et tétines

Le biberon doit d'abord être entièrement vidé, puis rincé à l'eau froide. Il peut ensuite être mis au lave-vaisselle (cycle complet avec séchage et température d'au moins 65°C). En cas de lavage à la main, on utilise de l'eau chaude et du liquide vaisselle et on nettoie à l'aide d'un écouvillon. On rince ensuite à l'eau claire et on laisse sécher le biberon tête en bas, démonté, à l'air libre sur un égouttoir. Le torchon est à éviter car il pourrait favoriser les agents microbiens.

Attention, les tétines en caoutchouc, contrairement à celles en silicone, ne peuvent pas être passées au lave-vaisselle.

La stérilisation des tétines et des biberons n'est pas indispensable.

4. Relais de l'allaitement maternel

Lorsque l'on souhaite arrêter totalement ou en partie l'allaitement maternel pour passer à un allaitement artificiel, on parle de sevrage. Ce sevrage peut avoir lieu pour de nombreuses raisons, notamment une volonté d'interrompre l'allaitement maternel, une reprise du travail, ou encore une entrée en crèche.

Ce sevrage doit être réalisé en douceur et ne doit pas être fait précipitamment afin que le nourrisson s'adapte au changement et que la transition se passe de la meilleure façon possible. Les recommandations préconisent un délai de 2 à 4 semaines pour passer à un sevrage total. Il est important de ne remplacer qu'une tétée à la fois par un biberon de lait infantile, et de ne pas remplacer 2 tétées consécutives. Les premiers jours, on remplace une tétée (souvent celle de l'après-midi, qui est moins nutritive) par un biberon. Au bout de 3 jours à 1 semaine, on remplace à son tour une tétée du matin par un biberon. Encore quelques jours plus tard, on remplace celle du midi, et ainsi de suite jusqu'à finir par remplacer la tétée du matin en dernier (qui est souvent la préférée du nourrisson).

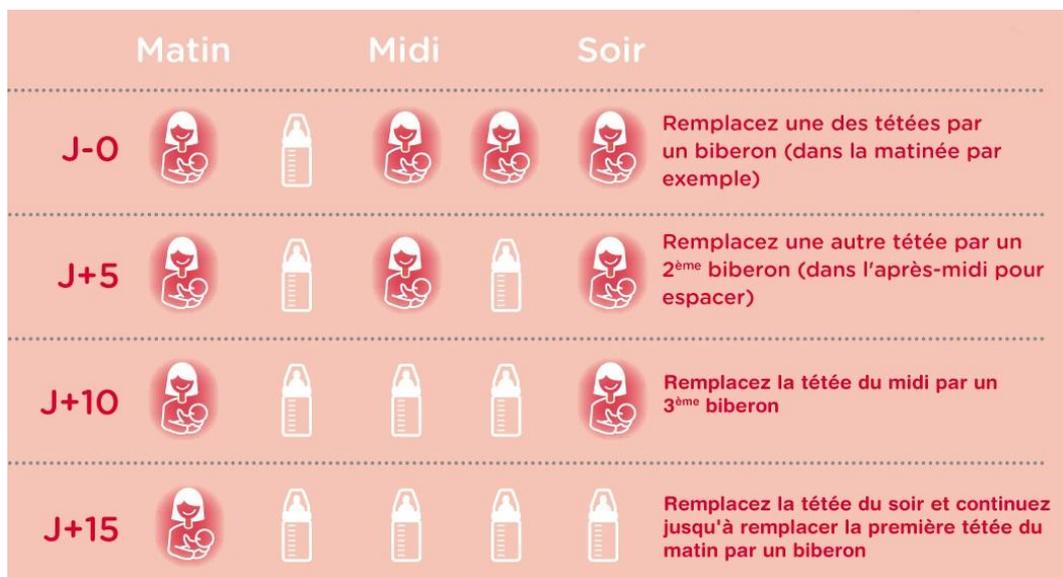


Figure 33 : Exemple de sevrage - Site internet Guigoz

Pour effectuer cette transition, on peut conseiller un lait dit "relais", comme vu précédemment. Toutefois, il est aussi possible d'exprimer le lait maternel et de le mettre dans un biberon pour en faciliter l'acceptation avant de passer aux préparations pour nourrissons.

De plus, pour le nourrisson il peut être compliqué de passer d'un allaitement au sein à un biberon, puisque la technique de succion n'est pas la même. On peut faire découvrir le biberon et la tétine à l'enfant à un moment où il n'a pas faim. Lorsqu'est venue l'heure du biberon, on lui chatouille la lèvre supérieure avec la tétine en attendant qu'il ouvre la bouche, puis on met la tétine dans sa bouche. Il ne faut surtout pas le forcer et lui proposer plus tard s'il refuse. Idéalement, le nourrisson doit être en position assise et le biberon est tenu de manière horizontale, un peu incliné pour permettre l'écoulement du lait (54). Faire des pauses régulièrement permet au nourrisson de déglutir.

5. Régurgitations

Les régurgitations sont des remontées involontaires et soudaines d'un volume réduit du contenu gastrique, qui remonte de l'estomac vers la bouche. Elles sont fréquentes chez les nourrissons et sont le plus souvent physiologiques, dues à une immaturité du système digestif du nouveau-né. Elles sont plus importantes aux alentours de 4 mois et tendent à disparaître après 1 an. Si les régurgitations deviennent abondantes

ou accompagnées de nausées, avec effort, il est nécessaire d'orienter vers une consultation médicale.

Pour les régurgitations simples, des conseils simples peuvent s'appliquer : ne pas trop serrer les vêtements du bébé et desserrer sa couche, ne pas exposer l'enfant au tabac et à la fumée, utiliser une tétine à débit faible et ne pas trop bouger l'enfant après un biberon. Les biberons peuvent être fractionnés afin de ne pas être trop riches, et il peut être utile de faire des pauses au cours d'une tétée. Il faut également laisser l'enfant faire des rots pendant et après la tétée, en le maintenant en position verticale, surtout s'il boit vite. On évite la position semi-assise ou allongée pendant et juste après les repas. Il est important de laisser l'enfant dormir en position latérale ou sur le dos, et jamais sur le ventre. Le sommeil en position inclinée n'a plus d'intérêt démontré dans les régurgitations bénignes (47).

Concernant le lait infantile, il est possible de conseiller des laits pré-épaissis ou anti-régurgitations comme vu précédemment. Il existe également des additifs qui vont augmenter la viscosité du lait comme Gumilk (caroube et maltodextrine), Magic mix (amidon) ou encore Gélopectose (pectine et cellulose), mais qui sont à ajouter exclusivement dans des laits non épaissis au préalable.

La poudre Gélopectose est constituée de pectine, cellulose et silice. Pour sa préparation on en ajoute une cuillère à café rase pour 50mL d'eau au lait déjà reconstitué. Il doit être ajouté à un lait très chaud (50 à 60°C) et agité vigoureusement jusqu'à obtenir un gel. On laisse ensuite refroidir avant de le donner au bébé. Le Gumilk est composé de farine de graines de caroube et s'utilise en ajoutant une mesure rase pour 100mL de lait reconstitué. Il doit être ajouté dans une eau froide, puis agité, et ensuite être tiédi et agité à nouveau. Le Magic Mix contient de l'amidon de pomme de terre et de maïs. Il est nécessaire de mélanger la poudre avec celle du lait infantile, d'y ajouter de l'eau tiède et d'agiter jusqu'à dissolution complète de la poudre, puis on laisse épaissir.



Figure 34 : Exemples d'épaississants à ajouter au lait infantile

Lorsque les rejets sont physiologiques, peu fréquents et peu abondants, on conseillera en premier lieu un lait pré-épaissi. Par contre lorsque les régurgitations sont persistantes et fréquentes, que la quantité recrachée est abondante et sans effort, que les rejets sont éloignés des repas, on passera sur un lait anti-régurgitations à base d'amidon et/ou caroube.

Dans le cas où l'on conseille un lait contenant du caroube, il faut penser à préciser qu'une tétine à débit variable est nécessaire. En effet, le caroube va épaissir le lait dès sa préparation, qui ne pourra ainsi pas s'écouler correctement et risque de boucher la tétine si le débit est trop lent et l'ouverture trop petite. Il en est de même pour les poudres épaississantes qui font former un gel et pour lesquelles il nécessitera une tétine à débit variable. Au contraire, un lait contenant de la caséine ou de l'amidon seul pourra être utilisé avec n'importe quelle tétine puisqu'il va s'épaissir uniquement au contact de l'acidité gastrique et pourra s'écouler normalement.

L'intérêt de l'amidon est qu'il est totalement digéré. La caroube, elle, peut provoquer des flatulences mais a l'avantage de ne pas occasionner de constipation.

6. Coliques

Les coliques sont des douleurs abdominales fréquentes chez les nouveaux nés et le plus souvent bénignes. Elles se caractérisent par une agitation, des pleurs et cris, des joues rouges et poings serrés, ainsi que par le repli des jambes sur le ventre. Le nourrisson présente des gargouillis, des ballonnements et des gaz, généralement plus importants en fin de journée ou la nuit (55).

Pour soulager le nourrisson, plusieurs techniques peuvent être conseillées, notamment les massages circulaires du ventre lors des pleurs et après les tétées, le

peau à peau, les balades en porte-bébé ou en poussette. Comme pour les régurgitations, on évite la cigarette et la fumée en présence du nourrisson, et on rappelle l'importance de laisser le bébé faire un rot après les tétées. L'utilisation de tétines ou biberons anti-coliques est fortement recommandée afin d'éviter que le nouveau-né n'avale de l'air, ce qui peut être la cause des coliques. Si la diversification a déjà débuté, on limitera les aliments qui fermentent (choux, brocolis, oignons...).

Concernant les laits, en première intention on peut proposer des laits pré-épaissis enrichis en prébiotiques et postbiotiques. Si malgré cela les troubles persistent, on conseillera des laits dits anti coliques qui contiennent une teneur réduite en lactose. En effet, le lactose est un glucide qui n'est pas toujours totalement absorbé par les nourrissons et qui peut ainsi induire une fermentation, des ballonnements et une production de gaz. Cette situation est à distinguer de l'intolérance au lactose, plus rare, qui se produit lorsque l'intestin n'est plus capable de digérer le lactose parce qu'il ne produit plus de lactase.

7. Constipation et diarrhée

On considère qu'un nourrisson est constipé s'il émet moins de 3 selles par semaine et que l'exonération est difficile (selles dures et volumineuses), voire accompagnée de douleurs. Une constipation peut avoir différentes origines : immaturité du système digestif, changement d'environnement ou de rythme, alimentation diversifiée mais pauvre en fibres...

Chez ces nourrissons, l'hydratation est essentielle et il est possible de proposer une eau riche en minéraux, notamment en magnésium, qui va faciliter le transit (type Hépar). Cependant l'utilisation d'une telle eau doit être de courte durée puisqu'une consommation importante peut entraîner une hypermagnésémie responsable d'une dépression du système nerveux central (47). Les massages du ventre peuvent également soulager les douleurs. Si l'alimentation de l'enfant est déjà diversifiée, on va privilégier les aliments riches en fibres (céréales, légumes verts) ou encore des jus de fruits sans sucres ajoutés.

Si nécessaire, on peut proposer au nourrisson un lait infantile contenant exclusivement du lactose, qui va faciliter le transit en augmentant le volume des selles et en les ramollissant. Idéalement, on va introduire progressivement ce lait de

l'ordre de 1 biberon sur 2 les deux premiers jours, en alternance avec un lait standard. On pourra ensuite utiliser le lait transit pour chaque biberon si besoin.

Les diarrhées, fréquentes chez les nourrissons, provoquent une perte en eau et électrolytes qui conduit à un risque de déshydratation. On qualifie de diarrhée aiguë, la présence de plus de 3 selles liquides par jour parfois associées à des vomissements (47). Afin d'éviter cela, il est essentiel de surveiller le poids de l'enfant et l'apparition de signes d'alerte (pli cutané, fatigue, teint pâle, cernes...). Dans les premières heures, on commence par donner un soluté de réhydratation seul que l'on donne à volonté et de préférence en petites quantités au nourrisson. Ces solutés sont constitués d'électrolytes essentiels pour compenser les pertes ioniques (potassium, sodium et chlore), de glucides, ainsi que d'agents alcalinisants (citrates et bicarbonates). Pour cela on dilue un sachet de soluté de réhydratation orale (SRO) dans 200mL d'eau faiblement minéralisée, puis conserve la solution reconstituée au réfrigérateur pendant maximum 24h. Au bout de 5 à 6h de réhydratation, on peut réintroduire progressivement le lait infantile, tout en continuant le SRO. Si la diversification alimentaire est entamée, on peut conseiller la prise d'aliments constipants tels que les carottes, les pommes, le riz ou les bananes.



Figure 35 : Exemples de laits pouvant être utilisés en cas de diarrhée persistante et/ou sévère

Si les diarrhées sont persistantes ou sévères, il existe des laits sans lactose qui peuvent aussi être utilisés dans les cas d'intolérance au lactose.

Partie 3 : L'allaitement maternel

I. Définition et place de l'allaitement en France

1. Définition

L'allaitement maternel constitue la référence pour l'alimentation du nourrisson pendant les premiers mois de vie. Il se définit par l'alimentation du nouveau-né ou du nourrisson par le lait provenant du sein de sa mère.

On parle d'allaitement exclusif lorsque le nourrisson reçoit uniquement du lait maternel à l'exception de tout autre aliment liquide ou solide, y compris l'eau.

En revanche, on parle d'allaitement partiel lorsqu'il est associé à une autre alimentation, solide ou liquide. L'allaitement partiel est considéré majoritaire si la quantité de lait consommée assure au moins 80% des besoins du nourrisson, moyen si elle assure 20 à 80%, et faible en deçà de 20%.

Le terme d'allaitement maternel concerne aussi bien la réception du lait via le sein maternel, que la réception passive grâce à un biberon ou une tasse. (56)

2. Situation en France

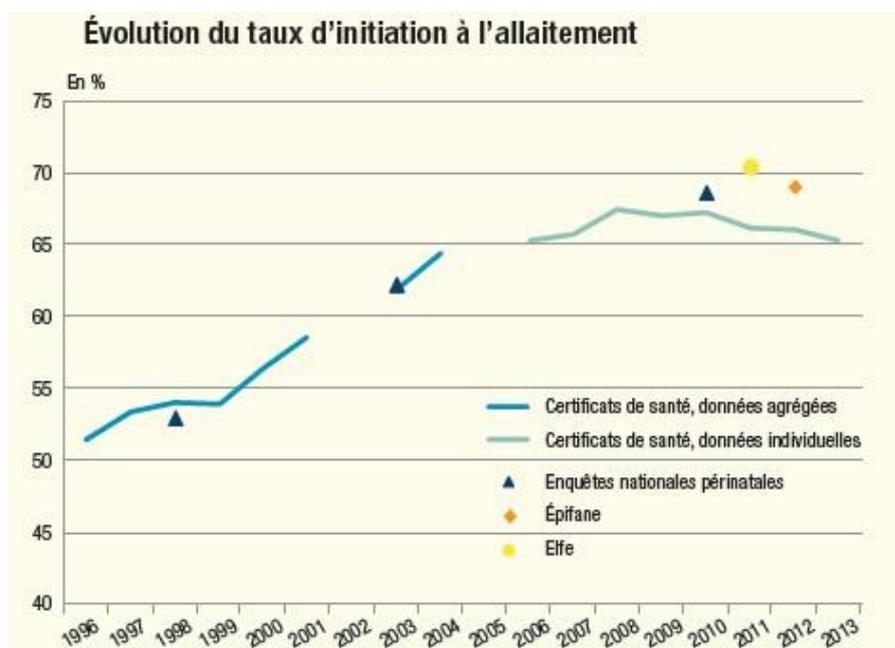


Figure 36 : Evolution du taux d'initiation à l'allaitement en France entre 1996 et 2013 - DRESS

Depuis les années 1990, on observe en France une augmentation de la prévalence de l'allaitement. A la fin des années 1990, le taux d'initiation était inférieur à 55% et a considérablement progressé pour se stabiliser aux alentours de 66% en 2013.

