



**HAL**  
open science

## Les laits infantiles : analyse comparatives et rôle du pharmacien

Cécile Follain

► **To cite this version:**

Cécile Follain. Les laits infantiles : analyse comparatives et rôle du pharmacien. Sciences pharmaceutiques. 2015. dumas-01264820

**HAL Id: dumas-01264820**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01264820v1>**

Submitted on 29 Jan 2016

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**UNIVERSITE DE ROUEN**  
**UFR DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**

Année 2015

**THESE**

**pour le DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN  
PHARMACIE**

Présentée et soutenue publiquement

le 13 octobre 2015

par *FOLLAIN Cécile*

Née GALLAIS le 13 décembre 1989 à Harfleur

***Les laits infantiles :  
analyse comparative et rôle du pharmacien***

Président du jury :

*M. CAPRON Roland, Professeur des universités - Praticien hospitalier*

Membres du jury :

*Mme DUPONT-CHAMPION Christine, Docteur en médecine - Pédiatre au Belvédère*

*Mme DUMONTET Mireille, Docteur en pharmacie - Pharmacien d'officine*

*M. GARGALA Gilles, Maître de conférence des universités - Praticien hospitalier*

# Remerciements

Tout d'abord, je tiens à remercier **Christine Dupont-Champion** qui m'a accompagnée durant tout ce travail, qui a pris du temps pour me relire et me corriger, m'a permis d'avoir une approche critique de tout ce que j'ai pu lire et trouver pour la réalisation de ce travail.

Je remercie **M. Capron** et **M. Gargala** de me faire l'honneur d'être présent aujourd'hui pour juger mon travail.

Merci **Mme Dumontet** d'avoir accepté d'être présente aujourd'hui pour noter ce travail dont vous entendez parler depuis que vous me connaissez. Vous, ainsi que **M. Dumontet**, m'avez fait confiance dès le début, avez pris des risques pour me garder au sein votre équipe et je vous en remercie. Merci pour tout ce que vous m'apprenez au quotidien et pour cette énergie qui nous fait avancer.

Un grand merci à **mes parents** sans qui je ne serais jamais arrivée jusque là. Merci de m'avoir permis de faire ces études, de m'avoir encouragée, de ne jamais m'avoir ni sous-estimée, ni sur-estimée. Merci pour ces valeurs que vous m'avez données.

Merci à toi **Vincent**, mon mari depuis quelques mois maintenant, d'avoir su attendre que je finisse mes études pour commencer la "vraie vie à deux", de m'accompagner au quotidien et d'être toujours le même, même lorsque tu es fatigué, que la journée a été difficile...

Merci à mon frère **Pierre** et à ma soeur **Hélène** d'être toujours là quand nous avons besoin d'aide (déménagement, mariage...). J'espère que nous aurons tous les trois une aussi belle réussite que nos parents.

Merci à tout mon entourage, **famille** et **amis** de pouvoir partager de si bons moments avec vous.

Merci à tou(te)s mes **collègues** de la pharmacie de Goderville et de Saint Romain. Chacun(e) d'entre vous m'a apporté des connaissances pour l'apprentissage de ce beau métier.

Merci à tous les **laboratoires** de laits infantiles d'avoir répondu à toutes mes questions et en particulier à Raphaël Desombre (Nestlé) et Nicolas Pourreau (Modilac). Merci au laboratoire Nestlé d'avoir participé à l'impression de cette thèse.

**L'Université de Rouen et l'UFR de Médecine et de Pharmacie de Rouen n'entendent donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans cette thèse. Ces opinions sont propres à leurs auteurs.**

**ANNEE UNIVERSITAIRE 2014 - 2015**  
**U.F.R. DE MEDECINE ET DE-PHARMACIE DE ROUEN**

-----

DOYEN : **Professeur Pierre FREGER**

ASSESEURS : **Professeur Michel GUERBET**  
**Professeur Benoit VEBER**  
**Professeur Pascal JOLY**  
**Professeur Stéphane MARRET**

<b>I - MEDECINE</b>
---------------------

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS**

Mr Frédéric <b>ANSELME</b>	HCN	Cardiologie
Mme Isabelle <b>AUQUIT AUCKBUR</b>	HCN	Chirurgie plastique
Mr Bruno <b>BACHY</b> ( <i>sumombre</i> )	HCN	Chirurgie pédiatrique
Mr Fabrice <b>BAUER</b>	HCN	Cardiologie
Mme Soumeya <b>BEKRI</b>	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mr Jacques <b>BENICHOU</b>	HCN	Bio statistiques et informatique médicale
Mr Jean-Paul <b>BESSOU</b>	HCN	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme Françoise <b>BEURET-BLANQUART</b> ( <i>sumombre</i> )	HCN	Commission E.P.P. D.P.C. Pôle Qualité
Mr Guy <b>BONMARCHAND</b> ( <i>sumombre</i> )	HCN	Réanimation médicale
Mr Olivier <b>BOYER</b>	UFR	Immunologie
Mr Jean-François <b>CAILLARD</b> ( <i>sumombre</i> )	HCN	Médecine et santé au travail
Mr François <b>CARON</b>	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Philippe <b>CHASSAGNE</b>	HCN	Médecine interne (gériatrie)
Mr Vincent <b>COMPERE</b>	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mr Antoine <b>CUVELIER</b>	HB	Pneumologie
Mr Pierre <b>CZERNICHOW</b>	HCH	Epidémiologie, économie de la santé
Mr Jean-Nicolas <b>DACHER</b>	HCN	Radiologie et imagerie médicale
Mr Stéfan <b>DARMONI</b>	HCN	Informatique médicale et techniques de communication
Mr Pierre <b>DECHELOTTE</b>	HCN	Nutrition

Mme Danièle <b>DEHESDIN</b> ( <i>sumombre</i> )	HCN	Oto-rhino-laryngologie
Mr Frédéric <b>DI FIORE</b>	CB	Cancérologie
Mr Fabien <b>DOGUET</b>	HCN	Chirurgie Cardio Vasculaire
Mr Jean <b>DOUCET</b>	SJ	Thérapeutique - Médecine interne et gériatrie
Mr Bernard <b>DUBRAY</b>	CB	Radiothérapie
Mr Philippe <b>DUCROTTE</b>	HCN	Hépto-gastro-entérologie
Mr Frank <b>DUJARDIN</b>	HCN	Chirurgie orthopédique - Traumatologique
Mr Fabrice <b>DUPARC</b>	HCN	Anatomie - Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mr Eric <b>DURAND</b>	HCN	Cardiologie
Mr Bertrand <b>DUREUIL</b>	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mme Hélène <b>ELTCHANINOFF</b>	HCN	Cardiologie
Mr Thierry <b>FREBOURG</b>	UFR	Génétique
Mr Pierre <b>FREGER</b>	HCN	Anatomie - Neurochirurgie
Mr Jean François <b>GEHANNO</b>	HCN	Médecine et santé au travail
Mr Emmanuel <b>GERARDIN</b>	HCN	Imagerie médicale
Mme Priscille <b>GERARDIN</b>	HCN	Pédopsychiatrie
Mr Michel <b>GODIN</b> ( <i>sumombre</i> )	HB	Néphrologie
M. Guillaume <b>GOURCEROL</b>	HCN	Physiologie
Mr Philippe <b>GRISE</b> ( <i>sumombre</i> )	HCN	Urologie
Mr Olivier <b>GUILLIN</b>	HCN	Psychiatrie Adultes
Mr Didier <b>HANNEQUIN</b>	HCN	Neurologie
Mr Fabrice <b>JARDIN</b>	CB	Hématologie
Mr Luc-Marie <b>JOLY</b>	HCN	Médecine d'urgence
Mr Pascal <b>JOLY</b>	HCN	Dermato - Vénérologie
Mme Annie <b>LAQUERRIERE</b>	HCN	Anatomie et cytologie pathologiques
Mr Vincent <b>LAUDENBACH</b>	HCN	Anesthésie et réanimation chirurgicale
Mr Xavier <b>LE LOET</b>	HCN	Rhumatologie
Mr Joël <b>LECHEVALLIER</b>	HCN	Chirurgie infantile
Mr Hervé <b>LEFEBVRE</b>	HB	Endocrinologie et maladies métaboliques
Mr Thierry <b>LEQUERRE</b>	HB	Rhumatologie
Mr Eric <b>LEREBOURS</b>	HCN	Nutrition
Mme Anne-Marie <b>LEROI</b>	HCN	Physiologie
Mr Hervé <b>LEVESQUE</b>	HB	Médecine interne
Mme Agnès <b>LIARD-ZMUDA</b>	HCN	Chirurgie Infantile
Mr Pierre Yves <b>LITZLER</b>	HCN	Chirurgie cardiaque
Mr Bertrand <b>MACE</b>	HCN	Histologie, embryologie, cytogénétique
M. David <b>MALTETE</b>	HCN	Neurologie
Mr Christophe <b>MARGUET</b>	HCN	Pédiatrie

Mme Isabelle <b>MARIE</b>	HB	Médecine interne
Mr Jean-Paul <b>MARIE</b>	HCN	Oto-rhino-laryngologie
Mr Loïc <b>MARPEAU</b>	HCN	Gynécologie - Obstétrique
Mr Stéphane <b>MARRET</b>	HCN	Pédiatrie
Mme Véronique <b>MERLE</b>	HCN	Epidémiologie
Mr Pierre <b>MICHEL</b>	HCN	Hépto-gastro-entérologie
Mr Bruno <b>MIHOUT</b> ( <i>surnombre</i> )	HCN	Neurologie
Mr Jean-François <b>MUIR</b>	HB	Pneumologie
Mr Marc <b>MURAINÉ</b>	HCN	Ophthalmologie
Mr Philippe <b>MUSETTE</b>	HCN	Dermatologie - Vénérologie
Mr Christophe <b>PEILLON</b>	HCN	Chirurgie générale
Mr Jean-Marc <b>PERON</b> ( <i>surnombre</i> )	HCN	Stomatologie et chirurgie maxillo-faciale
Mr Christian <b>PFISTER</b>	HCN	Urologie
Mr Jean-Christophe <b>PLANTIER</b>	HCN	Bactériologie - Virologie
Mr Didier <b>PLISSONNIER</b>	HCN	Chirurgie vasculaire
Mr Bernard <b>PROUST</b>	HCN	Médecine légale
Mr François <b>PROUST</b>	HCN	Neurochirurgie
Mme Nathalie <b>RIVES</b>	HCN	Biologie du développement et de la reproduction
Mr Jean-Christophe <b>RICHARD</b> ( <i>détachement</i> )	HCN	Réanimation médicale - Médecine d'urgence
Mr Horace <b>ROMAN</b>	HCN	Gynécologie - Obstétrique
Mr Jean-Christophe <b>SABOURIN</b>	HCN	Anatomie - Pathologie
Mr Guillaume <b>SAVOYE</b>	HCN	Hépto-gastrologie
Mme Céline <b>SAVOYE-COLLET</b>	HCN	Imagerie médicale
Mme Pascale <b>SCHNEIDER</b>	HCN	Pédiatrie
Mr Michel <b>SCOTTE</b>	HCN	Chirurgie digestive
Mme Fabienne <b>TAMION</b>	HCN	Thérapeutique
Mr Luc <b>THIBERVILLE</b>	HCN	Pneumologie
Mr Christian <b>THUILLEZ</b>	HB	Pharmacologie
Mr Hervé <b>TILLY</b>	CB	Hématologie et transfusion
Mr Jean-Jacques <b>TUECH</b>	HCN	Chirurgie digestive
Mr Jean-Pierre <b>VANNIER</b>	HCN	Pédiatrie génétique
Mr Benoît <b>VEBER</b>	HCN	Anesthésiologie - Réanimation chirurgicale
Mr Pierre <b>VERA</b>	CB	Biophysique et traitement de l'image
Mr Eric <b>VERIN</b>	CRMPR	Médecine physique et de réadaptation
Mr Eric <b>VERSPYCK</b>	HCN	Gynécologie obstétrique
Mr Olivier <b>VITTECOQ</b>	HB	Rhumatologie
Mr Jacques <b>WEBER</b>	HCN	Physiologie

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mme Noëlle <b>BARBIER-FREBOURG</b>	HCN	Bactériologie – Virologie
Mr Jeremy <b>BELLIEN</b>	HCN	Pharmacologie
Mme Carole <b>BRASSE LAGNEL</b>	HCN	Biochimie
Mme Valérie <b>BRIDOUX HUYBRECHTS</b>	HCN	Chirurgie Vasculaire
Mr Gérard <b>BUCHONNET</b>	HCN	Hématologie
Mme Mireille <b>CASTANET</b>	HCN	Pédiatrie
Mme Nathalie <b>CHASTAN</b>	HCN	Physiologie
Mme Sophie <b>CLAEYSSENS</b>	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mr Moïse <b>COEFFIER</b>	HCN	Nutrition
Mr Stéphanie <b>DERREY</b>	HCN	Neurochirurgie
Mr Manuel <b>ETIENNE</b>	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Serge <b>JACQUOT</b>	UFR	Immunologie
Mr Joël <b>LADNER</b>	HCN	Epidémiologie, économie de la santé
Mr Jean-Baptiste <b>LATOUCHE</b>	UFR	Biologie cellulaire
Mr Thomas <b>MOUREZ</b>	HCN	Bactériologie
Mr Jean-François <b>MENARD</b>	HCN	Biophysique
Mme Muriel <b>QUILLARD</b>	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mr Vincent <b>RICHARD</b>	UFR	Pharmacologie
Mr Mathieu <b>SALAUN</b>	HCN	Pneumologie
Mme Pascale <b>SAUGIER-VEBER</b>	HCN	Génétique
Mme Anne-Claire <b>TOBENAS-DUJARDIN</b>	HCN	Anatomie
Mr Olivier <b>TROST</b>	HCN	Chirurgie Maxillo Faciale

## PROFESSEUR AGREGE OU CERTIFIE

Mme Dominique <b>LANIEZ</b>	UFR	Anglais
Mr Thierry <b>WABLE</b>	UFR	Communication



## II - PHARMACIE

### PROFESSEURS

Mr Thierry <b>BESSON</b>	Chimie Thérapeutique
Mr Jean-Jacques <b>BONNET</b>	Pharmacologie
Mr Roland <b>CAPRON</b> (PU-PH)	Biophysique
Mr Jean <b>COSTENTIN</b> (Professeur émérite)	Pharmacologie
Mme Isabelle <b>DUBUS</b>	Biochimie
Mr Loïc <b>FAVENNEC</b> (PU-PH)	Parasitologie
Mr Jean Pierre <b>GOULLE</b>	Toxicologie
Mr Michel <b>GUERBET</b>	Toxicologie
Mme Isabelle <b>LEROUX - NICOLLET</b>	Physiologie
Mme Christelle <b>MONTEIL</b>	Toxicologie
Mme Martine <b>PESTEL-CARON</b> (PU-PH)	Microbiologie
Mme Elisabeth <b>SEGUIN</b>	Pharmacognosie
Mr Rémi <b>VARIN</b> (PU-PH)	Pharmacie clinique
Mr Jean-Marie <b>VAUGEOIS</b>	Pharmacologie
Mr Philippe <b>VERITE</b>	Chimie analytique

### MAITRES DE CONFERENCES

Mme Cécile <b>BARBOT</b>	Chimie Générale et Minérale
Mme Dominique <b>BOUCHER</b>	Pharmacologie
Mr Frédéric <b>BOUNOURE</b>	Pharmacie Galénique
Mr Abdeslam <b>CHAGRAOUI</b>	Physiologie
Mr Jean <b>CHASTANG</b>	Biomathématiques
Mme Marie Catherine <b>CONCE-CHEMTOB</b>	Législation pharmaceutique et économie de la santé
Mme Elizabeth <b>CHOSSON</b>	Botanique
Mme Cécile <b>CORBIERE</b>	Biochimie
Mr Eric <b>DITTMAR</b>	Biophysique
Mme Nathalie <b>DOURMAP</b>	Pharmacologie
Mme Isabelle <b>DUBUC</b>	Pharmacologie
Mr Abdelhakim <b>ELOMRI</b>	Pharmacognosie

Mr François <b>ESTOUR</b>	Chimie Organique
Mr Gilles <b>GARGALA</b> (MCU-PH)	Parasitologie
Mme Najla <b>GHARBI</b>	Chimie analytique
Mme Marie-Laure <b>GROULT</b>	Botanique
Mr Hervé <b>HUE</b>	Biophysique et mathématiques
Mme Laetitia <b>LE GOFF</b>	Parasitologie - Immunologie
Mme Hong <b>LU</b>	Biologie
Mme Sabine <b>MENAGER</b>	Chimie organique
Mr Mohamed <b>SKIBA</b>	Pharmacie galénique
Mme Malika <b>SKIBA</b>	Pharmacie galénique
Mme Christine <b>THARASSE</b>	Chimie thérapeutique
Mr Frédéric <b>ZIEGLER</b>	Biochimie

#### **PROFESSEURS ASSOCIES**

Mme Cécile <b>GUERARD-DETUNCQ</b>	Pharmacie officinale
Mr Jean-François <b>HOUIVET</b>	Pharmacie officinale

#### **PROFESSEUR CERTIFIE**

Mme Mathilde <b>GUERIN</b>	Anglais
----------------------------	---------

#### **ASSISTANT HOSPITALO-UNIVERSITAIRE**

Mr Jérémie <b>MARTINET</b>	Immunologie
Mme Sandrine <b>DAHYOT</b>	Bactériologie

#### **ATTACHES TEMPORAIRES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE**

Mr Romy <b>RAZAKANDRAINIBE</b>	Parasitologie
Mr François <b>HALLOUARD</b>	Galénique
Mme Caroline <b>LAUGEL</b>	Chimie organique
Mr Souleymane <b>ABDOUL-AZIZE</b>	Biochimie
Mme Maïté <b>NIEPCERON</b>	Microbiologie

## LISTE DES RESPONSABLES DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

Mme Cécile <b>BARBOT</b>	Chimie Générale et minérale
Mr Thierry <b>BESSON</b>	Chimie thérapeutique
Mr Roland <b>CAPRON</b>	Biophysique
Mr Jean <b>CHASTANG</b>	Mathématiques
Mme Marie-Catherine <b>CONCE-CHEMTOB</b>	Législation et économie de la santé
Mme Elisabeth <b>CHOSSON</b>	Botanique
Mr Jean-Jacques <b>BONNET</b>	Pharmacodynamie
Mme Isabelle <b>DUBUS</b>	Biochimie
Mr Loïc <b>FAVENNEC</b>	Parasitologie
Mr Michel <b>GUERBET</b>	Toxicologie
Mr François <b>ESTOUR</b>	Chimie organique
Mme Isabelle <b>LEROUX-NICOLLET</b>	Physiologie
Mme Martine <b>PESTEL-CARON</b>	Microbiologie
Mme Elisabeth <b>SEGUIN</b>	Pharmacognosie
Mr Mohamed <b>SKIBA</b>	Pharmacie galénique
Mr Philippe <b>VERITE</b>	Chimie analytique

### III – MEDECINE GENERALE

#### PROFESSEUR

Mr Jean-Loup **HERMIL** UFR Médecine générale

#### PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS

Mr Emmanuel **LEFEBVRE** UFR Médecine Générale

Mr Alain **MERCIER** UFR Médecine générale

Mr Philippe **NGUYEN THANH** UFR Médecine générale

#### MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS

Mr Pascal **BOULET** UFR Médecine générale

Mme Elisabeth **MAUVIARD** UFR Médecine générale

Mme Yveline **SEVRIN** UFR Médecine générale

Mme Marie Thérèse **THUEUX** UFR Médecine générale

## ENSEIGNANTS MONO-APPARTENANTS

### PROFESSEURS

Mr Serguei <b>FETISSOV</b> (med)	Physiologie (ADEN)
Mr Paul <b>MULDER</b> (phar)	Sciences du Médicament
Mme Su <b>RUAN</b> (med)	Génie Informatique

### MAITRES DE CONFERENCES

Mr Sahil <b>ADRIOUCH</b> (med)	Biochimie et biologie moléculaire (Unité Inserm 905)
Mme Gaëlle <b>BOUGEARD-DENOYELLE</b> (med)	Biochimie et biologie moléculaire (UMR 1079)
Mme Carine <b>CLEREN</b> (phar)	Neurosciences (Néovasc)
Mme Pascaline <b>GAILDRAT</b> (phar)	Génétique moléculaire humaine (UMR 1079)
Mr Nicolas <b>GUEROUT</b> (phar)	Chirurgie Expérimentale
Mr Antoine <b>OUVRARD-PASCAUD</b> (med)	Physiologie (Unité Inserm 1076)
Mr Frédéric <b>PASQUET</b>	Sciences du langage, orthophonie
Mme Isabelle <b>TOURNIER</b> (phar)	Biochimie (UMR 1079)

### **CHEF DES SERVICES ADMINISTRATIFS : Mme Véronique DELAFONTAINE**

*HCN - Hôpital Charles Nicolle*

*HB - Hôpital de BOIS GUILLAUME*

*CB - Centre Henri Becquerel*

*CHS - Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray*

*CRMPR - Centre Régional de Médecine Physique et de Réadaptation*

*SJ – Saint Julien Rouen*

# Table des matières

<b>1. Historique de l'allaitement en France.....</b>	<b>22</b>
1.1.L'allaitement mercenaire.....	22
1.2.XIXème siècle : l'industrialisation.....	23
1.3.Fin du XIXème siècle – XXème siècle : la montée en puissance des laits artificiels .....	24
1.3.1.La Goutte de Lait .....	24
1.3.2.Les différents procédés de fabrication des laits artificiels.....	25
1.3.3.La conservation du lait .....	26
1.3.4.Les débuts des grands noms du lait en poudre .....	26
<b>2. L'allaitement maternel .....</b>	<b>29</b>
2.1.Généralités .....	29
2.1.1.Quelques chiffres.....	29
2.1.2.Qui sont ces femmes qui allaitent ?.....	30
2.1.3.Les contre-indications à l'allaitement maternel .....	30
2.2.La composition du lait maternel.....	31
2.2.1.Généralités.....	31
2.2.2.Composition du colostrum .....	32
2.2.3.Composition du lait mature.....	32
2.2.3.1.L'eau.....	33
2.2.3.2.Les glucides.....	33
2.2.3.3.Les lipides.....	33
2.2.3.4.Les protéines.....	34
2.2.3.5.Autres composants.....	35
2.2.4.Comparaison avec le lait de vache.....	35
2.2.5.Influence de l'alimentation de la mère sur le lait maternel.....	36
2.3.Les avantages de l'allaitement maternel par rapport au lait infantile.....	37
2.3.1.Protection contre les infections .....	37
2.3.2.Prévention de l'obésité.....	38
2.3.3.Autres bénéfiques.....	38
2.4.L'allaitement maternel en France.....	38

<b>3. Les laits infantiles : leur fabrication et le marché 2014 .....</b>	<b>39</b>
3.1.La fabrication des laits infantiles.....	39
3.2.Quelques chiffres en 2014.....	40
<b>4. Recommandations et législation.....</b>	<b>42</b>
4.1.Législation mondiale.....	42
4.2.Recommandations de l'ESPGHAN, législations européenne et française.....	43
4.2.1.Les préparations pour nourrissons.....	43
4.2.2.Les préparations de suite.....	48
4.2.3.Les laits de croissance.....	50
4.2.4.Etiquetage des laits.....	50
4.2.5.La publicité .....	52
4.3.Recommandations pour la préparation et la conservation des biberons .....	53
4.3.1.Le biberon et les accessoires.....	53
4.3.2.La reconstitution du biberon.....	53
<b>5. Analyse des différents laits disponibles en pharmacie .....</b>	<b>55</b>
5.1.Composition générale des laits infantiles.....	55
5.1.1.La densité énergétique.....	55
5.1.2.Les protéines.....	55
5.1.3.Les glucides.....	56
5.1.3.1.Le lactose.....	56
5.1.3.2.Les maltodextrines.....	57
5.1.3.3.L'amidon.....	57
5.1.3.4.Glucose, fructose, saccharose, maltose, dextrose.....	58
5.1.3.5.Les oligosaccharides.....	58
5.1.4.Les lipides.....	60
5.1.4.1.Les acides gras saturés.....	60
5.1.4.2.Les acides gras polyinsaturés.....	60
5.1.4.3.Les triglycérides à chaine moyenne.....	62
5.1.5.Les minéraux.....	63
5.1.5.1.Le fer.....	63
5.1.5.2.Le calcium .....	63
5.1.5.3.Le phosphore.....	64

5.1.5.4.Le fluor.....	64
5.1.6.Les vitamines.....	65
5.1.6.1.La vitamine D3 .....	66
5.1.6.2.La vitamine K.....	67
5.1.7.Autres molécules.....	68
5.1.7.1.La choline.....	68
5.1.7.2.L'inositol.....	68
5.1.7.3.La taurine.....	68
5.1.7.4.La carnitine.....	68
5.1.7.5.La caroube.....	69
5.1.8.Les probiotiques.....	69
5.1.9.Les ferments lactiques.....	70
5.1.10.Les nucléotides.....	70
5.2.Analyse comparative de laits 1er âge.....	71
5.2.1.Les laits premier âge classiques.....	71
5.2.1.1.Les conditionnements.....	71
5.2.1.2.Les compositions.....	72
5.2.2.Les laits en relais de l'allaitement.....	73
5.2.3.Les laits bio.....	76
5.2.4.Les laits anti-coliques.....	77
5.2.5.Les laits à effet de satiété.....	79
5.2.6.Les laits contre la constipation.....	80
5.2.7.Les laits épaissis.....	82
5.2.8.Les laits anti-régurgitations.....	83
5.2.9.Les laits hypoallergéniques.....	86
5.2.10.Les laits pour prématurés.....	89
5.2.11.Les laits anti-diarrhéiques.....	91
5.2.12.Les laits à base de protéines de riz.....	93
5.2.13.Les hydrolysats de protéines de lait de vache.....	95
5.2.14.Les laits à base d'acides aminés.....	97
5.2.15.Les préparation à base de soja.....	98
5.2.16.Autres laits.....	98
5.2.17.Préparation à base de lait de chèvre.....	98



<b>6. La place du pharmacien dans le choix du lait.....</b>	<b>100</b>
6.1.Questionnaire auprès des équipes officinales.....	101
6.1.1.Présentation .....	101
6.1.2.Questionnaire .....	101
6.1.3.Réponses.....	101
6.1.3.1.Participants.....	101
6.1.3.2.Formations .....	102
6.1.3.3.A l'officine .....	102
6.1.3.4.Utilisation des laits HA.....	102
6.1.3.5.Utilisation des laits sans lactose.....	103
6.1.3.6.Les coliques .....	103
6.1.3.7.Le lait de vache.....	104
6.1.3.8.Préparations infantiles végétales.....	104
6.1.3.9.Préparations anti-régurgitations.....	105
6.1.3.10.Choix d'une gamme .....	106
6.1.3.11.AGPI-CL et prébiotiques .....	107
6.2.Analyse des résultats et discussion.....	107
<b>Conclusion.....</b>	<b>114</b>

# LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Composition comparative des différents laits(6) .....	24
Tableau 2: Comparaison des compositions du lait de femme et du lait de vache (14).....	35
Tableau 3: Lois et recommandations des préparations pour nourrissons.....	46
Tableau 4: Lois et recommandations des préparations de suite.....	49
Tableau 5: Allégations nutritionnelles autorisées.....	51
Tableau 6: Allégation de santé allergies.....	52
Tableau 7: Composition des différents amidons.....	56
Tableau 8: Les vitamines : lettres + noms communs.....	65
Tableau 9: Les différentes spécialités à base de vitamine D.....	66
Tableau 10: Conditionnement en GMS et pharmacies.....	70
Tableau 11: Composition globale des laits.....	71
Tableau 12: Composition en éléments facultatifs des laits 1er âge.....	72
Tableau 13: Composition en éléments facultatifs des laits relais de l'allaitement.....	73
Tableau 14: Composition des laits bio.....	75
Tableau 15: Composition des laits anti-coliques.....	77
Tableau 16: Composition des laits satiété.....	78
Tableau 17: Composition des laits contre la constipation.....	80
Tableau 18: Composition des laits épaissis.....	81
Tableau 19: Composition des laits anti-régurgitations.....	83
Tableau 20: Composition des laits hypoallergéniques.....	87
Tableau 21: Composition des laits pour prématurés.....	88
Tableau 22: Composition des laits anti-diarrhéiques.....	91
Tableau 23: Composition des préparations à base de protéines de riz.....	94
Tableau 24: Composition des hydrolysats de protéines de lait de vache.....	96
Tableau 25: Répartition des interrogés.....	101
Tableau 26: Résultat du niveau d'aisance.....	101
Tableau 27: Résultats laits HA.....	101
Tableau 28: Résultats lait sans lactose.....	102
Tableau 29: Résultats coliques.....	103
Tableau 30: Résultats lait de vache.....	103
Tableau 31: Résultats préparations infantiles végétales.....	104

Tableau 32: Résultats préparations anti-régurgitations.....	104
Tableau 33: Résultats choix d'une gamme.....	105
Tableau 34: Résultats AGPI-CL et prébiotiques.....	106
Tableau 35: Fiche d'aide au conseil des laits infantiles.....	110

# LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1: Biberon Robert à long tuyau d'après <a href="http://www.histoire-du-biberon.com">www.histoire-du-biberon.com</a> .....	22
Illustration 2: Farine lactée d'Henri Nestlé d'après <a href="http://www.bebe.nestle.fr">www.bebe.nestle.fr</a> .....	25
Illustration 3: Affiche lait Guigoz.....	26
Illustration 4: Lait Crémo d'après <a href="http://www.guigoz.fr">www.guigoz.fr</a> .....	26
Illustration 5: Evolution de la prévalence de l'initiation de l'allaitement (exclusif et partiel) en maternité en France de 1972 à 2003(14).....	28
Illustration 6: Décomposition du lait entier d'après <a href="http://www.maison-du-lait.com">www.maison-du-lait.com</a> .....	38
Illustration 7: Niveaux d'hydrolyse des glucides.....	56
Illustration 8: Les acides gras polyinsaturés.....	59
Illustration 9: Utilisation des dérivés fluorés chez les enfants.....	63
Illustration 10: Lipides végétaux et laitiers .....	79
Illustration 11: Anatomie de l'estomac.....	83
Illustration 12: Rayon lait infantile Carrefour-Gruchet le Valasse - septembre 2015 .....	110

# LISTE DES ABRÉVIATIONS

AC : Action Colique

AD : Anti-Diarrhée

ADN : Acide DésoxyriboNucléique

AFSSA : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments

AGPI-CL : Acides Gras Poly Insaturés à Longue Chaîne

APLV : Allergie aux Protéines de Lait de Vache

AR : Anti-Régurgitations

ARA : Acide Arachidonique

ARN : Acide RiboNucléique

DHA : Acide DocoHexaénoïque

EPA : Acide Eicosapentaénoïque

ESGHAN : European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition

FOS : Fructo OligoSaccharides

GMS : Grandes et Moyennes Surfaces

HA : HypoAllergénique

GOS : Galacto OligoSaccharides

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ONU : Organisation des Nations Unies

SL : Sans Lactose

TCM : Triglycérides à Chaines Moyennes

VIH : Virus de l'Immunodéficience Humaine

## **Introduction**

Le lait est le premier aliment du nourrisson à la naissance et le seul jusqu'à l'âge de quatre à six mois. Chaque mammifère produit un lait de composition adaptée aux besoins de sa progéniture. C'est pourquoi le meilleur lait pour un nourrisson est celui de sa mère car sa composition répond presque totalement à ses besoins. Toutefois, pour les mamans qui ne peuvent pas ou ne veulent pas allaiter, il existe des laits artificiels adaptés.

