

**Quels sont les bénéfices pour le nouveau-né hypotrophe
et/ou prématuré à recevoir du lait maternel issu de don
plutôt que du lait maternisé - sur l'entérocolite nécrosante,
la bronchodysplasie pulmonaire, le neurodéveloppement
et la croissance?**

**Mémoire de fin d'étude
Travail de Bachelor**

BLUMING Aaditya

Matricule : 19-543-743

FREUER Marie

Matricule : 19-545-037

Directeur : Laurent Gaucher

Experte enseignante : Françoise Roy-Malis

Experte de terrain : Christelle Kaech

Haute Ecole de Santé de Genève

Mai 2022

Déclaration

« Les prises de position, la rédaction et les conclusions de ce travail n'engagent que la responsabilité de ses auteures et en aucun cas celle de la Haute école de santé Genève, du Jury ou du Directeur ou Directrice de Travail de Bachelor. Nous attestons avoir réalisé seules le présent travail, sans avoir utilisé d'autres sources que celles indiquées dans la liste des références bibliographiques ».

Mai 2022

BLUMING Aaditya & FREUER Marie

Remerciements

Nous souhaitons chaleureusement remercier les personnes nous ayant aidées dans l'élaboration de notre travail de bachelor, soit :

Laurent Gaucher, homme sage-femme, pour sa disponibilité, les conseils dispensés et sa patience tout le long de son accompagnement hors-pair.

Christelle Kaech pour nous avoir prodigué des conseils avisés en début de travail de recherche.

Mélanie Houzelle pour son expérience d'infirmière en service de Néonatalogie, et le temps qu'elle a consacré pour répondre à nos questions.

Christine Racine Cornuz et **Phillipe Cornuz** pour leurs relectures bienveillantes.

Nos proches, pour leur soutien et présence tout le long de nos années de formation.

Lexique

Abréviation	Explication
AC	Âge corrigé
AE	Alimentation entérale
AG	Âge gestationnel
ARV	Anti retro viraux
BDP	Dysplasie broncho-pulmonaire
CHUV	Centre hospitalier universitaire vaudois
CMV	Cytomégalovirus
CP	Paralysie cérébrale
CPAP	Ventilation à pression positive continue
DHM	Lait maternel issu de don
DHMb	Lait maternel issu de don avec fortifiant bovin
DHMh	Lait maternel issu de don avec fortifiant d'origine humaine
DM	Différence moyenne
DMP	Lait issu de don pasteurisé
DR	Différence de risque
DS	Différence significative
EBSCO	Elton B. Stephen Company
ECR	Essais de contrôles randomisés
EHM	Lait maternel exclusif
EOS	Sepsis précoce
FEF	Alimentation entérale exclusive
FIV	Fécondation in vitro
GIB	Saignement gastro-intestinal
GL	Gain de longueur
GRADE	Grading of Recommendations of Assessment, Development and Evaluation
HIV	Virus de l'immunodéficience humaine
HTA	Haute tension artérielle
HTLV	Human T-Lymphocytic Virus
HUG	Hôpitaux universitaires de Genève
IBCLC	International Board Certified Lactation Consultant
I2	Hétérogénéité statistique
IC	Intervalle de confiance
IDM	Index de développement mental
IDP	Index de développement psychomoteur

J	Jour(s)
LLL	La Leache League
LM	Lait maternel
LMFS	Lait maternel avec fortifiant standard
LOS	Sepsis tardif
MESH	Medical Subject Headings
MOM	Lait maternel issu de la mère
NCBI	National Center for Biotechnology Information
NCIU	Service de néonatalogie
NEC	Entérocolite nécrosante
Nné(s)	Nouveaux-né(s)
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PAG	Petit pour l'âge gestationnel
PC	Périmètre crânien
PDA	Persistance du canal artériel
PdP	Prise de poids
PE	Pré-éclampsie
PN	Poids de naissance
PNS	Stéroïdes prénatales
PP	Post-partum
PPN	Petit poids à la naissance
PRISMA	Perferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
PT	Post terme
PTF	Lait maternisé
PTFb	Lait maternisé avec fortifiant bovin
QD	Quotient développemental
QI	Quotient intellectuel
RCIU	Retard de croissance intra-utéro
RCP	Réanimation cardio pulmonaire
ROP	Rétinopathie du prématuré
RR	Ratio de risque
SA	Semaine d'aménorrhée
SSN	Société Suisse de Néonatalogie
SSP	Société suisse de Pédiatrie
USIN	Unité de soins intensifs néonatal
WtG	Prise de poids