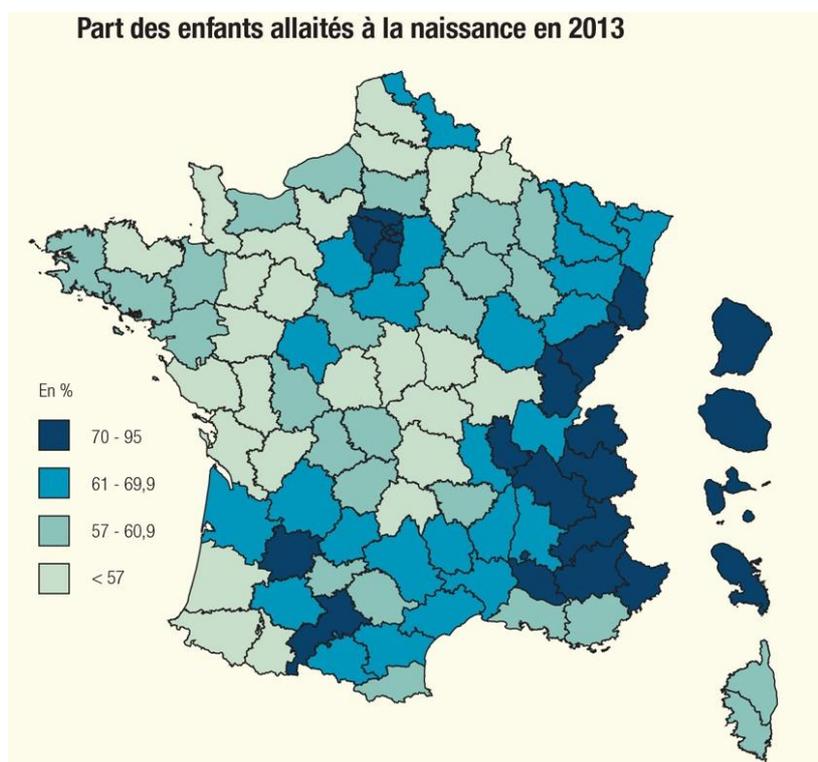


Figure 37 : Disparités régionales de la prévalence de l'allaitement maternel en 2013 - Leche League France

A ce jour, la France est l'un des pays Européens ayant la plus faible prévalence ainsi que la durée la plus courte en matière d'allaitement maternel. En effet, même s'il existe d'importantes disparités régionales, le taux reste faible par rapport à d'autres pays comme la Suède, la Finlande ou le Danemark.

La part des enfants allaités à la naissance serait ainsi plus élevée en Ile-de-France, dans l'est de la France ainsi que dans les territoires d'outre-mer. Dans ces départements, on serait en moyenne entre 70 et 95% de nourrissons allaités à la naissance. Au contraire, dans d'autres départements comme la Corse, le Pas-de-Calais, ou encore dans l'ouest du pays, ce taux serait inférieur à 57%.

D'après les dernières données datant de 2016, le taux moyen d'allaitement en France était de 68,1% et reste stable. (57)

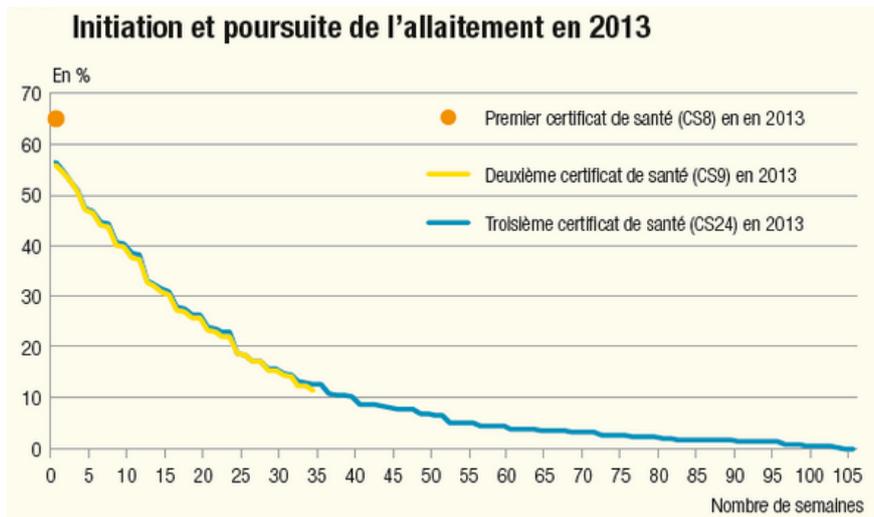


Figure 38 : Pourcentage d'initiation et de poursuite de l'allaitement en France en 2013 au cours des semaines - DREES

Les études montrent également une durée d'allaitement insuffisante. Pour rappel, l'OMS recommande un allaitement maternel exclusif jusqu'à l'âge de 6 mois, puis idéalement poursuivi jusqu'à 2 ans avec l'introduction de la diversification alimentaire.

En France la durée moyenne d'allaitement maternel était estimée à 19 semaines en 2013, avec une médiane entre 15 et 16 semaines. On estime qu'environ 10% des femmes mettent fin à l'allaitement à leur sortie de la maternité, et que seuls 40% des nourrissons seront encore allaités à 11 semaines et 18,5% à 6 mois (58).

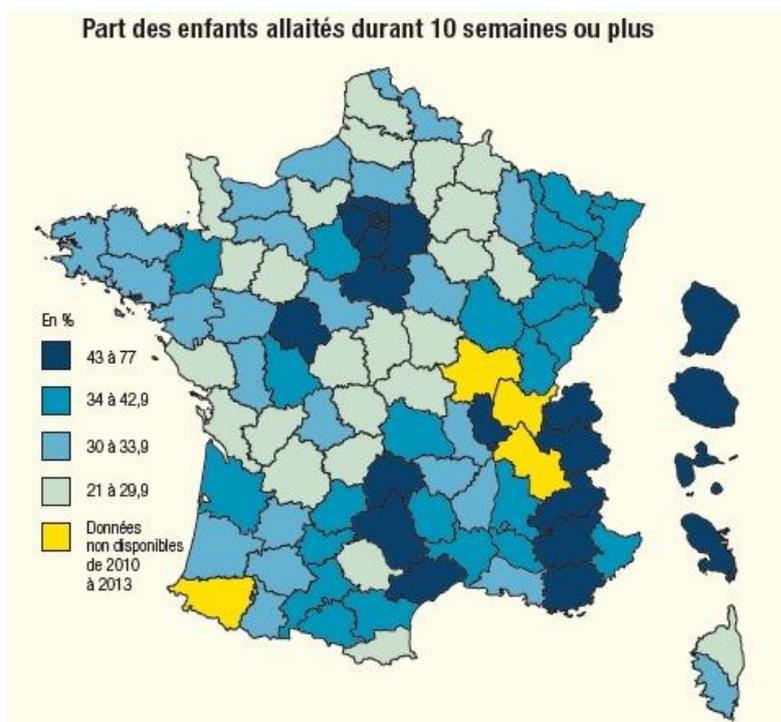


Figure 39 : Part des enfants (en %) allaités durant 10 semaines ou plus en France - DREES

Là encore, on observe des disparités régionales dans la poursuite et la durée de l'allaitement maternel. La part des nourrissons allaités pendant au moins 10 semaines semble une fois de plus, supérieure en Ile-de-France et dans l'est du pays, et inférieure dans le Nord, en Corse ou dans l'ouest de la France.

Aussi, il semblerait que la profession et le niveau d'études influencent l'initiation et la poursuite de l'allaitement. En effet, les femmes ayant un niveau d'études supérieur et des fonctions à responsabilités (cadres, chef d'entreprise), seraient plus nombreuses à débiter et continuer l'allaitement dans la durée, par rapport aux femmes peu diplômées. En fonction de l'âge de la mère, le taux d'allaitement serait aussi différent. Le pourcentage de femmes allaitantes est plus élevé chez les mères de 35 ans et plus.

Qui allaite ?

- Durée médiane de l'allaitement maternel : **15 semaines**
- Durée médiane de l'allaitement maternel exclusif ou prédominant : **3,5 semaines**

% des mères qui allaitent selon leur âge et celui du nourrisson

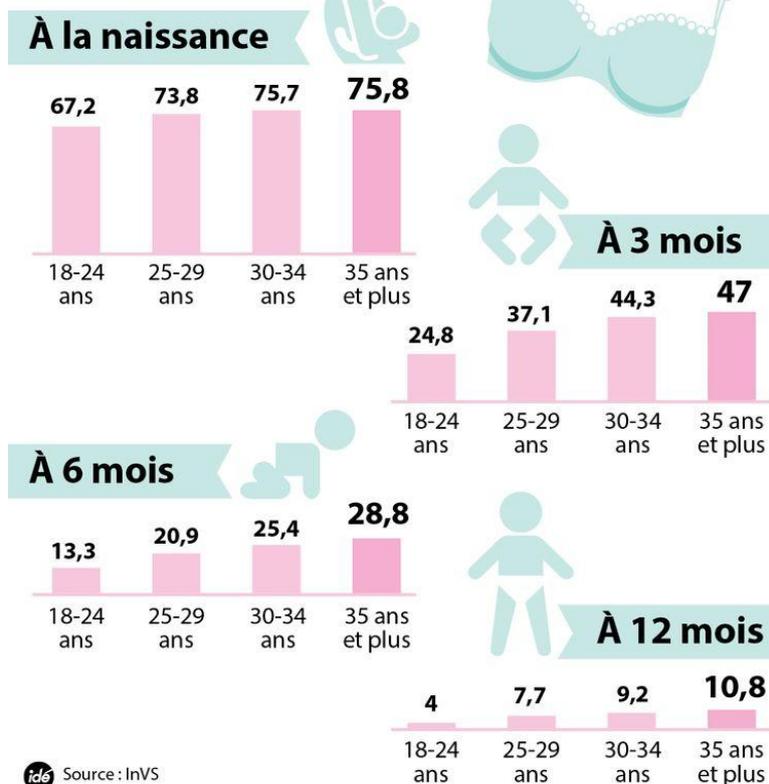


Figure 40 : Pourcentage de mères allaitantes en fonction de leur âge et de l'âge du nourrisson - INVS

3. Place de l'allaitement dans la société

En France, l'allaitement maternel est un droit.

Le choix d'allaiter ou non est un choix personnel qui doit être respecté, aussi bien par l'entourage de la mère que par les professionnels de santé. Cependant, ce choix est généralement influencé par le contexte socio-économique (profession, âge, niveau d'éducation) ainsi que par l'entourage (amis, famille) et les professionnels de santé.

Le soutien de l'entourage (conjoint, famille, belle-famille et amis) et des professionnels de santé reste donc primordial. La femme désirant allaiter doit se sentir accompagnée et soutenue, et ses choix et décisions doivent être respectés. Des incompréhensions ou critiques des proches ou soignants pourraient compromettre la suite de l'allaitement.

L'allaitement possède plusieurs dimensions : économique, sociale, ou encore juridique. D'un point de vue économique, l'allaitement direct au sein ne coûte rien tandis que les laits artificiels ont un coût non négligeable, de même que tous les accessoires (biberons, stérilisateur, tétines...). Il existe aussi une multitude de laits en poudre sur le marché, ce qui représente un réel enjeu économique pour les industriels. De plus, la "culture du biberon" est encore très présente dans notre pays.

D'un point de vue social, l'allaitement maternel est encore parfois mal perçu, le sein étant vu comme un objet de désir et non comme un élément nourricier. Les médias utilisent très souvent le corps de la femme, notamment dans des publicités en tout genre, et influencent l'image que la société en a. Heureusement, les mentalités évoluent à ce sujet et la France est un pays plutôt tolérant à ce sujet, même si des progrès restent à faire, notamment par rapport à d'autres pays européens.

Au niveau politique et juridique, des textes de lois encadrent et protègent l'allaitement maternel.

a) La publicité

En France, certaines dispositions sont mises en œuvre pour protéger l'allaitement. C'est le cas par exemple des publicités pour les laits 1^{er} âge, qui sont interdites dans notre pays, avec comme argument le fait que l'OMS recommande un allaitement maternel exclusif jusqu'à l'âge de 6 mois.

En effet, le Code de la consommation mentionne que *"La publicité en faveur des préparations pour nourrissons n'est autorisée que dans la presse écrite destinée aux professions de santé"*. Sont aussi interdites, la distribution d'échantillons gratuits et la promotion (bons de réductions, cartes de fidélité..) (59). Les préparations pour nourrissons comprennent les denrées alimentaires destinées à l'alimentation des nourrissons jusqu'à l'âge de 4 mois révolus, soit jusqu'au début de la diversification (60).

b) Au travail

Le Code du travail encourage lui aussi l'allaitement (61). L'article L1225-30 de ce dernier stipule que *"Pendant une année à compter du jour de la naissance, la salariée allaitant son enfant dispose à cet effet d'une heure par jour durant ses heures de travail"*. C'est-à-dire que l'employée peut allaiter son enfant sur son lieu de travail, ou choisir de tirer son lait. En revanche, cette heure journalière n'est normalement pas rémunérée.

Dans l'idéal, l'employeur se doit de mettre un local prévu à cet effet, à disposition de ses salariées. En pratique, celui-ci est obligatoire pour les entreprises de plus de cent salariées.

c) Les lieux publics

Dans notre pays, rien n'interdit l'allaitement dans les lieux publics. Une femme est donc libre d'allaiter dans la rue, les parcs ou encore sur la plage.

II. Physiologie du sein et de la lactation

1. Anatomie du sein et de la glande mammaire

a) Les seins

Les seins sont situés sur la partie antéro-supérieure du thorax, au niveau de l'espace entre la 3^e et la 7^e côte, de part et d'autre du sternum. Ils sont placés en avant des côtes et des muscles pectoraux.

Ils peuvent se présenter sous différentes formes, le plus généralement semi-sphérique, et sont souvent asymétriques.

Concernant leur poids, cela varie en fonction de la morphologie, mais aussi en cas de grossesse ou de lactation, pouvant atteindre jusqu'à 900g chacun (62).

Chaque sein contient une glande mammaire, entourée de tissu adipeux, du tissu conjonctif mais aussi des vaisseaux sanguins et lymphatiques. Leur surface est composée de peau, de l'aréole et du mamelon.

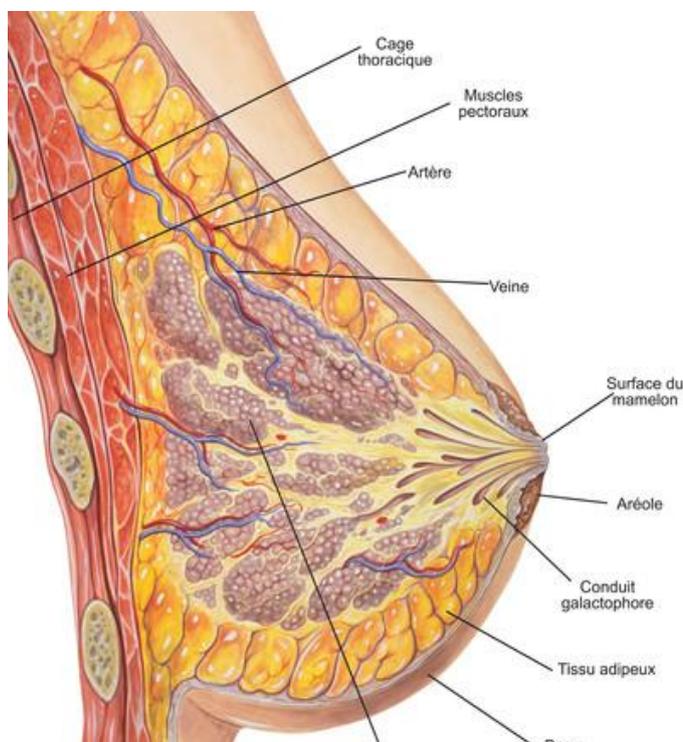


Figure 41 : Anatomie du sein - Site de Recherche Intégrée sur le Cancer

b) La glande mammaire

La glande mammaire se développe principalement à partir de la puberté et au cours de la grossesse, sous l'influence des hormones sexuelles (œstrogènes et progestérone) fabriquées par les ovaires. Elle est principalement constituée de lobules et de canaux lactifères, essentiels à l'allaitement.