C'est sur ces derniers que se porte le travail : en effet un large choix s'offre aux parents avec une multitude de marques et d'appellations différentes, de quoi s'y perdre... La vente est actuellement répartie entre les grandes et moyennes surfaces (GMS) et les pharmacies.

Le pharmacien étant considéré comme un professionnel de santé de proximité se doit d'accompagner et de conseiller la maman dans le choix du meilleur aliment pour son nourrisson en fonction de ses volontés, des éventuels problèmes rencontrés et ce aux côtés des médecins et pédiatres.

Nous irons dans un premier temps quelques siècles en arrière établir un historique des différents types d'allaitement proposés aux nourrissons.

Puis, les laits infantiles vendus à ce jour en pharmacie seront étudiés par indication avec une analyse minutieuse de chaque composition pour mieux les comprendre et mieux les conseiller.

Dans un dernier temps, nous verrons les connaissances actuelles des équipes officinales sur ce sujet par l'intermédiaire des réponses à un questionnaire transmis aux officines en 2012.

# 1. Historique de l'allaitement en France

## 1.1. L'allaitement mercenaire

De la préhistoire à nos jours, plusieurs méthodes d'allaitement ont été utilisées, celles-ci changeant au gré des croyances et des découvertes médicales.

Jusqu'à l'Antiquité, les femmes allaitaient leur propre bébé sauf si elles ne le pouvaient pas. A cette époque, on croyait que le lait produit après la naissance était la continuité du sang qui alimentait le fœtus dans le ventre de sa mère. Les médecins interdisaient donc aux femmes d'allaiter leur bébé le temps qu'elles avaient des pertes de sang puisque le lait ne serait pas de bonne qualité. Dans les milieux aisés, les bébés étaient alors allaités par des nourrices, ce qui est appelé allaitement mercenaire. Parfois, les mères n'ayant pas envie de donner le sein elles-mêmes, la nourrice continuait de le nourrir par la suite.

Jusqu'à la fin du Moyen-Age, seuls les bébés issus de familles de la haute bourgeoisie étaient élevés par des nourrices. Elles exerçaient le plus souvent directement au domicile. Des médecins ont énuméré les qualités que devait avoir une bonne nourrice : « avoir entre vingt-cinq et trente-cinq ans, être ni trop grasse, ni trop maigre, posséder une chevelure brune ou châtain, plutôt que blonde (surtout pas rousse), avoir de belles dents et une haleine douce, être accouché d'un garçon plutôt qu'une fille, avoir des mœurs irréprochables et s'abstenir de toute relation sexuelle pendant l'allaitement ». Il s'est alors créé une industrie nourricière à Paris à partir du XII<sup>ème</sup> siècle sous forme d'établissements payants chargés de placer les nourrices chez les familles en ayant besoin. Ce type d'allaitement s'est répandu dans les milieux moins nobles. Les bébés étaient alors envoyés à la campagne (1).

En 1780, à Paris, 90% des enfants étaient mis chez une nourrice, 5% étaient allaités par leur mère et 5% étaient nourris par une nourrice à domicile. Le taux de mortalité était très élevé : 25 à 40% chez les enfants élevés en nourrices contre 18 à 20% chez les enfants élevés par leur mère (2). Plus la famille était pauvre, plus son bébé était envoyé loin car c'était moins onéreux. Beaucoup de nourrissons trouvaient la mort lors du voyage jusqu'à l'habitation de la nourrice (3).

De plus, à cette époque, beaucoup d'enfants étaient abandonnés à la naissance et étaient placés chez ces mêmes nourrices. Certaines devaient nourrir plusieurs bébés et n'avaient parfois pas assez de lait pour tous. Elles donnaient alors des préparations inadaptées telles que de la bouillie faite maison ou du lait de vache dans des conditions d'hygiène déplorables, ce qui entraînait la mort des bébés. A Rouen, de 1783 à 1789, sur 833 bébés abandonnés, 90,8% ont trouvé la mort avant l'âge d'un an (4).

## 1.2. XIXème siècle : l'industrialisation

Au XIXème siècle, c'est l'époque de l'industrialisation. Les femmes étaient de plus en plus nombreuses à travailler et l'allaitement maternel était souvent difficile à pratiquer. Les bébés étaient donc toujours confiés à des nourrices. Grâce aux constructions des chemins de fer, le transfert est plus facile. C'est à cette période que cette méthode d'alimentation est à son apogée (1).



*Illustration 1: Biberon Robert à long tuyau  
(www.histoire-du-biberon.com)*

Les nourrices qui avaient souvent plusieurs bébés à nourrir donnaient alors des biberons de laits d'animaux tels que le lait de vache, de jument, d'ânesse, de chèvre et parfois directement au pis de l'animal. Certains étaient coupés avec de l'eau, des décoctions de lentilles ou autres féculents, du sucre ou autres aliments. Cela a provoqué la mort de nombreux enfants. De plus, les biberons étaient inadaptés (*Illustration n°1*), de vrais nids à bactéries. Leur nettoyage et l'hygiène n'étaient pas respectés.

De même, les « tétines » étaient fabriquées avec un chiffon ou une éponge placée à l'orifice du biberon que le bébé suçait. A partir de 1830, elles ont été remplacées par des tétines en caoutchouc (2) .



Au milieu du XIX<sup>ème</sup> siècle, les compositions des laits de femme et de certains animaux étaient bien connues.

Il faudra attendre les travaux de Pasteur à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle pour voir un peu d'hygiène dans la préparation des biberons. Les recommandations étaient de se laver les mains avant chaque tétée, de faire bouillir le lait, de stériliser les tétines et les biberons.

### 1.3. Fin du XIX<sup>ème</sup> siècle – XX<sup>ème</sup> siècle : la montée en puissance des laits artificiels

#### 1.3.1. La Goutte de Lait

En juin 1894, le docteur Léon Dufour a créé à Fécamp « La goutte de lait ». Cette œuvre avait pour but de guider les mères dans la manière de nourrir, de prendre soin de leurs enfants, et principalement de leur apprendre les règles d'hygiène. Dans ces locaux, des biberons de lait « humanisé » étaient préparés pour les nourrissons qui n'étaient pas allaités par leur mère. Ils étaient vendus à un prix modique et en fonction de la classe sociale. Ils étaient fabriqués à partir de lait de vache. Un tiers était centrifugé, cela donnait de la crème. Elle était ajoutée aux deux tiers de lait restant. On y ajoutait de l'eau lactosée, pour avoir le même volume qu'initialement. Ce mélange était mis dans des flacons qui servaient de biberons puis ils étaient stérilisés dans une étuve à vapeur sous pression de plusieurs atmosphères pendant une quinzaine de minutes à 100-112°C, puis ils étaient fermés par un bouchon en caoutchouc. La composition de ce lait devenait plus proche de celle du lait de femme, il était appelé lait humanisé. Il présentait plusieurs inconvénients : une coloration brunâtre, un goût de caoutchouc et les vitamines étaient détruites, notamment la vitamine C (5).

	<b>Lait de vache</b>	<b>Lait de femme</b>	<b>Lait humanisé du Dr Dufour</b>
Protéines (g/l)	32,5	10,6	23,3
Caséine / protéines solubles	82/18	28 / 72	78 / 22
Lipides (g/l)	38	45,9	35
Sucre (g/l)	47	71	70,9
Lactose / maltodextrines	100/0	85/0 (autres sucres)	100 / 0

*Tableau 1: Composition comparative des différents laits(6)*

La concept de « La Goutte de Lait » a été repris dans plusieurs villes de France. Son efficacité est prouvée, le taux de mortalité des enfants a considérablement diminué. En 1900, il était de 20,3% en ville alors qu'il était de 12% chez les enfants fréquentant la Goutte de Lait (6) .

### 1.3.2. Les différents procédés de fabrication des laits artificiels

Les laits artificiels sont produits à partir du lait de vache dont on sait qu'il possède beaucoup de protéines par rapport au lait de femme et qu'elles sont différentes. De plus, le lait de femme est beaucoup plus sucré que le lait de vache.

Plusieurs procédés ont été proposés pour fabriquer du lait « humanisé » ou « maternisé ». Ils ont tous en commun d'ajouter de l'eau, du sucre, de la crème et de rendre les protéines plus digestes en ajoutant de la présure ou de la trypsine.

- En 1893, Winter et Vigier dosèrent la caséine du lait de vache. Ils divisaient le lait en deux parties égales. Une des parties reposait pour former une crème qui était ensuite ajoutée à l'autre partie. Le liquide qu'il restait lors de la formation de la crème servait à faire coaguler la caséine avec de la présure. On jetait le caillot formé. On mélangeait les deux parties et on ajoutait 2% de lactose ou de saccharose. Ce lait de couleur rougeâtre était ensuite stérilisé. Malgré sa bonne tolérance, ce lait provoquait une croissance moindre chez les enfants.
- En 1894, Gaertner établissait le procédé cité plus haut utilisé par Dufour à La Goutte de Lait. Il permettait une préparation de biberons en plus grande quantité.
- En 1896, Backauss utilisa la même méthode que Gaertner : il centrifugea le lait, retira la crème et ajouta dans le liquide restant de la trypsine pancréatique et de la présure qu'il laissa à 35° pendant 25 minutes. Ce mélange servait à prédigérer la caséine en propeptine.. Le liquide était passé au tamis pour retirer la caséine coagulée. La teneur protidique était de 18g/L. Des lipides étaient ajoutés de façon à ce qu'il en contienne 35 g/l ainsi que 10 à 20 g/L de lactose. Ce lait servait de lait de transition lors des diarrhées et pour les nourrissons souffrant de dyspepsie.
- En 1900, Tissier montre l'intérêt des ferments dans le traitement des diarrhées et contre les problèmes intestinaux (6) .

### 1.3.3. La conservation du lait

Une fois le lait mis en bouteille et stérilisé, il ne se conservait que peu de temps, sous peine d'une prolifération bactérienne qui provoquait des gastro-entérites.

Dès 1810, Appert, inventeur français spécialiste de la conservation décidait de retirer 90% d'eau au lait en le chauffant lentement. Cela a donné du lait desséché en tablette.

Puis, en 1835, W. Newton ajouta du sucre au lait de vache puis évapora l'eau dans un courant d'air chaud et sous vide partiel.

En 1907, Lindet faisait bouillir le lait dans une chaudière en cuivre qui débouchait à sa partie inférieure sur un serpentín de vapeur puis sur un réfrigérant qui condensait l'eau. Celle-ci était évacuée par une pompe sous vide. On obtenait alors une pâte qui était stérilisée dans une boîte. Ce fût la technique la plus employée.

En 1949, Martin Delignac utilisait le même procédé que Newton mais il y ajoutait plus de sucre. Le lait concentré obtenu avait une consistance de miel. Il était conservé dans des boîtes de fer blanc et était destiné aux colonies.

Tous ces laits étaient difficilement reconstituables et avaient un goût de lait cuit. Il furent donc remplacés par les laits en poudre (5).

### 1.3.4. Les débuts des grands noms du lait en poudre

En 1860, Henri Nestlé a créé la première farine lactée. C'est en devant faire face aux décès successifs de ses frères et sœurs, dont seulement la moitié atteindra la majorité, qu'il décida d'y trouver une solution. Cette farine ne connut pas un grand succès au départ jusqu'en 1867, où Henri Nestlé a sauvé, grâce à cette farine, un bébé âgé de quelques mois voué à la mort. Elle était composée de lait d'origine suisse, concentré à l'aide d'une pompe pneumatique à basse température. Ce lait était mélangé à du pain cuit selon une méthode spécifique inventée par lui-même. Ce produit était commercialisé sous le nom de Farine lactée de Nestlé. Il conseillait néanmoins dans son « Guide des mères » l'allaitement maternel dès que les femmes le pouvaient (7).

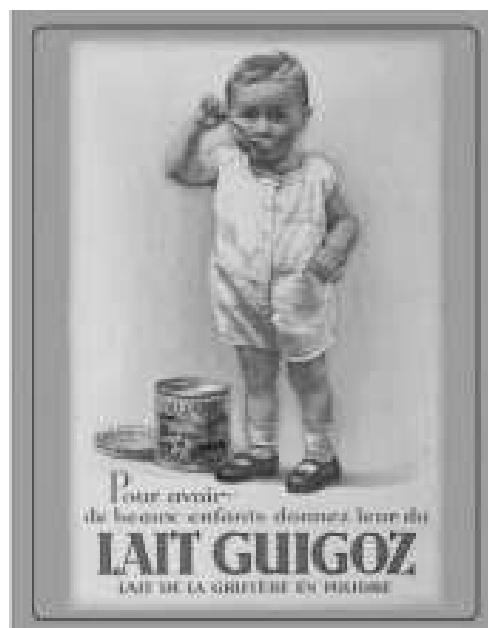


*Illustration 2: Farine lactée d'Henri Nestlé (www.bebe.nestle.fr)*

En 1908, Marcel Guigoz, un suisse, inventa le premier lait en poudre. Il utilisait un procédé de dessiccation, c'est-à-dire qu'il faisait chauffer du lait de vache sous vide et à basse température. Une fois reconstitué, ce lait gardait toutes ses qualités nutritionnelles et ses vitamines. Ce lait était nommé Crémo (*illustration 3*), et connu un grand succès en Suisse. Il sera appelé Guigoz quelques années plus tard et sera en vente dans les boulangeries et les officines de Suisse. Il arrivera dans les pharmacies françaises en 1927 conditionné dans des boîtes en métal de 500 grammes.



*Illustration 4: Lait Crémo (www.guigoz.fr)*



*Illustration 3: Affiche lait Guigoz (www.guigoz.fr)*

En 1967, il était le premier à utiliser le procédé Upérisation à Haute Température (UHT) pour stériliser le lait qui pouvait alors se conserver plusieurs mois tout en gardant ses qualités nutritives (8).

Grâce à ces révolutions concernant les laits artificiels, le recours au nourrices est devenu de plus en plus rare jusqu'à une quasi-disparition à la fin des années 1920 (9).

De nombreux laboratoires ont succédé à Nestlé et Guigoz : Alma (aujourd'hui appelé Blédilait), Gallia... Le lait en poudre connu la gloire à la suite de la seconde guerre mondiale puisque le taux de natalité était très élevé. Dans les années 1950, l'allaitement maternel était en perte de vitesse car les mères allaient maintenant accoucher dans des maternités où les infirmières y faisaient régner des horaires stricts de tétée ce qui était incompatible avec l'allaitement.

Les laits premier et deuxième âge sont apparus en 1974. Depuis, de nombreux laboratoires se sont développés et ont mis au point des formules lactées pour nourrissons, de plus en plus sophistiquées mais toujours vers un même objectif : se rapprocher le plus possible du lait maternel et optimiser le confort du bébé. C'est pourquoi, de nombreux laits à visée digestive (anti-colique, contre les rejets de lait, contre la constipation, les ballonnements) se sont développés. Le premier d'entre-eux était le Pelargon qui a été créé en 1934 par la société Nestlé. Ce lait existait toujours dans la gamme Nidal et est arrivé dans la gamme Guigoz il y a quelques mois avec une composition quelque peu changée.

## 2. L'allaitement maternel

### 2.1. Généralités

Depuis les années 2000, l'allaitement maternel est recommandé jusqu'à l'âge de six mois par toutes les grandes institutions françaises et mondiales :

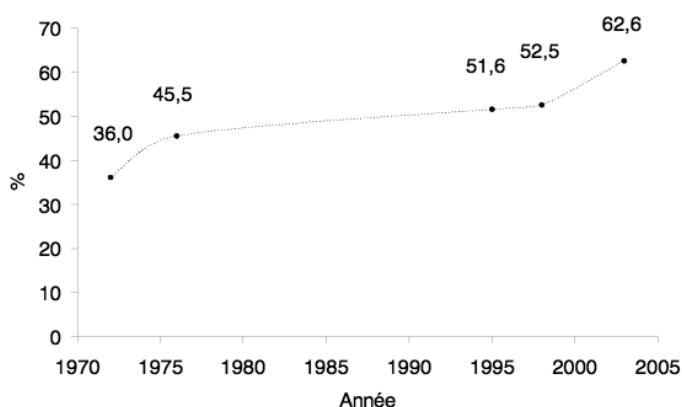
- l'OMS a voté ces recommandations le 16 mai 2001(10)
- la Haute Autorité de Santé (11) a établi des recommandations en 2002
- l'ESPGHAN qui agit au niveau européen a repris ces recommandations en 2004

Il est dit dans ces recommandations que « L'allaitement satisfait à lui seul les besoins du nourrisson pendant les six premiers mois de vie, et a des effets bénéfiques à court et long terme sur la santé de l'enfant et de sa mère ».

#### 2.1.1. Quelques chiffres

En France, l'allaitement maternel était au plus bas dans les années 1960 puisque le lait artificiel était recommandé. Depuis, il ne cesse d'augmenter.

*Illustration 5: Evolution de la prévalence de l'initiation de l'allaitement (exclusif et partiel) en maternité en France de 1972 à 2003(14)*



En 2012, l'étude Epifane a été réalisée dans plusieurs maternités de France. Elle montre que le taux d'initiation de l'allaitement à la maternité est de 69,1%. A un mois, 54,4% des bébés étaient toujours allaités, dont 35,4% de manière exclusive (12).

D'après une étude réalisée pendant un mois auprès des mamans ayant accouché au Centre hospitalier du Belvédère à Mont Saint Aignan sur janvier et février 2013 par Stéphanie Sulpis, interne en pédiatrie à l'époque, 67% des enfants étaient allaités à la naissance. A la sortie de la maternité, ils ne sont plus que 59% à être allaités exclusivement, 5% bénéficient d'un allaitement mixte et 36% d'un allaitement artificiel. Un mois après la sortie de la maternité, 53% des mères allaitaient toujours : 41% exclusivement et 12% avaient opté pour un allaitement mixte (13).

Au plan européen, la France est en retard. Les pays nordiques se retrouvent en tête (Norvège, Finlande, Suède) avec plus de 90% d'allaitement maternel à la sortie de la maternité (14).

### 2.1.2. Qui sont ces femmes qui allaitent ?

Selon l'étude Epifane, les femmes qui allaitent appartiennent en général à un milieu plus aisé et ont un niveau d'étude plus élevé. En effet, celles ayant un niveau d'études inférieur au baccalauréat sont 62,4% à nourrir leur enfant au sein à la maternité alors que celles qui ont un niveau supérieur au bac+1 sont 74,7% à allaiter.

Les femmes plus âgées allaitent plus que les jeunes femmes : plus de 71% d'allaitement maternel à la maternité chez les femmes âgées de plus de 30 ans contre 63,7% chez celles âgées de 18 à 24 ans.

Les futures mamans qui ont eu des cours de préparation à l'accouchement pendant leur grossesse allaitent plus que celles n'en n'ayant pas eu.

Les bébés qui ont eu un contact en peau à peau avec leur mère après l'accouchement sont plus allaités que ceux qui n'en ont pas eu.

Le conjoint joue un rôle important dans le choix de la mère à allaiter ou non : les femmes ayant un conjoint qui a une perception négative de l'allaitement allaitent beaucoup moins que celles dont le conjoint a une perception positive de l'allaitement maternel (12).

### 2.1.3. Les contre-indications à l'allaitement maternel

En pratique, peu de femmes ne peuvent allaiter leur bébé, il n'existe que très peu de contre-indications :

- l'infection de la mère par le VIH
- la tuberculose maternelle en phase active
- l'herpès si il existe des lésions sur le mamelon ou l'aréole (l'allaitement peut être poursuivi avec le sein non atteint avec des précautions d'hygiène rigoureuses)
- l'enfant atteint de galactosémie : le déficit en galactose 1 phosphate-uridylyltransférase nécessite une alimentation sans lactose
- la phénylcétonurie chez l'enfant
- certains médicaments toxiques pour l'enfant nécessitent l'arrêt de l'allaitement

Les pathologies aiguës ORL, digestives, pulmonaires, bactériennes ou virales ne sont pas une contre-indication à l'allaitement. Le passage dans le lait des bactéries ou des virus se fait avant que les symptômes de la mère ne soient déclarés. Elle doit donc continuer d'allaiter pour donner les anticorps produits à son nourrisson.

Quelques rares virus ou bactéries qui passent dans le lait maternel peuvent entraîner des effets néfastes pour l'enfant dans certaines conditions :

- le CytoMégaloVirus chez les grands prématurés si le lait est donné directement au sein. Il doit être pasteurisé ou congelé pendant trois jours pour être sans danger (15)
- l'hépatite C en cas de co-infection avec le VIH : l'allaitement est contre-indiqué (16) (14).

Les femmes n'ayant pas assez de lait sont très peu nombreuses, environ 5%. Dans les autres cas, c'est souvent du à un allaitement mal mené : des tétées inefficaces ou peu nombreuses peuvent en être la cause. C'est pourquoi le soutien des professionnels de santé correctement formés est indispensable (17).

## 2.2. La composition du lait maternel

### 2.2.1. Généralités

La composition du lait maternel varie au cours des semaines, de la journée et de la tétée. Dans les premiers jours après la naissance du nouveau-né, le lait est appelé colostrum. Il devient mature au bout de 4 à 5 jours après le début de l'allaitement. Il s'adapte en fonction des besoins du bébé.



Lors d'une même tétée, la composition change. Le lait devient plus riche en graisses et en caséines.

### 2.2.2. Composition du colostrum

Le colostrum est produit durant les 3 à 4 premiers jours après l'accouchement. Il est épais, de couleur jaune et très riche en protéines, en anticorps et en oligosaccharides. Il est moins riche en lipides et en lactose que le lait mature. Sa densité énergétique est moins élevée.

Le colostrum est particulièrement riche en :

- Immunoglobulines, en particulier les IgAs, et en globules blancs qui servent à la protection contre les agents infectieux.
- Sels minéraux : ils retiennent l'eau dans l'organisme du nourrisson, cela évite la fuite hydrique.
- Protéines : principalement des protéines solubles. Le colostrum ne contient que très peu de caséine.
- Enzymes facilitant la digestion
- Facteurs de croissance, dont certains servent à multiplier les bactéries de la flore intestinale.
- Vitamine E (18)

Ce lait des premiers jours, qui a été longtemps considéré comme impropre à la consommation du nourrisson est aujourd'hui recommandé par toutes les institutions pédiatriques et gouvernementales. Ses propriétés protectrices contre les agents infectieux ont été démontrées par de nombreux chercheurs (19).

Le lait des femmes qui accouchent prématurément est plus concentré en acides gras poly-insaturés nécessaires pour la maturation cérébrale du nouveau-né (20).

### 2.2.3. Composition du lait mature

Le lait mature est établi au bout de 3 à 4 jours. Sa composition variant au cours de la journée et de la tétée, il est difficile d'avoir des chiffres exacts quant à sa composition. Par rapport au colostrum, il est enrichi en graisses et en caséine (20).

### 2.2.3.1. L'eau

Le lait maternel est constitué d'environ 87% d'eau. Il est donc inutile de donner un supplément d'eau au nourrisson tant que l'alimentation est exclusivement lactée sauf si il y a un risque de déshydratation (grosse chaleur, diarrhée).

### 2.2.3.2. Les glucides

Le lait maternel en contient environ 7,5 g/100 ml divisés en 2 grands groupes :

- Une majorité de **lactose** : environ 6,3 g/100 ml. Il est hydrolysé en glucose et galactose. Ces molécules ont un rôle dans le développement cérébral et musculaire.
- Les **oligosaccharides** : environ 1,2 g/100 ml. Ils sont constitués à partir de cinq sucres élémentaires : glucose, galactose, N-acétylglucosamine, fucose et acide sialique. Il en existe plus de 200 différents. Ce sont des sucres non digestibles qui se comportent comme des prébiotiques, c'est-à-dire qu'ils stimulent la production de bactéries bénéfiques au niveau de la flore intestinale, en particulier celle de *Bifidobacterium bifidum*. Leur effet bénéfique contre les infections gastro-intestinales est de plus en plus documenté (21). Ce sont eux qui sont responsables des selles grumeleuses de couleur jaune d'or et acides des enfants nourris au sein car ce sont avant-tout des fibres.

### 2.2.3.3. Les lipides

Le lait maternel contient en moyenne 3,5 g/100 ml de lipides. Ce taux varie au cours de la tétée : il est faible au début et augmente au fur et à mesure. Ce taux est identique à celui du lait de vache mais le lait maternel contient une lipase stimulée par les sels biliaires qui sert à digérer les lipides et facilite leur absorption. Elle est détruite lors de la pasteurisation du lait.

Les principaux lipides du lait maternel sont :

- Les **triglycérides** : ils constituent 98% des lipides. Ils sont principalement composés d'acide palmitique, d'acide stéarique, d'acide oléique et d'acide linoléique. Il y a autant d'acides gras saturés qu'insaturés. Le lait maternel est particulièrement riche en acides gras poly-insaturés, c'est-à-dire l'acide arachidonique et l'acide docohexaénoïque. Ils jouent un rôle important dans la maturation cérébrale et rétinienne.

- Le **cholestérol** : le lait humain en contient beaucoup par rapport au lait de vache. C'est le constituant majeur des membranes cellulaires, il agit comme précurseur hormonal et participe au développement cérébral (22).

#### 2.2.3.4. *Les protéines*

Leur taux dans le lait maternel est compris entre 0,8 et 1,0 g/100ml. Elles sont constituées de 40% de caséine et de 60% de protéines solubles. Cette petite quantité de protéines est adaptée au rein immature du nourrisson. Les acides aminés présents dans le lait maternel sont en parfaite adéquation avec les besoins du nourrisson. Ce dernier ne possède pas toutes les enzymes nécessaires à la transformation des acides aminés, par exemple, pour la transformation de la cystéine en taurine. C'est pourquoi les acides aminés contenus dans le lait maternel n'ont pas besoin de transformation enzymatique (20).

- Les **caséines** sont sous forme de micelles dans le lait de vache et le lait maternel. Dans l'estomac, sous l'effet de l'acidité, elles forment un coagulat qui a pour but d'épaissir le bol alimentaire. Celui-ci donne une sensation de satiété au nourrisson. Les micelles de caséine du lait de femme étant beaucoup plus petites que celles du lait de vache, les coagulats sont donc plus fins. C'est pourquoi le lait maternel est plus facilement et rapidement digéré.  
Les caséines donnent la couleur blanche au lait. On comprend mieux pourquoi le colostrum est de couleur plus jaunâtre.
- Les **protéines solubles** ne précipitent pas avec les caséines. Parmi elles, on trouve :
  - Les immunoglobulines, en particulier les immunoglobulines A : ces anticorps forment une barrière pour éviter que les agents pathogènes ne se lient aux cellules des muqueuses et de l'épiderme.
  - Les lactoferrines : ce sont des glycoprotéines qui se lient au fer et qui ont des effets bactériostatiques et bactéricides.
  - Des facteurs de croissance (G-CSF, EGF, IGF<sub>1</sub>), certains servent à multiplier les bactéries bénéfiques à la flore intestinale.
  - Des cytokines : elles servent à établir la relation entre l'infection présente et les cellules du système immunitaire lorsque l'organisme est agressé.
  - Le lysosyme : il détruit la paroi de certaines bactéries (14) (23).

### 2.2.3.5. *Autres composants*

Le lait de femme contient de nombreuses autres substances azotées telles que : des peptides, des acides aminés libres, de l'urée, de l'acide urique, des sucres et alcools aminés, des polyamines, des nucléotides, de la carnitine. Les nucléotides ont un effet immunologique démontré (24).

Les sels minéraux contenus dans le lait maternel sont en faible quantité. Ceci permet de limiter sa charge osmolaire et donc de maintenir un équilibre hydro-électrique en cas de perte hydrique excessive (diarrhée, transpiration).

Certains oligo-éléments contenus dans le lait maternel sont mieux absorbés par le nourrisson car ils sont liés à des molécules spécifiques. Par exemple, le fer et le zinc ont une meilleure biodisponibilité dans le lait maternel que dans le lait de vache (22).

### 2.2.4. Comparaison avec le lait de vache

<b>Pour 100 ml</b>	<b>Lait de vache</b>	<b>Lait de femme</b>
Calories (kcal)	65	68
Protéines (g)	3,7	1,2
- Caséines (%)	80	40
- Protéines solubles (%)	20	60
Lipides (g)	3,5	3,5
- Acide linoléique (mg)	90	350
- Acide $\alpha$ -linoléique (mg)	traces	37
Glucides (g)	4,5	7,5
- Lactose (%)	100	85
- Autres sucres (g)	0	1,2
Sels minéraux (mg)	900	210
- Sodium (mg)	48	16
- Calcium (mg)	125	33
- Calcium/phosphore	1,25	2
- Fer (mg)	0,03	0,05

Tableau 2: Comparaison des compositions du lait de femme et du lait de vache (14)

Ces valeurs montrent parfaitement que le lait de vache est inadapté à la consommation du nourrisson pour plusieurs raisons :

- Il est 3 fois plus riche en protéines que le lait maternel avec une proportion différente de caséines et de protéines solubles. Le fort taux de caséine induit une digestion plus difficile pour le nourrisson.

- La quantité de lipides est la même mais la qualité est différente.
- Les glucides sont présents en petite quantité dans le lait de vache et seulement sous forme de lactose.
- Les sels minéraux sont largement plus nombreux dans le lait de vache, ce qui lui procure une charge osmolaire importante.

En résumé, "le veau double son poids alors que le nouveau-né double son cerveau" (Pr Olivier Mouterde, CHU Rouen), c'est pourquoi ce sont deux laits bien différents l'un de l'autre et que le nourrisson doit être nourri avec celui qui est approprié.