Résumé

Cadre de référence : Un allaitement exclusif est l'alimentation ayant prouvé le plus de bénéfices auprès des nouveau-nés. Lorsque ces nouveau-nés sont une population à risque, du fait de leur hypotrophie et/ou prématurité, ils sont exposés à un risque plus important de morbidité et de mortalité. Leurs besoins nutritifs ne peuvent parfois pas être comblés par le lait de leur propre mère. Le recours au lait maternel issu de don via des réseaux officiels de banques de lait maternel, permet une alternative au lait maternisé.

Objectif : comparer les effets d'une alimentation par lait maternel issu de don (DHM), plutôt que du lait maternisé (PTF) chez des nouveau-nés hypotrophes et/ou prématurés - sur l'entéocolite nécrosante (NEC), le neurodéveloppement, la bronchodysplasie pulmonaire (BDP), et la croissance.

Méthode : ce travail consiste en une revue de la littérature scientifique. Cinq articles ont été sélectionnés dans les bases de données Pubmed et CINAHL, grâce à l'élaboration d'un algorithme de recherche. Ce dernier consiste en une combinaison de mots-clés libres et de MeSH terms. Des critères d'inclusion et d'exclusion ont été déterminés, puis les articles ont été analysés par thématique.

Résultats : Le DHM a prouvé ses avantages de manière significative, comparé à du PTF, sur la réduction de la NEC. Les nouveau-nés nourris au DHM ont moins de risque de développer un handicap neuro-développemental à 18 mois âge corrigé (AC), mais aucune incidence sur le score de Bayley n'a été démontrée à 18-22 AC. Le DHM fortifié avec un fortifiant humain a démontré un effet protecteur de la BDP comparé à du PTF avec un fortifiant bovin. Le PTF permet une prise de poids plus rapide les premiers jours de vie, mais la différence de poids dans les mois et années suivantes n'est plus significative.

Conclusion : Des résultats prouvent le bénéfice du DHM, comparé au PTF. Davantage de recherche doit être conduite pour démontrer un bénéfice sur le long terme. Quand une institution a accès à du lait maternel issu de don, il est souhaitable d'inviter les sages-femmes à développer leur accompagnement de l'allaitement maternel et à promouvoir la participation au don de lait maternel.

Mots-clés : nouveau-né hypotrophe et/ou prématuré, lait maternel issu de don, lait maternisé, entéocolite nécrosante, neurodéveloppement, bronchodysplasie pulmonaire, croissance

Abstract

Framework: Exclusive breastfeeding is the nutrition that has proven the most benefits for premature newborns compare to preterm formula milk. When these newborns are a population at risk, because of their hypotrophy and/or prematurity, they are exposed to a greater risk of morbidity and mortality. Their nutritional needs can sometimes not be met, or not completely, by their own mother's milk. The use of donated breast milk via official networks of breast milk banks provides a better alternative to formula milk.

Objectives: to compare the effects of feeding breast milk from donation, rather than formula milk in hypotrophic and/or premature newborns - on necrotizing enterocolitis, neurodevelopment, pulmonary bronchodysplasia, and growth.

Methods: this work consists of a review of the scientific literature. Five articles were selected from the Pubmed and CINAHL databases, thanks to the development of a search algorithm. The latter consists of a combination of free keywords and MeSH terms. Inclusion and exclusion criteria were determined in order to select those that best answered our research question. They were then analyzed by topic.

Results: Donated human milk (DHM) demonstrated significant benefits compared to infant formula (PTF) on the incidence of necrotizing enterocolitis (NEC).