Cette glande est structurée en une vingtaine de lobes, eux mêmes composés des lobules, renfermant les alvéoles ou acini. L'alvéole correspond à la partie sécrétrice de la glande. Chaque alvéole se draine par un canal intralobulaire. Les acini et les

canaux intralobulaires forment un lobule qui se draine par un canal interlobulaire. Ensuite, plusieurs lobules se réunissent pour former un lobe qui se draine par un canal galactophore.

Les lobules permettent la production du lait tandis que les canaux sont chargés du transport du lait jusqu'au mamelon (63). Ces canaux vont ainsi former les sinus lactifères, puis vont se rétrécir et déboucher au niveau des pores du mamelon.

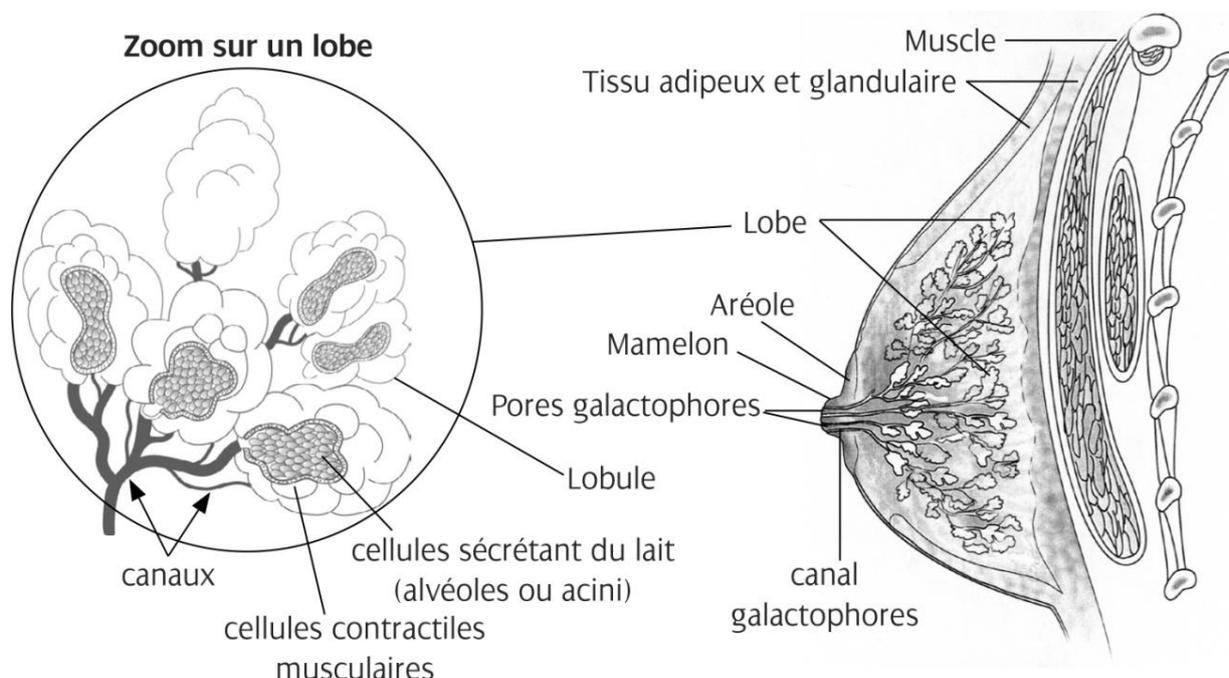


Figure 42 : Anatomie de la glande mammaire - L'allaitement maternel, guide à l'usage des professionnels (64)

Les acini sont entourés par des cellules musculaires contractiles, permettant ainsi l'éjection du lait dans les canaux lactifères et son acheminement jusqu'aux pores galactophores du mamelon.

c) L'aréole et le mamelon

L'aréole est la partie circulaire entourant le mamelon. Elle est plus pigmentée que le reste du sein et sa coloration varie en fonction des femmes.

La surface de l'aréole est formée des tubercules de Montgomery, qui grossissent eux aussi lors de la grossesse, et qui contiennent des glandes sébacées. Sur sa surface se trouvent également des glandes sudoripares, permettant de guider le nourrisson vers le mamelon, ainsi que d'autres glandes sébacées sécrétant un film lubrifiant ayant un rôle de protection (64).

Lors de la grossesse, son diamètre va augmenter, de même qu'il y aura une modification de sa pigmentation, qui sera plus foncée. Elle va aussi augmenter sa composition en élastine afin de résister aux effets mécaniques.

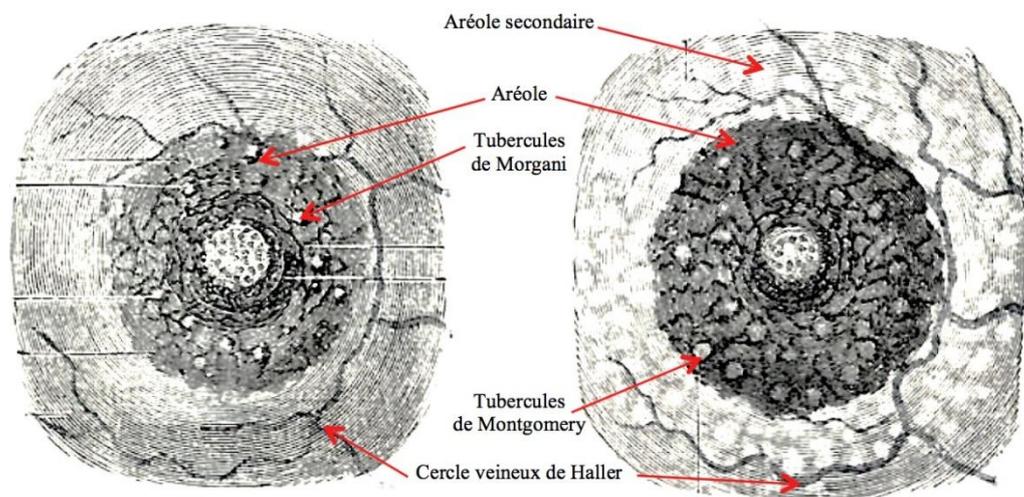


Figure 43 : Le mamelon et son aréole chez une femme non gestante (à gauche) vs chez une femme enceinte (à droite)

Le mamelon, situé au centre de l'aréole, est une zone richement vascularisée par le réseau de Haller. Sur son sommet, les pores galactophores permettent l'écoulement du lait maternel. Lors d'une grossesse, sa taille va elle aussi augmenter.

d) Modifications lors de la grossesse

Lors d'une grossesse, la production hormonale s'intensifie, entraînant des changements au niveau de la structure des seins.

Dès les premières semaines de grossesse, on constate une augmentation de la sensibilité mammaire, parfois accompagnée de tensions mammaires. Les seins vont augmenter de volume pour se préparer à la lactation, tout comme l'aréole et le mamelon qui vont s'élargir et se pigmenter davantage. Les tubercules de Montgomery, habituellement peu visibles, deviennent plus apparents et commencent à produire une substance lubrifiante et protectrice (65). Quant à la vascularisation, elle devient aussi plus visible.

On observe une transformation des cellules épithéliales alvéolaires en cellules productrices de lait, avec une ramification des canaux et un développement des lobules.

Tout au long de la grossesse, les tissus sécrétoires vont ainsi augmenter de volume, entraînant la croissance des seins et des mamelons. Toutefois, cette croissance varie individuellement, pouvant être plus ou moins tardive dans la phase de gestation, ce qui n'altère en rien la capacité à allaiter ou la production de lait (66).

2. Physiologie de la lactation

Les cellules épithéliales mammaires vont sécréter le lait maternel en continu dans la lumière des alvéoles, où il est stocké jusqu'à son éjection. Le lait va être expulsé via les canaux galactophores, jusqu'au mamelon.

Cette lactation implique deux niveaux de régulation : celui de la synthèse et celui de l'éjection. A ceux-ci s'ajoutent deux mécanismes de contrôle : un central (endocrine) et un local (autocrine) (67) (68).

a) Le contrôle endocrine

Le contrôle endocrine fait intervenir deux hormones principales : la prolactine et l'ocytocine. En effet, lors de la succion par le nourrisson, il y a une activation du complexe hypothalamo-hypophysaire.

La prolactine, sécrétée par les cellules lactotropes de l'antéhypophyse, est l'hormone qui va permettre la synthèse du lait et de ses composants, mais aussi son stockage. Sa sécrétion est variable au cours de la journée, elle est maximale en fin de nuit et plus faible dans la journée.

L'ocytocine est synthétisée dans l'hypothalamus et stockée dans la posthypophyse, et permet l'éjection du lait. Les lactocytes sont entourés de cellules myoépithéliales qui, en se contractant, permettant d'éjecter le lait via les canaux galactophores.

b) Le contrôle autocrine

Il existe une régulation du volume de lait produit. En effet, plus les alvéoles se remplissent de lait, plus la synthèse lactée va être ralentie. C'est un mécanisme de rétrocontrôle négatif. A l'opposé, lorsque les alvéoles se vident, la synthèse de lait augmente. Une mauvaise conduite de l'allaitement entraînera ainsi une baisse de production du volume de lait, alors qu'au contraire des tétées fréquentes et efficaces

augmenteront la production. Ce contrôle autocrine va permettre de répondre aux besoins du nourrisson tout en évitant des dépenses énergétiques inutiles pour la mère.

c) La montée de lait

En pratique, lors de la naissance on observe une chute du taux de progestérone suite à la délivrance (ou expulsion du placenta). Cette chute hormonale va provoquer l'arrivée massive de lait, appelée montée de lait, dans les 72h qui suivent. Ensuite, elle sera favorisée par la succion et les pleurs du bébé.

III. Composition du lait maternel

Dans les jours qui suivent la naissance, l'aspect, le volume et la composition du lait maternel vont évoluer pour répondre aux besoins du nouveau-né. Après l'accouchement, le colostrum est le premier à intervenir pendant 48 à 72h en moyenne. Il va ensuite évoluer en lait de transition pendant jusqu'à devenir un lait totalement mature au bout de 2 à 3 semaines post-partum.

La composition du lait maternel évolue également au cours d'une même tétée. En effet, la quantité de protéides est stable tandis qu'on aura une décroissance de la quantité de sels minéraux entre le début et la fin de la tétée. La quantité de glucides sera également décroissante au fil de la tétée. Au contraire, la concentration en lipides sera faible en début de tétée, puis va augmenter au fur et à mesure jusqu'à être multipliée par 4 en fin de tétée.

Le début d'une tétée est caractérisé par un lait riche en eau, en sels minéraux et en glucides (lactose) pour combler les besoins et apaiser la sensation de faim du nourrisson. Ensuite, une fois la satiété presque atteinte, le lait va s'enrichir en lipides en fin de tétée.

1. Colostrum

Le colostrum est le liquide épais et jaunâtre sécrété par les seins à la suite de l'accouchement. Il est adapté aux besoins du nouveau-né et présent en faible quantité (quelques mL). Son volume varie selon les mères : de 2 à 20 mL par tétée en moyenne, et de 37 à 100 mL par jour (69).

Tout d'abord, ce colostrum favorise l'expulsion du méconium, qui constitue les premières selles du nouveau-né, en ayant un effet laxatif.

Ce premier lait est très concentré et riche en minéraux, vitamines, protéines et lactose. Evidemment, il est majoritairement composé d'eau (>85%). Le colostrum est très riche en anticorps IgA ce qui lui confère des propriétés anti-infectieuses non négligeables et une protection du tube digestif. Il contient ainsi plus de protéines que le lait mature, qui sont nécessaires pour la croissance et qui renforcent l'effet anti-infectieux (lactoferrine, immunoglobulines, lysozyme..). Les lipides sont eux moins présents que dans le lait mature mais sont différents : dans le colostrum il y a davantage de cholestérol et d'acides gras à longues chaînes, tandis que les acides gras à chaîne courte sont en taux plus faible.

Les sels minéraux quant à eux permettent de retenir l'eau dans l'organisme et ainsi d'éviter les pertes en eau et une éventuelle baisse de poids dans les premiers jours qui suivent la naissance.

Ce lait comporte beaucoup de vitamines liposolubles (A, D, E, K) et de caroténoïdes qui lui donnent cette coloration jaunâtre. On constate aussi la présence de nombreux facteurs de croissance et facteurs régulateurs, qui stimulent la synthèse protéique.

Jours	Eau	Glucides	Protides	Graisses	Sels minéraux et autres éléments
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

Figure 44 : Composition moyenne du colostrum (en g/100mL) (70)

2. Lait mature

Le colostrum va ainsi évoluer en lait de transition jusqu'à atteindre un lait totalement mature après au moins 15 jours post-partum.

	Lait maternel
Eau	88 g
Lactose	6,8 g
Protéines	1,2 g
Graisses	3,8 g
Sels minéraux :	
Na	15 mg
K	55 mg
Cl	43 mg
Ca	33 mg

Figure 45 : Composition approximative du lait maternel mature pour 100mL (70)

a) Eau

Ce lait mature est toujours majoritairement composé d'eau (>85%).

b) Protéines

Les protéines représentent entre 0,9 et 1,5 g/100mL. Elles sont composées de la caséine qui permet la précipitation et la digestion du lait, et des protéines solubles. Ces protéines solubles sont formées par :

- La lactoferrine (bactériostatique)
- La lactalbumine (qui contient les acides aminés essentiels dans des proportions adaptées et qui joue un rôle dans la synthèse du lactose)
- Les immunoglobulines : surtout les IgA (résistantes à l'acidité gastrique, tapissent les intestins et protègent des infections), mais aussi quelques IgM et IgG (essentiellement reçus par le placenta lors de la grossesse)
- Le lysozyme qui est bactéricide et qui permet ainsi la conservation du lait maternel et de toutes ses propriétés.

Les protéines contenues dans le lait maternel permettent ainsi de faciliter l'assimilation et la digestion du lait et apportent les acides aminés essentiels dans les proportions adéquates, tout en protégeant l'organisme du nourrisson contre les infections.

c) Lipides

Le lait maternel mature est composé d'environ 3 à 4 g de lipides pour 100mL. Ils sont plus présents en fin de tétée une fois la sensation de faim comblée.

Parmi ces lipides on retrouve les acides gras insaturés qui sont les acides gras essentiels comme l'EPA ou le DHA qui sont indispensables pour le développement et la croissance du cœur et du cerveau, ainsi que pour la synthèse de prostaglandines.

d) Glucides

Le lactose est le principal sucre du lait maternel et sa teneur est de 7g pour 100mL. Il favorise l'absorption du calcium et induit une diminution du pH des intestins ce qui protège le tube digestif contre le développement des bactéries. Pour rappel le lactose est composé de glucose et de galactose, et ce dernier rentre dans la constitution des cérébrosides indispensables à la synthèse de la myéline.