### 2.2.5. Influence de l'alimentation de la mère sur le lait maternel

Quelque soit l'état nutritionnel de la mère, la quantité de lait est sensiblement la même. En effet, la quantité produite chez les femmes des pays développés et chez celles des pays en voie de développement est quasiment identique, en moyenne de 710 ml par jour au cours des deux premiers mois lorsqu'un allaitement exclusif est mis en place. Il faut pourtant un apport calorique supplémentaire pendant l'allaitement mais celui-ci peut provenir des graisses accumulées lors de la grossesse(14). De plus, contrairement à ce que les médecins ont évoqué pendant de nombreuses années, le lait d'une mère est toujours assez riche pour son ou ses bébés, sauf si elle est dénutrie (pays sous-développés, femme strictement végétalienne depuis au moins 3 ans, femme ayant un bypass ou une sleeve car carences en vitamines).

Le femme allaitante doit éviter de fumer, de consommer de l'alcool et certains médicaments incompatibles avec l'allaitement.

Il n'y a pas besoin d'avoir une alimentation particulière lors de l'allaitement mais simplement de manger sain, varié et équilibré.

L'apport lacté n'est pas obligatoire puisque nous sommes la seule espèce mammifère qui buvons du lait venant d'un autre mammifère. Pourtant, toutes les espèces produisent du lait et allaitent leurs bébés.

Les tisanes vendues en pharmacie pour augmenter la lactation sont utilisées depuis des siècles mais n'ont fait l'objet que de peu d'études. Elles sont souvent à base de fenouil, d'anis, de fenugrec, de galega.

Durant plusieurs années, les femmes qui allaitaient consommaient de la bière pour augmenter leur sécrétion lactée. En effet, celle-ci contient du malt d'orge en grande quantité qui contient du  $\beta$ -glucane stimulant la production de prolactine au niveau de l'hypophyse. Elle doit être donnée à forte dose pour avoir un effet bénéfique, ce qui n'est pas recommandé chez la femme allaitante à cause de l'alcool (25). Il existe en pharmacie le Galactogil®, médicament composé d'un extrait sirupeux de malt et de l'extrait sec de Galéga qui reproduit l'effet de la bière.

### 2.3. Les avantages de l'allaitement maternel par rapport au lait infantile

L'allaitement maternel assure une protection bénéfique de l'enfant vis-à-vis des maladies et sur son état de santé en général. Toutefois, les études réalisées à ce sujet peuvent être faussées par le mode de vie des parents et de l'enfant.

#### 2.3.1. Protection contre les infections

Elle est due principalement aux anticorps présents dans le lait maternel et à certaines substances telles que les prébiotiques et probiotiques. On peut maintenant retrouver certains pro- ou prébiotiques dans les laits infantiles mais jamais d'anticorps.

De plus, l'enfant est moins exposé aux germes pathogènes de l'environnement que l'on peut retrouver lors de la préparation et la conservation des biberons.

Les infections concernées par cette protection sont :

- Les infections gastro-intestinales : dans les pays en voie de développement, la mortalité à cause des diarrhées est divisée par vingt-cinq chez les nourrissons allaités. Cette protection se fait jusqu'à l'âge d'un an.
- Les infections urinaires : elles sont divisées par cinq chez l'enfant allaité.
- Les otites moyennes aiguës
- Les pathologies respiratoires sont moins sévères jusqu'à l'âge d'un an (23)
- Les allergies : cet effet est prouvé pendant les deux à trois premières années de vie mais ne semble pas se poursuivre au-delà. A ce jour, les recommandations pour la maman sont de ne pas éloigner de son alimentation les aliments qui peuvent être allergisants à moins que l'enfant présente des signes d'allergie, pour voir l'évolution des symptômes (20).

### 2.3.2. Prévention de l'obésité

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

- Le taux de protéines a été pendant longtemps trop élevé dans les laits infantiles par rapport au lait maternel. Depuis une dizaine d'année, il a diminué et est arrivé aujourd'hui au taux retrouvé dans le lait maternel. Malgré cela, des études montreraient que les nourrissons allaités contrôlèrent mieux leurs apports énergétiques plus tard dans leur vie, comme pendant l'allaitement.
- La croissance du nourrisson allaité est plus lente la première année par rapport à un enfant nourri au lait artificiel. Des études ont montré qu'une croissance rapide peut provoquer un plus grand risque d'obésité par la suite (20).

### 2.3.3. Autres bénéfices

Le lait maternel pourrait induire d'autres effets bénéfiques chez le nourrisson mais les études sont insuffisantes pour conclure.

- Une meilleure acuité visuelle et un meilleur développement cognitif. Cela serait dû aux acides gras poly-insaturés à chaînes longues et aux oligosaccharides.
- Une diminution du risque de développer un diabète de type 2 à l'âge adulte.
- Une diminution de développement de la maladie coeliaque ou intolérance au gluten.
- Une diminution de l'apparition de la maladie de Crohn à l'âge adulte.

L'allaitement maternel participe au développement du lien entre la mère et l'enfant (20) (23).

## 2.4. L'allaitement maternel en France

Actuellement, de nombreux moyens sont mis en place pour promouvoir et favoriser l'allaitement maternel. C'est une mesure du Plan National Nutrition Santé 2011-2015(26). Un document destiné aux professionnels de santé ainsi que les associations concernant l'allaitement a été réalisé. Il détaille en intégralité les bénéfices ainsi les problèmes rencontrés lors de l'allaitement maternel pour que ces professionnels de santé puissent mieux accompagner leurs patientes dans cette étape. Il rappelle surtout que toutes les mères peuvent allaiter, qu'il n'y a pas de « mauvais lait » et que peu de femmes seulement n'ont pas assez le lait pour leur bébé(27).

### 3. Les laits infantiles : leur fabrication et le marché 2014

#### 3.1. La fabrication des laits infantiles

Dans un premier temps, le lait de vache est récolté chez l'agriculteur. Celui-ci est alors analysé, notamment pour vérifier l'absence d'antibiotiques et le taux de matières grasses.

Il est ensuite stocké dans des cuves à la laiterie où il subira de nouvelles analyses.

Il est ensuite pasteurisé, c'est-à-dire qu'il est chauffé pendant 15 secondes à une température de 72° puis refroidi. Ce procédé sert à éliminer les germes pathogènes (28).

Il peut ensuite être décomposé suivant différents procédés :

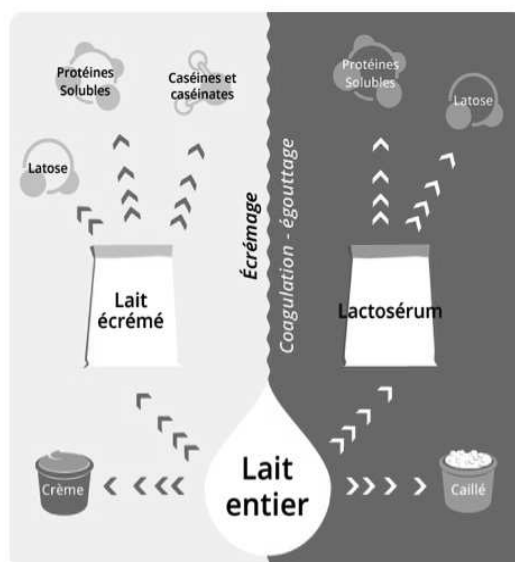


Illustration 6: Décomposition du lait entier  
([www.maison-du-lait.com](http://www.maison-du-lait.com))

- l'écémage : le lait est centrifugé grâce à de multiples "assiettes" qui tournent. Il est alors séparé en crème riche en matière grasse et en **lait écrémé** (0% de matière grasse). Celui-ci peut ensuite se voir rajouter de la crème pour donner du **lait demi-écémé** (1,5 à 1,8% de matières grasses/litre) ou du **lait entier** (3,5% de matière grasses/litre). Ce procédé permet de standardiser la teneur en matière grasse dans le lait car celle-ci n'est pas toujours la même au départ, suivant la saison et le mode d'alimentation des vaches (29).

- la coagulation suivie de l'égouttage : elle se fait sous l'action de la présure (ou bactéries lactiques). On obtient alors du **lactosérum** (riche en lactose et protéines solubles) et du caillé (qui donnera du fromage).



Ces produits sont utilisés directement ou transformés en poudre pour entrer dans la composition d'autres produits.

Concernant la fabrication du lait infantile en lui même, plusieurs procédés existent suivant les laboratoires. En voici un exemple (30):

Les ingrédients secs (vitamines, minéraux, amidon, maltodextrines...) sont remis en suspension puis subissent une pasteurisation. Le lait écrémé est ensuite ajouté à ce mélange. Le tout est pasteurisé puis concentré par évaporation pour réduire la quantité d'eau. Il est ensuite réduit en poudre par atomisation des gouttes de lait dans une tour de séchage. Il subit enfin les derniers contrôles qualités puis est conditionné.

La plupart des laits infantiles sont fabriqués à partir de lait écrémé avec ajout de lactosérum et/ou de lactose + protéines solubles. La matière grasse est apportée par des huiles végétales et parfois par de la crème en supplément. Les vitamines, minéraux, amidon, maltodextrines et autres ingrédients facultatifs sont toujours ajoutés en supplément.

### 3.2. Quelques chiffres en 2014

En France, 820 000 naissances ont eu lieu. 30,9% des mères ont choisi dès la naissance de nourrir leur bébé exclusivement avec du lait artificiel. A l'âge d'un mois, 45,6% des bébés sont nourris au lait artificiel.

Les laits infantiles représentent un marché de 524 millions d'euros en France soit 83 717 tonnes réparties comme suit :

- 11 128 tonnes pour les laits 1<sup>er</sup> âge soit 13%
- 11 022 tonnes pour les laits 2<sup>ème</sup> âge 13%
- 5 960 tonnes pour les laits de croissance en poudre soit 7%
- 55 607 tonnes pour les laits de croissance liquide soit 66%

Sur le marché des laits, on retrouve des grands acteurs :

- Danone pour la production de Gallia et Blédilait
- Nestlé pour la production de Guigoz et Nidal
- Lactalis pour la production de Picot et Milumel
- Sodilac pour la production de Modilac

Les autres laits sont fournis par des plus petites sociétés telles que :

- Les laboratoires Gilbert pour Physiolac
- Le laboratoire United Pharmaceutical pour Novalac

En 2012, les pharmacies vendaient 25% des laits du premier âge au lait de croissance et les grandes surfaces en vendaient 75%.

En 2014, les ventes en pharmacie ont diminué et sont passées à 10%. Ceci est dû principalement aux laits de croissance liquides dont les ventes ne cessent d'augmenter et qui ne sont commercialisés quasiment que par les grandes surfaces (31) (32).

Si l'on exclut les laits de croissance, 45% des laits 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> âge sont vendus en pharmacie et 55% en grandes et moyennes surfaces.

En France, 52% des laits sont importés, parmi eux, 97% proviennent de l'Union européenne.

Concernant la provenance des laits vendus en pharmacie :

- les laits Physiolac, Picot et Milumel sont exclusivement fabriqués en France avec du lait de vache provenant des fermes alentours.
- les laits Modilac sont produits en France (Normandie) et Espagne.
- les laits Gallia sont produits en France, Irlande, Pays Bas et ponctuellement Allemagne et Belgique.
- Novalac produit des laits en France et Allemagne
- les laits en poudre de Guigoz et Nidal sont fabriqués en France (Picardie) et pour les formules liquides, une partie est fabriquée en Allemagne. Le lait provient des fermes alentours aux usines.

La France exporte plus de 124 000 tonnes de lait infantile, ses principaux acheteurs sont l'Algérie, la Chine et l'Italie. L'export vers la Chine a augmenté depuis le scandale des laits chinois en 2008 : ils étaient contaminés avec de la mélamine, ce qui a provoqué la mort officielle de quatre nourrissons chinois et plus de 300 000 enfants qui ont développé des calculs rénaux (31).

## 4. Recommandations et législation

### 4.1. Législation mondiale

Au niveau mondial, c'est le **Code International de Commercialisation des Substituts du lait maternel** qui émet des recommandations concernant les laits infantiles. Il a été accepté en 1981 par les membres de l'ONU et a pour but « de contribuer à procurer aux nourrissons une nutrition sûre et adéquate en protégeant et en encourageant l'allaitement au sein et en assurant une utilisation correcte des substituts du lait maternel »

Ce code n'est pas une loi mais il a pour but d'inciter les différents gouvernements à établir des textes législatifs ou réglementaires reprenant ces recommandations.

Il rappelle tout d'abord que l'allaitement maternel doit être privilégié par rapport à l'allaitement artificiel. Cependant, pour les femmes ne pouvant ou ne voulant allaiter, des laits adaptés doivent être mis à la portée des parents. Leur commercialisation et leur distribution ne doivent pas nuire à la protection et à la promotion de l'allaitement maternel.

Le substitut du lait maternel est défini 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 ».

Le texte est divisé en plusieurs articles concernant plusieurs thèmes :

- Information et éducation : les familles ainsi que les personnes ayant un rôle dans la nutrition infantile doivent avoir accès à une information objective et cohérente.  
Concernant les documents remis aux parents à propos de la nutrition infantile, ils doivent mentionner les avantages et la supériorité de l'allaitement au sein, renseigner sur la nutrition maternelle, la façon de s'y préparer et de le poursuivre. Si nécessaire, ils doivent informer sur l'utilisation correcte des préparations pour nourrissons.
- Grand public et mères : il ne devrait y avoir aucune publicité, aucune distribution d'échantillon, aucune promotion sur les laits infantiles auprès du grand public et principalement les femmes enceintes ou les mères de nourrissons ou jeunes enfants.
- Systèmes de soins de santé : les gouvernements doivent prendre des mesures visant à encourager et protéger l'allaitement au sein.

Les établissements de soins ne doivent contenir des affiches présentant des laits

infantiles. Ils ne doivent pas employer de personnel rémunéré par les fabricants ou les distributeurs.

- Agents de santé : ils doivent encourager, protéger l'allaitement maternel et ne pas donner l'impression que les substituts du lait maternel soient équivalents ou meilleurs que le lait maternel. Ils ne doivent pas recevoir, de la part des fabricants et des distributeurs, d'avantages financiers ou en nature, de même que des échantillons de préparations de lait infantile qu'ils pourraient donner aux mamans ou futures mamans.
- Personnel des fabricants et distributeurs : les primes données aux employés ne doivent pas prendre en compte les ventes de lait infantile. De plus, il ne doit pas y avoir de quota de vente pour ces produits.
- Etiquetage : il doit comporter les informations nécessaires pour une bonne utilisation du produit. Il ne doit pas décourager l'allaitement au sein. Sur les préparations pour nourrissons (c'est-à-dire celles utilisées jusqu'à quatre à six mois) il doit y être inscrit les mots « Avis important », puis une phrase qui mentionne la supériorité de l'allaitement au sein, une mention qui indique que le produit ne doit être utilisé que sur l'avis d'un professionnel de santé, des instructions pour la préparation du produit, des mises en garde et les risques éventuels si la préparation est inadéquate.  
L'emballage ne doit pas comporter de représentations qui idéaliserait l'allaitement artificiel. Les mots « humanisés » ou « maternisés » ne doivent pas être mentionnés. L'étiquette doit comporter : les ingrédients, la composition du produit, les conditions de stockage, le numéro de lot et la date limite de consommation.
- Qualité : elle doit être d'un haut niveau et les produits doivent répondre aux exigences du Codex Alimentarius.
- Mise en œuvre et contrôle : les gouvernements doivent prendre des mesures pour suivre ce code et contrôler si il est bien respecté (33).

## 4.2. Recommandations de l'ESPGHAN, législations européenne et française

### 4.2.1. Les préparations pour nourrissons

Les législations européennes et françaises sont basées sur les recommandations de l'ESPGHAN : European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition.

C'est un organisme constitué de multiples professionnels de santé et qui a pour but de diffuser les dernières avancées et les nouvelles pratiques de soins en Europe et au-delà ainsi que de faire de la recherche dans les domaines concernés.

Leurs dernières recommandations concernant les laits infantiles ont été émises en 2005 sur une demande du Comité du Codex sur la nutrition et les éléments diététiques ou de régime. Les anciennes recommandations dataient de 1981.

Leurs textes rappellent que l'allaitement maternel est la meilleure façon de nourrir son enfant, il doit donc être promu, protégé et soutenu. Les préparations pour nourrissons doivent être utilisées chez les enfants ne pouvant être nourris au sein pour diverses raisons. Elles ne doivent contenir que des composants ayant un but nutritionnel ou un autre avantage démontré. Une substance présente dans le lait maternel ne peut être ajoutée dans un lait infantile que si un bénéfice a été démontré.

Les législations européenne et française rappellent quelques définitions :

- « Les nourrissons sont les enfants âgés de moins de douze mois »
- « Les enfants en bas âge sont ceux âgés de un à trois ans »
- « Les préparations pour nourrissons sont destinées à l'alimentation des nourrissons pendant les premiers mois de leur vie et répondant à elles seules à leurs besoins nutritionnels jusqu'à l'introduction d'une alimentation complémentaire. » C'est ce que l'on appelle plus communément les laits premier âge.
- « Les préparations de suite sont utilisées en supplément d'une alimentation complémentaire appropriée et constitue le principal élément liquide de l'alimentation progressivement diversifiée. » Ce sont les laits deuxième âge.
- « Lorsque la préparation ne contient que des protéines de lait de vache, elle peut être appelée « Lait pour nourrisson » ou « Lait de suite » »

Le tableau suivant reprend les valeurs minimales et maximales des composants des préparations pour nourrissons recommandées par l'ESPGHAN dans la première colonne (34), par la législation européenne dans la deuxième colonne (35) et enfin par la législation française dans la dernière colonne (36).

Dans les textes législatifs, les valeurs sont exprimées pour 100 kcal (sauf pour la densité énergétique qui est exprimée pour 100ml) alors qu'elles sont exprimées pour 100 ml de

préparation reconstituée dans les dépliants des laboratoires de laits. Les valeurs présentées dans ce tableau ont donc été calculées pour 100 ml de préparation reconstituée par ces opérations :

- pour les valeurs minimales, le taux par 100 kcal est multiplié par 0,6 (puisque la densité énergétique minimale est de 60 kcal/100ml)
- pour les valeurs maximales, le taux par 100 kcal est multiplié par 0,7 (la densité énergétique maximale étant de 70 kcal/100ml).

Les lois européenne et française sont exactement les mêmes et reprennent globalement les recommandations de l'ESPGHAN. Les chiffres surlignés sont ceux qui diffèrent avec les recommandations de l'ESPGHAN.

	<b>ESPGHAN</b>	<b>Loi française et européenne</b>
<u>Energie</u> (kcal)	60 - 70	60 - 70
<u>Protéines</u> (g)		
- de lait de vache (LV)	1,08 – 2,10	1,08 – 2,10
- d'isolat de soja	1,35 – 2,10	1,35 – 2,10
- de LV hydrolysé	1,08 – 2,10	1,08 – 2,10
<u>Glucides</u> (g)	5,42 – 9,80	5,42 – 9,80
- lactose		> 2,7
- amidon	< 2	< 2
<u>Lipides</u> (g)	2,65 – 4,20	2,65 – 4,20
- acide linoléique (mg)	180 – 840	180 – 840
- acide $\alpha$ -linoléique (mg)	> 30	> 30
- ac linoléique/ $\alpha$ -linoléique	5/1 – 15/1	5/1 – 15/1
- ARA	< 1 % des lipides	< 1 % des lipides
<u>Fibres</u> (g)		< 0,8
- GOS		90%
- FOS		10%

	<b>ESPGHAN</b>	<b>Loi française et européenne</b>
<u>Minéraux</u>		
- Sodium (mg)	12 – 42	12 – 42
- Potassium (mg)	36 – 112	36 – 112
- Chlore (mg)	30 – 112	30 – 112
- Calcium (mg)	30 – 98	30 – 98
- Phosphore (mg)	15 – 63*	15 – 63*
- Calcium/Phosphore	1 – 2	1 – 2
- Magnésium (mg)	3 – 10,5	3 – 10,5
- Fer (mg)	0,18 – 0,91*	0,18 – 0,91*
- Zinc (mg)	0,3 – 1,05	0,3 – 1,05
- Iode (µg)	6 – 35	6 – 35
- Cuivre (µg)	21 – 56	21 – 70
- Manganèse (µg)	0,6 – 35	0,6 – 70
- Sélénium (µg)	0,6 – 6,30	0,6 – 6,30
- Fluor (µg)	< 42	< 70
<u>Vitamines</u>		
- Vitamine A (µg)	36 – 126	36 – 126
- Vitamine B1 (µg)	36 – 210	36 – 210
- Vitamine B2 (µg)	48 – 280	48 – 280
- Vitamine B6 (µg)	21 – 122,5	21 – 122,5
- Vitamine B12 (µg)	0,06 – 0,35	0,06 – 0,35
- Vitamine C (mg)	4,8 – 21	6 – 21
- Vitamine D3 (µg)	0,6 – 1,75	0,6 – 1,75
- Vitamine E (mg)	0,3 – 3,5	0,3 – 3,5
- Vitamine K1 (µg)	2,4 – 17,50	2,4 – 17,50
- Niacine (mg)	180 – 1050	180 – 1050
- Acide pantothénique (mg)	240 – 1400	240 – 1400
- Acide folique (µg)	6 – 35	6 – 35
- Biotine (µg)	0,9 – 5,25	0,9 – 5,25
<u>Autres</u>		
- Choline (mg)	4,2 – 35	4,2 - 35
- Inositol (mg)	2,4 – 28	2,4 – 28
- Taurine (mg)	< 8,4	< 8,4
- L-carnithine (mg)	> 0,72	> 0,72
- Nucléotides (mg)	< 3,50	< 3,50

*Tableau 3: Lois et recommandations des préparations pour nourrissons*

\* Dans les préparations à base de protéines de soja, le phosphore doit être compris entre 18 et 70 mg/100ml et le fer doit être compris entre 0,27 et 1,4 mg/100 ml

Revenons sur quelques points du tableau (36) :

- La densité énergétique a été diminuée de 5 à 10% par rapport aux anciennes recommandations.
- Les seules protéines ayant fait l'objet d'études sont les protéines de lait de vache, protéines de soja et les protéines de lait de vache hydrolysées. L'emploi d'autres

sources protéiques doit être documenté au cas par cas.

- Lipides : une trop forte concentration en acide linoléique (> 1200 mg/100 kcal) peut induire des effets négatifs sur le métabolisme des lipoprotéines, sur la fonction immunitaire et le stress oxydatif.

L'acide  $\alpha$ -linoléique, précurseur de l'acide docosahexaénoïque peut être responsable de la rancification du lait si il est à un taux trop élevé (34).

- Glucides : ils sont une source essentielle d'énergie pour le nourrisson. Ceux qui peuvent être utilisés dans les préparations pour nourrissons sont : le lactose, le maltose, le glucose, les malto-dextrines, le sirop de glucose déshydraté ou non, l'amidon précuit ou gélifié.

Le lactose est le sucre dominant dans le lait maternel, il doit toujours être présent.

Le saccharose et le glucose ne devraient être ajoutés qu'aux préparations à base d'hydrolysats de protéines.

Le glucose n'est présent qu'en petite quantité dans le lait maternel. Ajouté dans une préparation de lait infantile, il peut provoquer une réaction de Maillard lors du chauffage de la formule, ce qui serait délétère au point de vue de la conservation, du goût et de la couleur du produit. De plus, il augmente fortement l'osmolalité de la préparation. Il n'est donc pas recommandé d'en ajouter dans les préparations pour nourrissons (34).

Le saccharose et le fructose ne doivent pas être ajoutés dans les préparations pour nourrissons compte tenu de la gravité des symptômes présentés lors d'une intolérance au fructose (hypoglycémie, des vomissements, voire une cirrhose du foie pouvant conduire au décès).

Les amidons précuits ou gélifiés peuvent être ajoutés aux formules puisque les nourrissons ont la capacité de le digérer.

- Les vitamines liposolubles sont stockées dans les tissus adipeux. Un apport trop élevé peut conduire à une accumulation et donc à des effets indésirables.
- Les vitamines hydrosolubles : les teneurs minimum exigées dans les préparations sont celles qui permettent à l'enfant d'avoir une bonne croissance et un bon développement. Il est recommandé de ne pas dépasser 5 fois la teneur minimale.
- Les oligo-éléments et minéraux : de nombreuses études ont été réalisées sur l'absorption du fer et les taux à apporter dans les préparations. Elles ont montré des résultats différents selon les populations. L'ESPGAHN a fixé des normes mais les



autorités peuvent modifier ces taux suivant le risque de carence en fer de la population.

Le calcium a une faible biodisponibilité. Il faut donc une forte teneur dans les préparations.

Le phosphore a une biodisponibilité d'environ 80% pour les formules à base de protéines de lait de vache et 70% pour les formules à base de protéines de soja.

- Les vitamines et les minéraux ne peuvent être ajoutés que sous certaines formes citées à l'annexe III de l'arrêté du 11 avril 2008 (36).
- La choline : le seuil maximal a été revu à la hausse car certaines préparations contiennent des phospholipides qui sont principalement ajoutés sous forme de phosphatidylcholine.
- La L-carnitine : il n'y a pas de taux maximal fixé compte tenu de l'absence d'effets indésirables chez les nourrissons ayant reçu des apports élevés.
- Certains nucléotides peuvent être ajoutés : le monophosphate 5' de cytidine, d'uridine, d'adénosine, de guanosine et d'inosine.

#### 4.2.2. Les préparations de suite

L'ESPGHAN ne donne pas de recommandations pour les préparations de suite. La législation française est toujours la même que la législation européenne. Il y a peu de différence avec les préparations pour nourrissons, les voici :

	<b>Préparations pour nourrissons</b>	<b>Préparations de suite</b>
<u>Energie</u> (kcal)	60 - 70	60 - 70
<u>Protéines</u> (g)		
- de lait de vache (LV)	1,08 – 2,10	1,08 – 2,45
- d'isolat de soja	1,35 – 2,10	1,35 – 2,45
- de LV hydrolysé	1,08 – 2,10	1,35 – 2,45
<u>Glucides</u> (g)	5,42 – 9,80	5,42 – 9,80
- lactose	> 2,7	> 2,7
- amidon	< 2	< 2

	<b>Préparations pour nourrissons</b>	<b>Préparations de suite</b>
<u>Lipides</u> (g)	2,65 – 4,20	2,4 – 4,20
- acide linoléique (mg)	180 – 840	180 – 840
- acide $\alpha$ -linoléique (mg)	> 30	> 30
- ac linoléique/ $\alpha$ -linoléique	5/1 – 15/1	5/1 – 15/1
- ARA	< 1 % des lipides	< 1 % des lipides
<u>Fibres</u> (g)	< 0,8	< 0,8
- GOS	90%	90%
- FOS	10%	10%
<u>Minéraux</u>		
- Sodium (mg)	12 – 42	12 – 42
- Potassium (mg)	36 – 112	36 – 112
- Chlore (mg)	30 – 112	30 – 112
- Calcium (mg)	30 – 98	30 – 98
- Phosphore (mg)	15 – 63*	15 – 63*
- Calcium/Phosphore	1 – 2	1 – 2
- Magnésium (mg)	3 – 10,5	3 – 10,5
- Fer (mg)	0,18 – 0,91*	0,36 – 1,4*
- Zinc (mg)	0,3 – 1,05	0,3 – 1,05
- Iode ( $\mu$ g)	6 – 35	6 – 35
- Cuivre ( $\mu$ g)	21 – 70	21 – 70
- Manganèse ( $\mu$ g)	0,6 – 70	0,6 – 70
- Sélénium ( $\mu$ g)	0,6 – 6,30	0,6 – 6,30
- Fluor ( $\mu$ g)	< 70	< 70
<u>Vitamines</u>		
- Vitamine A ( $\mu$ g)	36 – 126	36 – 126
- Vitamine B1 ( $\mu$ g)	36 – 210	36 – 210
- Vitamine B2 ( $\mu$ g)	48 – 280	48 – 280
- Vitamine B6 ( $\mu$ g)	21 – 122,5	21 – 122,5
- Vitamine B12 ( $\mu$ g)	0,06 – 0,35	0,06 – 0,35
- Vitamine C (mg)	6 – 21	6 – 21
- Vitamine D3 ( $\mu$ g)	0,6 – 1,75	0,6 – 2,1
- Vitamine E (mg)	0,3 – 3,5	0,3 – 3,5
- Vitamine K1 ( $\mu$ g)	2,4 – 17,50	2,4 – 17,50
- Niacine (mg)	180 – 1050	180 – 1050
- Acide pantothénique (mg)	240 – 1400	240 – 1400
- Acide folique ( $\mu$ g)	6 – 35	6 – 35
- Biotine ( $\mu$ g)	0,9 – 5,25	0,9 – 5,25
<u>Autres</u>		
- Choline (mg)	4,2 - 35	-----
- Inositol (mg)	2,4 – 28	-----
- Taurine (mg)	< 8,4	< 8,4
- L-carnithine (mg)	> 0,72	-----
- Nucléotides (mg)	< 3,50	< 3,50

Tableau 4: Lois et recommandations des préparations de suite

\* Dans les préparations à base de protéines de soja, le phosphore doit être compris entre 18 et 70 mg/100ml et le fer doit être compris entre 0,54 et 1,75 mg/100 ml

- Des sucres supplémentaires peuvent être utilisés : saccharose, fructose, miel et le glucose uniquement dans les préparations à base d'hydrolysats. Cependant, les ingrédients contenant du gluten sont interdits.

Le saccharose, le fructose et le miel ne doivent pas dépasser 20% de la teneur totale en glucides, séparément ou ensemble.

Le miel doit subir un traitement destiné à détruire les spores de *Clostridium botulinum*.

- La choline et l'inositol ne sont plus obligatoires dans les préparations de suite.

La taurine et des nucléotides peuvent aussi être ajoutés

Les préparations pour nourrissons et les préparations de suite en poudre ne doivent nécessiter qu'un ajout d'eau pour être prêtes à l'emploi.

Elles ne doivent pas contenir de résidus de pesticides dans une proportion supérieure à 0,01 mg/kg de produit prêt à l'emploi.

#### 4.2.3. Les laits de croissance

A ce jour, il n'y a aucun texte qui réglemente les préparations destinées aux enfants de 1 à 3 ans, aussi appelées laits de croissance ainsi que les laits pour prématurés, il n'existe que des recommandations (37).

Le lait de croissance est important pour le bon développement de l'enfant. Il contient moins de protéines, plus de vitamines D et vingt fois plus de fer que le lait de vache. De plus, les graisses sont remplacées par des graisses végétales riches en acides gras essentiels donc mieux adaptées.