Newborns fed with DHM have less risk of developing a neurodevelopmental disability at 18 months corrected age (AC), but no impact on the Bayley score has been demonstrated at 18-22 AC. As for pulmonary bronchodysplasia (BDP), DHM fortified with a human fortifier demonstrated a protective effect of BDP compared to infant formula (PTF) with a bovine fortifier. The PTF allows faster weight gain in the first days of life, but the weight difference in the following months and years is no longer significant.

Conclusion: Results prove the benefit of DHM, compared to infant formula. More research needs to be conducted to demonstrate long-term benefit. The access of an institution to donated breast milk invites the midwives working there to develop their support for breastfeeding, and to create a side of promotion to participate in the donation of breast milk.

Key words: hypotrophic and/or premature newborn, donated breast milk, infant formula, necrotizing enterocolitis, neurodevelopment, pulmonary bronchodysplasia, growth

Table des matières

1. Questionnement professionnel.....	11
2. Cadre théorique.....	12
2.1. Population	12
2.1.1. Nouveau-nés prématurés.....	12
2.1.2. Nouveau-nés hypotrophes.....	14
2.1.2.1. Définition et facteurs de risque d'un nouveau-né hypotrophe	14
2.1.2.2. RCIU disharmonieux et harmonieux.....	15
2.2. Alimentation du nouveau-né à terme, prématuré ou de faible poids à la naissance	16
2.2.1. Bref historique de l'allaitement maternel	16
2.2.2. Les banques de lait maternel aujourd'hui	17
2.2.2.1. Au niveau mondial.....	17
2.2.2.2. Au niveau européen	17
2.2.2.3. Au niveau national.....	18
2.2.3. Le lait maternisé.....	19
2.2.4. Le lait maternel.....	19
2.2.4.1. Lait maternel de la propre mère et sa composition	19
2.2.4.2. Lait maternel issu de don	22
2.2.3.4. Administration de la nutrition	25
2.3. Issues cliniques	26
2.3.1. Entérocolite nécrosante (NEC)	26
2.3.1.1. Physiopathologie	26
2.3.1.2. Symptomatologie.....	26
2.3.1.3. Diagnostic et classification	27
2.3.1.4. Traitements.....	27
2.3.3.5. Prévention	28
2.3.2. Neurodéveloppement	28
2.3.2.1. Quotient intellectuel	28
2.3.2.2. Quotient développemental.....	28
2.3.2.3. Score de Bayley	29
2.3.2.4. Infirmité motrice cérébrale / Paralysie cérébrale	29
2.3.3. La bronchodysplasie ou dysplasie broncho pulmonaire (BDP)	30
2.3.3.1 - Physiopathologie	30
2.3.3.2 - Diagnostic.....	30
2.3.3.3 - Traitement	31
2.3.3.4 - Pronostic et conséquences à long terme	31
2.3.3.5 - Prévention	32
2.3.4. Croissance.....	32
2.3.4.1 Physiopathologie	32

2.3.4.2 Traitement	32
2.3.4.3 Prévention	32
2.3.5. Autres issues cliniques.....	33
2.3.5.1. Sepsis.....	33
2.3.5.2. Rétinopathie	33
2.3.5.3. Intolérance alimentaire	34
2.3.5.4. Microbiote	34
2.4. Problématique.....	35
3. Méthodologie	35
3.1. Recherche d'articles pour la revue de littérature	35
3.1.1. Détermination des mots clés et modèle PICO	35
3.1.2. Thésaurus des bases de données et mots-clés recherchés	36
3.1.3. Bases de données et moteur de recherche utilisés	37
3.1.4. Historiques de recherche.....	37
3.2. Articles sélectionnés.....	38
3.2.1. Critères d'inclusion et d'exclusion	38
3.2.2. Référence des articles sélectionnés.....	38
3.3. Limites et contraintes de la recherche d'articles	39
4. Tableaux de présentation	39
5. Articulation des résultats	45
5.1. Entérocolite nécrosante (NEC).....	45
5.2. Neurodéveloppement.....	45
5.3. Bronchodysplasie ou dysplasie broncho pulmonaire (BDP).....	46
5.4. Croissance : poids, périmètre crânien	47
5.4.1. Prise de poids sur les premières semaines de vie	47
5.4.2. Prise de poids durant l'enfance :	48
5.4.3. Périmètre crânien.....	48
5.5. Mortalité.....	48
6. Discussion	49
6.1. Résultats principaux.	49
6.2. Perspectives sur la NEC	49
6.3. Perspectives sur le neurodéveloppement	50
6.4. Perspectives sur la bronchodysplasie pulmonaire.....	51
6.5. Perspectives sur la croissance	52
7. Forces et limites de notre travail de bachelor	52
7.1. Forces.....	52
7.2. Limites	53
8. Retour à la pratique.....	54
8.1. Positionnement professionnel	54