Le gynolactose est un glucide bifidogène qui favorise le développement de la flore intestinale et des lactobacilles. Il joue ainsi un rôle important dans le microbiote intestinal et dans la synthèse de vitamine K. Il améliore aussi la digestion des lipides et l'assimilation du calcium et de la vitamine D, tout en participant à la synthèse des vitamines B1 et B2 indispensables dans le métabolisme des glucides.

Les oligosaccharides sont moins présents dans le lait mature que dans le colostrum.

e) Sels minéraux et vitamines

Le lait mature contient peu de sels minéraux (sodium, calcium, phosphore, fer) mais ils sont suffisants pour couvrir les besoins.

La composition en vitamines peut dépendre de l'alimentation maternelle, c'est le cas de la vitamine D. En ce qui concerne la vitamine K, l'alimentation maternelle n'a pas ou peu d'impact sur sa présence dans le lait, c'est pourquoi il est nécessaire de

supplémenter le nourrisson en cette vitamine en prévention de la maladie hémorragique du nouveau-né, en cas d'allaitement maternel exclusif.

IV. Recueil et conservation du lait

1. Les tire-lait

Une tire-lait est un appareil destiné à recueillir par aspiration le lait provenant du sein d'une femme qui allaite. Actuellement, il existe de nombreux modèles de tire-lait : électrique ou manuel, simple ou double pompage, de petite ou de grande taille, en location ou à l'achat.

Ils sont utilisés dans de nombreuses circonstances, notamment :

- Engorgement ou stase de lait
- Entretien de la lactation (par exemple en cas de reprise du travail ou de crevasses)
- Difficultés de succion de l'enfant (frein de langue trop court, confusion sein/tétine)
- Enfant prématuré

a) Tire-lait électrique

Les tire-lait électriques ont un coût relativement élevé, c'est pourquoi on les retrouve le plus souvent à la location, bien qu'ils puissent être achetés. A la location, ils sont pris en charge par la sécurité sociale et la mutuelle lorsqu'ils relèvent d'une prescription émanant d'un médecin ou d'une sage-femme. Seul le kit d'expression composé d'une ou deux tétérelles et d'un ou deux biberons de recueil, est à l'achat dans tous les cas et peut ne pas être intégralement pris en charge. (71)

Certains modèles à la location sont jugés obsolètes et ne seront plus disponibles à partir du 1^{er} janvier 2023. En effet à partir de cette date, pour être pris en charge, un tire-lait devra disposer notamment d'une technologie double phase afin de reproduire

la phase de stimulation et la phase d'expression du mécanisme d'une tétée physiologique.

Les modèles proposés à la location ont un avantage par rapport à ceux uniquement à l'achat, puisqu'ils possèdent un système permettant d'éviter que le lait exprimé passe dans le tire-lait et contamine l'appareil.

Les tire-lait destinés uniquement à l'achat sont moins bruyants et de plus petite taille, donc plus faciles à transporter. Ils sont très pratiques en cas de déplacement ou de reprise du travail, par exemple dans le cas où la femme souhaite tirer son lait sur son lieu de travail en toute discrétion.

A la location en officine, le leader reste généralement Medela avec son tire-lait Symphony, même si le modèle Lactina est encore assez présent mais amené à disparaître. Le Fisio de la marque Kitett est de plus en plus utilisé, mais reste plus encombrant que le Symphony car il se présente sous forme de valise. D'autres marques sont également disponibles, comme Mamivac.



Figure 46: Tire-lait Symphony - Medela



Figure 47 : Tire-lait Fisio - Kitett



Figure 48 : Tire-lait Sensitive-C - Mamivac



Figure 49: Tire-lait Lactina - Medela

Un tire-lait récent, petit, pratique à transporter et très silencieux a fait son apparition récemment et est disponible à la location. Il s'agit du modèle Finesse de chez Ameda (72). Il fonctionne aussi bien sur secteur que sur piles, ce qui le rend plus pratique à transporter notamment pour les femmes qui souhaitent tirer leur lait sur leur lieu de travail.



Figure 50 : Tire-lait Finesse - Ameda

b) Tire lait manuel

Un tire-lait manuel a pour avantage de ne pas fonctionner grâce à l'électricité, il est ainsi plus petit, plus facile à transporter et silencieux. Ces tire-lait sont disponibles à l'achat et ne sont pas remboursés. Ils nécessitent une action de la mère, qui doit appuyer sur une poignée afin d'actionner une gâchette qui va permettre le pompage.

Mais peu de modèles de tire-lait manuels proposent un choix de taille de tétérelle.



Figure 51 : Tire lait manuel Harmony - Medela



Figure 52 : Tire lait manuel - Philips Avent

c) Comparaison des tire-lait manuels et électriques

Il est possible de comparer les avantages et inconvénients des tire-lait manuels et électriques, même si désormais certains modèles disponibles à la location sont eux aussi beaucoup plus petits, plus transportables et silencieux (comme le modèle Ameda Finesse).

	Tire-lait électrique		Tire-lait manuel
	A la location	A l'achat	
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - Prise en charge - Rapide 	<ul style="list-style-type: none"> - Plus petit - Peu bruyant - Rapide 	<ul style="list-style-type: none"> - Pratique, simple d'emploi - Facilement transportable - Silencieux
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> - Pas utilisable partout (prise électrique) - Bruyant - Encombrant 	<ul style="list-style-type: none"> - Coût élevé - Nécessite des piles ou une prise électrique 	<ul style="list-style-type: none"> - Lent - Fatigant - Moins efficace - Pas de prise en charge et coût parfois élevé - Pas de double pompage

Tableau 6 : Avantages et inconvénients des tire-lait manuels et électriques

d) Simple ou double pompage

Les kits fournis avec les tire-lait permettent au choix, un simple ou un double pompage.

Le simple pompage ne permet que l'expression d'un seul sein à la fois, ce qui est donc plus long mais suffisant lorsque la mère tire son lait de manière occasionnelle. En revanche, lorsque le tire-lait est utilisé fréquemment, par exemple quotidiennement, un double pompage est plus adapté car il permet une expression simultanée des deux seins et favorise la montée de lait. En outre ce dernier est plus rapide et permet de recueillir une quantité plus importante de lait, mais il est plus encombrant et limite les mouvements, même s'il existe des accessoires permettant de libérer les mains.

e) Reconstitution et nettoyage

En tant que professionnels de santé, il est essentiel d'apporter toutes les informations nécessaires concernant l'utilisation du tire lait, la reconstitution des biberons et tétérilles et leur nettoyage. Selon les modèles et les marques, les connectiques sont parfois différentes mais le kit d'expression est toujours composé au minimum d'un biberon gradué, d'un couvercle et d'une tétérille.



Figure 53 : Composition d'un kit d'expression, exemple du Set Harmony - Medela

Après chaque utilisation, il est nécessaire de démonter l'ensemble des éléments du set pour procéder à leur nettoyage. Premièrement, on rince à l'eau potable toutes les pièces à l'eau froide (environ 20°C). Ensuite, on nettoie ces éléments à l'eau chaude

et savonneuse (30°C, avec du produit vaisselle). Enfin, on les rince à nouveau à l'eau froide. Comme alternative, il est possible de les nettoyer au lave vaisselle en les plaçant dans le compartiment haut de ce dernier (73). Pour le séchage, l'idéal est de laisser sécher ces pièces à l'air libre sur un linge propre, sinon on essuie les pièces avec un chiffon propre.

Une désinfection est nécessaire lorsque le tire-lait est neuf ou inutilisé depuis un certain temps, ou au quotidien si son utilisation est journalière. Pour cela, il suffit de placer les éléments du kit d'expression dans une casserole remplie d'eau, de la porter à ébullition et d'y laisser bouillir les accessoires au moins 5 minutes. Ensuite, on sèche de la même manière qu'après le nettoyage.

f) Déroulement d'une séance de tire-lait électrique

Tout d'abord, il convient d'assembler les biberons et tétérilles puis de connecter la ou les tubulures à l'appareil suivant qu'il s'agisse d'un simple ou d'un double pompage. On positionne ensuite la ou les tétérilles correctement, avec le mamelon bien au centre de la tétérille.

Les tire-lait actuels disposent de deux phases : une phase de stimulation et une phase d'expression. On règle d'abord l'appareil pour qu'il soit en phase de stimulation et qu'il permette la montée de lait. Ensuite, une fois que le lait commence à perler au bout du mamelon, il est temps de passer à la phase d'expression afin que le lait s'écoule.

Certains appareils réalisent eux mêmes ce passage de la phase de stimulation à la phase d'expression, sans nécessité d'intervention.

Lors de la phase d'expression, il est possible de régler la puissance de pompage, qui doit être la force d'aspiration maximale de confort. C'est-à-dire que l'aspiration doit être la plus élevée possible, mais sans entraîner de douleur chez la femme. En cas de douleur il sera nécessaire de baisser le niveau d'aspiration.

La séance s'arrête lorsque le lait s'arrête de couler.

2. Expression manuelle du lait

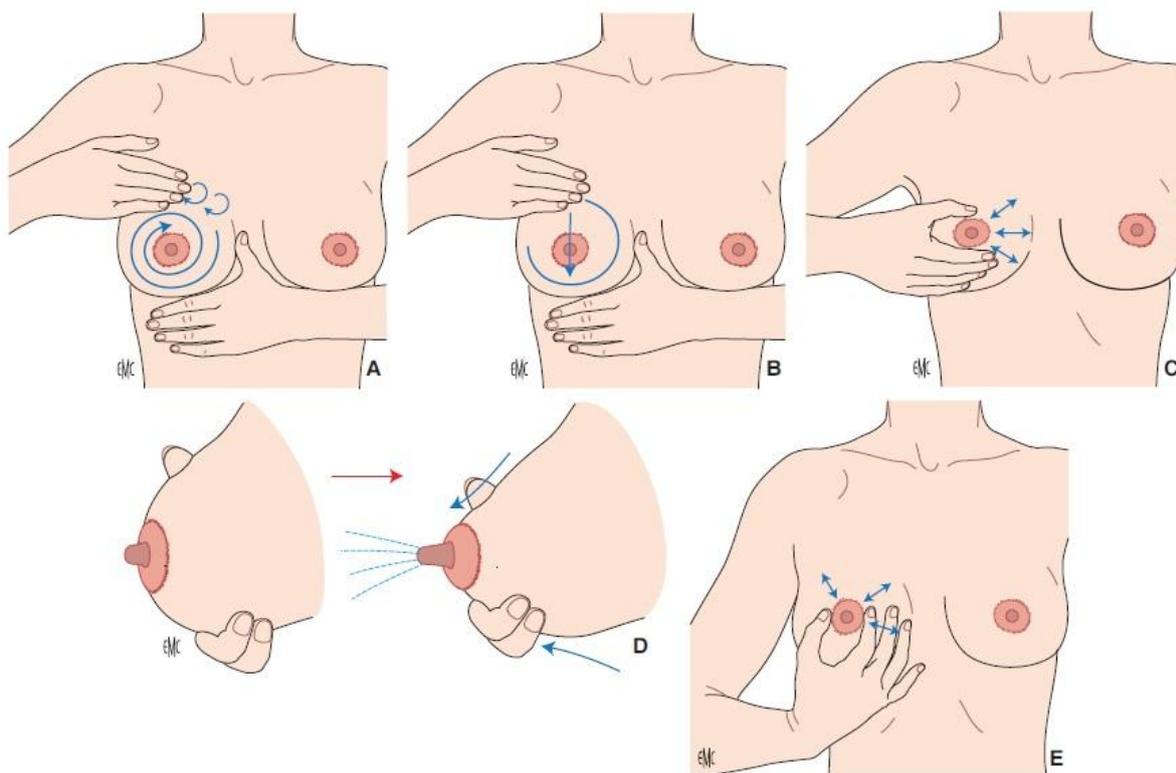


Figure 54 : Etapes de l'expression manuelle (74)

Dans certaines situations, il peut être bénéfique ou nécessaire de procéder à une expression manuelle du lait. Cette technique peut entre-autres permettre de soulager un sein suite à un engorgement, d'éviter un réflexe d'éjection trop fort, ou d'exprimer plus facilement le lait en fin de tétée. Cela permet également d'entretenir la lactation lorsque l'allaitement au sein et le tire-lait son interrompus (pour cause de traitement incompatible avec l'allaitement ou de déplacement professionnel par exemple).

Avant tout, il est nécessaire de rappeler à la patiente l'importance du lavage des mains avant d'effectuer cette technique. Cette dernière ne doit pas être douloureuse pour la patiente.

On commence par masser délicatement le sein, à l'aide de mouvements circulaires, de l'extérieur du sein vers l'aréole (figure A). Avec la paume de la main, on continue les mouvements circulaires puis on masse du haut vers le bas en passant par l'aréole (figure B). Ensuite, il faut former un "C" avec le pouce et l'index de chaque côté du mamelon, puis effectuer des mouvements horizontaux tout en appuyant vers la cage thoracique (figures C et D). Enfin, il ne faut pas oublier de répéter ce geste tout autour du sein afin de vider tous les sinus lactifères (figure E). Il n'est pas nécessaire de comprimer le sein ni d'étirer le mamelon, ce qui serait douloureux et inefficace (74).

3. Accessoires

a) La tétérèlle

Afin d'éviter les douleurs et permettre une expression optimale du lait, le choix de la taille de tétérèlle est primordial car elle ne doit être ni trop grande ni trop petite. En cas de tétérèlle non adaptée, les principaux risques sont l'engorgement, les douleurs et les crevasses.



Figure 55 : Choix de la taille de tétérèlle - Mamivac

Il existe plusieurs types de réglettes à usage unique afin de déterminer la taille de tétérèlle la plus adaptée. Comme on peut le voir sur celles-ci, les tailles de tétérèlles standard ne sont pas les mêmes en fonction des laboratoires (75). La prise de mesure s'effectue après une tétée ou après avoir tiré le lait, sinon il faut ajouter 2mm si le mamelon est au repos. Pour cela, est nécessaire de mesurer le diamètre du mamelon à sa base, en millimètres, sans l'aréole. L'objectif est que l'écart entre le mamelon et la tétérèlle soit d'environ 1mm.

Medela Personal Fit	21mm (S)	24mm (M)	27mm (L)	30mm (XL)	36mm (XXL)	/	/
Kittet Kolor	21mm	24mm	26mm	30mm	/	/	/
Mamivac	18mm	20mm	22mm	28mm	36mm	/	/
Ameda Lactaline	21mm (XS)	22,5mm (S)	25mm	28,5mm (M)	30,5mm (L)	32,5mm (XL)	36mm (XXL)

Tableau 7 : Exemples de tailles de tétérèlles proposées en fonction des marques

Généralement, il y a un code couleur différent pour chaque taille. Selon les marques, certaines tailles de tétérelles sont disponibles dans le kit fourni avec le tire-lait (simple ou double pompage), mais pour d'autres, il est parfois nécessaire de commander des inserts seuls à positionner dans des tétérelles de taille supérieures (fournies en kit). Pour exemple, chez Ameda la taille XL (32,5mm) est un insert qui s'adapte dans la tétérelle XXL (36mm) fournie en kit.

Il est donc essentiel de s'assurer que la taille de tétérelle fournie à la patiente est adaptée. Nous nous devons d'avoir en notre possession à l'officine des réglettes à fournir aux patientes.