Si toutefois, les parents ne veulent pas en donner, nous pouvons tout au mieux leur conseiller du lait entier (bouchon rouge) plutôt que du lait demi-écrémé. Il sera plus riche en lipides, ce qui est nécessaire à la croissance de l'enfant, notamment cérébrale.

#### 4.2.4. Etiquetage des laits

L'étiquetage doit toujours comporter :

- Pour les préparations pour nourrissons : une mention qui précise que le produit convient à l'alimentation particulière des nourrissons dès leur naissance quand ils ne

sont pas allaités.

- Pour les préparations de suite : une mention qui précise que le produit ne convient qu'à l'alimentation particulière des nourrissons ayant atteints l'âge d'au moins six mois, qu'il doit être donné en complément d'une alimentation diversifiée, qu'il ne peut être utilisé comme substitut du lait maternel pendant les six premiers mois de vie, que la décision d'introduction des aliments complémentaires avant l'âge de six mois ne peut être fait que sur l'avis d'un personnel qualifié.
- La valeur énergétique doit être exprimée en kilojoules et en kilocalories.  
La teneur en protéines, glucides, lipides, éléments minéraux, vitamines, et lorsque le produit en contient, de choline, inositol et carnitine doit être exprimée pour 100 millilitres de produit prêt à l'emploi.
- Des instructions concernant la préparation, la conservation et l'élimination du produit.  
L'étiquetage doit fournir tous les renseignements nécessaires pour une utilisation correcte du produit et de manière à ne pas décourager l'allaitement au sein. Sont interdits les termes « humanisé », « maternisé », « adapté ».
- Il doit figurer le terme « Avis important » ou un terme similaire avant les mentions suivantes :
  - \* une mention relative à la supériorité de l'allaitement au sein
  - \* une mention qui recommande l'utilisation de ces produits que sur l'avis de personnel qualifié.

L'étiquetage des préparations infantiles ne doit pas comporter :

- De représentation de nourrisson ou autre représentation qui idéaliserait la consommation du produit.
- D'autres allégations que celles mentionnées ci-dessous ou des allégations en dehors des conditions fixées (36).

<b>ALLÉGATION nutritionnelle</b>	<b>CONDITIONS AUTORISANT l'allégation nutritionnelle</b>
Lactose uniquement	Le lactose est le seul glucide présent
Sans lactose	La teneur en lactose ne dépasse pas 2,5 mg/100 kJ (10 mg/100kcal = 7 mg/100 ml)
Ajout d'acide docosahexaénoïque	La teneur en acide docosahexaénoïque n'est pas inférieure à 0,2% de la teneur totale en matières grasses
Allégation nutritionnelles concernant l'ajout des ingrédients facultatifs suivants : - taurine - fructo-oligosaccharides et galacto-oligosaccharides - nucléotides	Ajout volontaire à un niveau adapté à l'alimentation particulière des nourrissons visée et conformément aux conditions fixées à l'annexe I (taux vus ci-dessus)

Tableau 5: Allégations nutritionnelles autorisées

<b>ALLÉGATION de santé</b>	<b>CONDITIONS AUTORISANT l'allégation de santé</b>
Réduction du risque d'allergie aux protéines de lait. Cette allégation de santé peut comporter des termes faisant référence à une propriété allergénique réduite ou antigénique réduite.	<p>a) Des données objectives et vérifiées scientifiquement comme preuves des propriétés alléguées doivent être disponibles.</p> <p>b) Les préparations pour nourrissons satisfont aux dispositions établies à l'annexe I, point 2.2, et la quantité de protéines immunoréactives mesurée à l'aide de méthodes généralement acceptées est inférieure à 1 % des substances contenant de l'azote dans les préparations.</p> <p>c) Une indication précisant que le produit ne doit pas être consommé par des nourrissons allergiques aux protéines intactes qui sont à la base de la préparation doit figurer sur l'étiquette, à moins que des essais cliniques généralement admis démontrent que la préparation pour nourrissons est tolérée par plus de 90 % des nourrissons (intervalle de confiance 95 %) souffrant d'hypersensibilité aux protéines qui sont à la base de l'hydrolysat.</p> <p>d) Les préparations pour nourrissons administrées par voie orale ne doivent pas provoquer de réactions de sensibilisation chez les animaux auxquels les protéines intactes qui sont à la base de la préparation pour nourrissons ont été administrées.</p>

Tableau 6: Allégation de santé / allergies

#### 4.2.5. La publicité

La publicité concernant les préparations pour nourrissons (0-6 mois) doit être limitée aux publications spécialisées en puériculture et aux publications scientifiques et doivent répondre aux mêmes contraintes que l'étiquetage. Ces préparations ne doivent pas faire l'objet de publicité sur les points de vente, de bons de réduction, de primes, de ventes spéciales, de ventes à perte et de ventes couplées. Aucun échantillon ne doit être donné au consommateur.

Les fabricants et les distributeurs ne peuvent offrir au grand public des produits gratuits ou à

bas prix, des échantillons ou tout autre cadeau promotionnel, directement ou par l'intermédiaire des services de santé. Ceci est possible pour les préparations de suite et les laits de croissance en mentionnant toujours la supériorité de l'allaitement au sein.

### 4.3. Recommandations pour la préparation et la conservation des biberons

#### 4.3.1. Le biberon et les accessoires

Avant toute préparation de biberon, il faut se laver les mains à l'eau et au savon ou avec une solution hydro-alcoolique. La préparation doit se faire sur un plan de travail propre.

Les biberons ainsi que les tétines doivent être lavés à l'eau chaude et au liquide vaisselle puis rincés et séchés sans être essuyés avant la première utilisation.

Après chaque utilisation, les biberons doivent être rincés à l'eau froide puis lavés à l'eau chaude et au liquide vaisselle à l'aide d'un goupillon. Ils doivent ensuite être séchés sans les essuyer. Ils peuvent aussi être lavés dans un lave-vaisselle à 65°C sans les tétines.

Il n'est pas nécessaire de stériliser les biberons (38).

#### 4.3.2. La reconstitution du biberon

Concernant les quantités de poudre, chaque lait commercialisé en France, quelle que soit la marque est utilisé de la même façon : une cuillère-mesure rase doit être diluée dans 30 millilitres d'eau. Dans les pays étrangers, il faut faire bien attention au dosage car il peut être différent.

L'eau utilisée pour la reconstitution des biberons peut être :

- l'eau du robinet à condition qu'elle soit dans les normes exigées par l'AFSSA (39). Il faut alors laisser un temps d'écoulement de 3 secondes avant de la recueillir, qu'elle soit froide et qu'elle ne soit pas filtrée à l'aide d'une carafe ou adoucie.
- l'eau en bouteille convenant aux nourrissons, ceci étant noté sur l'étiquette de la bouteille par une allégation : « convient pour la préparation des aliments des nourrissons ». Ce sont des eaux faiblement minéralisées. Les eaux plus minéralisées peuvent être utilisées de façon ponctuelles lors de problèmes de transit.

Pour préparer le biberon, il faut tout d'abord remplir le biberon avec la quantité souhaitée d'eau puis ajouter la quantité de poudre. Si le biberon doit être chauffé, le faire au bain marie ou dans un chauffe-biberon. Le micro-ondes devrait être proscrit car il y'a un risque de brûlures.

Le biberon doit être consommé dans l'heure qui suit si il n'a pas été réchauffé, sinon dans la demi-heure si il a été réchauffé (40) (38).

La quantité de lait que devrait boire le nourrisson est calculée grâce à la règle d'Appert :

Quantité en ml/jr  $\approx$  1/10 du poids en grammes + 250

Cette formule ne peut être utilisée que jusqu'à 6 mois.

## 5. Analyse des différents laits disponibles en pharmacie

### 5.1. Composition générale des laits infantiles

#### 5.1.1. La densité énergétique

Elle indique de nombre de kcal ou de kJoules pour 100 ml de lait reconstitué. Le nourrisson a un besoin énergétique de 92 kcal/kg par jour jusqu'à un an. Ce besoin a été surestimé autrefois. Les laits infantiles contiennent 65 à 70 kcal/100ml de lait reconstitué.

Les laits pour prématurés sont plus riches et contiennent 71 à 82 kcal pour 100 ml de poudre reconstituée selon les marques.

#### 5.1.2. Les protéines

Il est conseillé que l'enfant consomme 10g par jour de protéines. Elles sont divisées en deux grands groupes : les caséines et les protéines solubles.

Les caséines représentent 40% des protéines dans le lait maternel. Elles sont sous forme de micelles et coagulent lorsque l'on ajoute de la présure ou des bactéries lactiques. Elles sont insolubles et forment des gros flocons dans l'estomac du nourrisson, ce qui ralentit la vidange gastrique et donne un effet de satiété au nourrisson. En excès, elles peuvent provoquer une constipation.

Les protéines solubles représentent 60% des protéines du lait maternel et ne coagulent pas entre-elles lors de l'ajout de présure. Elles sont constituées principalement d'albumine et de lactoglobulines. Elles assurent une meilleure digestibilité du lait et des selles plus molles (20).

Le rapport caséines/protéines solubles indique donc la digestibilité du lait ainsi que la satiété qu'il apporte. Le lait maternel a un rapport caséine /protéines solubles égal à 40/60.

Les protéines peuvent avoir plusieurs origines :

- Les laits à base de protéines de lait de vache sont ceux que l'on trouve communément.
- Les préparations à base de protéines de soja sont utilisées chez les nourrissons dont les parents ne veulent pas utiliser de protéines animales par conviction ou en dernière



intention chez le nourrisson présentant une allergie aux protéines de lait de vache après l'âge de 6 mois.

- Les préparations à base de protéines de riz sont utilisées dans les mêmes indications mais dès la naissance dans le cas de l'allergie aux protéines de lait de vache. Dans cette indication, les protéines doivent être entièrement hydrolysées (20).

Les protéines peuvent être plus ou moins hydrolysées par réaction enzymatique et/ou thermique :

- les protéines non hydrolysées : c'est le cas général dans les laits classiques
- les protéines partiellement hydrolysées : elles sont contenues dans les laits hypoallergéniques destinés aux nourrissons présentant un risque d'allergie.
- les hydrolysats poussés : ils sont utilisés lorsque le nourrisson présente une allergie aux protéines de lait de vache (41).

Les mélanges d'acides aminés ne sont pas fabriqués par hydrolyse des protéines. Chaque acide aminé pur est apporté séparément à la préparation. Il n'en existe que deux sur le marché français : Néocate® (Nutricia) et Nutramigen AA® (Mead Johnson). Ils sont prescrits pour les nourrissons souffrant d'allergie aux protéines de lait de vache et ne supportant pas les hydrolysats poussés, ou pour les nourrissons souffrant d'intolérances alimentaires multiples (42)

Plus l'hydrolyse est complète, plus le goût de la préparation est amer et peut être difficile à faire accepter au bébé.

### 5.1.3. Les glucides

Ils sont composés en majorité de lactose et de maltodextrines.

Chez certains laboratoires, on peut voir noter « glucides dont sucres » dans la composition. Dans ce cas, le terme sucre signifie mono- et disaccharides, c'est-à-dire, le glucose, le lactose, le saccharose, le fructose.

#### 5.1.3.1. *Le lactose*

Le lactose est un sucre qui sera dégradé dans le tube digestif en glucose et galactose par la lactase. Il est naturellement présent dans le lait de vache. Il représente 40% de l'énergie totale

du lait maternel. Chez les prématurés et les nouveaux-nés jusqu'à environ 2 mois, il existe souvent une malabsorption due à l'immaturation digestive. Ce qui n'est pas absorbé fermente dans le côlon et permet le développement de la flore colique mais aussi l'apparition de gaz et de douleurs abdominales que l'on appelle plus communément « coliques ». Plus le lait contient de lactose, plus le transit sera accéléré et facilité.

#### 5.1.3.2. Les maltodextrines

Les maltodextrines résultent de l'hydrolyse de l'amidon et forment des chaînes allant de 2 à 20 sucres simples. Elles sont plus digestes et provoquent moins de ballonnements que le lactose.

#### 5.1.3.3. L'amidon

Il peut être ajouté dans certains laits anti-régurgitations et dans les laits dits épaissis. Il est constitué de nombreuses molécules de glucose liées et fait partie des sucres lents. Il peut provenir de maïs, de riz ou de pomme de terre mais est toujours retrouvé sous forme d'amidon précuit dans les laits infantiles épaissis.

Il est constitué de deux types de molécules, présentes en plus ou moins grande quantité suivant son origine :

- l'amylose : mélangé à l'eau, on obtient un gel ferme et opaque. Sa texture est brève dans le temps et à tendance à rétrograder. Il agit plus comme un gélifiant.
- l'amylopectine : mélangé à l'eau, il donne un gel translucide qui reste stable plus longtemps, avec une texture plus épaisse. Il agit plutôt comme un épaississant. L'amidon est plus digeste lorsqu'il est riche en amylopectine.

Les différents amidons contenus dans les laits infantiles sont ainsi constitués :

	Amylose (%)	Amylopectine (%)
Maïs	24	76
Pomme de terre	20	80
Riz	19	81

Tableau 7: Composition des différents amidons

L'amidon de riz ralentit donc plus la vidange gastrique que l'amidon de maïs mais il est moins dense (43).

L'amidon épaissit surtout contact de l'acidité gastrique. Il gonfle peu lors de la préparation du biberon. Il n'est donc pas forcément nécessaire de conseiller une tétine adaptée.



préparations.

On y retrouve principalement les galacto-oligosaccharides (GOS) et les fructo-oligosaccharides (FOS) seuls ou en association. Ils agissent comme des **prébiotiques**, c'est-à-dire comme «une substance non digestible qui induit un effet physiologique bénéfique à l'hôte en stimulant de façon spécifique la croissance et/ou l'activité d'un nombre limité de populations bactériennes déjà établies dans le côlon » (Gibson et Roberfroid, 1995). Ce sont aussi des **fibres** puisqu'ils ne sont pas digérés par l'organisme.

Les galacto-oligosaccharides sont composés de 1 à 10 molécules de galactose liées et les fructo-oligosaccharides sont composés de 1 à 10 molécules de fructose liées. Chez Nestlé, les FOS sont obtenus par hydrolyse partielle de l'inuline de chicorée et les GOS par l'hydrolyse enzymatique du lactose par la lactase produite par *Bacillus circulans*.

Ils ont pour effet d'augmenter les populations de lactobacilles et de bifidobactéries au niveau intestinal. Ces bactéries sont largement retrouvées dans les selles des nourrissons allaités au sein. In utero, l'intestin du bébé est dépourvu de toute bactérie. Il est rapidement colonisé par les bactéries provenant des différentes flores de la mère : flores vaginale, fécale, buccale. Au bout de quelques jours, la flore intestinale du nourrisson allaité par sa mère est principalement composée de bifidobactéries alors que celle du nourrisson nourri par du lait artificiel est composée de Bacteroides, de clostridies et d'entérobactéries, tous étant non pathogènes.

Selon les études, les nourrissons nourris avec un lait enrichi en GOS et FOS ont une flore intestinale quasiment similaire aux bébés nourris au sein (44).

Les prébiotiques ont plusieurs effets :

- Il diminuent de moitié le nombre d'épisodes de gastro-entérites aiguës lorsqu'ils sont ajoutés à une formule classique (21).
- Ils ont un effet prouvé sur la consistance et la fréquence des selles. En effet, celles-ci sont plus molles et plus fréquentes du fait que ce soient des fibres.
- Il n'y a pas d'effet prouvé quant à la diminution des pleurs, de l'irritabilité, des régurgitations et des vomissements.
- Il pourraient diminuer le nombre d'infections respiratoires avec un moindre recours aux antibiotiques, ceci reste à préciser.
- Ils réduiraient le développement de la dermatite atopique chez l'enfant à haut risque lorsqu'ils sont donnés pendant les premiers mois de vie (45).

On les retrouve de plus en plus dans les laits et les marques vantent plusieurs effets :

- Gallia : tolérance digestive, proximité au lait maternel, rééquilibre la flore intestinale, réduction des coliques, prévention du risque d'allergie : réduction des manifestations allergiques aux PLV, renforcement du système immunitaire
- Guigoz : effet bénéfique sur la consistance des selles
- Milumel : fibres prébiotiques qui prolongent les bénéfices du lait maternel (très vaste...).

#### 5.1.4. Les lipides

L'apport en lipides est essentiel chez l'enfant jusqu'à 3 ans puisqu'il constitue 45 à 50% des apports énergétiques contre 35 à 49 % chez le grand enfant et chez l'adulte (20)

##### 5.1.4.1. Les acides gras saturés

Ce sont des acides qui ne contiennent pas de double liaisons, c'est-à-dire qu'ils sont entièrement saturés en hydrogène. On les trouve principalement dans les graisses d'origine animale (lait, fromage, beurre) et dans l'huile de palme.

Depuis quelques années, une controverse est établie quant à l'utilisation d'huile de palme dans l'alimentation générale. En effet, celle-ci contient principalement de l'acide palmitique qui, consommé en grande quantité, favorise les maladies cardiovasculaires à l'âge adulte. Il n'y a pas d'inquiétude à avoir chez les nourrissons car le lait maternel contient lui aussi de l'acide palmitique en grande quantité (20). La grande majorité des laits infantiles en contiennent.

##### 5.1.4.2. Les acides gras polyinsaturés

Parmi ces acides gras, on trouve des acides gras essentiels, c'est-à-dire qu'ils doivent obligatoirement être apportés par l'alimentation puisqu'ils ne sont pas synthétisés directement par l'organisme humain. Ce sont :

- l'acide linoléique : C18:2
- l'acide linoléique : C18:3

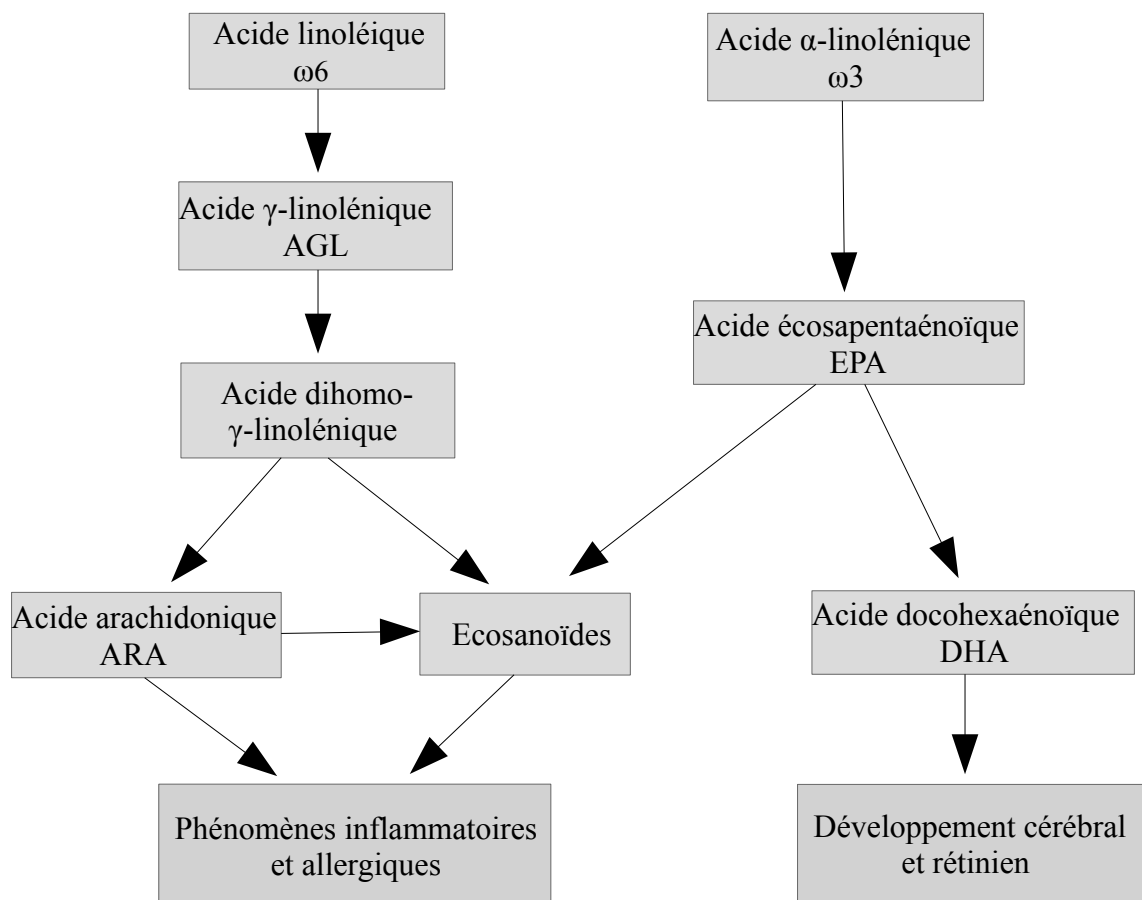
On les retrouve dans certaines huiles telles que l'huile de colza et l'huile de noix.

Ils sont indispensables car ils servent de précurseurs à d'autres acides gras de la famille des oméga-3 ( $\omega$ 3) et oméga-6 ( $\omega$ 6) :

- L'acide linoléique est le précurseur de la famille des  $\omega$ 6. Il va être transformé en acide

$\gamma$ -linoléinique (AGL) puis en acide dihomo- $\gamma$ -linoléinique qui lui même va être transformé en écosanoïdes ou en acide arachidonique qui est un précurseur des écosanoïdes. Ces derniers jouent un rôle dans les phénomènes inflammatoires et allergiques.

- L'acide  $\alpha$ -linoléinique est le précurseur de la famille des  $\omega 3$ . Il va être transformé en acide écosapentaénoïque (EPA) qui va être transformé en écosanoïdes (comme par exemple les prostaglandines) et en acide docosahexaénoïque (DHA). Les DHA ont un rôle dans le développement cérébral et rétinien.



*Illustration 8: Les acides gras polyinsaturés*

Les acides gras poly-insaturés à longue chaîne (AGPI-CL) ont entre 14 et 22 atomes de carbone. Parmi eux, on trouve principalement l'acide arachidonique (ARA), l'acide docohexaénoïque (DHA) et l'acide écosapentaénoïque (EPA) qui sont apportés physiologiquement soit par l'intermédiaire des acides gras essentiels vus précédemment, soit par l'utilisation des réserves du tissu adipeux.

La capacité de transformation des acides gras essentiels en ARA, DHA et EPA dépend du sexe, de l'état physiologique, de l'âge et de la génétique. Au final, leur transformation

rencontre de nombreux phénomènes de compétition donc il n'y a que peu d'ARA, DHA et EPA qui sont synthétisés, c'est pourquoi, ils sont parfois ajoutés en plus dans les préparations infantiles.

Les AGPI-CL se déposent au niveau des membranes cellulaires et permettent un développement adéquat du cerveau, des organes sensoriels, du foie, des muscles, du cœur, des reins, du tissu adipeux.

Lors de la grossesse, ils sont stockés dans les tissus adipeux foetaux principalement lors des dernières semaines. C'est pourquoi tous les laits pour prématurés sont enrichis en AGPI-CL puisque le nourrisson n'a pas eu le temps d'en stocker assez.

Tous les laits commercialisés contiennent des acides linoléiques et  $\gamma$ -linoléiques mais ne contiennent pas forcément d'AGPI-CL. Lorsque des AGPI-CL sont ajoutés, ce sont principalement l'ARA et le DHA et plus rarement l'EPA. Il n'y a pas de quantité optimale à ajouter car le taux dans le lait maternel varie en fonction de la période de lactation et de la qualité des apports en graisses. La réglementation impose seulement que l'ARA ne dépasse pas 1% des graisses totales, que les DHA+EPA ne dépassent pas 1% des graisses totales et que la teneur d'EPA ne dépasse pas la teneur de DHA pour limiter les phénomènes de compétition (20).

Ces AGPI-CL sont ajoutés aux préparations infantiles par l'intermédiaire :

- \* d'huile de poisson riche en DHA
- \* d'huile de *Mortierella Alpina* obtenue grâce à la fermentation de ce champignon et riche en ARA (46).
- \* d'huile de *Cryptocodinium cohnii* obtenue grâce à la fermentation de cette algue et riche en DHA.

#### 5.1.4.3. Les triglycérides à chaîne moyenne

Elles résultent de l'estérification d'une molécule de glycérol et de trois acides gras à chaîne moyenne comprenant chacun 6 à 12 atomes de carbone.

On les trouve principalement dans l'huile noix de coco aussi appelée huile de coprah, dans l'huile de palme et le beurre.

Ce sont des triglycérides qui sont de petite taille donc solubles dans l'eau. Ils sont alors assimilés plus vite par le tube digestif et ne nécessitent pas l'action de la lipase ou des acides biliaires. Ils sont absorbés et métabolisés jusqu'à quatre fois plus vite que les triglycérides à longue chaîne et constituent une mise à disposition rapide de l'énergie.

On les retrouve souvent dans les laits pour les prématurés, dans les préparations à base de protéines de riz et dans les hydrolysats poussés (47).

### 5.1.5. Les minéraux

Les minéraux sont apportés sous forme neutre, c'est à dire liés à un élément qui neutralise les ions. Par exemple, le carbonate de calcium, le sulfate de fer, le phosphate tricalcique...

Au final, la quantité de certains minéraux dans le lait n'est pas très significative puisqu'on y ajoute de l'eau de source ou de l'eau minérale qui, elle aussi contient des minéraux.

Voici la liste des minéraux présents dans tous les laits infantiles : sodium, potassium, chlore, calcium, phosphore, magnésium, fer, zinc, iode, cuivre, manganèse, sélénium. Quelques minéraux ne sont pas systématiquement ajoutés : le fluor, le chrome et le molybdène.

Nous ne verrons pas tous les minéraux mais seulement ceux qui ont un intérêt spécifique.

#### 5.1.5.1. *Le fer*

Le nourrisson a besoin d'une quantité importante de fer dans son alimentation, en moyenne 6 à 10 mg/jr (l'adulte a besoin de 10 à 15 mg/jr). Le fer contenu dans le lait de vache et dans la plupart des laits infantiles n'est absorbé qu'à 10% contrairement au fer contenu dans le lait maternel qui est absorbé à 50%.

Il a un rôle dans la formation de l'hémoglobine, composant indispensable des globules rouges et de la myoglobine que l'on retrouve au niveau des muscles. De plus, il est présent dans de nombreuses enzymes et joue un rôle dans l'immunité et les fonctions cérébrales (48).

#### 5.1.5.2. *Le calcium*

L'apport de calcium chez l'enfant est supérieur à celui de l'adulte. On le trouve naturellement dans les produits laitiers, c'est pourquoi ils sont importants pour l'enfant et l'adolescent.



Il est indispensable à la croissance et la solidité des os, aux transmissions nerveuses, à la coagulation sanguine et au fonctionnement enzymatique.

Le calcium sous forme de citrate de calcium a une biodisponibilité plus importante que sous forme de carbonate (20).

#### 5.1.5.3. *Le phosphore*

Le phosphore est présent dans les aliments riches en calcium, en particulier les produits laitiers. Il s'associe au calcium pour la formation des os. En effet, il faut trois molécules de phosphore associée à cinq molécules de calcium pour former un cristal d'hydroxyapatite, celui-ci étant le constituant majoritaire des os et des dents. C'est pourquoi le rapport calcium/phosphate doit être compris entre 1 et 2 dans les laits infantiles (20).

Il participe aussi à la formation des cellules nerveuses et au métabolisme des graisses et des sucres ainsi qu'à la formation d'ATP (Adénosine TriPhosphate), fournisseur d'énergie aux cellules.

#### 5.1.5.4. *Le fluor*

Les laits en contiennent très peu : jusqu'à 70 µg/100ml soit 7 µg/L. On peut souvent voir une supplémentation en fluor chez les nourrissons. Celle-ci était préconisée jusqu'en 2008 de la naissance jusqu'à 2 ans dans le cas où l'eau utilisée pour la reconstitution des biberons contenait moins de 0,3 mg/L de fluor. Il fallait alors administrer 0,05mg de fluor/kg/jour (49).

Depuis 2012, celle-ci n'est plus préconisée pendant les six premiers mois de vie. Lorsque les premières dents font leur apparition (vers 6 mois), l'utilisation d'une petite quantité de dentifrice fluoré avec un taux de fluor inférieur ou égal à 500 ppm sur une brosse à dent adaptée est préférée à l'administration systémique sauf pour les enfants ayant un risque carieux très élevé (50).

En réalité, le fluor en gouttes est encore beaucoup prescrit jusqu'à deux ans car l'observance est meilleure lorsqu'il est donnée par voie systémique que par voie topique.

**TABLEAU RECAPITULATIF : Utilisation des produits de santé fluorés chez l'enfant.**

	0-6 mois Nourisson sans dent*	6 mois-3 ans Mise en place des dents tempo- raires - Autonomie/motricité de l'enfant en cours d'acquisition	3-6 ans Denture temporaire stable - Acquisition de l'autonomie/ motricité de l'enfant	Après 6 ans Mise en place des dents permanentes
Enfant à faible risque carieux	Topique : sans objet Systémique : Non fondé**	Evaluation annuelle du risque carieux individuel par un odontologiste		
		Topique : Brossage au moins une fois par jour avec un dentifrice fluoré ≤ 500 ppm réalisé par un adulte	Topique : Brossage au moins deux fois par jour avec un dentifrice fluoré à 500 ppm réalisé ou assisté par un adulte  <i>NB : Si l'enfant sait recracher et que le brossage est supervisé, un dentifrice fluoré à 1000 ppm peut être utilisé.</i>	Topique : Brossage trois fois par jour, après chaque repas, avec un dentifrice fluoré entre 1 000 et 1 500 ppm
Enfant à risque caries élevé	Topique : sans objet Systémique : Non fondé**	Evaluation biannuelle du risque carieux individuel par un odontologiste		
		Thérapeutiques topiques fluorées complémentaires (verniss, gels...) prescrites et/ou appliquées par un chirurgien-dentiste		
		Topique : Brossage au moins une fois par jour avec un dentifrice fluoré ≤ 500 ppm réalisé par un adulte	Topique : Brossage au moins deux fois par jour avec un dentifrice fluoré à 500 ppm réalisé ou assisté par un adulte.  <i>NB : Si l'enfant sait recracher et que le brossage est supervisé, un dentifrice fluoré à 1 000 ppm peut être utilisé.</i>	- Brossage trois fois par jour, après chaque repas, avec un dentifrice fluoré entre 1 000 et 1 500 ppm. Un dentifrice à plus forte teneur en fluor est possible à partir de 10 ans.  - Possibilité d'utiliser un bain de bouche fluoré.
Systémique : Comprimés à faire fondre dans la bouche ou gouttes, répartis en 2 prises, à une posologie de 0,05 mg de fluor/jour par kg de poids corporel, sans dépasser 1 mg/jour tous apports systémiques fluorés confondus	Systémique : Comprimés à faire fondre dans la bouche à une posologie de 0,05 mg de fluor/jour par kg de poids corporel, sans dépasser 1 mg/jour tous apports systémiques fluorés confondus	- Comprimés : à faire fondre dans la bouche sans dépasser 1 mg/jour tous apports systémiques fluorés confondus		

\*absence d'outils d'évaluation du risque individuel validé

\*\*absence de données consensuelles (données contradictoires et manque d'études de niveau de preuve suffisant)

*Illustration 9: Utilisation des dérivés fluorés chez les enfants*

### 5.1.6. Les vitamines

Par définition, les vitamines sont des substances organiques qui sont nécessaires en faible quantité au métabolisme d'un organisme vivant et qui ne peuvent être synthétisées en quantité suffisante par cet organisme (51). Il faut donc qu'elles soient apportées par l'alimentation.