8.2. Prise de position et nouvelles hypothèses	55
8.2.1. Interventions sage-femme dans le futur	55
8.2.1.1. Prénatal	55
8.2.1.2. Post-partum immédiat	56
8.2.1.3. Post-partum hospitalier.....	56
8.2.1.4. Post-partum à domicile.....	57
8.2.2. Interventions sur la qualité et la quantité du lait maternel	57
9. Conclusion	59
10. Bibliographie.....	61
11. Annexes.....	69

1. Questionnement professionnel

Dans le monde, 2,5 millions de nouveau-nés meurent chaque année avant 28 jours de vies (OMS, 2020). Ils étaient 80% à souffrir d'insuffisance pondérale, du fait d'un retard de croissance intra utérin et/ou d'une prématurité. En 2018, l'OMS estime à 15 millions par an le nombre de nouveau-nés prématurés. Les causes sous-jacentes de ces chiffres alarmants diffèrent pour chaque pays. Les comprendre, et agir sur ces dernières, relève d'un enjeu actuel de santé publique. La prématurité est un problème au niveau mondial, avec un taux plus élevé dans les pays à faible revenu. Cette prématurité est aussi un problème dans les pays à revenus élevés, qui peinent à en réduire leur taux (OMS, 2020). En Suisse, selon l'Office fédéral de la statistique (2020), le taux de prématurité s'élève à 6,4%. Le taux des nouveau-nés hypotrophes est lui de 9,3%. Bien que les protocoles sur le mode et type d'alimentation varient d'une institution à l'autre, tous s'accordent sur la nécessité absolue de répondre aux besoins énergétiques du nouveau-né hypotrophe et/ou prématuré à la naissance (Asbury 2019).

Favoriser un allaitement maternel exclusif sur six mois permet d'agir sur la mortalité et l'insuffisance pondérale (OMS, 2018). Un allaitement exclusif consiste en la prise de lait maternel exclusivement - c'est-à-dire qu'aucun autre type d'aliment ou de liquide n'est donné au nouveau-né (exception faite des médicaments, solutions de réhydratation orale, vitamines et minéraux (OMS, 2020). La Société Suisse de Pédiatrie (SSP) confirme cette recommandation (2020). Comme détaillé par l'organisation des banques de lait suisse (Frauenmilchbank Schweiz) en 2020, les mères d'enfants prématurés rencontrent des difficultés à induire une lactation et ne peuvent fournir une quantité de lait adéquate pour nourrir leur enfant. Ceci peut expliquer, entre autres, le recours à d'autres types de lait.

Une des solutions pour fournir une quantité de lait adéquate pour nourrir provient des banques de lait. Au niveau européen, l'association des banques de lait européennes (European Milk Bank Association) recense 280 banques de lait actives, dont 8 en Suisse. Ces 8 banques de lait sont exclusivement localisées en Suisse alémanique. Il n'y a, au moment de l'écriture de ce travail de bachelor, pas de banque de lait maternel active en Suisse Romande, laissant supposer un manque à combler. Lors de nos stages dans différents services de postpartum, nous n'avons jamais été confrontées aux questions de don de lait maternel. Nous n'avons à ce jour pas encore été en stage de néonatalogie. Cependant, nous avons appris que le Service de Néonatalogie des Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG) achète du lait maternel issu de don, au CHU de Bordeaux, 150 CHF le litre (source non publiée). Nous savons qu'une création de banque de lait maternel au Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV) est en cours.