URPS
Pharmaciens
HAUTS-DE-FRANCE
NORD • PAS DE CALAIS • PICARDIE



OMBREL
Réseau de la Région Île-de-France

Guide d'entretien du tire-lait électrique
Flashez le code :



Réglette réalisée
par le réseau OMBREL

AIDE AU CHOIX DE LA TAILLE DE TETERELLE

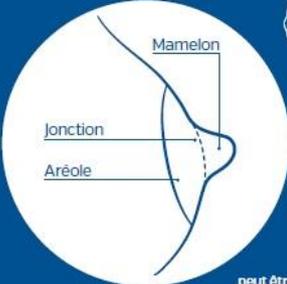
Taille Médéla	36 mm	30 mm	27 mm		24 mm	21 mm
Taille Ardo	36 mm	31 mm	28 mm	26 mm		22 mm
Taille Mamivac	36 mm		28 mm			20 et 22 mm
Taille Améda	36 mm	30,5 et 32,5 mm	28,5 mm	25 mm		21 et 22,5 mm
Taille Spectra3			28 mm			
Taille Kitett		30 mm		26 mm	24 mm	21 mm



Figure 56 : Réglette de mesure du mamelon établie par l'URPS et le réseau OMBREL

Aide au choix de la taille de tétérelle

- Le mamelon se déplace librement dans la tétérelle lors de l'expression, sans frotter sur les bords.
- L'aréole n'est pas ou peu aspirée dans la tétérelle.
- Mesurez le mamelon à l'aide de l'outil à la jonction aréole-mamelon en cours de tétée ou après la tétée.
- La taille théoriquement la plus adaptée est celle correspondant à l'un des repères ci-dessous.
- Attention : cette mesure donne une indication et ne se substitue pas à un test de plusieurs tailles. L'expérience montre que la taille mesurée est souvent inférieure à la taille de confort choisie par la maman.



Mamelon
Jonction
Aréole



GRANDIR NATURE
aider les mamans

Cette réglette réutilisable peut être nettoyée avec un désinfectant

TAILLE	36 mm	31 mm	28 mm	26 mm	24 mm	22 mm	21 mm	20 mm
	ARDO, AMÉDA, MEDELA, MAMIVAC	ARDO, AMÉDA, KITETT, MEDELA, SPECTRA	ARDO, AMÉDA, MEDELA, MAMIVAC, SPECTRA	ARDO, AMÉDA, KITETT	KITETT, MEDELA, SPECTRA	ARDO, AMÉDA	KITETT, MEDELA	MAMIVAC

Figure 57 : Autre exemple de réglette établie par Grandir Nature

b) Bustier d'allaitement



Figure 58 : Bustier Easy Expression - Medela

Il existe sur le marché des solutions permettant aux femmes de tirer leur lait tout en ayant les mains libres et ainsi de faire d'autres choses pendant ce temps. Certaines marques ont créé des bustiers d'allaitement, qui ressemblent à un soutien gorge avec ou sans bretelles, qui s'ouvrent le plus souvent sur le devant par une fermeture éclair. Ces derniers possèdent des ouvertures rondes au niveau des mamelons, permettant d'y passer et de maintenir les téterelles. Ils sont compatibles aussi bien avec le simple que le double pompage.

c) Bouts de sein

Dans certaines circonstances, le nourrisson n'est pas en capacité de téter correctement (mamelon plat ou ombiliqué) ou l'allaitement peut être douloureux à cause de crevasses. Pour aider à contrer ce problème, il existe des bouts de sein en silicone. Ces dispositifs permettent d'amplifier la stimulation buccale du nourrisson et de déclencher le réflexe de succion (76). Il y a une pression négative dans le bout de sein, exercée par la succion, qui favorise l'étirement du mamelon et son élasticité.

Ils peuvent aussi être utilisés en cas de confusion sein-tétine puisqu'ils donnent au bébé la même impression qu'avec une tétine et facilitent ainsi la reprise de l'allaitement au sein.



Figure 59 : Bouts de sein en silicone - MAM

Les bouts de sein en silicone actuellement disponibles sur la marché vont épouser parfaitement la forme du sein. Ils sont la plupart du temps échancrés, permettant un contact peau à peau (entre le nez du nourrisson et le sein maternel) et un contact olfactif.

Pour les positionner correctement, on retourne le bout de sein de chaque côté et on le place sur le mamelon. On vient ensuite rabattre les bords sur l'aréole. Il est possible d'humidifier les bords pour faciliter l'adhésion au sein.

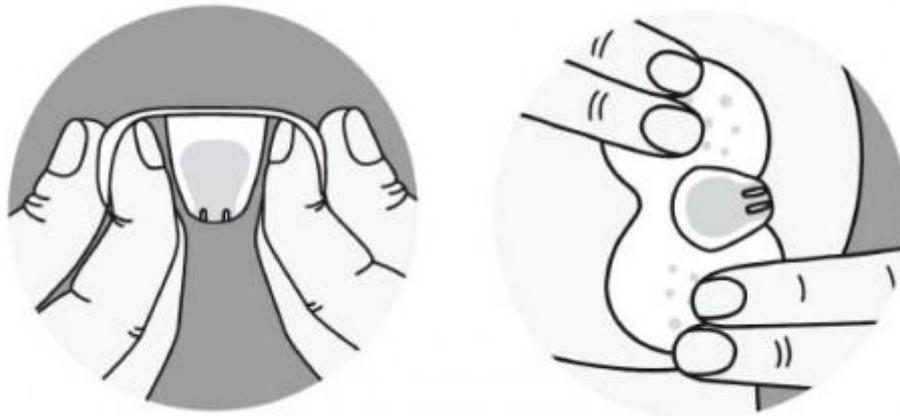


Figure 60 : Positionnement correct des bouts de sein en silicone - Site internet ABC Kid'z

Le choix de la taille de bouts de sein est un élément à ne pas négliger. En effet, ils doivent être adaptés non seulement au mamelon, mais aussi à la bouche du nouveau-né. Ils doivent être ni trop longs, ni trop courts, ni trop volumineux, sinon la succion ne sera pas optimale et risque de gêner le nourrisson. Le mamelon ne doit pas frotter contre les rebords et il ne doit pas y avoir de douleurs. La taille se mesure après une tétée ou après avoir tiré son lait.

Comme vu précédemment avec les tire-lait, il est nécessaire de nettoyer et stériliser régulièrement les bouts de sein. Pour cela, après chaque utilisation, il convient de les rincer à l'eau froide, puis de les nettoyer à l'eau chaude et savonneuse, et de les rincer à nouveau à l'eau froide. Pour le séchage, cela peut être réalisé à l'air libre sur un linge propre, ou ils peuvent être essuyés avec un chiffon propre.

Une stérilisation doit être réalisée avant la première utilisation, puis régulièrement. Celle-ci peut se faire à l'eau bouillante (avec la technique vue précédemment pour le tire-lait), ou dans une boîte de stérilisation avec des solutions de stérilisation adaptées.

d) Coquilles et coussinets d'allaitement



Figure 61 : Coquilles d'allaitement



Figure 62 : Coussinets d'allaitement

Les coquilles sont formées de 2 parties : l'une en silicone souple adapté à la morphologie, avec une ouverture pour le mamelon, et l'autre en plastique rigide avec des trous d'aération. Selon les aérations et la largeur de l'ouverture, elles peuvent avoir plusieurs utilisations.

Premièrement, elles peuvent être destinées à recueillir le lait, notamment en cas d'engorgement. Cela évite ainsi l'écoulement et les tâches sur les vêtements. Dans ce cas l'orifice pour le mamelon est étroit et les trous d'aération sont petits. Elles doivent être portées de façon occasionnelle.

Deuxièmement, il existe des coquilles qui ont pour rôle de protéger les mamelons en cas de douleur ou de forte sensibilité, pour éviter les frottements. Elles possèdent un

large orifice autour du mamelon pour ne pas provoquer de douleur, et les trous d'aération sont de taille importante afin d'éviter la macération. Il est possible de les porter en continu.

Les coussinets d'allaitement vont eux permettre d'absorber le lait et d'éviter les fuites. On les insère dans le soutien gorge et il convient de les changer régulièrement au cours de la journée pour éviter une macération. Il en existe, au choix, des modèles lavables ou jetables (77).

4. Modalités de conservation du lait

a) Recommandations

Ici, nous prendrons comme référence les recommandations données par l'ANSES et l'AFSSA. Cependant, d'autres autorités ont soumis quelques différences, notamment si le lait est recueilli avec des normes d'hygiène très rigoureuses (voir tableau en Annexe 3).

Type de conservation	Durée
A température ambiante ($\leq 25^{\circ}\text{C}$)	4h
Au réfrigérateur ($\leq 4^{\circ}\text{C}$)	48h
Au congélateur ($\leq -18^{\circ}\text{C}$)	4 mois
Lait décongelé	2h à température ambiante 24h au réfrigérateur
Lait réchauffé	Consommation dans les 30min
Transport	1h (dans une glacière ou un sac isotherme)

Tableau 8 : Modalités de conservation du lait maternel - Recommandations de l'ANSES (78)

Après le recueil du lait maternel, il est recommandé de le placer immédiatement au réfrigérateur. Il est important d'informer les patientes du fait de ne jamais mélanger du lait réfrigéré avec du lait à température ambiante dans un même contenant. Si le

lait recueilli est laissé à température ambiante et qu'il n'est pas donné au nourrisson dans un délai de 2h, il doit être jeté.

Dans le réfrigérateur, le lait ne doit pas être placé dans la porte, car il y a des variations de température lors des ouvertures et fermetures. L'idéal est de le placer sur l'étagère au dessus du bac à légumes, là où la température est la plus faible.

Pour le congélateur, le lait ne doit pas être placé dans un freezer ni dans un bac à glaçons. Il est nécessaire de ne remplir le biberon ou le sachet de conservation qu'aux trois quarts, puisque le volume de lait augmente lors de la congélation.

Pour la décongélation, il est conseillé de placer le lait pendant au moins 6h dans le réfrigérateur avant sa consommation. Si ce lait décongelé stocké au frais n'est pas consommé dans les 24h, il ne doit surtout pas être recongelé et doit être jeté.

Aussi, il ne faut jamais réchauffer le lait dans un four à micro-ondes car ce ne sera pas homogène et il y aura un risque de brûlure. On peut le faire, au choix, dans un chauffe-biberon ou dans une casserole au bain-marie. Le lait maternel peut être bu par le nourrisson, soit à température ambiante, soit réchauffé à la température corporelle (moins de 40°C). On agite délicatement et on vérifie que la température est correcte en disposant quelques gouttes sur la face interne du poignet ou de l'avant bras (79).

Il est aussi intéressant de rappeler à la patiente de noter la date et l'heure du recueil de lait sur le biberon ou sachet de conservation, ainsi que le nom de l'enfant si ce lait est destiné à lui être administré dans une collectivité.

b) Pots et sachets de conservation



Figure 63 : Sachet de conservation de lait maternel de la marque DODIE



Figure 64 : Pots de conservation pour lait maternel

Pour une conservation optimale et sans risque, il est important de stocker le lait dans un récipient adapté. On recommande de choisir des produits en plastique sans Bisphénol A, en polyéthylène, ou en verre (80). Il faut d'abord vérifier que le contenant est adapté au mode de conservation que l'on souhaite (réfrigérateur, congélateur).

Si les pots sont réutilisables, les sachets eux ne le sont pas. Les sachets présents sur le marché sont pré-stérilisés et dotés d'une fermeture par un zip renforcé. Ils peuvent être disposés debout ou à plat dans le réfrigérateur et le congélateur. Les pots doivent donc bénéficier d'une hygiène rigoureuse et doivent être nettoyés et désinfectés avant chaque utilisation, avec la méthode vue précédemment pour le tire-lait et les téterelles.

Aussi, les pots et sachets possèdent une limite de remplissage à ne pas dépasser, indiquée dessus. On conseille de congeler des petites quantités afin d'éviter des pertes.

V. Les principaux obstacles rencontrés et conseils associés

1. Engorgement

a) Définition

On appelle engorgement mammaire un remplissage excessif des seins par le lait maternel. C'est une complication de l'allaitement qui est caractérisée par un œdème secondaire à une stase capillaire et lymphatique (81).

b) Critères cliniques

L'engorgement est caractérisé par une douleur et une tension mammaire relativement importantes, accompagnées de seins gonflés et durs (82). On constate parfois une fièvre, une rougeur et chaleur au niveau de la poitrine ainsi qu'une gêne lors de l'écoulement lacté.

c) Causes

Les causes sont variées mais l'engorgement est en majorité dû à une stagnation du lait dans les canaux galactophores lors d'un drainage insuffisant. Cela peut avoir lieu si les tétées ou les séances de tire-lait sont trop espacées, en cas de séparation entre la mère et l'enfant (déplacement professionnel, séparation parentale), ou encore en cas de mauvaise succion du nourrisson.

Parmi les autres causes, on peut retrouver un faible volume mammaire, qui peut empêcher une capacité de stockage optimale, une sécrétion lactée très importante (supérieure à la quantité extraite), ou encore un précédent allaitement (83).

d) Prévention et traitement

On constate le plus souvent une régression spontanée en 24 à 48 heures.

La prise en charge consiste à faire couler le lait et ainsi réduire la stase lactée. Pour cela, on insiste sur l'importance de la tétée à la demande et on s'assure qu'elle est effectuée de manière correcte (bon positionnement de la mère et du nouveau né, succion..). Le tire-lait manuel ou électrique peut permettre de réduire cet

engorgement, de même que l'expression manuelle. Les seins doivent être correctement vidés en fin de tétée.

En fonction des femmes et du stade d'engorgement, un soulagement par le chaud ou le froid est possible. En cas de soulagement par la chaleur, on préconise des douches chaudes ou des applications de compresses chaudes avant la tétée, voire une tétée directement dans le bain. Le froid appliqué durant 10 à 20 minutes va quant à lui favoriser la vasoconstriction, une augmentation du drainage et une diminution de l'œdème.

Des massages circulaires sur la poitrine et des mouvements du haut du corps vont permettre de favoriser la circulation et de diminuer la tension mammaire.

En cas de douleur persistante et de fièvre, l'antalgique de référence reste le paracétamol. Dans certains cas, les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) peuvent être recommandés.

2. Candidose

a) Définition

Une candidose est une infection fongique causée par des levures du genre *Candida albicans*. Elle provoque une douleur importante au niveau du mamelon et peut compromettre la poursuite de l'allaitement maternel.

La candidose est contagieuse et peut être transmise à l'enfant lors de la tétée, qui contamine alors le deuxième sein. La mère et l'enfant doivent tous les deux être traités.

b) Critères cliniques

Une candidose mammaire provoque généralement une douleur intense au niveau du mamelon pendant et en dehors des tétées. Elle est ressentie comme une brûlure persistante et des picotements, souvent plus importants en fin de tétée. On peut parfois noter des démangeaisons associées ainsi qu'une peau irritée et brillante au niveau des mamelons ou de l'aréole.

Le nourrisson peut présenter un muguet buccal, c'est à dire de tâches blanchâtres sur la langue ou les joues, accompagnées de douleurs et de brûlures. Il est aussi possible qu'il présente un érythème fessier.

c) Causes

La prise de traitements, notamment antibiotiques ou immunosuppresseurs, peut créer un déséquilibre de la flore cutanée et provoquer l'apparition d'une candidose mammaire. Une fatigue importante, une carence ou une diminution des défenses immunitaires de la mère peuvent favoriser l'apparition d'un *Candida*.

La présence d'une autre candidose chez la femme allaitante, par exemple vaginale, peut favoriser son apparition au niveau mammaire.

Les lésions au niveau du mamelon appelées crevasses, lorsqu'elles sont persistantes, sont également un facteur de surinfection. La macération lors par exemple d'un changement insuffisant de coussinets d'allaitement, peut créer un environnement propice au développement du *Candida*. Une mauvaise hygiène ou l'utilisation répétée de savons agressifs peut aussi engendrer cette pathologie (84).

d) Prévention et traitement

En terme d'hygiène, on recommande un lavage des mains fréquent et correct et on conseille de couper les ongles courts. En cas d'utilisation de coussinets d'allaitement, on privilégie les jetables et on les change après chaque tétée. Un soutien gorge propre doit être changé tous les jours et les mamelons doivent être soigneusement séchés pour éviter toute macération. On rappelle l'importance du nettoyage et de la désinfection des tire-lait, biberons, tétines ou encore des jouets que le nourrisson pourrait porter à la bouche. Le linge de toilette doit être personnel et changé régulièrement, avec un lavage à 60°C minimum. Aussi, on évite de conserver du lait au congélateur durant la candidose.