Les vitamines peuvent être sous deux appellations : soit par une lettre parfois suivie d'une chiffre, soit par leur nom commun. Les laits infantiles premier âge contiennent tous, sans exception, les vitamines citées ci-dessous.

Vitamine A	Rétinol
Vitamine B1	Thiamine
Vitamine B2	Riboflavine
Vitamine B3 ou PP	Niacine
Vitamine B4	Choline
Vitamine B5	Acide pantothénique
Vitamine B6	Pyridoxine
Vitamine B7	Inositol
Vitamine B8	Biotine
Vitamine B9	Acide folique
Vitamine B12	Cobalamine
Vitamine C	Acide ascorbique
Vitamine D3	Cholécalciférol
Vitamine E	Tocophérol
Vitamine K1	Phylloquinone

*Tableau 8: Les vitamines : lettres + noms communs*

Comme pour les minéraux, nous ne détaillons pas toutes les vitamines mais seulement celles ayant une particularité pour les nourrissons.

#### *5.1.6.1. La vitamine D<sub>3</sub>*

Elle permet la fixation du calcium sur les os. Elle peut être fabriquée directement par l'organisme mais nécessite l'apport de soleil. Or, l'exposition au soleil n'est pas recommandée pour les nourrissons.

Le lait maternel ne contient que très peu de vitamine D (environ 20 à 70 UI / litre selon l'exposition au soleil), les enfant allaités sont alors systématiquement supplémentés par 1000 à 1200 UI/jr.

Chez l'enfant de moins de 18 mois nourri avec un lait artificiel, il convient de supplémenter de 600 à 800 UI/jour.

Les enfant ayant une couleur de peau foncée doivent avoir un supplément de vitamine D plus élevé. Plus la peau est foncée, plus il faut donner de vitamine D.

La supplémentation se fait la plupart du temps avec de la vitamine D3 ou cholécalciférol car elle est plus active que la vitamine D2 ou ergocalciférol.

Voici les différentes spécialités contenant de la vitamine D, seule ou en association :

	<b>Composant(s)</b>	<b>Posologie</b>	<b>Nbe d'UI/ jour</b>
<b>Zyma D 100 000 UI/ml®</b>	Vitamine D3	- 2 à 3 gouttes/jr si lait artificiel - 4 à 5 gouttes/jr si lait maternel - 8 gouttes/ jour si peau noire	- 600 à 800 UI - 1200 à 1500 UI - 2400 UI
<b>Zyma Duo 150 UI®</b>	Vitamine D3 + Fluor (0,25mg/dose)	4 gouttes/jr de 0 à 18 mois	- 600 UI
<b>Zyma Duo 300 UI®</b>	Vitamine D3 + Fluor (0,25mg/dose)	4 gouttes/jr	- 1200 UI
<b>Fluostérol®</b>	Vitamine D3 + Fluor (0,25mg/dose)	0,25 ml/jr	- 800 UI
<b>Uvestérol D®</b>	Vitamine D2	- 1 dose n°1 si lait artificiel - 1 dose n° 1 ou 2 si lait maternel	- 800 à 1000 UI - 1000 à 1500 UI
<b>Uvestérol ADEC®</b>	Vitamine D2 + Vit A (3000 UI/0,3ml) + Vit E (5 mg/0,3ml) + Vit C (50 mg/0,3ml)	1 dose de 0,3 ml/jr	1000 UI

Tableau 9: Les différentes spécialités à base de vitamine D

Dans les laits infantiles, l'ajout de vitamine D est systématique, de 400 à 500 UI/litre pour les préparations pour nourrissons et de 500 à 600 UI/litre pour les laits de suite. Il n'est pas toujours précisé si c'est la vitamine D2 ou D3 qui est ajoutée, néanmoins, l'ESPGHAN recommande préférentiellement l'ajout de vitamine D3 (20) .

#### 5.1.6.2. La vitamine K

L'apport de vitamine K sert à prévenir la maladie hémorragique chez le nourrisson.

Le lait maternel n'étant pas assez riche en vit K par rapport aux apports recommandés, les enfants nourris au sein ont une supplémentation. Les recommandations à ce propos ont été modifiées en septembre 2014. Autrefois, le nourrisson recevait une dose à la naissance puis une toutes les semaines jusqu'à la fin de l'allaitement maternel exclusif. A ce jour, les recommandations Vidal sont de donner une dose au premier jour de la naissance, une dose entre le 4<sup>ème</sup> et le 7<sup>ème</sup> jour de vie puis pour l'enfant toujours allaité exclusivement à un mois, une dose. Ceci est valable pour le nourrisson né à terme, bien portant et sans facteur de risque

(mère ayant pris des inducteurs enzymatiques pendant la grossesse...)(52). Ce schéma n'est pas encore bien établi pour les autres cas, des recommandations des sociétés savantes de néonatalogie sont en attente à ce sujet.

### 5.1.7. Autres molécules

#### 5.1.7.1. *La choline*

La choline est un nutriment essentiel au bon fonctionnement de l'organisme qui est synthétisé en partie par le foie. Elle s'associe avec d'autres molécules pour former la phosphatidylcholine, composant essentiel des membranes cellulaires et de l'acétylcholine qui est un neurotransmetteur du système nerveux central (53).

#### 5.1.7.2. *L'inositol*

L'inositol est représenté par un ensemble de neuf molécules isomères : myo-inositol, scyllo-inositol, muco-inositol ... Ils jouent un rôle important au niveau de la transmission neuronale ainsi que dans la formation des cellules (54).

#### 5.1.7.3. *La taurine*

Cette molécule qui fait parfois peur aux parents est pourtant nécessaire au développement de leur bébé. C'est un acide aminé qui peut être synthétisé par l'organisme et qui joue le rôle de neurotransmetteur. Il a un rôle au niveau cardiaque et musculaire ainsi que dans la digestion des lipides. Le lait maternel en contient plus que le lait de vache : 4,2mg/100ml contre 0,240mg/100ml dans le lait de vache, c'est pourquoi on en retrouve en supplément dans quasiment tous les laits premiers âge (sauf les laits bio) et accessoirement dans les laits de suite. Ces taux n'ont rien à voir avec la taurine que l'on peut trouver dans les boissons énergisantes (55).

#### 5.1.7.4. *La carnitine*

On la retrouve sous forme de L-carnitine puisque la forme D-carnitine est inactive. Cette molécule est synthétisée par le foie et les reins à partir de deux acides aminés : la lysine et la méthionine. Elle intervient dans le métabolisme énergétique des cellules et principalement dans la transformation des graisses en énergie. Comme la taurine, les laits premier âge en contiennent quasiment tous alors que les laits deuxième âge en contiennent rarement.

Elle peut aussi faire peur aux parents car c'est ce qu'utilisent les sportifs pour augmenter leurs performances physiques.

#### 5.1.7.5. *La caroube*

La caroube est une graine qui provient d'un arbre : le caroubier. Elle est composée de 40% de sucres (glucose et saccharose), 35% d'amidon, 7% de protéines et des graisses, tanins et sels minéraux en faible quantité. Ses propriétés épaississantes sont dus à un sucre : le galactomannane (du mannose avec des galactoses greffés dessus). C'est aussi une graine très riche en fibres. Dans certains laits infantiles anti-régurgitations, on utilise la farine de caroube (56)

Elle peut parfois provoquer des gaz, des ballonnements et de la diarrhée. Elle épaissit directement dans le biberon, il faut alors conseiller une tétine adaptée.

#### 5.1.8. Les probiotiques

Selon l'OMS, les probiotiques sont des micro-organismes vivants, qui lorsqu'ils sont ingérés en quantité suffisante exercent des effets bénéfiques sur la santé, au-delà des effets nutritionnels traditionnels. Ce sont des bactéries ou des levures qui ont pour rôle de stimuler le système immunitaire.

Dans les laits, on retrouve ces probiotiques : *Bifidobacterium lactis*, *Bifidobacterium infantis*, autres bifidobactéries, *Bifidus lactis*, *Lactobacillus reuteri*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Streptococcus thermophilus*.

Des études ont montré qu'ils diminuent le risque d'infections gastro-intestinales, qu'ils limitent l'utilisation des antibiotiques et qu'ils diminuent la fréquence des coliques (57). Certaines études montrent que leur utilisation diminue les allergies mais celles-ci étant controversées, il faudrait des études supplémentaires pour pouvoir l'affirmer.

Les préparations infantiles enrichies en probiotiques sont contre-indiquées chez l'enfant ayant un déficit immunitaire.

Aujourd'hui, l'ESPGHAN et la société française de pédiatrie ne recommandent pas forcément l'utilisation de probiotiques mais compte-tenu de leur innocuité pour le nourrisson, ils ne déconseillent pas non plus leur administration.

Leur ajout dans les laits infantiles est surtout intéressant pour les enfants qui sont gardés en collectivité (crèche, garderie...) puisque que cela stimule leur système immunitaire (20).

Aujourd'hui, environ la moitié des laits que l'on peut trouver en pharmacie en contiennent. Certaines marques en ont ajouté dans quasiment la totalité de leur gamme : Guigoz ou Nidal. La plupart du temps, le même probiotique est utilisé dans les laits d'une même marque. On ne les retrouve jamais dans les laits commercialisés directement sous forme liquide puisqu'ils n'y sont pas stables.

#### 5.1.9. Les ferments lactiques

Les ferments lactiques sont des molécules qui induisent la transformation du lactose en acide lactique. Cela permet de faire précipiter la caséine et donc de faire coaguler le lait. Ce sont ces bactéries qui sont utilisées pour la production des différents fromages.

Certains d'entre eux sont aussi des probiotiques. Pour cela, il faut qu'ils soient vivants et qu'ils induisent un effet bénéfique pour l'hôte.

Une liste a été établie au Canada. Voici ceux que l'on peut retrouver dans nos laits infantiles français (58) :

- *Bifidobacterium infantis*
- *Bifidobacterium lactis*
- *Lactobacillus rhamnosus*
- *Staphylococcus thermophilus*

Les ferments lactiques induisent donc une digestion partielle du lactose donc cela diminuerait les coliques. De plus, la coagulation de la caséine permet d'avoir un effet de satiété au niveau de l'estomac.

On retrouve principalement les ferments lactiques dans les laits à visée digestive.

#### 5.1.10. Les nucléotides

Les nucléotides sont les éléments qui constituent l'ADN ou l'ARN. Ils jouent un rôle dans le métabolisme et dans certaines réactions biochimiques.

Ils sont présents dans le lait maternel en grande quantité et sont quasi-absents dans le lait de vache. C'est pourquoi certains laits en sont supplémentés.

Ils induisent une stimulation du système immunitaire, un effet bénéfique sur l'équilibre de la flore intestinale ainsi que sur le métabolisme lipidique et le développement de la muqueuse de l'intestin grêle (59)

## 5.2. Analyse comparative de laits 1er âge

Dans cette partie, nous étudierons la composition des laits premier âge vendus en pharmacie des marques suivantes : Gallia, Guigoz, Milumel, Modilac, Nidal, Novalac, Physiolac et Picot.

### 5.2.1. Les laits premier âge classiques

#### 5.2.1.1. *Les conditionnements*

On les trouve le plus communément sous forme de poudre en boîte de 800, 820 ou 900g, voire 1,5kg mais aussi en liquide déjà prêt à l'emploi jusqu'à 1 litre.

Les laits Novalac, Physiolac et Picot ne sont disponibles qu'en pharmacie.

Les laits Gallia, Guigoz, Milumel, Modilac et Nidal sont disponibles en pharmacie mais aussi en grandes et moyennes surfaces (GMS).

Pour certains de ces laits qui cohabitent en pharmacie et en GMS, pour que les prix soient concurrentiels, les conditionnements ne sont pas les mêmes.

	<b>Conditionnement en GMS</b>	<b>Conditionnement en pharmacie</b>
<b>Guigoz</b>	820 g	800 g
<b>Gallia</b>	900 g	800 g
<b>Modilac</b>	900 g	800 g

Tableau 10: Conditionnement en GMS et pharmacies

Ces trois gammes portent l'appellation « expert » derrière le nom de marque lorsqu'elles sont vendues en pharmacie alors que la composition est la même.

Au final, les prix en pharmacie sont sensiblement les mêmes qu'en GMS sur une même boîte, seul le prix au kilo diffère. Le client peut être trompé.



### 5.2.1.2. Les compositions

Le tableau suivant reprend les principaux points nécessaires à l'étude d'un lait.

La teneur en sels minéraux et vitamines n'a souvent pas d'impact sur l'efficacité et la tolérance du lait. Ils ne seront donc pas étudiés dans cette partie sauf exception.

La comparaison d'un lait à un autre se fait sur les taux de protéines (caséines et protéines solubles) et de glucides (lactose, maltodextrine, amidon) ainsi que sur les éléments facultatifs qui peuvent être ajoutés.

Ce tableau reprend les taux minimum et maximum trouvés réellement dans les laits, la moyenne sur les laits premier âge classiques et les normes françaises.

<i>/ 100 ml de poudre reconstituée</i>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Normes</b>
<b>Energie (kcal)</b>	65	70	67,3	60 - 70
<b>Protéines (g)</b>	1,2	1,5	1,32	1,08 - 2,10
<b>Caséine (g)</b>	0,37	0,63	0,48	0 - 2,10
<b>Protéines solubles (g)</b>	0,8	0,9	0,85	0 - 2,10
<b>Glucides (g)</b>	7,3	8,1	7,65	5,42 – 9,80
<b>Lactose (g)</b>	5,1	7,5	6,53	2,71 – 9,80
<b>Maltodextrines (g)</b>	0	2,5	1,55 (qd présente)	0 – 7,09
<b>Amidon (g)</b>	0	0	0	0 – 2,00

*Tableau 11: Composition globale des laits*

Sur tous les points vus dans le tableau ci-dessus, les différents laits premiers âges sont sensiblement égaux.

Ce qui va donner de la valeur au lait est l'ajout de ces éléments :

- ARA et DHA
- GOS/FOS
- Nucléotides
- Probiotiques

	<b>ARA/DHA (mg)</b>	<b>GOS/FOS (mg)</b>	<b>Nucléotides (mg)</b>	<b>Probiotiques</b>
<b>Gallia</b>	12 / 11 + EPA	0,6	3,3	
<b>Guigoz liquide</b>			oui	
<b>Guigoz expert poudre</b>	7,9 / 7,9		oui	<i>Lactobacillus reuteri</i>
<b>Milumel poudre</b>				<i>Lactobacillus fermentum</i>
<b>Milumel liquide</b>				
<b>Modilac Doucéa</b>	12,6 / 7	0,4	2,5	<i>Lactobacillus rhamnosus</i> <i>Bifidobacterium infantis</i>
<b>Nidal</b>	7,9 / 7,9		2,02	
<b>Novalac</b>				
<b>Physiolac (bio)</b>		0,28		
<b>Picot</b>				

Tableau 12: Composition en éléments facultatifs des laits 1er âge

On peut voir que le lait Modilac est le plus complet avec les quatre éléments facultatifs présents.

Les laits commercialisés directement sous forme liquide ne contiennent jamais de probiotiques. Les autres composants peuvent être présents.

Les laits Novalac et Picot sont les plus simples, ne contenant aucun de ces éléments.

La marque Milumel ne contient pas d'huile de palme et l'affiche en grand sur les boîtes de lait. Comme nous avons pu le voir précédemment, l'huile de palme n'est pas nocive pour le bébé puisque le lait maternel contient en grande quantité l'acide gras majoritaire de cette huile : l'acide palmitique. Ce lait serait donc réservé pour les bébés dont les parents n'adhèrent pas au mode de production de cette huile.

Les laits Guigoz contiennent les probiotiques *Lactobacillus reuteri*. Ce sont ceux que l'on retrouve dans le Biogaia®. Il n'est donc pas nécessaire de supplémenter un bébé nourri par du lait Guigoz qui aurait des coliques ou des problèmes de transit avec cette spécialité.

### 5.2.2. Les laits en relais de l'allaitement

Ils sont indiqués en relais ou en complément de l'allaitement maternel.

Aujourd'hui quasiment toutes les marques proposent un lait spécifique en relais de l'allaitement maternel sauf Modilac et Nidal qui proposent un lait commun avec le premier âge classique.

Comme pour les laits classiques, il n'y a pas de différence significative concernant le nombre de calories, les taux de protéines, les glucides, lipides, minéraux et vitamines. De plus, ces taux sont semblables à ceux retrouvés dans les laits classiques. Les différences se font au niveau des éléments ajoutés facultativement et à quelques subtilités liées à chaque gamme.

	<b>ARA/DHA</b>	<b>GOS/FOS</b>	<b>Nucléotides</b>	<b>Probiotiques</b>
<b>Gallia Calisma 1</b>	12,6 / 6,3	0,18	2,5	Bifidobactéries Ferments lactiques
<b>Guigoz Evolia relais 1</b>		0,4		<i>Lactobacillus reuteri</i>
<b>Milumel Relais 1</b>		0,8		<i>Lactobacillus fermentum</i>
<b>Novalac relia 1</b>	11 / 11	0,3	3,2	
<b>Physiolac relais 1</b>		0,28		
<b>Picot relais 1</b>				

Tableau 13: Composition en éléments facultatifs des laits relais de l'allaitement

Revenons sur chaque gamme pour voir ce qui diffère du lait premier âge classique et ce que chacune revendique.

- Gallia :
  - « ajout d'oligosaccharides pour une flore intestinale équilibrée et une immunité intestinale » : ils sont en quantité moins élevée que dans le premier âge Gallia.
  - « ajout d'AGPI-CL pour une croissance harmonieuse » : ils sont aussi en quantité moins élevée que dans le Gallia classique.
  - de même pour les nucléotides
  - le lait relais contient en plus des probiotiques, absents dans le lait premier âge classique.
  
- Guigoz :
  - « taux de protéines adapté » : ce taux est identique au premier âge
  - « apport de protéines solubles ajusté » : ce taux est identique au premier âge.
  - il contient des GOS et de FOS absent dans le lait premier âge classique, mais ne contient pas d'AGPI-CL et de nucléotides contrairement au premier âge classique.

- Milumel
  - « Ajout de *L.fermentum* : souche isolée du lait maternel » : c'est identique au lait premier âge.
  - « Ajout de GOS et FOS qui prolongent les bénéfices du lait maternel ». C'est un peu flou mais on ne les retrouve pas dans le premier âge classique, ce qui donne un plus à ce lait.
  
- Novalac
  - « prébiotiques (GOS) permettent une bonne digestibilité et un renforcement des défenses naturelles »
  - « les nucléotides renforcent l'immunité »
  - « les AGPI-CL permettent le développement du système nerveux : rétinien et cérébral »
 Ces trois produits sont en effet ajoutés au Novalac Relia par rapport au Novalac classique ce qui les différencie.
  - « le rapport protéines solubles/caséine est proche du lait maternel » : c'est le même que le premier âge classique.
  
- Physiolac
  - GOS et FOS : ils sont présents aussi dans le lait premier âge classique (bio).
  - les autres composants sont identiques
  
- Picot
  - « composition au plus proche du lait maternel : aminogramme, lipidogramme, un apport naturel d'acide gras à chaîne courte pour une meilleure mise à disposition de l'énergie »
  - « contribue au développement cérébral et rétinien : rapport acide linoléique/ $\alpha$ -linoléique = 6, un mélange lipidique favorisant la synthèse naturelle de DHA » : il n'y a donc pas de DHA directement ajoutés mais ils seraient synthétisés indirectement, ce qui le différencierait du premier âge classique.

En conclusion, les laits proposés en relais de l'allaitement sont plutôt des laits « marketing » puisqu'il n'y a que très peu de différences avec les laits classiques. Certains sont même moins complets qu'un lait classique.

Il n'y a pas de recommandations quant à la durée préconisée d'utilisation de ces laits. Il en existe jusqu'à 12 mois.

### 5.2.3. Les laits bio

Il n'en existe pas beaucoup en pharmacie mais plutôt en grandes surfaces.

Pour être un aliment qualifié de bio, il doit contenir au moins 95% de produits d'origine biologique. Ces laits infantiles sont produits à partir de lait bio et d'huiles végétales bio. Les autres composants (minéraux et vitamines) ne sont pas biologiques.

Un lait est qualifié bio lorsqu'il provient d'animaux nés sur l'exploitation ou qui proviennent d'une exploitation bio. Ceux-ci doivent être nourris avec des aliments biologiques produits sur l'exploitation ou en coopération avec des opérateurs de la région. Les veaux doivent être nourris au lait maternel ou naturel mais pas de poudre. L'usage des médicaments est très limité, l'homéopathie et la phytothérapie doivent être privilégiées.

Les trois acteurs des laits infantiles bio disponibles en pharmacie sont : Picot, Physiolac, Milumel et plus récemment Modilac. Ils proposent tous les trois des laits premier et deuxième âge. Quant au lait de croissance, seul Picot n'en fournit pas. Depuis peu, Physiolac propose un lait AR bio à base de caroube et d'amidon que nous verrons plus loin.

/ 100 ml de poudre reconstituée		Modilac Bio 1	Physiolac Bio 1	Picot Bio 1	Moyenne lait classique
<b>Energie (kcal)</b>		68	68	68	67
<b>Protéines</b>	<b>Caséine (g)</b>	0,57	0,63	0,9	0,48
	<b>Protéines solubles (g)</b>	0,85	0,77	0,6	0,85
<b>Glucides</b>	<b>Lactose (g)</b>	6,1	5,94	4,8	6,53
	<b>Maltodextrines (g)</b>	1,9	1,97	2,6	1,55
<b>Autres</b>					

Tableau 14: Composition des laits bio

Ces laits ont une composition semblable aux laits premier âge classique. Aucun ne possède de probiotiques, prébiotiques, nucléotides ou acides gras polyinsaturés à chaîne longue. Ces laits sont donc assez simples d'un point de vue de leur composition.

Ces laits vendus en pharmacie ne contiennent pas d'huile de palme. Certains vendus en GMS en contiennent. De plus, certains ne contiennent pas de taurine plutôt pour un effet marketing que pour un réel bienfait pour le nourrisson.

Les autres acteurs dans le domaine du bio sont HIPP, Babybio, Prémibio, Evernat que l'on trouve exclusivement en GMS ou magasins bio.

## 5.2.4. Les laits anti-coliques

Les laits dits « anti-coliques » sont nombreux sur le marché. Mais qu'est-ce que sont vraiment les coliques ?

Selon les pédiatres, "le terme "colique du nourrisson" fait usuellement référence à une entité clinique caractérisée par la survenue paroxystique chez un nourrisson de moins de 3 mois de pleurs prolongés et de phases d'agitation dont la cause est présumée être d'origine intestinale."  
(60)

Chez les bébés, les coliques sont souvent perçues par les parents par des pleurs prolongés sans cause apparente, des tortillements parfois accompagnés de gaz. Le principal responsable pouvant être le lactose qui est assimilé au niveau de l'intestin par la lactase. Le nourrisson jusqu'à 3 mois n'est pas encore capable d'hydrolyser beaucoup de lactose car l'enzyme peut être en quantité insuffisante et dans ce cas, le lactose non métabolisé est transformé en acide lactique, ce qui peut provoquer ces symptômes.

Mais attention à ne pas confondre ces coliques avec le cycle physiologique du bébé. En effet, si ces symptômes surviennent seulement en fin de journée, ceci est normal. Dans ce cas, il faut conseiller le portage et les massages.

Voici les laits qui peuvent être proposés pour remédier à ces coliques :

/ 100 ml de poudre reconstituée		Gallia AC	Guigoz AC	Galliagest premium 1	Guigoz Pelargon 1
<b>Protéines</b>	<b>Caséine (g)</b>	0	0	0,7	0,4
	<b>Protéines solubles (g)</b>	1,3	1,5	0,7	0,9
<b>Glucides</b>	<b>Lactose (g)</b>	2,7	2,7	4,7	4,7
	<b>Amidon (g)</b>	1,5	0	1,7	1,3
	<b>Autres</b>	GOS/FOS ARA/DHA	<i>L. reuteri</i> Nucléotides	<i>B. breve</i> <i>S. thermophilus</i>	<i>L. reuteri</i> <i>S. thermophilus</i>

/ 100 ml de poudre reconstituée		Modilac Oéba 1	Novalac AC 1	Picot Picoba 1	Moyenne lait 1 <sup>er</sup> âge classique
Protéines	Caséine (g)	0,6	0,56	0,4	0,48
	Protéines solubles (g)	0,8	0,84	1,1	0,85
Glucides	Lactose (g)	4,4	3,15	3,7	6,53
	Amidon (g)	1,6	0	1,5	
	Autres	<i>L. rhamnosus</i> <i>B. infantis</i> Nucléotides		L. fermentum	

Tableau 15: Composition des laits anti-coliques

Ils sont nombreux mais deux d'entre eux se démarquent : le Gallia Action Colique et le Guigoz Action-colique. Ils ne possèdent que très peu de lactose (à la limite inférieure autorisée) et sont assimilés aux aliments diététiques destinés à des fins médicales spéciales. On les trouve uniquement en pharmacie.

Parmi les autres laits, ils ont tous en commun un faible taux de lactose : inférieur à 4,7 g/100 ml alors qu'un lait premier âge classique en contient en moyenne 6,53 g/100ml

Les taux de caséine et de protéines solubles sont en moyenne identiques aux laits classiques premier âge sauf pour Gallia et Guigoz qui ne contiennent pas de caséine. Cela permet une meilleure digestion mais il se peut que le bébé ne soit pas suffisamment rassasié. C'est pourquoi Gallia a ajouté de l'amidon dans sa composition.

Le lait Guigoz est aussi hypoallergénique : la totalité de ses protéines solubles est partiellement hydrolysée et des études cliniques ont été réalisées sur ces protéines. Le lait Gallia Action-Colique contient lui aussi des protéines totalement hydrolysées mais après interrogation du laboratoire, celui-ci conseille de ne pas de l'utiliser pour les enfants ayant des risques allergiques car ils n'ont pas fait les études nécessaires.

Ces laits ne sont pas indiqués seulement en cas de coliques mais pour certains, ils sont le aussi en cas de petits rejets de lait après le biberon (d'où la présence d'amidon), de gaz et ballonnement et parfois de constipation, ce qui peut paraître anormal puisqu'un taux de lactose bas peut induire de la constipation, or c'est l'ajout de probiotiques qui permettrait de ramollir les selles et d'avoir une action sur les gaz.

## 5.2.5. Les laits à effet de satiété

Quatre marques proposent ces laits :

- Milumel Lémiel
- Novalac S
- Physiolac grand Appétit
- Picot bébé gourmand

	<i>/ 100 ml de poudre reconstituée</i>	<b>Milumel Lémiel 1</b>	<b>Novalac S1</b>	<b>Physiolac Gd appétit 1</b>	<b>Picot bébé gourmand 1</b>	<i>Moyenne lait 1<sup>er</sup> âge classique</i>
<b>Protéines</b>	<b>Caséine (g)</b>	1,2	1,12	0,72	0,6	0,48
	<b>Protéines solubles (g)</b>	0,3	0,28	0,72	0,9	0,85
<b>Glucides</b>	<b>Lactose (g)</b>	5,4	3,2	3,31	3,4	6,53
	<b>Amidon (g)</b>	1	1,6	1,71	1,1	
	<b>Autres</b>	Nucléotides		GOS/FOS		

*Tableau 16: Composition des laits satiété*

Ils sont tous un apport protéique supérieur aux laits classiques ; il est en moyenne de 1,46 dans ces laits alors qu'il est de 1,32 dans les laits classiques.

Le taux de caséine est augmenté, c'est lui qui provoque l'effet de satiété. Les protéines solubles sont diminuées sauf pour le Picot bébé gourmand qui veut garder un rapport caséine/protéines soluble proche du lait maternel.

Les glucides sont décomposés en sucres rapides (disaccharides et lactose) et sucres lents (amidon, maltodextrine) pour donner un effet de satiété qui dure dans le temps. Autrefois le Lémiel 1 contenait du miel parmi ses glucides, d'où son nom. Aujourd'hui, il n'est plus recommandé de donner du miel aux nourrissons car celui-ci peut contenir des spores de *Clostridium botulinum* provoquant le botulisme chez les enfants (56). Seul le Lémiel 2ème âge en contient toujours dans le but de donner un goût sucré.

Ces laits ne sont pas plus caloriques qu'un lait classique, le bébé ne va pas grossir plus.

Le pharmacien peut proposer ces laits pour les bébés qui mangent trop. Comme nous l'avons vu plus, tôt le pharmacien peut utiliser la règle d'Appert pour estimer la quantité de lait en millilitre que devrait boire le nourrisson (1/10 du poids du bébé (en grammes) + 250).

Il faut éviter de recommander les farines (diastase, céréales...) chez les enfants de moins de 4 mois, ceci provoquant une prise de poids et un risque d'obésité par la suite.



## 5.2.6. Les laits contre la constipation

Ils ont en général d'autres indications que la constipation : petits rejets, coliques, ballonnements.