Notre travail de bachelor s'inscrit dans la continuité de ce questionnement autour de l'alimentation de nouveau-nés hypotrophes et/ ou prématurés. Les interrogations suivantes sont donc apparues :

- Pourquoi aucune banque de lait active n'est actuellement en service en Romandie ?
- Quel est le rapport bénéfices/coûts d'une utilisation de lait maternel issu de don pour notre population ?
- Est-ce que le lait maternel a un effet protecteur sur les complications majeures rencontrées par les nouveau-nés hypotrophes et/ ou prématurés ?
- Comment se passe la sélection des donneuses dans le cadre d'un don de lait officiel?
- Quels traitements sont entrepris sur le lait maternel issu de don ?
- Est-ce qu'être dans un hôpital ayant une banque de lait facilite l'accès de notre population à du lait maternel issu de don ?

2. Cadre théorique

Ce cadre théorique permet de définir les différents concepts principaux et de détailler leurs causes et conséquences. Nous avons choisi de le répartir en trois axes : la population ciblée, les types d'alimentation, et tous les principales issues cliniques de nouveau-nés hypotrophes et/ou prématurés. Ceci nous permet d'avoir une vue d'ensemble structurée et une compréhension globale de notre sujet.

2.1. Population

2.1.1. Nouveau-nés prématurés

Lorsqu'on parle de nouveau-nés prématurés, cela fait référence à une population de nouveau-nés nés avant le terme de la grossesse- soit avant 37 semaines d'aménorrhées (OMS, 2018). Ceux-ci sont par défaut immatures et plus exposés à des risques de complications et interventions médicales, détaillées ci-dessous. La prématurité a des effets délétères sur la santé et le bien-être, même une fois adulte (Vogel, 2018).

A l'échelle de notre pays, le taux de prématurité s'élève à 6,4%. Plus de la moitié (52%) de ces naissances prématurées sont issues de grossesses gémellaires. (Office fédéral Suisse de la statistique, 2020).

L'OMS (2018) détaille trois catégories de prématurité. Nous les avons détaillées dans le tableau ci-dessous, ainsi que le pourcentage suisse pour chaque catégorie (OFSP, 2020):

Tableau 1 - Catégories de prématurité et taux en Suisse en 2020

Catégories prématurité	Taux en suisse
Prématurité extrême (≥ 22 à $27^{6/7}$ semaines)	0,4%
Grande prématurité (≥ 28 e à la $31^{6/7}$ e semaine)	0,6%
Prématurité tardive (≥ 32 e à la $36^{6/7}$ e semaine)	5,4 %

(Office fédéral de la statistique, 2020)

Selon Vogel (2018), la majorité des naissances prématurées surviennent chez des femmes sans facteurs de risque. Des facteurs de risque connus (HUG, 2022) peuvent expliquer une partie de ces naissances avant terme.

Un tableau détaille les facteurs de risque de la prématurité (ANNEXE 1 - FACTEURS PRÉDISPOSANT À LA PRÉMATURITÉ). Elle peut entre autres être corrélée au niveau socio-économique bas, au stress maternel et au manque d'accès aux premiers soins. Ainsi, les naissances prématurées dans les pays d'Asie du Sud et d'Afrique subsaharienne représentent 60% des naissances prématurées (OMS, 2018).

Une menace d'accouchement prématuré (MAP) est définie par la présence de contractions utérines régulières et douloureuses, un col de l'utérus raccourci, ce qui pourrait résulter en un accouchement avant 37 SA (Vogel, 2018). Avoir un suivi prénatal régulier permettrait de détecter les facteurs de risque à un accouchement prématuré, et les écarts à la norme. Trois types de mesures préventives peuvent être mises en place (HUG, 2022).

Voici les mesures de prévention primaires recommandées par les HUG (2022) :

- la mise en place le plus tôt possible d'un suivi prénatal régulier
- le dépistage et traitement des infections
- les contrôles réguliers de la longueur du col
- le contrôle de la présence, fréquence et ressenti des contractions utérines précoces
- agir sur l'hygiène de vie de la femme enceinte, ses conditions de travail, favoriser un environnement calme et soutenant pour diminuer le stress.

Lorsque la femme présente un risque de menace d'accouchement prématuré (MAP) le recours à la prévention secondaire est primordial. Un traitement préventif peut consister en la

pose d'un pessaire vaginal, le cerclage ou l'administration de progestérone par voie vaginale (HUG, 2022).