Il est possible de renforcer le système immunitaire par la prise de probiotiques par la mère ou l'enfant, ou encore par la prise de vitamine D.

En première intention, après avis médical, un traitement local par antifongiques sera instauré simultanément pour le nourrisson et sa mère, même s'il ne présente pas de symptômes. L'application se fera, pour la femme directement sur les mamelons

après les tétées. Chez le nouveau-né, il s'appliquera directement sur les joues, la langue et les gencives. En deuxième intention, un traitement par voie générale peut être mis en place pour la femme allaitante.

3. Mastite

a) Définition

La mastite est une inflammation du sein pouvant évoluer vers une infection. Elle est le plus souvent unilatérale. On parle de "mastite puerpérale". Dans la majorité des cas, elle survient dans les 6 semaines suivant le début de la lactation (85).

b) Critères cliniques

Lors d'une mastite, le sein a un aspect rouge, chaud et gonflé sur une zone triangulaire. La femme ressent des douleurs et des tensions mammaires.

Il est possible d'y voir associé une fièvre, une fatigue importante ou encore un syndrome pseudo-grippal (courbatures, frissons, fièvre >38,5°C...).

En l'absence de traitement, il y a un risque d'infection et de transformation en abcès mammaire (86).

c) Causes

Les causes d'une mastite peuvent être nombreuses. En premier lieu, elle peut être causée par un foyer infectieux au niveau mammaire (crevasse, lésion) ou non (panaris, infection dentaire, cystite).

Un drainage insuffisant et une stagnation du lait maternel dans le sein peuvent être en cause. C'est le cas lors de tétées peu fréquentes, non données à la demande, de durée écourtée ou d'un sevrage trop rapide. Cela peut être également provoqué par une mauvaise position et une tétée inefficace, l'utilisation de téterelles de taille non adaptée ou de bouts de seins en silicone. Une surproduction de lait maternel ou un canal lactifère bouché peuvent aussi en être responsables.

Une pression ou compression sur le sein peuvent induire une mastite : soutien gorge inadapté (trop serré), ceinture de sécurité qui comprime la poitrine, porte bébé.

Enfin, d'autres facteurs peuvent entrer en considération : stress et fatigue de la mère, pathologie maternelle ou infantile (85).

d) Prévention et traitement

Une hygiène corporelle rigoureuse et soignée ainsi qu'un nettoyage et une désinfection du matériel (tire-lait, tételles, bouts de sein) sont indispensables.

Concernant les tétées, on encourage la tétée à la demande et de durée suffisante en commençant par le sein atteint. Afin de faciliter le drainage, le nourrisson peut être positionné de façon à ce que son menton repose sur la zone atteinte ou un massage du sein lors de la tétée peut être réalisé. Il est conseillé de tirer le reste du lait manuellement ou à l'aide d'un tire-lait après la tétée. L'application de chaleur sur le sein pendant une courte durée ou des douches chaudes peuvent aussi s'avérer efficaces pour l'écoulement du lait. A contrario, après les tétées il semblerait que l'application de froid aide à calmer l'œdème et les douleurs.

Le repos est recommandé pendant la durée des symptômes. Pour la douleur et l'inflammation, un traitement antalgique et/ou anti-inflammatoire pourra être mis en place après avis médical. En cas de non amélioration ou d'infection, une antibiothérapie par voie orale pourra être nécessaire.

4. Crevasses

a) Définition

Les crevasses sont relativement fréquentes chez la femme allaitante et consistent en de petites brèches de la peau au niveau des mamelons. Elles sont très douloureuses et peuvent compromettre l'allaitement.

Ces crevasses peuvent provoquer des lésions inapparentes ou apparentes. Dans le cas où la lésion est apparente, elle résulte d'un étirement excessif de la peau, d'un déchirement. C'est une effraction de l'épiderme et du derme, pouvant parfois aller jusqu'au tissu sous-dermique et provoquer des saignements.

Une crevasse non soignée peut conduire à une infection bactérienne, une candidose ou encore une mastite.

b) Critères cliniques

Selon la stade et la gravité de la crevasse, on peut observer différentes situations. Lorsque la crevasse n'est pas apparente, le tissu cutané est intact et ne présente pas de fissure. On observe souvent une rougeur mammaire ainsi qu'un œdème.

Dans la plupart des cas, la lésion est apparente et l'épiderme est partiellement atteint. Il est possible que le derme superficiel soit lui aussi touché. On observe une abrasion ou une vésicule.

Lorsque la crevasse est à un stade très avancé, il y a une atteinte plus ou moins profonde du derme accompagnée de fissures ou d'ulcérations.

c) Causes

La principale cause est une mauvaise position du nourrisson ou une mauvaise succion. Il est important d'expliquer à la patiente les positions à adopter afin que la succion soit efficace et non douloureuse. Un frein de langue trop court chez le nouveau-né peut entraîner une succion inefficace et créer des crevasses, de même qu'un mamelon plat ou ombiliqué.

En cas d'utilisation de tire-lait, une tétérèlle trop petite peut occasionner des frottements et des crevasses.

Comme vu précédemment, une hygiène insuffisante ou excessive peut être elle aussi à l'origine de l'apparition de crevasses (87).

d) Prévention et traitement

En prévention des crevasses, une position correcte du nourrisson est indispensable. On rappelle à la patiente qu'une tétée ne doit pas être douloureuse, et on l'oriente si besoin vers une conseillère en lactation.

Il est possible de conseiller l'utilisation de bouts de sein en silicone, notamment en cas de mamelon plat ou ombiliqué. Avant de débiter la tétée, il est possible de déclencher manuellement le réflexe d'éjection. La tétée débutera par le sein le moins douloureux. L'application de froid sur les lésions avant chaque tétée peut être bénéfique chez certaines femmes.

Pour la douleur, un traitement antalgique ou anti-inflammatoire reste possible.

Concernant l'hygiène, elle doit être quotidienne, à l'eau et au savon doux. Un séchage correct est essentiel puisque la macération favorise la survenue d'infections. Pour favoriser la cicatrisation il existe différentes méthodes. La plus simple est d'appliquer directement sur les lésions des compresses imbibées de lait maternel. Sinon, il existe des crèmes à base de Lanoline (Lansinoh ou Purelan par exemple) à appliquer sur les mamelons après chaque tétée. Il n'est pas nécessaire de nettoyer le sein avant la tétée si cette crème a été appliquée au préalable car elle n'est pas toxique pour le nourrisson. En alternative, il est possible d'utiliser des compresses d'hydrogel à appliquer directement sur le mamelon.

5. Insuffisance de lait

a) Définition

L'insuffisance de lait peut être réelle ou non et est la première cause d'arrêt prématuré de l'allaitement.

b) Critères cliniques

Cette insuffisance de lait peut être remarquée par des pleurs récurrents chez le nourrisson ou une agitation. Il peut aussi y avoir une perte de poids ou une stagnation de la courbe de croissance. Aussi, le nourrisson peut encore avoir faim à la suite des tétées, avec des tétées très longues et très nombreuses au cours de la journée.

Les seins peuvent paraître "souples" ou "vides" à la mère.

c) Causes

Les causes sont encore mal connues, mais il semblerait qu'une insuffisance lactée avérée pourrait être due à une incapacité maternelle pathologique ou physiologique à produire du lait ou à en produire suffisamment (hypoplasie mammaire, antécédent de chirurgie mammaire). Ces cas sont très rares.

D'autres causes sont évoquées, notamment hormonales (hypothyroïdie, déficit en prolactine) ou psychiques (stress, impression d'insuffisance de lait qui n'en est pas une..).

La plupart du temps, cette insuffisance de lait est dite secondaire, c'est-à-dire qu'elle résulte de plusieurs facteurs : mauvaises pratiques d'allaitement (tétée inefficace, pas de tétées à la demande, mauvais positionnement, séparation mère-enfant et absence de stimulation par un tire-lait) ou demandes insuffisantes de la part du nourrisson. (88)

d) Prévention et traitement

L'accompagnement et le soutien restent la meilleure solution en cas d'insuffisance lactée réelle ou supposée. Le professionnel de santé aura pour rôle de revoir avec la patiente comment se passent les tétées et de s'assurer qu'elles sont efficaces, tout en expliquant le positionnement de la mère et du bébé et la fréquence des tétées. Il veillera à ce que la conduite de l'allaitement soit appropriée et donnera des conseils.

Il faut rassurer les mères et leur assurer qu'elles ont suffisamment de lait pour nourrir leur bébé et qu'il contient tous les éléments essentiels pour sa croissance. Des périodes de poussées de croissance ont lieu chez le nourrisson et peuvent conduire à des pleurs, des cris, et des tétées beaucoup plus fréquentes, ce qui ne signifie pas que les tétées précédentes n'ont pas été assez nourrissantes.

De plus, on rappelle que la croissance des nourrissons allaités diffère de celle de ceux nourris par des laits artificiels, comme vu dans la première partie.

En officine, il existe des tisanes d'allaitement destinées à stimuler la production de lait maternel. Ces dernières renferment des plantes galactogènes comme le carvi, le fenouil, le fenugrec ou la verveine. Il est possible de les conseiller dans certaines situations : fatigue ou stress important, reprise du travail avec diminution des tétées, lors des poussées de croissance, ou encore lors de la prise de contraceptifs hormonaux qui peuvent conduire à une baisse de production lactée.

6. Bien réussir la mise au sein

Afin de rendre la succion efficace et non douloureuse, le positionnement de la femme et son de bébé sont essentiels (89).

a) Positionnement de la mère



Figure 65 : Exemples des positions possibles pour allaiter - Site internet Groupeallaitement.org

La femme allaitante doit s'assurer d'être installée confortablement avant de débiter une tétée. Elle ne doit pas avoir d'appui douloureux ni de tension dans les jambes, les bras ou le dos. Pour plus de confort, il est possible d'utiliser un coussin (classique, ou spécifique allaitement).

Il n'y a pas de règle, il est possible d'allaiter assise, semi-assise ou couchée. Chaque femme doit trouver la position la plus confortable pour elle et son bébé.

Parmi les positions les plus classiques, on retrouve la "Madone" et la "Madone inversée" où la mère est assise, le dos bien droit.

b) Positionnement du nouveau-né

Tout d'abord il faut veiller à ce que sa tête, son cou et sa colonne vertébrale soient alignés. Le nourrisson doit toujours être correctement soutenu.

Sa tête doit être légèrement penchée vers l'arrière, et son menton doit être placé sur le sein. Il faut veiller à ce que son nez soit correctement dégagé.

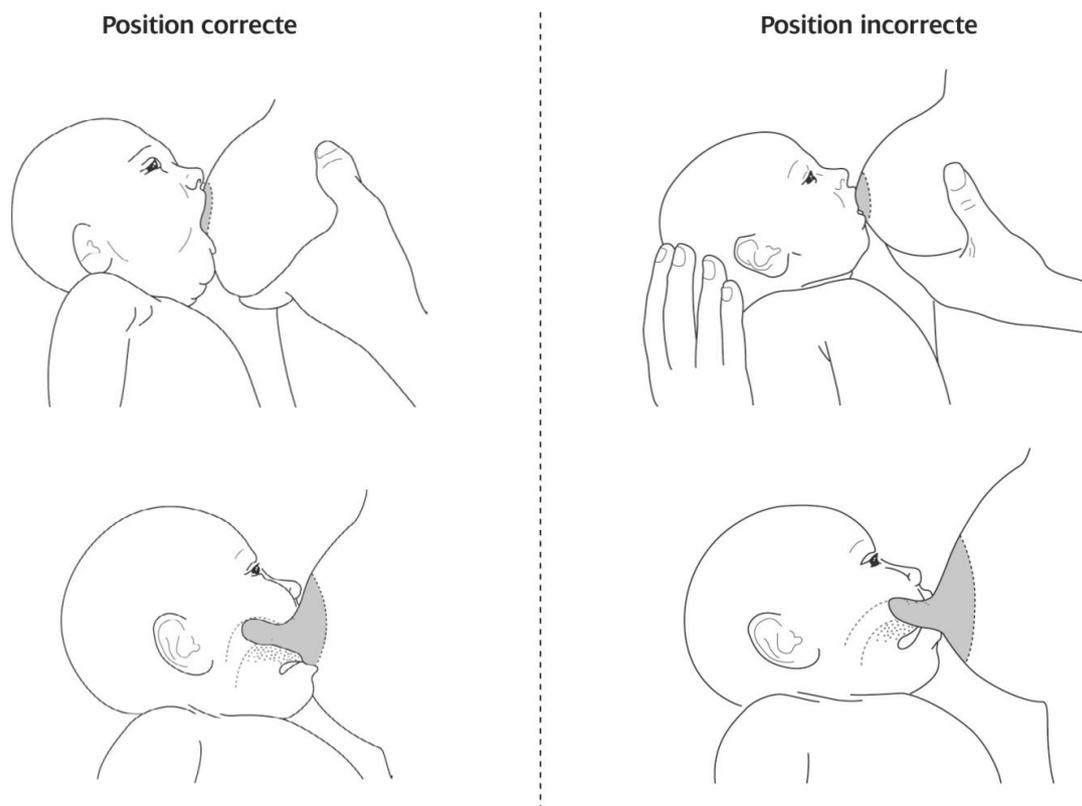


Figure 66 : Positions correcte et incorrecte pour une succion optimale

Pour une tétée optimale, la bouche du nourrisson doit être grande ouverte. Pour l'aider, on peut conseiller à la mère de placer son mamelon au niveau du nez de son bébé, qui sera obligé d'ouvrir grand la bouche afin de l'attraper. Avec sa bouche, il va englober le mamelon ainsi qu'une grande partie de l'aréole. Il va retrousser sa lèvre inférieure et sa langue va former une gouttière et va venir se placer sous le mamelon, qu'il va étirer.

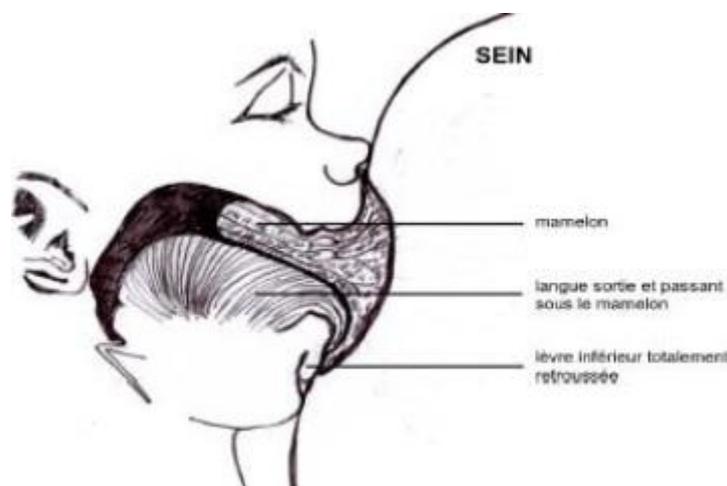


Figure 67 : Positionnement de la langue lors d'une tétée

c) Rythme des tétées

Il est préférable d'encourager l'allaitement à la demande et de proposer le sein régulièrement au nourrisson, sans attendre ses pleurs. Il faut savoir écouter son enfant et ne pas limiter le nombre de tétées et leur durée.

Cela permettra entre-autre d'entretenir la lactation, de prévenir les problèmes d'engorgement et de combler les besoins nutritionnels du nouveau-né.

En moyenne, un nourrisson allaité peut téter 8 à 12 fois par jour, y compris durant la nuit. Les tétées sont plus rapprochées durant les périodes de pics de croissance.

Conclusion

Le nourrisson durant ses premières années de vie, a des besoins nutritionnels et affectifs importants qui vont jouer un rôle majeur dans sa croissance et son développement.