/ 100 ml de poudre reconstituée		Galliagest premium 1	Gallia Lactofidus 1	Guigoz Perlagon 1	Milumel premium + 1
<b>Indications</b>		Petits rejets, coliques, ballonnements, constipation	Constipation	Petits troubles digestifs	Troubles digestifs mineurs
<b>Protéines</b>	<b>Caséine (g)</b>	0,7	1	0,4	0,4
	<b>Protéines solubles (g)</b>	0,7	0,7	0,9	0,9
<b>Glucides</b>	<b>Lactose (g)</b>	4,7	4,1	4,7	5,5
	<b>Amidon (g)</b>	1,7		1,3	1,3
<b>Probiotiques</b>		Bifidobactéries	Bifidobactéries	<i>L. reuteri</i>	<i>L. fermentum</i>
<b>Fibres</b>			Fibres		
<b>AGPI-CL</b>			ARA/DHA		
<b>Autres</b>		Ferments lactiques	Ferments lactiques	<i>S. thermophilus</i>	

/ 100 ml de poudre reconstituée		Modilac Transit +	Nidal Plus 1	Novalac Transit +	Picot Picoba 1	Moyenne lait 1 <sup>er</sup> âge classique
<b>Indications</b>		Constipation, transit ralenti	Troubles digestifs mineurs hauts et bas	Constipation	Coliques, ballonnements constipation	
<b>Protéines</b>	<b>Caséine (g)</b>	0,6	0,37	0,7	0,4	0,48
	<b>Protéines solubles (g)</b>	0,9	0,87	1	1,1	0,85
<b>Glucides</b>	<b>Lactose (g)</b>	7,8	5,2	8,2	3,7	6,53
	<b>Amidon (g)</b>		2		1,5	
<b>Probiotiques</b>			<i>B. lactis</i>		<i>L. fermentum</i>	
<b>Fibres</b>			GOS/FOS			
<b>AGPI-CL</b>		ARA/DHA				
<b>Autres</b>		Ferments lactiques Nucléotides				

Tableau 17: Composition des laits contre la constipation

Il y a plusieurs façons de jouer sur la constipation :

- Augmenter le taux de lactose
- Ajouter des probiotiques
- Ajouter des fibres
- Ajouter des ferments lactiques pour donner de la caséine acidifiée
- Restructurer les lipides : par exemple l'acide palmitique en position  $\beta$  (aussi appelé Betapol<sup>®</sup>) entraîne des selles plus molles (Modilac<sup>®</sup> et Picot<sup>®</sup>). Dans les graisses végétales, l'acide palmitique est placé en position  $\alpha$  et  $\gamma$  sur le glycérol. Dans le lait maternel, il est placé en position  $\beta$  et est entouré de deux acides oléiques (62)

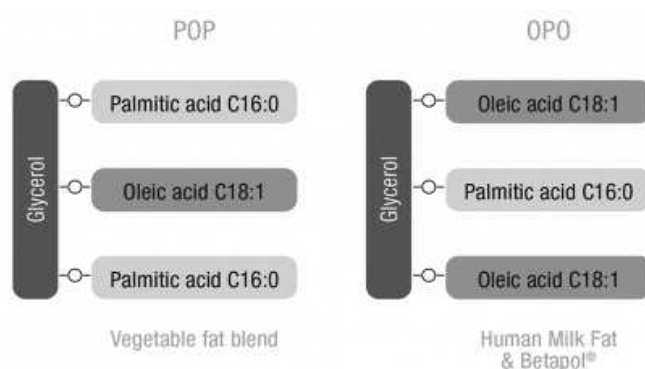


Illustration 10: Lipides végétaux et laitiers

- Augmenter le taux de magnésium (Novalac)
- Avoir un rapport calcium/phosphore proche de 2 (Novalac)

Les laits indiqués seulement dans le cas d'une constipation ont un taux de lactose plus élevé et qui représente la totalité des glucides. Les autres laits ont un taux de lactose inférieur aux laits premier âge classiques car ils sont souvent indiqués aussi contre les coliques, ce qui peut paraître paradoxal. L'action contre la constipation de fait alors par les autres moyens vu précédemment.

Les taux de caséine et de protéines solubles ne diffèrent peu d'une formule classique.

Ils sont souvent additionnés d'un faible taux d'amidon, car ils ont aussi pour indication les petits rejets de laits physiologiques.

## 5.2.7. Les laits épaissis

/ 100 ml de poudre reconstituée		Galliage premium 1	Guigoz Pelargon 1	Guigoz FE 1	Milumel premium + 1	Modilac Oéba 1
<b>Indications</b>		Petits rejets, coliques, ballonnements, constipation	Petits troubles digestifs	Petits rejets	Troubles digestifs mineurs	Coliques, gaz, ballonnements, rejets
<b>Protéines</b>	<b>Caséine (g)</b>	0,7	0,4	0,37	0,4	0,6
	<b>Protéines solubles (g)</b>	0,7	0,9	0,86	0,9	0,8
<b>Glucides</b>	<b>Lactose (g)</b>	4,7	4,7	6	5,5	4,4
	<b>Amidon (g)</b>	1,7	1,3	2	1,3	1,6
<b>Probiotiques</b>		Bifidobactéries	<i>L. reuteri</i>	<i>L. reuteri</i>	<i>L. fermentum</i>	<i>L. rhamnosus</i> <i>B. lactis</i>
<b>Autres</b>		Ferments lactiques	<i>S. thermophilus</i>			Nucléotides

/ 100 ml de poudre reconstituée		Nidal Plus 1	Novalac AR 1	Picot Picoba 1	Picot épailis 1	Moyenne lait 1 <sup>er</sup> âge classique
<b>Indications</b>		Troubles digestifs mineurs hauts et bas	Régurgitations simples et rejets physiologiques	Coliques, ballonnements constipation	Petits rejets	
<b>Protéines</b>	<b>Caséine (g)</b>	0,37	1,36	0,4	0,6	0,48
	<b>Protéines solubles (g)</b>	0,87	0,34	1,1	0,9	0,85
<b>Glucides</b>	<b>Lactose (g)</b>	5,2	5,6	3,7	5,1	6,53
	<b>Amidon (g)</b>	2	1,9	1,5	1,9	
<b>Probiotiques</b>		<i>B. lactis</i>		<i>L. fermentum</i>	<i>L. fermentum</i>	
<b>Autres</b>		GOS/FOS				

Tableau 18: Composition des laits épaissis

Ces laits ont tous un point commun : ils contiennent uniquement de l'amidon comme épaississant.

Certains ont comme indication seulement les petits rejets de lait et d'autres sont aussi anti-coliques ou contre les troubles digestifs mineurs. Les premiers ont un taux d'amidon plus élevé que les autres. Ils contiennent tous des probiotiques, sauf Novalac.

Novalac est le seul à avoir un rapport caséines/protéines solubles inversé : il est de 80/20 alors que les autres sont entre 30/70 et 50/50. En effet, la caséine est connue pour diminuer la vidange gastrique car elle forme des flocculats, ce qui n'est pas recherché dans un lait contre

les remontées acides puisque l'ont veut accélérer la vidange gastrique pour éviter que cela ne remonte. Or, le fait de former des flocculats épaissit le bol alimentaire et limite donc les remontées, cette action étant similaire à celle de l'amidon. Il s'appelait Novalac FE il y a un an puis a changé de nom car l'"AR" parle plus aux mamans mais vu son taux d'amidon faible, il reste plutôt comme un lait dit "épaissi".

### 5.2.8. Les laits anti-régurgitations

Ils sont tous classés comme Aliment Diététique Destiné à des Fins Médicales Spéciales dont voici la définition : « On entend par aliments diététiques destinés à des fins médicales spéciales les aliments destinés à une alimentation particulière qui sont spécialement traités ou formulés pour répondre aux besoins nutritionnels des patients. Ils sont destinés à constituer l'alimentation exclusive ou partielle des patients dont les capacités d'absorption, de digestion, d'assimilation, de métabolisation ou d'excrétion des aliments ordinaires ou de certains de leurs ingrédients ou métabolites sont diminuées, limitées ou perturbées, [...]. Ils ne peuvent être utilisés que sous contrôle médical [...] et ne peuvent être délivrés au détail que par les pharmacies à usage intérieur des établissements de santé, les officines de pharmacie, ainsi que par des personnes morales agréées par l'autorité administrative »

<i>/100ml de poudre reconstituée</i>		<b>Gallia AR 1</b>	<b>Guigoz AR 1</b>	<b>Milumel AR 1</b>	<b>Modilac AR 1</b>
<b>Protéines</b>	<b>Caséine (g)</b>	0,9	0	1,3	0,9
	<b>Protéines solubles (g)</b>	0,6	1,3	0,3	0,6
<b>Glucides</b>	<b>Lactose (g)</b>	5,2	5,1	6	6,7
	<b>Amidon (g)</b>		2,7 Pomme de terre		0,7 Maïs
	<b>Caroube (g)</b>	0,43		0,4	0,4
	<b>Probiotiques</b>	Bifidobactéries	<i>L. reuteri</i>		
	<b>Autres</b>		Nucléotides	Nucléotides ARA/DHA	

/100ml de poudre reconstituée		Novalac AR Digest	Physiolac AR 1	Physiolac AR 1 bio	Picot AR 1	Moyenne lait 1 <sup>er</sup> âge classique
Protéines	Caséine (g)	0	0,7	0,63	1,3	0,48
	Protéines solubles (g)	1,5	0,8	0,77	0,3	0,85
Glucides	Lactose (g)	2,4	5,06	5,6	6	6,53
	Amidon (g)	0,2 Tapioca	2,11 Maïs	0,6 Maïs		
	Caroube (g)	0,4		0,22	0,4	
	Probiotiques				<i>L. fermentum</i>	
	Autres		GOS/FOS			

Tableau 19: Composition des laits anti-régurgitations

Ces produits sont vendus exclusivement en pharmacie car il faut l'avis d'un professionnel de santé pour les utiliser. Dans le cas des régurgitations, il faut faire la différence entre les petits rejets qui se produisent à la fin du biberon et les vraies régurgitations qui peuvent survenir quelques heures après. Dans ce dernier cas, on peut parler de reflux gastro-oesophagien notamment si le bébé ne grossit pas suffisamment et qu'il présente des manifestations respiratoires ou ORL associées.

Une régurgitation est définie comme l'expulsion soudaine et sans effort d'une petite quantité de liquide gastrique alimentaire par la bouche. Elle n'est pas précédée de nausées contrairement aux vomissements émis lors d'une gastro-entérite.

Ces reflux physiologiques ont plusieurs causes :

- la jonction instable entre l'oesophage et l'estomac (le cardia)
- l'oesophage très court (9 cm contre 30 cm chez l'adulte)
- un estomac ayant une capacité limitée.

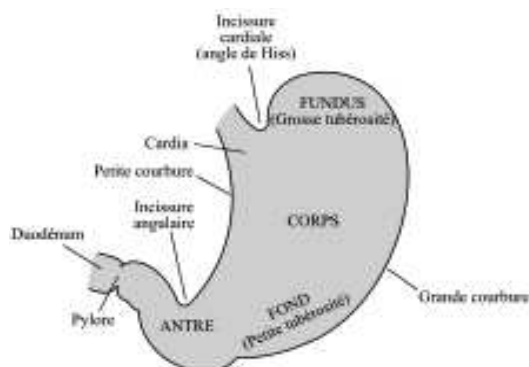


Illustration 11: Anatomie de l'estomac

Le traitement des reflux gastro-oesophagien a plusieurs objectifs :

- maintenir les aliments dans l'estomac
- favoriser la vidange de l'estomac
- maintenir la pression au niveau du cardia
- ne pas augmenter l'acidité au niveau de l'oesophage

C'est pourquoi, certaines règles hygiéno-diététiques sont à appliquer dans ce cas :

- surélever le matelas à 30% en décubitus ventral (dans ce cas, il faut que l'enfant soit placé sous monitoring cardio-respiratoire en raison du risque de mort subite dans cette position)
- utiliser un lait anti-régurgitations et fractionner les repas dans la journée
- éviter le tabagisme passif

Dans le cas d'un reflux gastro-oesophagien pathologique, des traitements médicamenteux peuvent être administrés :

- les pansements gastriques : le Gaviscon® à raison d'un à deux ml/kg/jour. Il doit être fractionné tout au long de la journée et donné avant ou après les repas suivant la tolérance.
- un inhibiteur de la pompe à protons : l'ésoméprazole ou l'oméprazole ont leur AMM chez les enfants à partir d'un an mais sont tolérés avant cet âge. Leur prescription devrait être réservée dans les cas de reflux gastro-oesophagien acides documentés par pH-métrie. (63)

Les laits anti-régurgitations peuvent être classés en trois catégories selon l'épaississant :

- les laits épaissis à l'amidon (Guigoz, Nidal, Physiolic )
- les laits épaissis à la caroube (Gallia, Milumel, Picot)
- les laits doublement épaissis à l'amidon et la caroube (Modilac, Novalac, Physiolic AR bio). Dans ce cas, l'amidon est en très petite quantité mais il apporte tout de même un effet bénéfique dans les régurgitations.

L'épaississant a pour rôle de maintenir les aliments dans l'estomac. En effet, ce sont des molécules de taille imposante et qui, par leur viscosité, ont plus de mal à remonter.

Il ne sont apparus qu'en 1995. Autrefois, il fallait ajouter manuellement à chaque biberon la dose d'épaississant nécessaire, que nous verrons plus loin (64)

Il n'est pas démontré qu'un des deux épaississants est supérieur à l'autre. Par contre, la caroube étant composée de fibres peut fermenter et donner des flatulences, de la diarrhée ainsi que des douleurs abdominales.

Si aucun des laits ne convient en cas de régurgitations, l'adjonction d'épaississant peut être faite manuellement parmi ceux proposés ci-dessous :

Le laboratoire Picot propose le Magic Mix<sup>®</sup> qui est de l'amidon de maïs. Il doit être ajouté environ 2 grammes pour 100 ml, soit une demi mesurette pour 100ml.

On peut aussi épaissir le lait avec de la Maïzena<sup>®</sup> puisque ce n'est autre que de l'amidon de maïs mais il faut d'abord le cuire dans un peu d'eau pour augmenter sa viscosité.

Le laboratoire Gallia commercialise le Gumilk<sup>®</sup> composé de caroube et de maltodextrines. Il faut ajouter une mesurette de 2g pour 100ml de lait reconstitué chaud (60-65°C). Il faut ensuite laisser reposer 10 minutes pour que la préparation s'épaississe.

La Gélopectose<sup>®</sup> est composée de pectine, cellulose et silice colloïdale, tous trois étant des épaississants. Il faut ajouter une dose de 3 à 5 grammes pour 100 ml de préparation reconstituée chaude (50-60°C) et agiter vigoureusement. Ce produit a l'inconvénient de ralentir le transit et donc de provoquer de la constipation. Il ne doit pas être utilisé chez les prématurés et chez les nourrissons ayant une maladie du tube digestif, par exemple la mucoviscidose (65)

Le deuxième objectif des laits anti-régurgitations et d'accélérer la vidange gastrique. En effet, plus l'estomac sera vide rapidement, moins il y aura de remontées gastriques. Pour cela, il existe plusieurs solutions :

- augmenter la teneur des protéines solubles et diminuer celle des caséines (Guigoz, Nidal, Novalac)
- ajouter des probiotiques ou des ferments lactiques (Gallia, Guigoz, Picot)
- augmenter le taux de lactose (Modilac, Milumel , Picot)

### 5.2.9. Les laits hypoallergéniques

Ces laits sont destinés aux enfants susceptibles de développer des allergies. Pour avoir une efficacité, ils doivent être instaurés dès la naissance. Ils devraient donc être donnés systématiquement à la maternité jusqu'à ce que le pédiatre fasse la première visite et décide la

poursuite ou non de ce lait. Il est continué si le nourrisson présente des antécédents familiaux au premier degré, c'est-à-dire, si l'un de ses parents ou de ses frères et sœurs présente une allergie, qu'elle soit alimentaire ou non. Dans ce cas, il doit être utilisé jusqu'à la diversification alimentaire (4 à 6 mois) (60).

<i>/100ml de poudre reconstituée</i>		<b>Gallia HA 1</b>	<b>Guigoz HA 1</b>	<b>Milumel HA 1</b>	<b>Modilac Expert HA 1</b>
<b>Protéines</b>	<b>Caséine (g)</b>	0	0	0,6	0
	<b>Protéines solubles (g)</b>	1,5	1,3	0,9	1,7
<b>Glucides</b>	<b>Lactose (g)</b>	6,9	6,8	5	4,2
	<b>Amidon (g)</b>		1		
	<b>Probiotiques</b>		<i>L. reuteri</i>		
	<b>Autres</b>	ARA/DHA GOS/FOS Nucléotides			ARA/DHA

<i>/100ml de poudre reconstituée</i>		<b>Novalac HA 1</b>	<b>Physiolac HA</b>	<b>Picot HA 1</b>	<b>Moyenne lait 1<sup>er</sup> âge classique</b>
<b>Protéines</b>	<b>Caséine (g)</b>	0	0,63	0,6	0,48
	<b>Protéines solubles (g)</b>	1,5	0,96	0,9	0,85
<b>Glucides</b>	<b>Lactose (g)</b>	4,9	4,55	4,7	6,53
	<b>Amidon (g)</b>	1,4			
	<b>Probiotiques</b>			<i>L. fermentum</i>	
	<b>Autres</b>		DHA/EPA		

Tableau 20: Composition des laits hypoallergéniques

Autrefois, ces laits étaient utilisés en relais de l'allaitement avant que n'apparaissent les laits relais. Ils n'ont pourtant pas une composition plus proche du lait maternel que les laits classiques.

D'un point de vue de leur composition, ils présentent tous des protéines partiellement hydrolysées. Ceci permet d'apporter une charge antigénique réduite dès la naissance, moins forte qu'un lait classique mais plus forte qu'un lait contenant des protéines totalement hydrolysées. La quantité de lait ingéré par le nourrisson augmente progressivement au cours des premiers mois donc la charge antigénique aussi.



Il existe deux types de lait HA :

- ceux qui ne contiennent que des protéines de lactosérum hydrolysées (Gallia, Guigoz, Modilac, et Novalac)
- ceux qui contiennent des protéines de lactosérum et de caséine hydrolysées (Milumel, Physiolac, Picot)

Beaucoup d'études ont été réalisées pour savoir quelle est la meilleure formule mais elles sont souvent contradictoires. Il faut donc voir au cas par cas pour chaque marque de lait. Malheureusement, peu de labos ont fait les études pour démontrer l'efficacité de leur lait HA par rapport à un lait classique chez des enfants à risque atopique (67) Seuls Nestlé (Guigoz) a fait des études pour montrer l'efficacité de son lait HA et Gilbert (Physiolac) en a fait sur des souris.

Nestlé a ajouté cette propriété hypoallergénique à d'autres laits de sa gamme : PréGuigoz, Guigoz AR et Guigoz AC, ce qui permet de pouvoir donner aux nourrissons ayant un risque allergique et un éventuel autre problème un lait qui réponde aux deux situations.

Le lait Guigoz HA contient un léger épaississement à l'amidon, ce qui peut être intéressant en cas de petites régurgitations mais aussi dans un but de rassasier l'enfant puisque ces laits ne contiennent pas de caséine, protéines de la satiété.

Le pharmacien ne doit en aucun cas conseiller un lait hypoallergénique en cas d'allergie avérée (eczéma, urticaire, asthme...) chez un nourrisson nourri par un lait classique. Ce ne sera pas dangereux mais inefficace. En effet, dès qu'il y a un apport de protéines de lait de vache dans l'alimentation, le nourrisson fabrique des anticorps qui ne disparaissent pas au cours du temps.

Les laits hypoallergéniques deuxième âge n'ont aucun intérêt puisque lorsque la diversification est entamée et qu'elle comprend des produits lactés dont les protéines ne sont pas hydrolysées. Leur intérêt est pour la maman qui ne souhaite pas changer de lait.

## 5.2.10. Les laits pour prématurés

<i>/100ml de poudre reconstituée</i>		<b>Pré-Gallia</b>	<b>Pré-Guigoz</b>	<b>Pré-Milumel</b>	<b>Pré-Modilac</b>	<b>Moyenne lait 1<sup>er</sup> âge classique</b>
<b>Calories (kcal)</b>		80	73	82	71	67
<b>Protéines</b>	<b>Totales (g)</b>	2,6	2	2,8	2	1,32
	<b>Caséine (g)</b>	1,1 = 40%	0	0,83 = 30%	0,7 = 35%	0,48 = 36%
	<b>Protéines solubles (g)</b>	1,6 = 60%	2 = 100%	1,9 = 70%	1,3 = 65%	0,85 = 64%
<b>Glucides</b>	<b>Total (g)</b>	8,4	7,7	8,5	7,6	7,65
	<b>Lactose(g)</b>	5,6	5,3	5,1	3,8	6,53
	<b>Maltodextrines (g)</b>	2,2		3,4	3,8	1,55
	<b>Probiotiques</b>		oui			
	<b>Prébiotiques</b>	oui				
	<b>ARA/DHA</b>	oui	oui	oui	oui	
	<b>Nucléotides</b>	oui	oui	oui	oui	

*Tableau 21: Composition des laits pour prématurés*

Il n'y a pas de loi quant à la composition des laits pour prématurés mais des recommandations émises par l'ESPGHAN. Les laboratoires Nestlé (Guigoz) et Lactel (Milumel) suivent les recommandations de 2006 (68) alors que les autres laboratoires suivent les recommandations de 2010 (33).

Le taux de protéines recommandé en 2006 est situé entre 2 et 2,3g/100 ml alors qu'en 2010, il est préconisé un taux plus élevé entre 2,3 et 2,9 g/100ml. Ce fort taux pourrait être néfaste pour les reins du bébé, or, ce lait est utilisé pendant une courte période durant laquelle le but principal est d'assurer une bonne croissance. Il n'existe pas de recommandations quant à la nature de ces protéines, c'est pourquoi on trouve des laits avec seulement des protéines solubles et d'autres avec un mélange de caséines et de protéines solubles.

Le taux de glucides est sensiblement plus élevé que dans un lait classique. Certains ne contiennent pas de maltodextrines alors que d'autres contiennent un mélange de lactose et de maltodextrines. Le lactose n'est pas présent en aussi grande quantité que dans un lait classique car la prématuré présente une insuffisance en lactase. Seul un tiers du glucose est absorbé, le reste subit une fermentation, ce qui peut conduire à une intolérance digestive (66)

Les lipides sont représentés par :

- les acides gras classiques (acide linoléique,  $\alpha$ -linoléique et acides gras saturés)
- les triglycérides à chaînes moyenne (TCM) qui sont une source d'énergie rapidement assimilable par le prématuré (seul pré-Guigoz n'en contient pas)
- les AGPI-CL qui ont un rôle important pour la mise en place des membranes cellulaires et le développement du cerveau et de la rétine.

Les taux en minéraux et vitamines sont souvent supérieurs aux limites fixées par les recommandations de 2010 puisque l'enfant prématuré a des besoins plus importants. Parmi les minéraux, on remarque l'ajout de chrome et de molybdène dans les laits pré-Guigoz, et pré-Milumel. Le chrome facilite l'assimilation du glucose par les cellules et permet une normalisation de la glycémie. Le molybdène participe au bon fonctionnement de certaines réactions enzymatiques, notamment dans le processus de la croissance osseuse.

Les probiotiques et prébiotiques ne sont pas forcément recommandés dans les laits pour prématurés. Cela se fait au cas par cas, avec des preuves suffisantes de l'effet bénéfique provoqué par l'ajout d'un de ces constituants (37).

Les laits pour prématurés sont tous supplémentés en nucléotides car ils auraient un effet bénéfique sur le développement et la croissance intestinale ainsi que sur le système immunitaire (69).

Les recommandations actuelles quant à l'alimentation du prématuré sont de privilégier le lait maternel quand c'est possible puisqu'il possède des facteurs immunologiques (immunoglobulines, nucléotides, oligosaccharides, lactoferrine...) que l'on ne retrouve pas forcément dans les préparations pour prématurés. Lorsque cet allaitement ne suffit pas aux besoins du bébé ou s'il n'est pas possible, il peut être ajouté des compléments de lait pour prématuré.

L'allaitement par un lait spécifique pour prématuré doit être maintenu jusqu'à la date théorique du terme voire plus longtemps suivant le poids du bébé.

Guigoz propose deux laits pour prématurés mais un seul est disponible en pharmacie. En effet, le préGuigoz étape 1 est utilisé pour les prématurés nés avant 34 semaines d'aménorrhée et le préGuigoz étape 2 est utilisé à partir de 34 semaines d'aménorrhée. Celui vendu en pharmacie est l'étape 2.

### 5.2.11. Les laits anti-diarrhéiques

La diarrhée aiguë est définie par l'OMS comme l'émission d'au moins 3 selles liquides en moins de 7 jours. Ces laits ne sont pas au premier plan dans le traitement de la diarrhée aiguë chez l'enfant. En effet, le premier traitement consiste à la réhydratation orale par l'intermédiaire de sachets de réhydratation orale (SRO) et le deuxième traitement est la réalimentation.

Lors d'un épisode diarrhéique, les villosités intestinales sont endommagées et ce sont elles qui renferment à leur sommet les entérocytes pourvus de lactase, enzyme qui hydrolyse le lactose. De ce fait, l'activité lactasique est diminuée, c'est pourquoi on a souvent donné du lait sans lactose. Or, le fait de réalimenter l'enfant le plus tôt possible permet de réparer cette muqueuse endommagée et donc de maintenir l'activité lactasique, c'est pourquoi, les laits sans lactose ne sont plus systématiquement préconisés tant qu'une alimentation est maintenue.

Aujourd'hui, les indications de ces laits sont :

- chez l'enfant de plus de 6 mois, lors d'une diarrhée sévère, trainante ou récidivante ou si l'enfant a un terrain fragile (prématuré, retard de croissance intra-utérin, pathologie chronique)
- chez l'enfant de moins de 6 mois, il n'y a pas de règle particulière. L'intolérance au lactose entraînée par la diarrhée peut être accompagnée d'une malabsorption des graisses et d'une allergie aux protéines de lait de vache du fait de l'augmentation de la perméabilité intestinale. Certains médecins préféreront alors prescrire un hydrolysate de protéines sans lactose (Allernova, Modilac Riz, Nutramigen AA, Pepti-Junior) (20)

Lorsqu'un lait sans lactose est utilisé, il doit être introduit à la place du lait classique en remplaçant tous les biberons. Il doit être maintenu pendant environ 5 jours, jusqu'à 2 semaines puis le lait classique doit être réinstauré progressivement en intercalant les biberons. Il n'y a aucun intérêt à mélanger les deux laits dans un même biberon.

/ 100ml de lait reconstitué	Diargal (Gallia)	Guigoz AD	Modilac SL	Diarinova (Novalac)	Picot SL	Moyenne 1er âge lait classique
<b>Calories (kcal)</b>	66	67	70	62,1	67	67,33
<b>Protéines (g)</b>	1,4	1,4	1,8	2,3	1,4	1,32
- caséines (g)	1,4	0,6	0,7	2,01	1,4	0,48
- protéines solubles (g)	0	0,9	1,1	0	0	0,85
<b>Glucides (g)</b>	7,2	7,8	7,1	7,1	8,1	7,65
- lactose (g)	< 0,05	< 0,01	0	0		6,53
- maltodextrines (g)	6,2	6,7	7,1	3,55	7,6	1,55
- amidon (g)				1,28		
<b>Lipides</b>						
- TCM (g)	1,1			0,39		
<b>Fibres (g)</b>			0,8			
<b>Minéraux</b>						
- Sodium (mg)	33	22,4	20	31,2	36,5	18,57
- Potassium (mg)	79	79	75	83,2	78,3	63,20
- Chlore (mg)	68	49,4	53	49,4	59,4	41,28
<b>Vitamines</b>						
- Vitamine A (µg)	55	70	63	58,5	81	62,25
<b>Probiotiques</b>		<i>L. reuteri</i>			<i>L. fermentum</i>	
<b>Prébiotiques</b>			FOS			
<b>Nucléotides</b>		oui	oui			
<b>ARA/DHA</b>		oui				

Tableau 22: Composition des laits anti-diarrhéiques

L'apport énergétique d'un lait sans lactose est le même qu'un lait classique.

Le taux de protéines est le même sauf pour Diarinova qui présente un taux nettement supérieur car il contient de la crème de riz (farine de riz précuite mélangé à de l'eau) qui est composée de 75% de glucides, 7% de protéines, 2,5% de lipides (70)

Tous les laits sauf le Modilac contiennent 100% de caséines et pas de protéines solubles. En effet, les protéines solubles ramollissent les selles et sont donc déconseillées lors d'épisodes diarrhéiques. Modilac a voulu garder le rapport caséine/protéines solubles identique au lait maternel : 40/60.

Le taux global de glucides est le même que pour un lait classique mais ils sont répartis différemment : le lactose est absent, le lait ne contient que des maltodextrines et d'autres sucres facilement assimilables. Le Diarinova contient de l'amidon, toujours dû à la présence de crème de riz, réputée pour normaliser les selles.

Les lipides ont un taux équivalent à un lait classique. Le Diargal et Diarina contiennent en plus des triglycérides à chaîne moyenne ayant pour but d'apporter de l'énergie plus rapidement.

Le Modilac SL contient des fibres, en particulier des fructo-oligosaccharides, ce qui peut paraître contradictoire. Le laboratoire l'explique comme cela : "les FOS régulent le transit intestinal en augmentant le volume fécal en raison de la croissance de la microflore bifidogène. Ceci se traduit par des selles plus consistantes et par une amélioration de l'immunité en influençant favorablement la colonisation intestinale par des bifidus."

Les minéraux sont adaptés à la réhydratation dans tous les laits. Ils contiennent un taux de sodium deux fois plus élevé qu'un lait classique sauf pour le Modilac qui est semblable, ainsi qu'un taux de potassium et de chlorures supérieurs.

Le Diargal contient en plus du zinc en quantité importante, ce qui permet de diminuer la durée et la sévérité de la diarrhée en stimulant la croissance, la synthèse protéique et le fonctionnement cellulaire des fonctions intestinales (71).

Parmi les vitamines, seul le taux de vitamine A du Picot SL est plus élevé qu'un lait classique. Ceci réduirait l'épisode diarrhéique mais il n'y a pas d'étude concluante à ce sujet (72).

Le Guigoz AD et Picot SL contiennent des probiotiques (respectivement *L. reuteri* et *L. fermentum*) ayant pour but de réduire la durée de la diarrhée en réensemencant l'intestin avec des « bonnes bactéries ».

Guigoz AD et Modilac SL contiennent des nucléotides qui permettraient une meilleure réparation de la muqueuse intestinale (73).

Les laits sans lactose utilisés en cas de diarrhée doivent être utilisés de façon transitoire et non pas en continu sur une longue période car ils ne correspondent pas aux recommandations d'une formule classique du point de vue des minéraux et pour certains, des vitamines. Concernant l'absence de lactose, ceci n'est pas un problème puisque nous allons voir ensuite que les laits formulés à base de protéines de riz sont sans lactose.