Lors d'une MAP diagnostiquée, la prévention tertiaire consiste en l'administration d'une tocolyse pour retarder l'accouchement. Une cure de corticostéroïdes (2 doses) sera administrée si le fœtus a moins de 34 SA, pour permettre la maturation pulmonaire fœtale et diminuer le syndrome de détresse respiratoire à la naissance. Pour la neuroprotection fœtale, une administration de sulfate de magnésium peut être envisagée jusqu'à 32 SA (Société Suisse de Gynécologie et d'Obstétrique, 2006).

2.1.2. Nouveau-nés hypotrophes

Selon l'OMS, plus de 20 millions de bébés dans le monde sont nés en 2015 en pesant moins de 2,5 kg à la naissance, soit un bébé sur sept (OMS, 2018).

2.1.2.1. Définition et facteurs de risque d'un nouveau-né hypotrophe

La croissance d'un fœtus est définie par trois facteurs : le poids, la taille et la circonférence crânienne. Pour chaque mesure anthropométrique, différentes courbes existent. Elles établissent une norme de croissance pour l'âge gestationnel du fœtus, permettent d'évaluer une cinétique, et de repérer des anomalies de croissance. Les courbes de croissance utilisées diffèrent d'un pays à un autre, parfois d'une institution à une autre. Nous avons utilisé les définitions et courbes utilisées par chaque étude.

Un nouveau-né peut être suspecté hypotrophe lorsque ces mesures sont faites dans le cadre d'un contrôle échographique et diagnostiqué comme un retard de croissance in utero (RCIU) ou petit pour son âge gestationnel (PAG). Le nouveau-né hypotrophe sera qualifié comme tel, une fois ces mesures faites après sa naissance. La croissance fœtale dépend de facteurs génétiques, maternels, placentaires et infectieux. Ces critères sont détaillés en Annexe 2.

La littérature varie sur la qualification d'un nouveau-né hypotrophe comprenant soit RCIU, PAG et souvent confondant les petits poids de naissance (PPN). Dans notre travail, nous considérons la définition donnée par l'OMS, qui est qu'un nouveau-né hypotrophe à la naissance à un poids inférieur à 2500g indépendamment de son âge gestationnel (1992). Cette définition comprend trois sous catégories détaillées dans ce tableau :

Tableau 2 - Taux suisse de nouveau-nés hypotrophes par catégorie

Catégories	Taux suisse
Poids extrêmement faible < 1000g ou <1500g selon les définitions	1,4% < 1000g : 0.5% <1500g : 0.9%
Poids très faible < 2000g	2%
Poids faible < 2500g	5,9%

(Office fédéral de la statistique, 2020)

Au niveau suisse, le taux de nouveau-nés hypotrophes à la naissance est de 9,3% (le terme n'étant pas précisé dans cette source) (l'Office fédéral de la statistique 2020).

2.1.2.2. RCIU disharmonieux et harmonieux

Le retard de croissance in utero (RCIU) est défini par un poids à la naissance inférieur au 10ème percentile (P10) ou par deux critères paramétriques en dessous du 3ème percentile (P3) selon la littérature pour son âge gestationnel (Shrivastava, 2020).

Historiquement, deux types de RCIU sont distingués, les RCIU disharmonieux (asymétrique) et harmonieux (symétrique, homogène) ou autrement appelé PAG (petit pour l'âge gestationnel). Ces deux types de RCIU sont d'origines différentes et présentent des pronostics à long terme différents tels que décrit ci-dessous ;

Le RCIU disharmonieux altère principalement le poids - le périmètre crânien et de la taille suivent les courbes en fonction de l'âge gestationnel du nouveau-né. Il survient le plus souvent tardivement dans la grossesse, et est fréquemment d'origine vasculaire. Un grand nombre de nouveau-nés dans cette situation rattraperont leur poids dans les 6 à 12 mois après la naissance et donc présentent un bon pronostic sur le long terme (Garnier, 2012).