L'enjeu est donc essentiel, c'est pour cette raison que les différents laits proposés en officine sont encadrés et réglementés. Ces préparations pour nourrissons doivent respecter des teneurs pour leurs constituants, et l'étiquetage doit mentionner certaines informations. Même si la composition générale de ces laits infantiles reste sensiblement la même, ils se distinguent de par leurs indications.

L'allaitement maternel reste toutefois le mode d'alimentation de référence pour le nourrisson, et celui qui répond le mieux à ses besoins. Cependant, il peut ne pas être désiré, impossible, ou être interrompu suite à des complications telles que les candidoses, les mastites, ou les crevasses.

Le rôle du pharmacien d'officine en matière d'alimentation lactée du nourrisson est essentiel. Il accompagne ses patients grâce à ses connaissances et ses conseils. Il les guide dans le choix du lait infantile le plus adapté à leur enfant, qu'il présente des troubles spécifiques ou non. En ce qui concerne l'allaitement maternel, il veille au bon usage des dispositifs médicaux et prodigue les principaux conseils associés. En cas d'obstacles ou de complications, il donne la conduite à tenir et oriente vers une consultation s'il le juge nécessaire. Que l'allaitement soit artificiel ou maternel, il s'assure des bonnes conditions d'hygiène et de stockage du lait reconstitué ou exprimé.

Le pharmacien est un acteur de santé publique important, et a un rôle non négligeable de promotion et de soutien de l'allaitement maternel.

Bibliographie

1. Bruguières D. AA 71 : La prise de poids des bébés allaités : les nouvelles données de l'OMS et les données françaises [Internet]. La Leche League. 2007 [cité 17 nov 2019]. Disponible sur: <https://www.llfFrance.org/1177-71-la-prise-de-poids-des-bebes-allaites-les-nouvelles-donnees-oms-et-les-donnees-francaises>
2. Initiative Hôpital Amis des bébés. Les courbes de croissance OMS pour les garçons et les filles de 0 à 2 ans [Internet]. 2019 [cité 17 nov 2019]. Disponible sur: <https://amis-des-bebes.fr/documents-reference.php>
3. INSERM. De nouvelles courbes de croissance de référence françaises [Internet]. Communiqué - Salle de presse Inserm. 2018 [cité 17 nov 2019]. Disponible sur: <https://presse.inserm.fr/de-nouvelles-courbes-de-croissance-de-referance-francaises/30775/>
4. Gottrand F, Turck D. Alimentation et besoins nutritionnels du nourrisson et de l'enfant. LA REVUE DU PRATICIEN. 2006;6.
5. Borderon C. Besoins nutritionnels du nourrisson et de l'enfant. Université d'été de Nutrition. 17 sept 2014;25.
6. Lokombé Iéké A, Mullié C. Nutrition du nourrisson et diversification alimentaire. Cahiers de Nutrition et de Diététique. nov 2004;39(5):349-59.
7. Nikasinovic L. Alimentation de la naissance à la petite enfance. Faculté de Pharmacie de Lille. :24.
8. Comité éditorial pédagogique de l'UVMaF. Des besoins du nouveau-né à son alimentation lactée. Université Médicale Virtuelle Francophone. 2010;21.
9. Résultats du 2e volet de l'Étude Nutri-Bébé SFAE 2013 – Apports nutritionnels chez les 0 à 3ans. Journal de Pédiatrie et de Puériculture. oct 2014;27(5):265-9.
10. Briend A, Legrand P, Bocquet A, Girardet J-P, Bresson J-L, Chouraqui J-P, et al. Les apports en lipides chez l'enfant de moins de 3 ans en France. Mise au point et recommandations du Comité de nutrition de la Société Française de Pédiatrie. Archives de Pédiatrie. avr 2014;21(4):424-38.
11. Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Les lipides [Internet]. ANSES. 2019 [cité 11 nov 2019]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/les-lipides>
12. AFSSA. Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à l'actualisation des apports nutritionnels conseillés pour les acides gras. 2010.
13. ANSES. Le calcium : Présentation, sources alimentaires et besoins nutritionnels [Internet]. Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de

l'alimentation, de l'environnement et du travail. 2019 [cité 4 nov 2019]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/le-calcium>

14. Nestlé. Apports nutritionnels conseillés : nourrissons et enfants en bas âge | Nutripro [Internet]. 2012 [cité 17 nov 2020]. Disponible sur: <https://www.nutripro.nestle.fr/dossier/nutrition-moments-de-vie/nourrissons-enfants-en-bas-age/articles/un-aperçu-sur-l'alimentation-des-nourrissons-et#>

15. Laboratoire Pileje. Magnésium : Rôle, références nutritionnelles, sources et apports [Internet]. PiLeJe. [cité 11 nov 2019]. Disponible sur: <https://www.pileje.fr/revue-sante/definition-magnesium>

16. Société canadienne de pédiatrie, Comité de nutrition et de gastroentérologie, Comité de pharmacologie et des substances dangereuses. L'importance de l'apport alimentaire en sodium chez les enfants [Internet]. 2020 [cité 20 nov 2020]. Disponible sur: <https://www.cps.ca/fr/documents/position/l'importance-de-l'apport-alimentaire-en-sodium-chez-les-enfants>

17. Andersson M. L'iode chez le nourrisson et l'enfant en Suisse [Internet]. Pédiatrie suisse. 2020 [cité 20 nov 2020]. Disponible sur: <https://www.paediatricschweiz.ch/fr/liode-chez-le-nourrisson-et-lenfant-en-suisse/>

18. AFSSAPS. Utilisation du fluor dans la prévention de la carie dentaire avant l'âge de 18 ans. Journal de Pédiatrie et de Puériculture. oct 2008;22(4-5):235-40.

19. Kneller K. Les vitamines en pédiatrie. Rev Med Brux. 2012;7.

20. OMS. Supplémentation en vitamine A pour les nourrissons de 1 à 5 mois [Internet]. [cité 4 nov 2019]. Disponible sur: https://www.who.int/elena/titles/vitamina_infants/fr/

21. Maury M. Développement affectif du nourrisson. L'installation précoce de la relation mère-enfant et son importance. 2008.

22. Ferrere R. Le développement de la personnalité [Internet]. 2016. Disponible sur: <https://docplayer.fr/40821580-Le-developpement-de-la-personnalite.html>

23. Boukobza C. La clinique du holding Illustration de D.W. Winnicott. Le Coq-héron. 2003;173(2):64.

24. Duverger P, Malka J, Service de pédopsychiatrie du CHU d'Angers. L'installation précoce de la relation mère-enfant, troubles de l'apprentissage. :11.

25. Marquis GS. Impacts de l'allaitement sur le développement psychosocial et affectif du jeune enfant. Encyclopédie sur le développement des jeunes enfants. mars 2008;2e édition:4.

26. OMS. Allaitement au sein exclusif [Internet]. WHO. [cité 24 sept 2020]. Disponible sur: https://www.who.int/nutrition/topics/exclusive_breastfeeding/fr/

27. Turck D, Dupont C, Vidailhet M, Bocquet A, Briend A, Chouraqui J-P, et al. Diversification alimentaire : évolution des concepts et recommandations. Archives de Pédiatrie. mai 2015;22(5):457-60.
28. Laboratoire PediAct. Quelle est la réglementation en vigueur concernant les laits infantiles ? [Internet]. PediAct. 2016 [cité 4 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.pediact.com/reglementation-vigueur-concernant-laits-infantiles/>
29. RÈGLEMENT DÉLÉGUÉ (UE) 2016/ 127 DE LA COMMISSION - du 25 septembre 2015 - complétant le règlement (UE) no 609/ 2013 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences spécifiques en matière de composition et d'information applicables aux préparations pour nourrissons et aux préparations de suite et les exigences portant sur les informations relatives à l'alimentation des nourrissons et des enfants en bas âge. Journal Officiel de l'Union Européenne. 25 sept 2015;29.
30. Association Française de Pédiatrie Ambulatoire. 2020 : nouveau cadre réglementaire pour les produits de nutrition spécialisés [Internet]. Prescrire un lait. 2020 [cité 28 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.laits.fr/nos-guides/la-legislation-france-europe/2020-nouveau-cadre-reglementaire-pour-les-produits-de-nutrition-specialises/>
31. ANSES. Quels laits pour l'alimentation des moins d'un an? [Internet]. Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. 2019 [cité 18 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/quels-laits-pour-l%E2%80%99alimentation-des-moins-d%E2%80%99un>
32. Vey T. Des traces de lait animal dans des biberons préhistoriques [Internet]. Le Figaro. 2019 [cité 15 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.lefigaro.fr/sciences/des-traces-de-lait-animal-dans-des-biberons-prehistoriques-20190929>
33. Peringer A. Biberons de tous les temps [Internet]. Alimentarium. 2015 [cité 15 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.alimentarium.org/fr/magazine/histoire/biberons-de-tous-les-temps>
34. Morel M-F. Comment nourrir le tout-petit en France du XVIe au XXe siècle ? Du sein de la mère ou d'une nourrice au biberon, de la bouillie aux farines lactées [Internet]. 2015. Disponible sur: <http://www.urps-pharmaciens-idf.fr/2015/files/24/DOCUMENTS/38/Morel.pdf>
35. Bidon A. L'alimentation artificielle des bébés au Moyen Age [Internet]. Histoire du biberon. [cité 25 mars 2021]. Disponible sur: <http://www.histoire-du-biberon.com/biberons/HistoireMedBib.htm>
36. Noël M. Activité nourricière dans le Morvan [Internet]. 2012 [cité 12 mars 2021]. Disponible sur: https://www.gennievre.net/wiki/index.php/Activit%C3%A9_nourrici%C3%A8re_dans_le_Morvan

37. Nourrir et soigner [Internet]. Archives du Pas de Calais. [cité 12 mars 2021]. Disponible sur: <https://archivespasdecalais.fr/layout/set/print/Decouvrir/Decouvrir-en-images/Expositions-virtuelles/Enfance-s/Nourrir-et-soigner>
38. Ridet L. Histoire : quand le médecin Léon Dufour sauvait les bébés de Fécamp du mauvais lait de Normandie [Internet]. 76actu. 2017 [cité 15 mars 2021]. Disponible sur: https://actu.fr/normandie/fecamp_76259/histoire-1894-medecin-leon-dufour-sauve-bebes-fecamp-mauvais-lait-normandie_10616258.html
39. Le biberon - Histoire [Internet]. Une histoire de biberons. [cité 15 mars 2021]. Disponible sur: <http://www.histoire-du-biberon.com/biberons/sommairebib.htm>
40. L'Assurance Maladie. Bien préparer un biberon [Internet]. Ameli. 2020 [cité 4 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/alimentation-0-3-ans/preparer-biberon>
41. Association Française de Pédiatrie Ambulatoire. Laits « relais d'allaitement » [Internet]. Prescrire un lait. [cité 15 févr 2021]. Disponible sur: <https://www.laits.fr/laits-relais-dallaitement/>
42. Claire C. Tout savoir sur le lait infantile bio [Internet]. Greenweez magazine. 2018 [cité 1 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.greenweez.com/magazine/le-lait-infantile-bio-195/>
43. Association Française de Pédiatrie Ambulatoire. Les laits d'appellation « biologique » [Internet]. Prescrire un lait. [cité 1 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.laits.fr/nos-guides/les-laits-dappellation-biologique/>
44. Association Française de Pédiatrie Ambulatoire. Régurgitations [Internet]. Prescrire un lait. [cité 15 févr 2021]. Disponible sur: <https://www.laits.fr/nos-guides/regurgitations/>
45. Association Française de Pédiatrie Ambulatoire. Constipation [Internet]. Prescrire un lait. [cité 11 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.laits.fr/nos-guides/constipation/>
46. Association Française de Pédiatrie Ambulatoire. Laits Hypoallergéniques [Internet]. Prescrire un lait. [cité 1 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.laits.fr/laits-hypoallergeniques/>
47. Le Moniteur des pharmacies - Les laits infantiles. 9 janv 2010; Cahier II du n°2811/2812(82):16.
48. Association Française de Pédiatrie Ambulatoire. Allergie aux protéines du lait de vache [Internet]. Prescrire un lait. 2020 [cité 1 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.laits.fr/nos-guides/allergie-aux-proteines-du-lait-de-vache/>
49. Association Française de Pédiatrie Ambulatoire. Laits de croissance [Internet]. Prescrire un lait. [cité 15 févr 2021]. Disponible sur: <https://www.laits.fr/laits-de-croissance/>

50. Chouraqui J-P, Thiebault G. Laits infantiles, les laits de croissance entre 1 et 3 ans : pourquoi, pour qui ? [Internet]. Mpedia. 2014 [cité 12 févr 2021]. Disponible sur: <https://www.mpedia.fr/art-choix-des-laits-croissance/>
51. Quel biberon choisir pour bébé ? [Internet]. Aubert Conseils. [cité 4 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.aubert.com/conseils/article/choisir-biberon-bebe/>
52. Novalac. Alimentation & diversification alimentaire 6-12 mois [Internet]. 2021 [cité 18 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.laboratoires-novalac.fr/biberon-diversification-6-12-mois>
53. ANSES. Biberon : comment le préparer et le conserver ? - Utilisation des préparations en poudre pour nourrissons [Internet]. Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. 2016 [cité 15 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/biberon-comment-le-pr%C3%A9parer-et-le-conserver>
54. Courdent M. Sevrage du sein d'un enfant de moins de 6 mois, mode d'emploi [Internet]. La Leche League. 2014 [cité 28 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.lllfrance.org/vous-informer/fonds-documentaire/autres-textes-lll/1709-sevrage-du-sein-dun-enfant-de-moins-de-6-mois-mode-demploi>
55. Colique du nourrisson - symptômes, causes, traitements et prévention [Internet]. VIDAL. 2020 [cité 29 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/>
56. Société française de pédiatrie, Ministère des Solidarités, de la Santé et de la Famille. Allaitement maternel : les bénéfices pour la santé de l'enfant et de sa mère. 2005. (Programme National Nutrition Santé).
57. Vilain A. Le premier certificat de santé de l'enfant. DRESS - Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques. déc 2018;
58. Vilain A, DRESS - Direction de recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques. Deux nouveau-nés sur trois sont allaités à la naissance. Etudes & Résultats. avr 2016;(0958).
59. Les préparations pour nourrisson interdites de publicité à l'officine : rappel de législation [Internet]. Ordre National des Pharmaciens. 2017 [cité 8 oct 2020]. Disponible sur: <http://www.ordre.pharmacien.fr/Communications/Les-actualites/Les-preparations-pour-nourrisson-interdites-de-publicite-a-l-officine-rappel-de-legislation>
60. Sous-section 2 : Préparations pour nourrissons (Articles L122-12 à L122-16) - Légifrance [Internet]. Code de la consommation. [cité 8 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGISCTA000032227177/2017-06-12/>
61. Sous-section 5 : Dispositions particulières à l'allaitement. (Articles L1225-30 à L1225-33) - Légifrance [Internet]. Code du travail. 2008 [cité 8 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGIARTI000006900911/2008-05-01/>