#### 5.2.12. Les laits à base de protéines de riz

Ces laits sont formulés avec des protéines de riz à la place des protéines de lait de vache. Ils sont destinés aux nourrissons souffrant d'allergie aux protéines de lait de vache et pour

certains d'intolérance au lactose sauf le Rizlac de chez Modilac, nous verrons pourquoi par la suite.

L'allergie aux protéines de lait de vache est une pathologie qui touche entre 2,5 et 7,5% des nourrissons (20). Elle se manifeste dès l'ingestion des premiers biberons de lait classique ou plus tardivement. En effet, les protéines de lait de vache sont considérées comme des antigènes, le système immunitaire les reconnaît et induit normalement une tolérance. Or, chez certains nourrissons, ils ne sont pas tolérés et provoquent alors des réactions diverses telles que des troubles digestifs (vomissements, reflux-gastro-oesophagien, oesophagite, douleurs abdominales pouvant être apparentées à des « coliques », diarrhée, constipation, rectorragie), des manifestations cutanées (urticaire, oedème, dermatite atopique), des manifestations respiratoires (rhinoconjonctivite, asthme), tout cela s'accompagnant parfois d'une cassure de la courbe de poids. Lorsqu'il y a une suspicion d'APLV, le bébé est soumis à un test cutané mais il n'est pas toujours fiable. Un bilan sanguin peut également être réalisé mais sa négativité n'exclut pas le diagnostic. Il faut alors faire un test d'éviction pour affirmer le diagnostic : cela consiste à exclure l'allergène de l'alimentation pendant un mois. Si les signes s'améliorent nettement, le régime peut être poursuivi jusqu'à un an puis le test sanguin est contrôlé. S'il est négatif, la réintroduction peut être essayée (à domicile ou en milieu hospitalier selon les symptômes initiaux).

Dans le cas où l'APLV est diagnostiquée, il faut retirer toutes les protéines de lait de vache de l'alimentation de l'enfant et/ou qu'elles soient totalement hydrolysées. En effet, les laits utilisés en première intention sont les hydrolysats extensifs de protéines soit de lait de vache que nous verrons dans la partie suivante ou de riz que nous allons voir maintenant. Si l'enfant réagit tout de même à ces produits, il doit être utilisé un substitut à base d'acides aminés.

Si le bébé était allaité et que ces manifestations surviennent lors de l'introduction des premiers biberons, l'idéal est alors de poursuivre l'allaitement le plus longtemps possible, la maman pouvant continuer de consommer des produits laitiers si elle le faisait auparavant. Par contre, si les symptômes apparaissent alors même lorsque l'enfant est allaité, la mère doit retirer tous les produits laitiers de son alimentation et poursuivre l'allaitement. (74).

Parmi les laits à base de protéines de riz que nous allons voir, seul le Rizlac ne pouvait pas être utilisé dans l'alimentation des nourrissons souffrant l'APLV car les protéines ne sont que partiellement hydrolysées. Ce lait a été récemment supprimé du marché par manque de

ventes. Il était destiné aux bébés dont les mamans ne voulaient pas leur donner de lait de vache et qui voulaient rester sur des aliments végétaux.

<i>/100ml de lait reconstitué</i>	<b>Modilac Rizlac 1</b>	<b>Modilac expert Riz 1</b>	<b>Modilac expert Riz AR 1</b>	<b>Novalac Riz</b>	<b>Picot Riz 1</b>	<i>Moyenne lait classique</i>
<b>Calories (kcal)</b>	68	68	67	68,2	68	67,33
<b>Protéines (g)</b>	1,6	1,6	1,6	1,8	1,6	1,32
<b>Glucides (g)</b>	7,6	7,6	7,4	7,4	7,7	7,65
- lactose (g)	3,3		< 0,007	< 0,07	<0,001	6,53
- maltodextrines (g)	2,7	6	5,8	5,8	6,1	1,55
- amidon (g)	1,6	1,6	1,6	1,6	1,1	
<b>Nucléotides</b>	oui	oui	oui	oui	oui	
<b>ARA/DHA</b>					ARA/DHA	

Tableau 23: Composition des préparations à base de protéines de riz

Les laits à base de protéines de riz apportent les mêmes apports énergétiques que les laits classiques.

Le taux de protéines est plus élevé car les protéines de riz sont de moins bonne qualité sur le plan nutritionnel donc il en faut plus pour avoir un aminogramme identique au lait basé sur des protéines de lait de vache.

Le taux de glucides reste le même, cependant, ils ne sont pas répartis de la même manière puisque les laits de riz utilisés dans l'APLV ne contiennent pas de lactose ou à l'état de trace. Ils peuvent être utilisés dans l'intolérance au lactose ou lors d'épisodes de diarrhée aiguë.

Ils contiennent un peu d'amidon dû à la présence de riz.

Le Modilac expert Riz AR contient de la caroube en plus de l'amidon initialement présent, ce qui permet de pallier aux régurgitations du nourrisson. C'est le seul sur le marché.

### 5.2.13. Les hydrolysats de protéines de lait de vache

Comme nous l'avons vu précédemment, ils sont utilisés pour l'alimentation des nourrissons présentant une allergie aux protéines de lait de vache. Les protéines de ces laits subissent une hydrolyse poussée permettant une allergénicité très réduite. Il en résulte un goût très amer qui peut être mal accepté par le nourrisson.



Les hydrolysats de protéines de lait de vache sont classés en deux catégories :

- les hydrolysats de caséine

- \* Allernova et Allernova AR (Novalac)
- \* Nutramigen LLG et Pregestimil (Enfamil)
- \* Nutriben APLV

- les hydrolysats de protéines de lactosérum

- \* Galliagène (Nutricia)
- \* Alfaré et Althéra (Nestlé)
- \* Pepti-Junior (Picot)

<i>/ 100 ml de lait reconstitué</i>	<b>Pepti-Junior 1</b>	<b>Althéra</b>	<b>Alfaré</b>	<b>Galliagène</b>
<b>Calories (kcal)</b>	68	67	68	66
<b>Protéines (g)</b>	1,8	1,7	2	1,6
- Caséines	0	0	0	0
- Protéines solubles	100%	100%	100%	100%
<b>Glucides (g)</b>	7,2	7,3	7,3	7,1
- lactose (g)	0	3,87	< 0,01	2,63
- maltodextrines	7,06	3,43	6,3	
(g)	0,14		0,2	63%
- glucose			0,8	
- amidon (g)				
<b>Lipides</b>	3,6	3,4	3,4	3,5
- TCL	50%	62%	100%	96%
- TCM	50%	18%	0%	4%
- ARA/DHA	6,9/6,9	0 / 5,7	7,4 / 7,4	6,7 / 6,7

<i>/ 100ml de lait reconstitué</i>	<b>Pregestimil</b>	<b>Nutramigen LGG</b>	<b>Allernova</b>	<b>Allernova AR</b>	<b>Nutriben</b>
<b>Calories (kcal)</b>	68	68	66,3	66,8	67
<b>Protéines (g)</b>	1,9	1,9	1,6	1,6	1,6
- Caséines	100%	100%	100%	100%	100%
- Protéines solubles	0	0	0	0%	0%
<b>Glucides (g)</b>	6,9	7,5	7,2	7,7	7,2
- lactose (g)					
- maltodextrines (g)	4,49	6,38		4,1	7,2
- glucose	0,69		7,2		
- amidon (g)	1,72	1,12		3	
<b>Lipides</b>	3,8	3,4	3,5	3,5	3,5
- TCL	45%	100%			99%
- TCM	55%				1%
- ARA/DHA	23/11,5	23/11,6			6,9 / 0

Tableau 24: Composition des hydrolysats de protéines de lait de vache

Il n'y a pas de supériorité des laits qui ne contiennent que de la caséine par rapport à ceux qui ne contiennent que des protéines solubles, c'est suivant le choix du prescripteur.

La majorité de ces laits ne contient pas de lactose pour convenir aussi aux nourrissons présentant une intolérance au lactose, bien que cette pathologie reste rare. Seuls Althéra et Galliagène en contiennent dans le but de donner un meilleur goût au lait.

Le Nutramigen contient des probiotiques *L. rhamnosus*, ce qui permettrait une acquisition de la tolérance aux protéines de lait de vache plus rapide chez les nourrissons.

Les laits Alfaré, Pregestimil et Nutramigen contiennent de l'amidon en petite quantité dans le but de pallier à des petits reflux gastro-oesophagiens et pour donner un effet de satiété aux bébés goutons.

Le lait Allernova AR en contient en plus grande quantité pour les bébés souffrant de régurgitations (75)

Ces laits ont tous une base de remboursement par l'assurance maladie de 13,36 euros lorsqu'ils sont prescrits sur une ordonnance par un médecin. En général, ils ont un dépassement de 7 à 10 euros par boîte de 400 à 460 grammes qui est à la charge des parents, ce qui correspond au prix de 400 à 500g de lait classique. Ils ne sont disponibles qu'en pharmacie.

Ces laits n'ont pas fait l'objet d'études mais ils ont montré leur efficacité au cours du temps.

#### 5.2.14. Les laits à base d'acides aminés

Ils sont indiqués lorsque l'enfant présente une allergie aux protéines de lait de vache et qu'il ne supporte pas les laits cités précédemment. Il en existe deux sur le marché : Nutramigen AA et Néocate. Contrairement aux hydrolysats poussés de protéines de lait de vache, ces laits ne contiennent pas de protéines de lait de vache mais un mélange d'acides aminés libres.

Ils apportent la même énergie, le même taux de protéines, de glucides et de lipides qu'un lait classique.

Ils sont aussi soumis à un remboursement par l'assurance maladie lorsqu'il y a une ordonnance.

Ils ont un goût très amer qui peut être difficile à accepter par le nourrisson.

### 5.2.15. Les préparations à base de soja

Il en existait deux sur le marché : Gallia Soja et Modilac Soja. Gallia Soja a été retiré du marché récemment.

Ces laits étaient autrefois préconisés dans le cadre de l'allergie aux protéines de lait de vache à partir de 6 mois. Mais, le soja contient des phyto-oestrogènes dont les effets pourraient être néfastes sur le système hormonal des filles principalement.

Modilac Soja n'est plus utilisé pour les allergies aux protéines de lait de vache mais plutôt comme une alternative végétale. Il n'existe que du deuxième âge.

Attention à ne pas confondre ces préparations avec les jus de soja que l'on peut trouver en magasins bio ou supermarchés et qui ne sont pas adaptés aux besoins du nourrisson.

### 5.2.16. Autres laits

Il existe d'autres laits très spécifiques que l'on ne trouve pas en pharmacie d'officine mais seulement en pharmacie hospitalière pour traiter des maladies rares. Ce sont souvent des produits avec un ou plusieurs éléments en moins, souvent des acides aminés. Ils servent par exemple aux bébés atteints de tyrosinémie, leucinose, homocystinurie... Le principal laboratoire en charge de ces laits est Nutricia, une filiale du groupe Danone.

### 5.2.17. Préparation à base de lait de chèvre

Capri Care® est un lait produit par le laboratoire DGC implanté en Nouvelle-Zélande et distribué en France par le laboratoire PediAct. C'est un lait infantile formulé à base de lait de chèvre fabriqué en Nouvelle-Zélande. C'est donc un apport protéique différent du lait de vache traditionnel. Son innocuité a été prouvé par deux études récentes (2005 et 2013) : une étude sur 62 enfants pendant cinq mois et demi et une sur 200 enfants jusqu'à 12 mois. Elles sont effectuées en double aveugle par rapport à des nourrissons nourris par une préparation infantile à base de lait de vache. Les résultats montrent que les nourrissons ont le même gain de poids, de taille et de périmètre crânien, ainsi qu'une absence d'effets secondaires supplémentaires (76) (77)

Les valeurs nutritionnelles sont les mêmes qu'un lait classique. Cependant, d'après le laboratoire, il serait mieux digéré car les caséines du lait de chèvre sont plus proche du lait maternel. Ils comportent sept fois moins de caséine  $\alpha_1$  que le lait de vache et une forte proportion de caséines  $\beta$ . Cela permet une coagulation moins dense dans l'estomac car les micelles formées sont plus larges donc plus poreuses. De plus, il n'y a pas d'ajout de protéines de lactosérum puisqu'elles sont naturellement présentes. Le laboratoire précise que ce n'est pas forcément valable pour les chèvres autres que celles de Nouvelle-Zélande.

Il n'y a pas encore de recul sur ce lait car il n'est sur le marché que depuis 2012. Il est disponible en France exclusivement en pharmacie depuis janvier 2015.

## 6. La place du pharmacien dans le choix du lait

La plupart du temps, la maman garde la même marque de lait que celle utilisée à la maternité. Dans de nombreux établissements, la marque de lait change périodiquement (chaque trimestre, quadrimestre ou semestre). C'est le "tour de lait". Certaines marques ne proposent pas de présentation hospitalière en "nouette" (mini-bouteille) et ne peuvent y participer (Novalac, Picot).

Le pharmacien a un rôle à jouer en rassurant la maman sur le fait de changer de marque. En effet, tous les laits ont le même apport nutritionnel. Ce qui diffère lors du choix d'un lait premier âge est la présence ou l'absence des probiotiques, prébiotiques, acides gras poly-insaturés à chaîne longue et les nucléotides comme nous l'avons vu plus tôt, sa provenance ainsi que des critères propres à chaque personne.

Le plus souvent, la maman vient voir le pharmacien lorsque le bébé présente des troubles digestifs le plus souvent dans l'attente du rendez-vous chez le médecin ou le pédiatre. Pour pouvoir répondre au mieux à ses attentes, plusieurs questions sont à poser :

- Quel est l'âge du bébé ?
- Quel lait a-t-il actuellement ?
- Présente-t-il des problèmes de régurgitations ? Si oui, est-ce juste après le biberon ou même plusieurs heures après ? Sont-elles douloureuses ?
- Présente-t-il des coliques ? Si oui, demander plus d'informations à la maman car les coliques ne sont pas vues de la même façon par toutes les mamans : bébé qui se tortille, qui émet des gaz, qui a mal au ventre, qui pleure, est ce plutôt le soir ou toute la journée ?
- Comment sont ses selles ? Fréquence, consistance, coloration ? (une coloration beige, blanche ou grise sur plusieurs selles doit l'amener à consulter dans les 24h aux urgences pédiatriques).
- L'enfant est-il rassasié ?
- Depuis quand les symptômes durent-ils ?
- Quelle est la quantité de lait bue par le bébé par biberon et par jour ?
- Le bébé grossit-il bien ?

A partir de tous ces éléments, le pharmacien n'est pas toujours obligé de proposer un changement de lait. Parfois des simples conseils hygiéno-diététiques peuvent suffire (donner le biberon en plusieurs fois pour les petites régurgitations, pratiquer le portage pour les pleurs du soir et des massages du ventre contre les "coliques").

Pour évaluer le ressenti et les connaissances des acteurs de terrain en officine, nous avons réalisé un questionnaire.

## 6.1. Questionnaire auprès des équipes officinales

### 6.1.1. Présentation

Ce questionnaire a été adressé aux équipes officinales de l'Eure et de Seine-Maritime principalement par l'intermédiaire de l'OCP (grossiste-répartiteur) et du réseau social Facebook. Tous les membres de l'équipe officinale travaillant au comptoir pouvaient y répondre. Il a été transmis au cours des mois de janvier et février 2014.

### 6.1.2. Questionnaire

*Voir en annexe 1*

### 6.1.3. Réponses

#### 6.1.3.1. *Participants*

Au total 75 personnes ont répondu au questionnaire :

- 83% de femmes et 17% d'hommes
- 61% de pharmaciens, 28% de préparateurs, 11% d'étudiants en pharmacie
- 33% âgés de moins de 30 ans, 33% âgés de 30 à 39 ans, 20% âgés de 40 à 49 ans et 13% âgés de plus de 50 ans.
- 63% ont au moins un enfant

### 6.1.3.2. Formations

Les connaissances des laits acquis par le personnel de santé en pharmacie proviennent (plusieurs réponses étaient possibles) :

	Pharmaciens	Préparateurs	Etudiants en pharmacie	Moyenne totale
Laboratoires	65%	71%	25%	63%
Fac ou école	43%	43%	12,5%	40%
Formations	6,5%	4,8%	12,5%	6,7%
Aucune	13%	14%	75%	20%

Tableau 25: Répartition des interrogés

### 6.1.3.3. A l'officine

En moyenne, les pharmacies proposent 2,6 gammes de lait.

Voici le niveau d'aisance de chaque catégorie de personnel officinal :

	Pharmaciens	Préparateurs	Etudiants en pharmacie	Moyenne totale
A l'aise	43%	38%	12,5%	39%
Pas à l'aise	2%	0%	37,5%	5%
Suivant les questions	55%	62%	62,5%	57%

Tableau 26: Résultat du niveau d'aisance

Parmi ceux qui ont des enfants, 88% pensent que leur conseil s'est amélioré après la naissance de leur enfant.

### 6.1.3.4. Utilisation des laits HA

A la question : « Une bébé de 4 mois actuellement nourri par un lait premier âge classique développe une allergie quelconque. Conseillez-vous à la maman un lait hypoallergénique ? »

	Pharmaciens	Préparateurs	Etudiants en pharmacie	Moyenne totale
Oui	63%	38%	87,5%	59%
Non (Bonne réponse)	37%	62%	12,5%	41%

Tableau 27: Résultats laits HA

### 6.1.3.5. Utilisation des laits sans lactose

La question était « Quand préconisez-vous un lait sans lactose (autre que les préparations à base de soja ou de riz)? »

	Réponse	Pharmaciens	Préparateurs	Etudiants en pharmacie	Moyenne totale
Coliques	non	29%	10%	12,5%	13%
ATCD allergie	non	9%	14%	12,5%	11%
Diarrhée bébé > 6 mois	non/oui	71%	81%	50%	71%
Diarrhée sévère	oui	73%	86%	75%	80%
APLV	non	22%	57%	37,5%	37%
Intolérance lactose	non	82%	76%	75%	77%

Tableau 28: Résultats lait sans lactose

Seulement deux personnes, pharmaciens, ont répondu exclusivement la quatrième réponse soit 2,7%.

Quatre personnes ont répondu la troisième réponse exclusivement, soit 5,4%, toujours des pharmaciens.

Neuf personnes ont répondu exclusivement les réponses 3 et 4 (4 pharmaciens, 4 préparateurs et un étudiant), soit 12% des personnes interrogées.

Au final, on peut estimer que quinze personnes ont bien répondu, c'est-à-dire 20%.

### 6.1.3.6. Les coliques

La question était : « Une maman vient vous voir car son bébé d'un mois a, selon elle des « coliques » qui persistent depuis une semaine, le bébé pleure souvent dans la soirée après son biberon. Il est actuellement nourri par un lait premier âge classique. Que faites-vous ? »

Il fallait numéroter par ordre de priorité ce que les officinaux feraient et ne pas numéroter ce qu'ils ne feraient pas.

Ce tableau reprend les différentes propositions ainsi que ce qui a été numéroté en première, deuxième et troisième réponse.



Réponses	1 <sup>ère</sup> réponse	2 <sup>ème</sup> réponse	3 <sup>ème</sup> réponse
Rassurer la maman sur la normalité des pleurs du soir	47%	1%	7%
Proposer des spécialités type Calmosine <sup>®</sup> , eau de chaux	22%	26%	22%
Changer de lait (privilégier un lait pour le confort digestif)	18%	22%	22%
Changer l'eau du biberon	4%	4%	7%
Proposer des probiotiques ou prébiotiques (type Biogaia <sup>®</sup> )	4%	21%	15%
Changer la tétine du biberon	4%	15%	13%
Donner une bouillotte au bébé	1%	5%	7%
Renvoyer vers une consultation médicale	1%	6%	6%
Autre		1%	

Tableau 29: Résultats coliques

#### 6.1.3.7. Le lait de vache

La question était : « A quel âge peut-on conseiller du lait de vache traditionnel ? »

	Réponse	Pharmaciens	Préparateurs	Etudiants en pharmacie	Moyenne totale
1 an	non	22%	28%	14%	23%
2 ans	non	9%	28%	28%	16%
3 ans	oui	60%	38%	57%	53%
4 ans	non	9%	5%	0%	7%

Tableau 30: Résultats lait de vache

#### 6.1.3.8. Préparations infantiles végétales

« Dans quelles conditions peut-on conseiller des préparations infantiles végétales (soja, riz)? »

Les interrogés pouvaient cocher plusieurs réponses :

	Réponse	Pharmaciens	Préparateurs	Etudiants en pharmacie	Moyenne totale
Allergie aux protéines de lait de vache	oui	75%	85%	63%	75%
Volonté de parents végétariens/ végétaliens	oui	24%	25%	12,5%	23%
Intolérance au lactose	oui/non	35%	65%	63%	47%
Coliques	non	11%	5%	0%	8%
A ne pas conseiller	non	27%	0%	25%	19%

Tableau 31: Résultats préparations infantiles végétales

Seuls 16% des interrogés ont entièrement bien répondu (soit les deux premières réponses ou les 3 premières réponses).

#### 6.1.3.9. Préparations anti-régurgitations

« Qu'est ce qui fait qu'un lait est dit épaissi ou anti-régurgitations ? »

	Réponse	Pharmaciens	Préparateurs	Etudiants en pharmacie	Moyenne totale
Taux de protéines élevé	non	4,5%	20%	62,5%	8%
Présence d'amidon	oui	64%	35%	0%	55%
Présence de probiotiques	non	0%	0%	0%	0%
Taux de lactose bas	non	0%	0%	0%	0%
Présence de farine de caroube	oui	91%	75%	62,5%	82%

Tableau 32: Résultats préparations anti-régurgitations

A peine la moitié des interrogés (46%) ont bien répondu qu'un lait est anti-régurgitations si il contient de l'amidon et/ou de la caroube. Beaucoup de personnes ont répondu l'un ou l'autre.

De ce fait, à la question suivante qui était : « Une maman vient à la pharmacie avec une ordonnance d'un médecin ou pédiatre qui prescrit un lait AR d'une certaine gamme que vous n'avez pas dans l'officine. Le médecin n'a rien précisé à la maman quant à sa prescription. Que

faites-vous ? »

	Réponse
Autre marque (sans plus de précision)	51%
Equivalent (sans précision)	20%
Lait de composition équivalente	18%
Se le procure	8%
Appel au médecin	2%

La majorité des personnes ont répondu qu'ils substituaient par un lait d'une autre marque sans plus de précision au niveau de la composition ou par un équivalent mais dans ce cas, on ne sait pas ce que la personne sous-entend par "équivalent" : un lait de même composition (caroube/amidon) ou un lait AR.

Ces résultats ne sont donnés que sur 48 questionnaires (64%) car ceux qui ont été fait directement sur internet ne sont plus disponibles lors de l'interprétation des résultats.

#### 6.1.3.10. Choix d'une gamme

"Qu'est ce qui vous fait conseiller une gamme plutôt qu'une autre?"

Ces réponses ne sont aussi données que sur la base des 48 questionnaires pour les mêmes raisons que précédemment.

16 personnes n'ont pas répondu à cette question.

Demande/orientation et habitude du patient	29%
Prix	21%
Composition du lait par rapport aux besoins de l'enfant	12,5%
Stock de la pharmacie	12,5%
Vécu personnel/retour des patients	8%
Formation des laboratoires	6,25%
Notoriété de la marque	4%
Conditions commerciales avec la marque	2%
Qualité du produit	2%
Présence de probiotiques	2%
Date de péremption du produit	2%
Gamme disponible exclusivement en officine	2%
Pas de réponse	33%

Tableau 33: Résultats choix d'une gamme

### 6.1.3.11. AGPI-CL et prébiotiques

« Savez-vous ce que signifient ces abréviations que l'on trouve sur certaines boîtes et leur rôle ? »

	Pharmaciens	Préparateurs	Etudiants en pharmacie	Moyenne totale
Signification AGPI-CL	45,6%	33%	25,0%	40%
Rôle AGPI-CL	11%	5%	0%	8%
Signification GOS/FOS	26%	29%	12,5%	25%
Rôle GOS/FOS	11%	0%	0%	7%

Tableau 34: Résultats AGPI-CL et prébiotiques

## 6.2. Analyse des résultats et discussion

Les 75 participants ne reflètent que partiellement la population officinale nationale (78) :

- le pourcentage d'hommes par rapport aux femmes est sensiblement le même
- le pourcentage de pharmaciens au niveau national est moins élevé (43%), ceux des préparateurs et des étudiants en pharmacie sont plus élevés (53% et 3%)
- les pharmaciens âgés de moins de 30 ans sont plus nombreux au niveau national que dans l'étude.

Nous pouvons voir que les formations proviennent principalement des laboratoires de lait. Les pharmaciens n'ont que quelques minutes de cours sur ce thème et les préparateurs n'en ont pas toujours. Ce sont souvent donc les laboratoires qui forment les équipes mais ils n'ont pas toujours une analyse critique de leurs produits et sont parfois eux-mêmes mal formés. De plus, il n'existe que peu de formations destinées aux équipes officinales sur le thème de la nutrition infantile en Haute-Normandie.

A peine un tiers des personnels officinaux se sent à l'aise sur le rayon des laits. En effet, les réponses aux questions sur les laits spécifiquement vendus en pharmacie reflètent ce chiffre. Ceux qui sont à l'aise sont majoritairement ceux qui ont un/des enfant(s).

Sur la question des laits hypoallergéniques, la majorité des personnes y ont mal répondu. Les laits HA ne sont efficaces que lorsqu'ils sont donnés dès la naissance. Dès que le nourrisson boit un biberon de lait classique, des anticorps se forment contre les protéines de lait de vache

et restent dans l'organisme.

Quant aux laits sans lactose, trois réponses ont été très majoritairement cochées. Celles concernant la diarrhée étaient vraies bien que les recommandations aient évolué ces dernières années. De ce fait, seule la quatrième réponse est correcte à ce jour (diarrhée aiguë sévère, persistante ou récidivante chez le nourrisson). Quand à l'intolérance au lactose, il ne faut pas utiliser les laits sans lactose formulés contre la diarrhée mais ceux qui sont souvent utilisés aussi dans l'allergie aux protéines de lait de vache qui sont aussi sans lactose (préparation à base de riz, hydrolysats). Il faut savoir que l'intolérance au lactose est très rare. Celui-ci peut être mal digéré pendant les premiers mois de la vie et provoquer des "coliques" mais dans ce cas, un lait avec un taux de lactose diminué suffit.

Sur cette question, on peut voir qu'un tiers des personnels officinaux confondent l'intolérance au lactose et l'allergie aux protéines de lait de vache. Bien qu'actuellement, de nombreux laits traitent les deux pathologies, ces deux pathologies sont tout à fait différentes, l'une est basée sur les protéines, l'autre sur les glucides.

Concernant les coliques, ce problème dont de nombreux parents viennent nous parler au comptoir, il faut d'abord bien demander à la maman les symptômes précis. En effet, dans cette question, il s'agissait plus probablement des pleurs/dysrythmies du soir, a priori non liés à des problèmes digestifs, comme l'a répondu une petite majorité de personnes. Ces pleurs se calment vers trois mois en général. Dans ce cas, on peut proposer le portage ainsi que des massages du bébé. Par ailleurs, il est parfois utile de rappeler qu'un enfant ne fait pas caprices dans les premières années de vie : il exprime un besoin ou une "détresse" dont nous avons parfois du mal à comprendre le sens.

Le changement de lait et l'ajout de spécialités à visée digestive arrivent au second plan. Dans la plupart des cas, cela ne changera rien si ces pleurs n'ont lieu que le soir. Ils peuvent néanmoins être proposés lorsque ces pleurs sont répétés dans la journée, qu'ils n'ont pas d'horaires particulier et surviennent principalement après le biberon. De même pour les probiotiques. Il faut toutefois faire attention au lait actuel du bébé car certains en contiennent déjà. Dans ce cas, il n'y a pas d'intérêt à le supplémenter d'avantage.

Il existe aujourd'hui des tétines spécifiques dites « anti-coliques » voire des biberons (Mam®). Ils ont pour but de limiter l'air inspiré par le bébé au cours de la tétée. Ces biberons sont récents et n'ont pas fait leurs preuves.

Changer l'eau du biberon n'a aucune influence sur les coliques.

La bouillotte n'a pas fait l'objet d'études, elle pourrait soulager certains bébés mais le risque de brûlure est réel, elle n'est donc pas à conseiller.

La consultation médicale n'est pas toujours nécessaire d'emblée, ni en urgence sauf si le bébé refuse de prendre son biberon sur une longue période et qu'il ne grossit pas. Néanmoins, l'inquiétude parentale peut la justifier à elle seule : elle peut résulter de signes que la maman n'arrive pas à expliquer clairement ou même d'un trouble de la relation, d'une dépression maternelle.

Concernant le conseil d'un produit anti-colique (préparation buvable, pro/prébiotique, tétine, biberon), il répond à une préoccupation de confort tout à fait légitime, si l'enfant semble en bonne santé et que les parents sont rassurés.

Un jeune enfant d'un an à trois ans doit toujours avoir un apport laitier suffisant (environ 500 ml par jour de lait ou laitages). Cet apport devrait se faire prioritairement par les laits de croissance ou laitages infantiles. Seule une petite majorité des interrogés a répondu que le lait de vache n'est recommandé qu'à partir de 3 ans. Ce chiffre est très modeste alors que l'intervalle d'âge pour l'utilisation d'un lait est bien souvent noté sur les boîtes. Les résultats s'expliquent par le caractère récent de ces laits (environ 15-20 ans) et les différentes polémiques qui les ont fait passer pour des produits "marketing". Or, le surcoût de ces laits est très faible et les recommandations sont bien là (79). Une meilleure observance passera par une meilleure connaissance de ces dernières par les professionnels prenant en charge les jeunes enfants.

Concernant les préparations infantiles à base de protéines de riz et de soja. Ces premières sont en pleine croissance alors que celles à base de soja ne sont quasiment plus vendues. Comme nous l'avons vu précédemment, elles sont indiquées dans la prise en charge de l'allergie aux protéines de lait de vache lorsque les protéines sont totalement hydrolysées.

Ces préparations conviennent aussi pour les nourrissons dont les parents ne veulent pas donner de protéines de lait de vache.

De nombreuses personnes ont répondu qu'elle sont aussi utilisables en cas d'intolérance au lactose. En effet, la plupart sont aussi sans lactose mais il faut toujours vérifier sur l'emballage. Encore une fois, l'allergie aux protéines de lait de vache est confondue avec l'intolérance au lactose.

Ces laits n'ont pas d'effet dans les coliques.

Nous pouvons les conseiller car ils répondent aux normes des préparations infantiles.