Le RCIU harmonieux va affecter toutes les mesures biométriques précédemment citées. Il est le plus souvent d'origine constitutionnelle, ou dû à des anomalies génétiques. Il survient précocement lors de la grossesse, et le pronostic sur le long terme est plus pessimiste, souvent dû à la présence de malformations (Garnier, 2012). Le RCIU harmonieux peut aussi être nommé petit poids pour la naissance (PPN) ou petit pour l'âge gestationnel (PAG).

Les nouveau-nés présentant un RCIU ont un taux de mortalité et de morbidité élevés car ils sont plus à risque de mort in-utéro et de complications néonatales. Celles-ci peuvent être: l'hypothermie, l'hypoglycémie, la polyglobulie, l'asphyxie périnatale et l'inhalation méconiale (Christopher P. Raab, 2021).

Un retard de croissance causé par une anomalie génétique, une insuffisance utéro placentaire chronique, une infection congénitale ou une exposition/dépendance à des toxiques peuvent engendrer des séquelles neurologiques à long terme chez cet enfant. De plus, les PAG ou RCIU sont souvent détectés et diagnostiqués avant le terme lors de contrôles durant la grossesse. L'accouchement peut être provoqué ou une césarienne programmée avant le terme pour le bien foetal et/ou maternel. Les nouveau-nés sont donc RCIU et prématurés ce qui augmente d'autant plus les risques de complications néonatales (Gaudinau, 2013).

2.2. Alimentation du nouveau-né à terme, prématuré ou de faible poids à la naissance

2.2.1. Bref historique de l'allaitement maternel

A travers l'histoire, le recours à un allaitement par une autre femme ("nourrice"/ "wet nursing") était répandu. Ceci est aussi bien décrit dans des ouvrages gréco-romains que dans des écrits religieux judéo-chrétiens.

Le recours aux nourrices est de moins en moins répandu dès le 19^{ème} siècle, et n'est pas accessible à toutes les couches de la population. Au cours de la Révolution Industrielle, l'idée selon laquelle le progrès pouvait aussi toucher à l'alimentation du nouveau-né se développa, si bien que l'allaitement artificiel fût considéré comme un progrès social (Rollet, 2006). A ceci, s'ajoute l'entrée des mères sur le marché du travail et l'invention de la pasteurisation (1863) qui aboutit à l'utilisation de lait maternisé. Le lait maternisé devait combler les besoins nutritifs du nouveau-né. Or, les problèmes de malnutrition infantile et de carences vitaminiques sont restés fréquents au 19^{ème} siècle du fait de la composition du lait maternisé et des conditions socio-économiques (Baudon, 2019). L'alimentation du nouveau-né est alors devenue une problématique médicale. C'est dans ce contexte que la première banque de lait maternel fût créée à Vienne (Autriche) en 1909. Il faudra attendre 1940 pour que la première banque de lait suisse ouvre ses portes à Bâle.

En 1990, sur initiative de l'OMS, la première Déclaration Innocenti fût ratifiée. Celle-ci portait sur la protection, la promotion et le soutien de l'allaitement maternel. Une Déclaration Innocenti suivante fût adoptée en 2005. Ces deux initiatives permirent l'émergence de facteurs de protection de l'allaitement maternel au niveau national.

La perception de l'allaitement a subi une influence socio-culturelle et religieuse tout au long de l'histoire (Rollet, 2006). La symbolique liée aux différents allaitements possibles, l'imaginaire et la représentation de ces derniers, aussi bien dans la sphère publique que privée, pourrait porter sur un travail de recherche à lui tout seul.

2.2.2. Les banques de lait maternel aujourd'hui

Une banque de lait maternel, aussi appelé lactarium, est un centre où le lait maternel est collecté, conservé et distribué (Larousse, 2022).