62. Comité éditorial pédagogique de l'UVMaF. Anatomie de la glande mammaire. Université Médicale Virtuelle Francophone. 1 mars 2011;21.
63. INCA. Anatomie du sein [Internet]. Institut National du Cancer. [cité 25 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.e-cancer.fr/Patients-et-proches/Les-cancers/Cancer-du-sein/Anatomie-du-sein>
64. Camus G. L'allaitement maternel : Guide à l'usage des professionnels. De Boeck Supérieur. 2017. 256 p.
65. Évolution des seins de la grossesse au sevrage [Internet]. Medela. [cité 25 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.medela.fr/allaitement/experience-de-maman/evolution-des-seins-de-la-grossesse-au-sevrage>
66. Anatomie du sein [Internet]. Medela. [cité 25 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.medela.fr/allaitement-pour-professionnels/conseils/preparation-allaitement/anatomie-sein>
67. Comité éditorial pédagogique de l'UVMaF. Physiologie de la lactation [Internet]. 2011 [cité 22 oct 2020]. Disponible sur: <http://campus.cerimes.fr/maieutique/UE-obstetrique/lactation/site/html/3.html>
68. Gremmo-Féger G. Allaitement maternel : la physiologie au service de pratiques optimales. Les Journées Régionales Allaitement. 2011 2009;6.
69. Christelle. DA 57 : Colostrum : l'or liquide [Internet]. La Leche League. 2003 [cité 23 nov 2020]. Disponible sur: <https://www.illfrance.org/vous-informer/fonds-documentaire/dossiers-de-l-allaitement/1268>
70. Comité éditorial pédagogique de l'UVMaF. Physiologie de la lactation - Composition du lait maternel [Internet]. 2011 [cité 23 nov 2020]. Disponible sur: <http://campus.cerimes.fr/maieutique/UE-obstetrique/lactation/site/html/4.html>
71. Courdent M. DA 77 : Tour d'horizon : les tire-lait [Internet]. La Leche League. 2008 [cité 17 nov 2019]. Disponible sur: <https://www.illfrance.org/1792-da-77-tour-d-horizon-les-tire-lait>
72. Tire lait FINESSE Ameda [Internet]. Almafил Ameda. 2018 [cité 8 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.alfamil-ameda.fr/tire-lait-finesse-ameda/>
73. Nettoyage de votre tire-lait [Internet]. Medela. [cité 8 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.medela.fr/allaitement/experience-de-maman/nettoyage-tire-lait>
74. Rigourd V, Magny JF, Serreau R, Tasseau A, Aubry S, Lévêque M, et al. Conseils pour l'allaitement. EMC - Traité de médecine AKOS. janv 2008;3(4):1-12.
75. Les tétérelles [Internet]. Miam Allaitement. [cité 12 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.miamallaitement.fr/allaitement-conseils-et-accompagnement-les+teterelles-1.html>

76. Christelle. DA 59 : Le point sur l'utilisation des bouts de sein [Internet]. La Leche League. 2004 [cité 9 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.llfrance.org/vous-informer/fonds-documentaire/dossiers-de-l-allaitement/1284-da-59-utilisation-bouts-de-seins>
77. Gelbert N, Salinier C, Schelstraete C. Intérêt du matériel d'allaitement : coussins, bouts de sein, coques... [Internet]. Mpedia. 2016 [cité 12 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.mpedia.fr/art-materiel-allaitement-utilite/>
78. Société française de pédiatrie, Association Française de Pédiatrie Ambulatoire, Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments, Ministère de la Santé et des Solidarités, Le Syndicat Français des Aliments de l'Enfance. Comment bien recueillir, conserver et transporter le lait maternel en toute sécurité.
79. Savez-vous quelles sont les règles à suivre pour conserver son lait maternel ? [Internet]. Medela. [cité 9 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.medela.fr/allaitement/experience-de-maman/conserver-et-decongeler-lait-maternel>
80. Simon Ghediri M-J. Comment tirer et conserver le lait maternel ? [Internet]. Mpedia. 2020 [cité 12 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.mpedia.fr/art-tire-lait/>
81. Pitte M. L'engorgement mammaire dû à l'allaitement [Internet]. Espace Soignant. 2019 [cité 12 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.espacesoignant.com/soignant/gynecologie-obstetrique/allaitement-maternel-complication-engorgement-mammaire>
82. Mangesi L, Zakarija-Grkovic I. Traitement de l'engorgement mammaire (seins surchargés, durs et douloureux) chez les femmes qui allaitent. The Cochrane Collaboration. 2016;47.
83. Christelle. DA 48 : Le point sur l'engorgement [Internet]. La Leche League. 2001 [cité 12 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.llfrance.org/vous-informer/fonds-documentaire/dossiers-de-l-allaitement/1378-da-48-engorgement>
84. Christelle. AA 57 : Candidose mammaire [Internet]. La Leche League. 2003 [cité 21 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.llfrance.org/vous-informer/fonds-documentaire/allaiter-aujourd-hui-extraits/1169-57-candidose>
85. Amir LH, The Academy of Breastfeeding Medicine Protocol Committee. ABM Clinical Protocol #4: Mastitis, Revised March 2014. Breastfeed Med. 1 juin 2014;9(5):239-43.
86. Mastite [Internet]. Medela. [cité 21 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.medela.fr/allaitement-pour-professionnels/conseils/periode-lactation/mastite>
87. Kauffmann-Huysmans K. DA 62 : Pansement au colostrum [Internet]. La Leche League. 2005 [cité 22 oct 2020]. Disponible sur:

<https://www.illfrance.org/vous-informer/fonds-documentaire/dossiers-de-l-allaitement/1333-da-62-pansement-au-colostrum>

88. Gremmo-Féger G. Allaitement maternel : l'insuffisance de lait est un mythe culturellement construit. Spirale. 2003;no 27(3):45-59.

89. INPES. Le guide de l'allaitement maternel. p. 68. (Programme National Nutrition Santé).

Annexes

Annexe 1 : Tableau de diversification alimentaire, Cahier 2 du n°3226 - Moniteur des pharmacies du 19 mai 2018

	0-4° mois	5° mois	6° mois	7° mois	8° mois	9° mois	10° mois	11° mois	12° mois	1 à 3 ans
Lait	Lait maternel ou lait 1 ^{er} âge exclusivement	Lait maternel ou lait 1 ^{er} âge ou lait 2 ^e âge	Lait maternel ou lait 2 ^e âge	Lait maternel ou lait 2 ^e âge ≥ 500 ml/j	Lait maternel ou lait 2 ^e âge ≥ 500 ml/j	Lait maternel ou lait 2 ^e âge ≥ 500 ml/j	Lait maternel ou lait 2 ^e âge ≥ 500 ml/j	Lait maternel ou lait 2 ^e âge ≥ 500 ml/j	Lait maternel ou lait 2 ^e âge ou allaitement partiel ≥ 500 ml/j et < 800 ml/j	Lait 2 ^e âge ou lait de croissance ou allaitement partiel ≥ 500 ml/j et < 800 ml/j
Produits laitiers		Yaourt		Yaourts ou fromage blanc ou fromages						
Légumes		Tous Purée lisse	Tous Purée lisse	Tous Purée lisse → petits morceaux	Tous Purée lisse → petits morceaux					
Fruits		Tous, très mûrs En compote	Tous, très mûrs En compote	Tous, très mûrs Cuits à texture homogène lisse → crus écrasés	Tous, très mûrs Cuits à texture homogène lisse → crus écrasés	Tous, très mûrs Cuits à texture homogène lisse → crus écrasés	Tous, très mûrs Cuits à texture homogène lisse → crus écrasés	Tous, très mûrs Cuits à texture homogène lisse → crus écrasés	Tous, très mûrs Cuits à texture homogène lisse → crus écrasés	Tous En morceaux ou à croquer
Pomme de terre		Purée	Purée	Purée lisse → petits morceaux	Purée lisse → petits morceaux					
Céréales infantiles				Avec gluten	Avec gluten					
Pain, produits céréaliers										
Viande										
Poisson										
Œufs										
Légumes secs										
Fruits à coque										
Matières grasses										
Sel										
Boisson										
Répartitions des repas										
Supplémentation										
- vitamine D										
- vitamine K ₁										
- fluor										

En fonction de l'âge de l'enfant, de sa couleur de peau, de son alimentation (lait maternel, lait infantile)

↙ Dose 1 à la naissance
↘ Dose 2 entre J4 et J7
↔ Dose 3 à ML
↖ Enfant allaité
↗ Enfant allaité
 Selon bilan fluoré (max : 1 mg/jour)

Introduction non recommandée
 Possibilité d'introduction
 Introduction recommandée

Annexe 2 : Tableau comparatif des laits maternels, infantiles et du lait de vache,
Cahier 2 du n°3226 - Moniteur des pharmacies du 19 mai 2018

TABLEAU COMPARATIF DES LAITS MATERNEL, INFANTILES ET LAIT DE VACHE

Composant	Teneur			
	Lait maternel (mature)	Préparations pour nourrissons	Préparations de suite	Lait de vache demi-écrémé
Macronutriments				
Protéines (rapport caséine/protéines solubles : digestibilité et satiété)	0,8 à 1 g/100 ml (rapport caséine/protéines solubles : 40/60)	1,08 à 1,75 g/100 ml (rapport caséine/protéines solubles : 40/60)	1,08 à 1,75 g/100 ml (rapport caséine/protéines solubles : 50/50)	3,7 g/100 ml (rapport caséine/protéines solubles : 80/20)
Glucides (apport nutritionnel et énergétique)	7,5 g/100 ml (dont lactose : 6,3g/100ml)	5,4 à 9,8 g/100 ml (dont lactose > 2,7 g/100 ml)	5,4 à 9,80 g/100 ml (dont lactose > 2,7 g/100 ml)	5 g/100 ml (uniquement du lactose)
Lipides (dont DHA : développement visuel et cognitif de l'enfant)	3,5 g/100 ml (riche en DHA)	2,64 à 4,20 g/100 ml	2,64 à 4,20 g/100 ml	1,7 g/100 ml
Minéraux				
Fer (formation de l'hémoglobine, de la myoglobine, rôle dans l'immunité et les fonctions cérébrales)	0,05 mg/100 ml (50 % absorbé)	0,18 à 0,91 mg/100 ml (10 % absorbé)	0,36 à 1,4 mg/100 ml (10 % absorbé)	0,03 mg/100 ml (10 % absorbé)
Sodium (excès : hypertension artérielle)	16 mg/100 ml	15 à 42 mg/100ml	15 à 42 mg/100ml	48 mg/100 ml
Calcium (croissance et solidité des os)	35 mg/100 ml	30 à 98 mg/100 ml	30 à 98 mg/100 ml	130 mg/100 ml
Phosphore (formation des os et des dents)	15 mg/100 ml	15 à 63 mg/100 ml	15 à 63 mg/100 ml	100 mg/100 ml
Ratio calcium/ phosphore	2	Compris entre 1 et 2	Compris entre 1 et 2	1,25
Fluor (limitation du risque carieux)	1 à 7 µg/100ml	< 70 µg/100 ml	< 70 µg/100 ml	Non renseigné
Vitamines				
Vitamine D (fixation du calcium sur les os)	4 UI/100 ml	48 à 84 UI/100 ml	48 à 84 UI/100 ml	20 UI/100 ml
Vitamine K (prévention de la maladie hémorragique des nourrissons)	0,3 mg/100 ml	0,6 à 17,5 mg/100 ml	0,6 à 17,5 µg/100 ml	0,2 µg/100 ml
Autres				
Choline (participe à la composition des membranes cellulaires)	Non renseigné	15 à 35 mg/100 ml	Non précisé dans le JO*	Non renseigné
Inositol (rôle dans la transmission neuronale)	Non renseigné	2,4 à 28 mg/100 ml	Non précisé dans le JO*	Non renseigné
Taurine (rôle au niveau cardiaque, musculaire et dans la digestion des lipides)	4,2 mg/100 ml	< 8,4 mg/100 ml	< 8,4 mg/100 ml	0,240 mg/100 ml
Carnitine (rôle dans le métabolisme énergétique des cellules)	Non renseigné	> 0,72 mg/100 ml	Non précisé	Non renseigné
Nucléotides (stimulation du système immunitaire, équilibre de la flore intestinale et effet prébiotique)	Non renseigné	< 3,5 mg/100 ml	< 3,5 mg/100 ml	Quasi absents

* Arrêté du 25 septembre 2015, publié au JO du 02/02/2016

Annexe 3 : Tableau comparatif des durées de conservation du lait, Site internet de la Leache League France

	Conditions de conservation, température				AFSSA, 2005	HAS, 2006
Lait humain	ABM, 2017	LLLL, 2009				
Lait frais fraîchement exprimé	A température ambiante 19° à 25°	4 h ⁽¹⁾ 6 h à 8 h ⁽²⁾	De 4 h ⁽¹⁾ à 6 h ⁽²⁾ (max. 8 h)	4 h	4 h	4 h
	Glacière avec accumulateurs de froid	24 h			Pour le transport	
	Au réfrigérateur < 4°	4 jours ⁽¹⁾ 5 à 8 jours ⁽²⁾	De 72 h ⁽¹⁾ à 8 jours ⁽²⁾	48 h	8 jours	
	Repas commencé Lait réchauffé	1-2 heures après le repas		1 h		
Lait congelé	Au congélateur -18° à -20°	6 mois ⁽¹⁾ 12 mois ⁽²⁾	De 6 mois ⁽¹⁾ à 12 mois ⁽²⁾	4 mois		
	Décongelé au réfrigérateur	24 h, ne pas recongeler 2 h max à température ambiante		24 h, ne pas recongeler	24 h	24 h
	Décongelé, puis porté à température de la pièce				1 h	

(1) idéal, (2) acceptable (si le lait a été recueilli d'une façon très soignée)



DEMANDE D'AUTORISATION DE SOUTENANCE

Nom et Prénom de l'étudiant : REIMANCZIKOWSKI Marine INE : 0906056493.P

Date, heure et lieu de soutenance :

Le 17 / 06 / 21 à 16 h.00. Amphithéâtre ou salle : visioconférence

Engagement de l'étudiant - Charte de non-plagiat

J'atteste sur l'honneur que tout contenu qui n'est pas explicitement présenté comme une citation est un contenu personnel et original.

Signature de l'étudiant :

Reiman

Avis du directeur de thèse

Nom : CARRÉ

Prénom : Hélène

Favorable

Défavorable

Motif de l'avis défavorable :

Date : 6/05/2021
Signature: 

Avis du président du jury

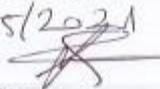
Nom : SAUPEZ

Prénom : Sébastien

Favorable

Défavorable

Motif de l'avis défavorable :

Date : 06/05/2021
Signature: 

Décision du Doyen

Favorable

Défavorable

Le 9/06/21

Le Doyen


B. DÉCAUDIN



Université de Lille

FACULTE DE PHARMACIE DE LILLE
DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE
Année Universitaire 2020/2021

Nom : REIMANCZIKOWSKI

Prénom : Marine

Titre de la thèse : Alimentation lactée du nourrisson : conseils à l'officine

Mots-clés : allaitement - nourrisson - lait - conseils

Résumé :

Les premiers mois de vie de l'enfant sont très importants en ce qui concerne sa croissance et son développement. L'apport lacté doit ainsi pouvoir répondre au mieux à ses besoins.

L'allaitement maternel est le mode d'alimentation de référence du nourrisson. Pour garantir son bon déroulement, de nombreux dispositifs sont disponibles en officine : tire-lait électrique ou manuel, bouts de sein, coussinets, etc. Le pharmacien doit pouvoir accompagner et conseiller au mieux ses patients, en veillant au bon usage des tire-lait et accessoires, à la bonne conservation du lait, ainsi qu'en les orientant en cas d'obstacles ou de complications.

Lorsque l'allaitement artificiel est choisi, le pharmacien oriente vers le lait le plus adapté au nourrisson et aux troubles éventuellement associés. En France, les préparations pour nourrissons sont soumises à une réglementation stricte en termes de composition, d'étiquetage et de publicité.

Membres du jury :

Président : Madame SAHPAZ Sevser, Professeur de Pharmacognosie à la Faculté de Pharmacie (Université de Lille)

Directeur, conseiller de thèse : Madame CARRIÉ Hélène, Maître de Conférences en Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique à la Faculté de Pharmacie (Université de Lille)

Membre extérieur : Madame WATTEL Anne, Pharmacien titulaire à La Madeleine