Les préparations anti-régurgitations qui devraient être parfaitement maîtrisées par le personnel médical puisqu'elles ne sont vendues qu'en pharmacie pour être "sous contrôle médical" ne le sont pas forcément. La quasi-totalité des personnes sait que la caroube est un épaississant utilisable contre les régurgitations mais seule une petite majorité le sait pour l'amidon. Cette méconnaissance de la composition des laits anti-régurgitations peut amener à délivrer un lait AR pouvant provoquer des effets secondaires chez certains bébés. En effet, un lait épaissi à la caroube peut entraîner des diarrhées contrairement à ceux enrichis en amidon.

#### Au comptoir, comment choisir quel lait anti-régurgitations donner ?

En premier lieu, commencer par un lait épaissi à l'amidon puisqu'il comporte moins d'effets secondaires que la caroube. Si ce lait ne fonctionne pas ou si le bébé est constipé, passer à un lait épaissi à la caroube et en dernier recours, passer à un lait avec les deux épaississants.

Penser à conseiller une tétine pour liquide épaissi lorsque le lait contient de la caroube. En effet, celle-ci épaissit dans le biberon alors que l'amidon épaissit à un pH acide, c'est-à-dire dans l'estomac.

Il faut toujours avoir en tête que des régurgitations à répétition peuvent induire une oesophagite, ce qui peut conduire à une dysphagie, une anorexie, des pleurs, une agitation pendant les biberons ou le sommeil. Dans ce cas, les parents doivent consulter un médecin ou un pédiatre.

Lorsque les reflux ne cèdent pas, malgré les mesures hygiéno-diététiques, l'utilisation d'un lait épaissi et les traitements médicamenteux, on peut alors penser à une allergie aux protéines de lait de vache. Dans ce cas, il faut orienter les parents vers leur médecin ou leur pédiatre (20).

Le choix de la marque de lait se fait principalement en fonction de la volonté du patient et du prix. Pour un lait premier âge classique, on peut trouver un écart de prix de 7 à 8 euros entre deux marques. Les marques les moins chères sont tout aussi bonnes sur le plan nutritionnel mais ne contiennent en général pas de probiotiques, prébiotiques, nucléotides et AGPI-CL, ce qui peut être bénéfique pour certains nourrissons (infections à répétition, prématurés...).

Concernant les abréviations présentes sur les boîtes de lait, les résultats sont très mauvais. Ce sont pourtant des interrogations des parents et des informations que l'on peut apporter aux

parents contrairement aux grandes surfaces puisque la maman est seule devant le rayon.

Aujourd'hui, les industriels se bousculent pour produire leur lait infantile : en plus des grandes marques (Nestlé, Lactel, Candia...), les marques distributeurs proposent aussi leur lait à un prix souvent bas. Il ne faut pas s'attendre à trouver des prébiotiques, probiotiques ainsi que tout autre élément facultatif dans ces laits. Ils répondent tout de même aux réglementations françaises et ne seront pas nocifs pour les bébés.

Il y a quelques laits qui ne sont pas forcément nécessaires sur le marché des laits infantiles : c'est le cas des laits en relais de l'allaitement. En effet, selon certains laboratoires, ces laits ont plutôt un effet psychologique sur la maman car une maman qui a allaité son bébé aurait besoin de lui donner un lait spécifique pour qu'il continue d'avoir les bienfaits de l'allaitement. Ces laits devraient disparaître au cours du temps car le but d'un lait infantile classique est de se rapprocher au plus près du lait maternel alors pourquoi faire un autre lait qui serait encore plus proche du lait maternel ?

De même, Novalac avait commercialisé il y a quelques années, un lait spécialement conçu pour les bébés nés par césarienne. Il comportait deux probiotiques pour que le nourrisson développe la flore bactérienne protectrice qu'il n'avait pas eu lors de la naissance. Ce lait a été supprimé du marché, faute de ventes.

Depuis 2012, Nestlé commercialise une machine à dosette de lait infantile : Babyness sur le même principe que les machines à café : le lait en poudre est encapsulé. Il existe plusieurs dosettes différentes suivant l'âge du bébé : 1 mois/2mois/3-6 mois/7-12 mois/13-24 mois/ 25 mois et +. Chaque capsule contient un nombre de doses permettant de faire un biberon d'un certain volume. Le lait contenu dans ces capsules est de bonne qualité, il contient des probiotiques (*B. lactis*) et des AGPI-CL. Toutefois, cette méthode de préparation a un coût : comptez 150 € une machine classique, 200 € une machine connectée en Wi-Fi (permet d'enregistrer les repas du nourrisson, de surveiller sa croissance, de gérer le stock de capsules). A cela, il faut ajouter le coût des capsules, qui s'élève à 1,50 € l'unité quelque soit la contenance. A raison de 6 biberons par jour pour un enfant d'un mois, le coût s'élève à environ 60 euros par semaine alors qu'une boîte de lait classique vaut aux alentours de 15 euros (80) .

Ces derniers exemples montrent l'effet marketing des laits infantiles. En pharmacie, c'est un rayon qui ne fait pas beaucoup de bénéfices car les marges y sont très réduites pour être concurrentielles avec les grandes surfaces. De ce fait, les titulaires n'y prêtent pas toujours



attention et se contentent du vécu personnel de chaque membre de l'équipe, des retours des mamans et des quelques formations proposées par les labos. Toutefois, les laits infantiles sont considérés comme des produits d'appel. En effet, à raison d'une boîte de lait par semaine, la maman est censée revenir souvent à la pharmacie. Un problème est néanmoins souvent rencontré : la maman vient chercher le conseil à la pharmacie et si le lait conseillé est aussi disponible en grandes surfaces, elle ira l'acheter là-bas le plus souvent et quelquefois à la pharmacie, pour une question de praticité. Ceci peut être décourageant pour le personnel qui passe du temps à donner des conseils.

Pour améliorer cela, nous pouvons proposer plusieurs pistes :

- une meilleure formation au niveau des écoles qui donneraient les bases sur les laits avec les recommandations mises à jour
- des formations par les laboratoires plus généralistes dans un premier temps puis centrées sur la gamme dans un deuxième temps.
- une fiche d'aide à la délivrance des laits basée sur ce tableau

<b>Problème rencontré</b>	<b>Composition adéquate</b>	<b>Lait préconisé</b>
<b>Régurgitations après le biberon</b>	Amidon en petite quantité (< 2g/100ml)	Formule épaissie
<b>Régurgitations à distance du biberon/ Reflux gastro-oesophagien</b>	- Amidon > 2g/100ml si seul - Caroube si grosses régurgitations et/ou constipation - Amidon + caroube si grosses régurgitations et/ou constipation	Lait AR
<b>Constipation</b>	- Lactose dominant - Prébiotiques et probiotiques	Lait transit
<b>Diarrhée transitoire (gastro-entérite)</b>	Pas de lactose	Lait sans lactose (transitoirement)
<b>Selles molles</b>	- Teneur réduite en lactose - Probiotiques	Lait pr troubles digestifs
<b>Bébé non rassasié</b>	- Forte teneur en caséines - Amidon	Lait satiété
<b>Coliques</b>	- Faible teneur en lactose - Probiotiques	Lait anti-coliques
<b>Infections à répétition</b>	- Prébiotique et/ou probiotiques - Nucléotides	Lait classique (Gallia/Guigoz/Modilac ou Nidal)
<b>Passage du lait maternel au lait infantile</b>	- Probiotiques - Rapport caséine/protéines solubles = 40 /60 - AGPI CL - Prébiotiques	Lait classique ou relais de l'allaitement (attention à ceux qui sont marketing et qui n'apportent rien comparé à un lait classique)
<b>Antécédents allergique dans la famille</b>	Protéines partiellement hydrolysées	Lait HA (doit être mis en place dès la naissance)
<b>Allergie (eczéma...)</b>		Garder le lait classique, pas de relais HA (aucun intérêt)
<b>Allergie aux protéines de lait de vache</b>	Protéines totalement hydrolysées	Lait à base de protéines de riz hydrolysées, lait à base de protéines de lait de vache hydrolysées, mélanges d'acides aminés
<b>Parents ne souhaitant pas donner de lait de vache</b>	Protéines de riz Protéines de soja	Préparation de riz ou de soja Préparation au lait chèvre

Tableau 35: Fiche d'aide au conseil des laits infantiles

## Conclusion

Depuis quelques décennies, la qualité des laits infantiles n'a cessé de s'améliorer tant pour la sécurité que pour la composition visant à se rapprocher du lait maternel et des besoins nutritionnels du nourrissons et du jeune enfant. Il existe des recommandations et des législations nationales, européennes et internationales encadrant leur compositions.

Compte tenu de l'enjeu économique, les laboratoires et firmes se livrent une guerre de la concurrence, aboutissant à des améliorations (donc des modifications) permanentes et une multitude de marques et de gammes sur le marché des GMS et des pharmacies.

Notre questionnaire a permis de mettre en évidence un manque d'assurance et des confusions dans les produits et leurs indications chez les professionnels d'officine.

Une bonne connaissance "des bases" des laits infantiles assortie de mises à jour régulières paraît indispensable si l'on veut pouvoir conseiller au mieux les parents, perdus dans cette jungle des laits, comme peut le montrer cette photo d'un rayon de supermarché (*illustration 12*).



*Illustration 12: Rayon lait infantile Carrefour-Gruchet le Valasse - septembre 2015*

## Bibliographie

1. Didier Lett - Marie-France Morel. Une histoire de l'allaitement. Editions de la Martinière; 2006.
2. Nathalie Roques. Au sein du monde. L'Harmattan; 2001.
3. HISTOIRE DE L'ALLAITEMENT - histoire\_de\_l'allaitement.pdf [Internet]. [cité 22 oct 2013]. Disponible sur: [http://www.infor-allaitement.be/pdf/histoire\\_de\\_l%27allaitement.pdf](http://www.infor-allaitement.be/pdf/histoire_de_l%27allaitement.pdf)
4. Emanuel Le Roy-Ladurie. L'allaitement mercenaire en France au XVIIIe siècle. 1979;31:pp 15-21.
5. Sautereau, Le Luyer. Du lait qui tue au lait qui sauve. In: Cahiers d'histoire. 1956.
6. Le Luyer B. De la goutte de lait à la poudre de lait. Rev Int Pédiatrie. mai 1996; (267):14-22.
7. Tout commence avec la farine Lactée - Le Club NESTLÉ Bébé [Internet]. [cité 30 oct 2013]. Disponible sur: <http://www.bebe.nestle.fr/tout-savoir-sur-nestle/histoire/tout-commence-avec-la-farine-lactee>
8. Historique Guigoz [Internet]. [cité 17 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.guigoz.fr/les-laboratoires-guigoz/plus-de-100-ans-dexperience/un-peu-dhistoire/intro>
9. L'allaitement au fil des siècles - l-allaitement-au-fil-des-siecles-2.pdf [Internet]. [cité 17 nov 2013]. Disponible sur: <http://apetitspascestmoiquevoila.e-monsite.com/medias/files/l-allaitement-au-fil-des-siecles-2.pdf>
10. Stratégie mondiale pour l'alimentation du nourrisson et du jeune enfant [Internet]. [cité 5 nov 2013]. Disponible sur: [http://apps.who.int/gb/archive/pdf\\_files/WHA54/fa54id4.pdf](http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/WHA54/fa54id4.pdf)
11. HAS. Favoriser l'allaitement maternel. 2006.
12. BEH n°34/2012 / 2012 / Archives / BEH - Bulletin épidémiologique hebdomadaire / Publications et outils / Accueil [Internet]. [cité 5 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.invs.sante.fr/Publications-et-outils/BEH-Bulletin-epidemiologique-hebdomadaire/Archives/2012/BEH-n-34-2012>

13. Stéphanie Sulpis. Devenir des parents et de leur enfant : enquête pédiatrique à 1 mois du retour à domicile. 2013.
14. Rapport-Version\_Finale-GT-PNNS-Allaitement-Juin 2010 - Rapport\_Plan\_daction\_allaitement\_Pr\_D\_Turck.pdf [Internet]. [cité 5 nov 2013]. Disponible sur: [http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport\\_Plan\\_daction\\_allaitement\\_Pr\\_D\\_Turck.pdf](http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_Plan_daction_allaitement_Pr_D_Turck.pdf)
15. DA 63 : 3 articles sur le CMV | Dossiers de l'allaitement [Internet]. [cité 24 juill 2014]. Disponible sur: <http://www.lillfrance.org/Dossiers-de-l-allaitement/DA-63-3-articles-sur-le-CMV.html>
16. Montoya F. - Lettre des actualités périnatales n°15 - 2004
17. Recommandations Allaitement HAS - Mai 2002
18. Physiologie de la lactation . Disponible sur: <http://www.uvmaf.org/UE-obstetrique/lactation/site/html/cours.pdf> - [cité 18 nov 2013]
19. Kramer MS and al. Promotion of breast-feeding intervention trial (PROBIT): randomized trial in the republic of Belarus. 2001.
20. Comité de Nutrition de la Société Française de Pédiatrie. Alimentation de l'enfant en situations normale et pathologique. 2ème édition. Doin éditeurs; 2012.
21. Eugenia Bruzzese et al. A formula containing galacto- and fructo-oligosaccharides prevents intestinal and extra-intestinal infections : An observational study. 2008
22. V. Rigouard et al. Allaitement maternel : bénéfiques pour la santé de l'enfant et de sa mère - Journal de pédiatrie et de puériculture - 2013, 26, 90-99
23. Jean-Charles Picaud - Allaitement maternel et lait maternel : quels bénéfiques pour la santé de l'enfant - Nutrition clinique et métabolisme - 2008 - vol 22, n°2, 71-74
24. Buck et al. and Schaller et al. Study of nucleotides. *Pediatr Res*; 2004.
25. L. Sawadogo et al. Mise en évidence d'un facteur stimulant la sécrétion de prolactine et de l'hormone de croissance dans les drèches de brasserie - *Nutr Develop* - 1989 - 29, 139-146
26. Ministère du travail, de l'emploi et de la santé - Programme National Nutrition Santé

2011-2015

27. Ministère des solidarités, de la santé et de la famille, Société française de Pédiatrie - Allaitement maternel : les bénéfices pour la santé de l'enfant et de sa mère -2005
28. Poudre de lait - Processus de fabrication - Disponible sur: <http://www.maison-du-lait.com/sites/default/files/medias/documents/process-fabrication-poudres> [cité 21 sept 2015]
29. Le lait, son circuit de fabrication. Disponible sur: <http://www.produits-laitiers.com/le-circuit-de-fabrication-du-lait/> [cité 21 sept 2015]
30. Laiterie de Montaigu - Process de fabrication. Disponible sur: <http://laiteriedemontaigu.zephyr.atester.fr/espace-professionnel/nutrition-infantile/outil-de-production/process-de-fabrication/> [cité 21 sept 2015]
31. Syndicat des aliments de l'enfance - Chiffres clés 2012 - 2012
32. Syndicat des aliments de l'enfance - Chiffres clés 2014 . Disponible sur: <http://www.secteurfrancaisdesalimentsdelenfance.com/le-sfae/chiffres-cles/> [cité 1 sept 2015]
33. Code international de commercialisation des substituts du lait maternel
34. Bethold K. et al. -Global Standard for the composition of infant Formula : recommendations of an ESPGHAN coordinated international expert group. Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition - 2005 - 41, 584-599
35. Directive 2006/141/CE de la commission du 22 décembre 2006 concernant les préparations pour nourrissons et les préparations de suite. Journal officiel de l'union européenne. Disponible sur: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006L0141&from=FR> [cité 28 juill 2014]
36. Arrêté du 11 avril 2008 relatif aux préparations pour nourrissons et aux préparations de suite et modifiant l'arrêté du 20 septembre 2000 relatif aux aliments diététiques destinés à des fins médicales spéciales Legifrance.
37. Agostoni C. et al. - Enteral nutrient supply for preterm infants : commentary for the ESPGHAN - 2010 - Hepatology and Nutrition , vol 50, 1
38. Anses - Recommandations d'hygiène pour la préparation et la conservation des biberons - Juillet 2005

39. AFSSA - Avis de l'agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à la fixation de critères de qualité des eaux minérales naturelles et des eaux de source embouteillées permettant une consommation sans risque sanitaire pour les nourrissons et les enfants en bas âge - 2001
40. Anses - Biberon : comment le préparer et le conserver ? - Juin 2006
41. Comité de nutrition de la société française de pédiatrie - Utilisation de formules à charge antigénique réduite. Archives de Pédiatrie 2000, 7, 302-6
42. Neocate® LCP . Disponible sur: <http://nutriciamedical.be/fr/neocate-lcp?an=2> [cité 1 mai 2014]
43. A Hamel , M. Laurans et J. Duhamel. La place des laits anti-régurgitations au cours de la première année de vie - 2002 . Disponible sur: [http://www.lesjta.com/article.php?ar\\_id=463](http://www.lesjta.com/article.php?ar_id=463) [cité 23 oct 2014]
44. Miniello VL, Moro G., Armenio L. Prebiotics in infant milk formulas : new perspectives. Acta Paediatr. 2003;68-76.
45. Moro G., Ardlanoglu S., Stahl B., Jelinek J., Wahn U., Boehm G. A mixture of prebiotic oligosaccharides reduces the incidence of atopic dermatitis during the first six month of age. 2006. Arch dus child 91, 814-9
46. EFSA - Sécurité de « l'huile fongique de Mortielle alpina ». Avis du groupe scientifique sur les produits diététiques, la nutrition et les allergies - 2008
47. Dr Shär Institute - Triglycérides à chaîne moyenne. Disponible sur: <http://www.drshaer-institute.com/fr/les-specialites/triglycerides-a-chaine-moyenne/triglycerides-a-chaine-moyenne/> [cité 25 nov 2014]
48. Nutrition de la petite enfance. Le lait. Pourquoi est-il la base de l'alimentation du nourrisson et du petit enfant jusqu'à 3 ans? . Disponible sur: <http://www.secteurfrancaisdesalimentsdelenfance.com/wp-content/uploads/2013/01/Nutrition-de-la-petite-enfance5-decembre-2012.htm> [cité 30 nov 2014)
49. AFSSAPS - Mise au point sur le fluor et la prévention de la carie dentaire -2002
50. AFSSAPS - Utilisation du fluor dans la prévention de la carie dentaire avant l'âge de 18 ans - 2008

51. Wikipédia. Vitamine. Disponible sur: <http://fr.wikipedia.org/wiki/Vitamine> [cité 2 déc 2014].
52. ANSM. Vitamine K1 Roche 2 mg/0,2 ml Nourissons , solution buvable et injectable : Modifications du schéma posologique - 2014
53. Choline — Wikipédia . Disponible sur: <http://fr.wikipedia.org/wiki/Choline> [cité 22 déc 2014]
54. Inositol — Wikipédia [Internet] . Disponible sur: <http://fr.wikipedia.org/wiki/Inositol> [cité 22 déc 2014]
55. CLCV - Taurine dans le lait infantile | Le point sur la table. Disponible sur: <http://www.lepointurlatable.fr/le-blog-de-celia/les-pieds-dans-le-plat/taurine-dans-le-lait-infantile.html> [cité 22 déc 2014]
56. Caroubier — Wikipédia. Disponible sur: <http://fr.wikipedia.org/wiki/Caroubier> [cité 23 févr 2015]
57. ESPGHAN, Christian Braegger et al. - Supplementation of infant formula with probiotics and/or prebiotics : a systematic review and comment by the ESPGHAN Committee on nutrition - 2011 - 52 , 238-250
58. Agence canadienne d'inspection des aliments - Annexe G : Liste des ferments lactiques approuvés - Aliments - Agence canadienne d'inspection des aliments. Disponible sur: <http://www.inspection.gc.ca/aliments/produits-de-viande-et-de-volaille/manuel-des-methodes/chapitre-4/annexe-g/fra/1370536922521/1370537138760> [cité 12 janv 2015]
59. Abdelkader El Jabri - Table des laits infantiles - 2007
60. J. Chouraqui - Les coliques du nourrisson. 1994 - Disponible sur: [http://www.lesjta.com/article.php?ar\\_id=643](http://www.lesjta.com/article.php?ar_id=643) [cité 28 sept 2015]
61. ANSES - Pas de miel pour les enfants de moins d'un an . Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/pas-de-miel-pour-les-enfants-de-moins-d%E2%80%99un> [cité 12 mars 2015]
62. Betapol - What makes infant formulas that contain Betapol® the best alternative to breast milk? . Disponible sur: <http://www.betapol.com/en/why-is-betapol-the-best-alternative> [cité 23 févr 2015]
63. HAS - Synthèse d'avis de la commission de transparence Inexium sachet 10 mg - 2009



64. Vandenplas Y. Le Luyer B. - Efficacy of Novalac AR Digest on infant regurgitation, a double blind randomised trial - 2012 - WCPGHN
65. VIDAL - Gélopectose . Disponible sur: <http://www.eurekasante.fr/medicaments/vidal-famille/medicament-bgelop01-GELOPECTOSE.html> [cité 16 mars 2015]
66. Comité de nutrition de la Société Française de Pédiatrie - Alimentation des premiers mois de vie et prévention de l'allergie - Archives de Pédiatrie 2008 - 15, 431-442
67. P. Tounian - Question flash Laits HA. Réalités pédiatriques Mai/Juin 2013 n°179
68. ESPGHAN : Peter J Aguette et al. - Feeding Preterm Infants After Hospital Discharge. Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition 2006 - 42 , 596-603
69. A. Lachaux et al. - Allergie aux protéines du lait de vache. Particularités liées à la prématurité. Disponible sur: [http://www.lesjta.com/article.php?ar\\_id=416](http://www.lesjta.com/article.php?ar_id=416) [cité 22 juill 2015]
70. Celnat - Crème de riz complet. Disponible sur: <http://celnat.fr/farines-et-autres-moutures/farines-precuites-cremes/1405-creme-de-riz-complet-> [cité 26 juill 2015]
71. OMS | Supplémentation en zinc pour la prise en charge de la diarrhée - 2011
72. Yurdakok K, Ozmert E, Yalcin SS, Laleli Y. Vitamin A supplementation in acute diarrhea. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2000;234-7.
73. Mednet - Les préparations enrichies de nucléotides peuvent stimuler le système immunitaire et la maturation du tube digestif chez le nouveau-né - Janvier 2011 - L'Odyssée de la Santé - Nutrition Pédiatrique
74. F. Rancé, G. Dutau - Actualités sur l'exploration et la prise en charge de l'allergie aux protéines du lait de vache (APLV) - Revue Française d'Allergologie 49 (2009) S28-S33
75. J. Lemale - Traitement diététique de l'allergie aux protéines de lait de vache - EMC - Traité de Médecine Akos 2015 - volu 10, n°1
76. C. Grant, B. Rotherham, S Sharpe, R. Scragg, J. Thompson, J. Andrews, et al. Randomized, double-blind comparison of growth in infants receiving goat milk formula versus cow milk infant formula. J Paediatr Child Health. 2005;41:564-8.
77. Shao J. Zhou, Thoas Sullivan, Robert A. Gibson, Bo Lønnerdal, Colin G Prosser, Dianne

- J. Lowry, et al. Nutritional adequacy of goat milk infant formulas for term infants: a double-blind randomised controlled trial. *British Journal of Nutrition*. 2013;page 1 of 11.
78. Observatoire des métiers dans les professions libérales - Pharmacie d'officine : portrait de branche - 2012
79. J. Girardet - Apport des préparations de suite et de croissance en nutrition infantile. *Les JTA 2007* . Disponible sur: [http://www.lesjta.com/article.php?ar\\_id=1117](http://www.lesjta.com/article.php?ar_id=1117) [cité 29 sept 2015]
80. Le système BabyNes de Nestlé : alimentation bébé, nutrition évolutive. Disponible sur: <https://www.babynes.com/fr-fr/> [cité 21 sept 2015]





## Annexe 1

Dans le cadre de ma **thèse sur les laits infantiles** pour le diplôme de docteur en pharmacie, je vous propose de répondre à ce questionnaire.

Devant l'évolution rapide dans ce domaine, autant par les changements de compositions des laits que par l'évolution des recommandations, il est difficile pour le personnel de santé de se mettre à jour.

Cette étude a pour but de faire un état des lieux des connaissances du personnel pharmaceutique. Ce questionnaire s'adresse à toute l'équipe pharmaceutique qui est au comptoir en relation avec le patient. Je vous remercie d'avance d'y répondre avec la plus grande honnêteté.

Etes-vous :

- un homme  une femme

Votre situation au sein de la pharmacie :

- pharmacien  préparateur  étudiant  autre (précisez).....

Dans quelle tranche d'âge vous situez-vous ?

- 20-29 ans  30-39 ans  40-49 ans  ≥ 50 ans

Avez-vous des enfants?

- Oui  Non

Si oui, pensez-vous que votre conseil au comptoir à propos des laits s'est amélioré après la naissance de votre (vos) enfant(s) ?

- Oui  Non

Quelles formations avez-vous eu sur les laits ?

- fac / école  
 enseignement post-universitaire / formation médicale continue  
 délégués des laboratoires de nutrition infantile  
 diplôme universitaire (DU)  
 aucune formation

Quelles gammes de laits sont proposées dans l'officine ?

.....

En général, vous sentez-vous à l'aise lorsque l'on vous demande un conseil sur les laits ?

- Oui  Non  Cela dépend des questions

Un bébé de 4 mois développe une allergie quelconque. Il est actuellement nourri par un lait classique 1<sup>er</sup> âge. Conseillez-vous à la maman de donner un lait HypoAllergénique ?

- Oui  Non

Quand préconisez-vous un lait sans lactose (autre que les préparations à base de soja ou de riz) (plusieurs réponses possibles) ?

- en cas de coliques  
 en cas d'antécédents d'allergie (eczéma, asthme, allergie alimentaire) dans la famille  
 en cas de diarrhée aiguë chez un bébé de + de 6 mois sans déshydratation ou déshydratation modérée  
 en cas de diarrhée aiguë sévère, persistante ou récidivante chez un nourrisson  
 en cas d'allergie aux protéines de lait de vache  
 en cas d'intolérance prouvée au lactose

Une maman vient vous voir car son bébé d'un mois a, selon elle, des « coliques » qui persistent depuis 1 semaine, le bébé pleure souvent dans la soirée après son biberon. Il est actuellement nourri par un lait 1<sup>er</sup> âge classique. Que faites-vous ? Numérotez dans l'ordre de priorité, ne numérotez pas ce que vous ne feriez pas.

- changer de lait (privilégier un lait pour le confort digestif)
- changer la tétine du biberon
- changer l'eau du biberon
- proposer des probiotiques ou prébiotiques (type Biogaia®)
- proposer des spécialités type Calmosine®, eau de chaux...
- donner une bouillotte au bébé
- renvoyer vers une consultation médicale
- rassurer la maman sur la normalité des pleurs du soir
- autre (précisez) .....

A partir de quel âge peut-on conseiller du lait de vache traditionnel ?

- 1 an
- 2 ans
- 3 ans
- 4 ans

Dans quelles conditions peut-on conseiller des préparations infantiles végétales (soja, riz) (plusieurs réponses possibles) ?

- allergie aux protéines de lait de vache
- volonté de parents végétariens/végétaliens
- intolérance au lactose
- coliques
- à ne pas conseiller

Qu'est ce qui fait qu'un lait est dit épaissi ou anti-régurgitations ?

- un taux de protéines élevé
- la présence d'amidon
- la présence de probiotiques
- un taux de lactose bas
- la présence de farine de caroube

Une maman vient à la pharmacie avec une ordonnance d'un médecin ou pédiatre qui prescrit un lait AR d'une certaine gamme que vous n'avez pas dans l'officine. Le médecin n'a rien précisé à la maman quant à sa prescription. Que faites-vous ?

.....  
.....  
.....

Si vous proposez plusieurs gammes dans l'officine, qu'est ce qui vous fait conseiller un lait d'une gamme plutôt que l'autre ?

.....

Savez-vous ce que signifient ces abréviations que l'on trouve sur certaines boîtes de lait ainsi que leur rôle ?

- AGPI-LC :

- GOS et FOS :

Merci pour votre participation.

A renvoyer par mail à [cecile.gallais@hotmail.fr](mailto:cecile.gallais@hotmail.fr) ou par fax au 02 35 29 99 41 ou par courrier à cette adresse :

Gallais Cécile, 723 La grande Chaussée, 76110 Bretteville du grand caux

Si vous souhaitez recevoir les réponses à ce questionnaire, merci d'indiquer une adresse mail, un n° de fax ou adresse postale.

## SERMENT DE GALIEN

Je jure d'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement.

D'exercer dans l'intérêt de la Santé publique ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur mais aussi les règles de l'Honneur, de la Probité et du Désintéressement.

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine.

De ne dévoiler à personne les secrets qui m'auraient été confiés ou dont j'aurais eu connaissance dans l'exercice de ma Profession.

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois méprisé de mes Confrères si je manque à mes engagements.



**FOLLAIN Cécile (née GALLAIS)**

**Les laits infantiles : analyse comparative et rôle du pharmacien**

Th. D. Pharm., Rouen, 2015, 123 p

---

---

**RÉSUMÉ**

Les infantiles sont aujourd'hui devenus indispensables pour nourrir les nourrissons non allaités par leur mère. Un large choix de marques et d'indications différentes s'offre aux mamans. Le pharmacien partageant une grande majorité de ce marché avec les grandes surfaces, il se doit d'orienter et de conseiller les parents dans leur choix.

Les laits vendus exclusivement en pharmacie sont ceux qui sont utilisés pour traiter des pathologies plus ou moins bénignes : régurgitations, risque d'allergie, allergie aux protéines de lait de vache, intolérance au lactose, coliques sévères.

Pour une pathologie, ils comportent quasiment tous le même nom quelque soit la marque, ont en général quelques points communs mais ont pourtant des compositions différentes qui peuvent convenir ou non à un nourrisson. Le pharmacien doit donc connaître les bases sur les laits pour conseiller au mieux les parents.

Par l'étude d'un questionnaire transmis aux pharmacies d'officine en 2012, nous pouvons remarquer que seul un tiers du personnel pharmaceutique a des connaissances sur ces laits.

---

---

**MOTS CLÉS**

lait - infantile - alimentation - nourrisson - officine

---

---

**JURY**

Président : M. CAPRON Roland - Professeur des université, Pharmacien enseignant

Membres : Mme DUPONT-CHAMPION Christine, Docteur en médecine, Pédiatre au Belvédère

Mme DUMONTET Mireille, Docteur en pharmacie, pharmacien d'officine

M. GARGALA Gilles, Maître de conférence des universités, Praticien hospitalier

---

---

**DATE DE SOUTENANCE**

Le 13 octobre 2015