2.2.2.1 Au niveau mondial

Le Programme de technologie appropriée en santé (PATH) considère qu'au niveau mondial, une 60aine de pays ont implémenté des banques de lait maternel avec des systèmes de contrôle qualité robustes. Cet organisme révèle qu'en l'absence de législation nationale et de volonté politique, l'implémentation de banque de lait peut être ardue - si bien qu'ils mettent à disposition une littérature scientifique pour leur implémentation. Certaines de leurs recommandations sont reflétées dans le schéma ci-dessous :

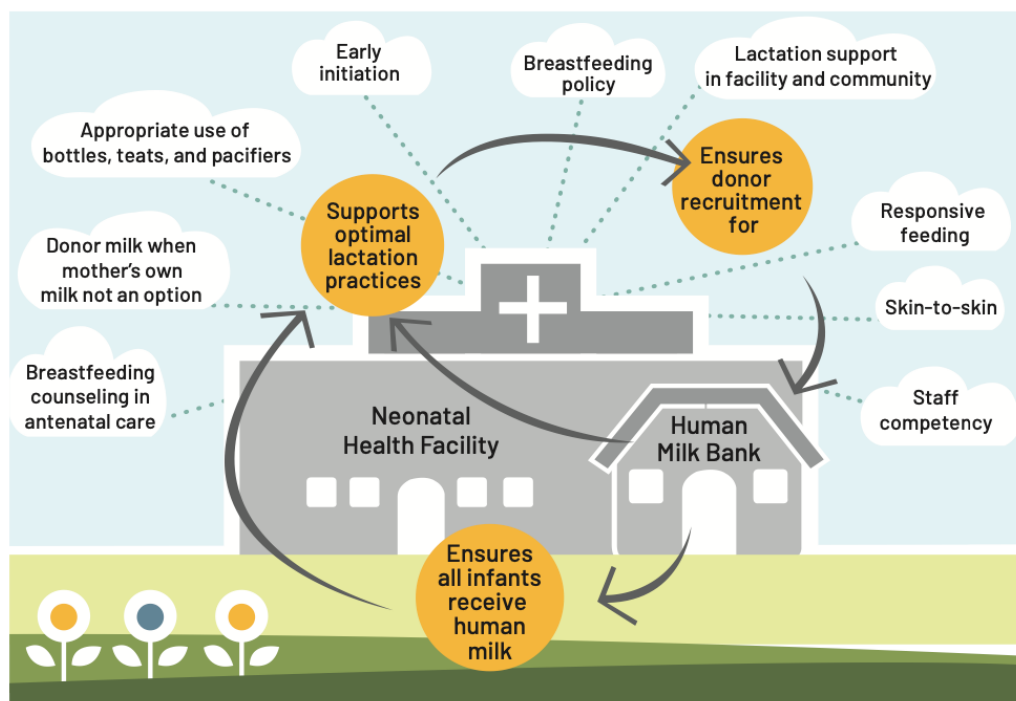


Figure 1 - Composants d'un programme intégré de banque de lait maternel Tiré de PATH (2019) - Components of an integrated human milk bank program as part of a Baby-friendly Hospital Initiative

2.2.2.2 Au niveau européen

Au niveau européen, 280 banques de lait actives ont été recensées début 2022.

La "European Milk Bank Association" (EMBA), fondée en 2010, est un regroupement de banques de lait maternel et d'individus les soutenant. Son but est de promouvoir les banques de lait maternel et d'encourager la coopération au niveau européen entre ces dernières.

Son ancien président, le docteur Jean-Charles Picaud, parle de l'importance d'un effort commun au niveau mondial pour proposer des recommandations quant à la sélection des donneuses, la collecte puis la distribution de lait maternel.

2.2.2.3 Au niveau national

Au niveau suisse, les 8 banques de lait actives travaillent de manière indépendante tout en étant membres de la "Frauenmilchbanken Schweiz". Elles sont toutes rattachées à un établissement de santé, et reposent sur le don altruiste non rémunéré des mères en phase de lactation. Chaque banque de lait est responsable de fixer les normes d'hygiène qu'elle souhaite appliquer. Elles s'accordent toutefois sur la pasteurisation du lait de don qui sera administré aux patients. Aucune législation nationale ne régit le don de lait maternel au niveau suisse. Ce dernier n'est considéré ni comme un médicament, ni comme un aliment. Les banques de lait actives se trouvent toutes en Suisse alémanique. Il semblerait que les Hôpitaux Universitaires de Genève aient recours à du lait de donneuses venant de Bordeaux (France).

La figure 2 ci-dessous représente la localisation des banques de lait maternel en Suisse :

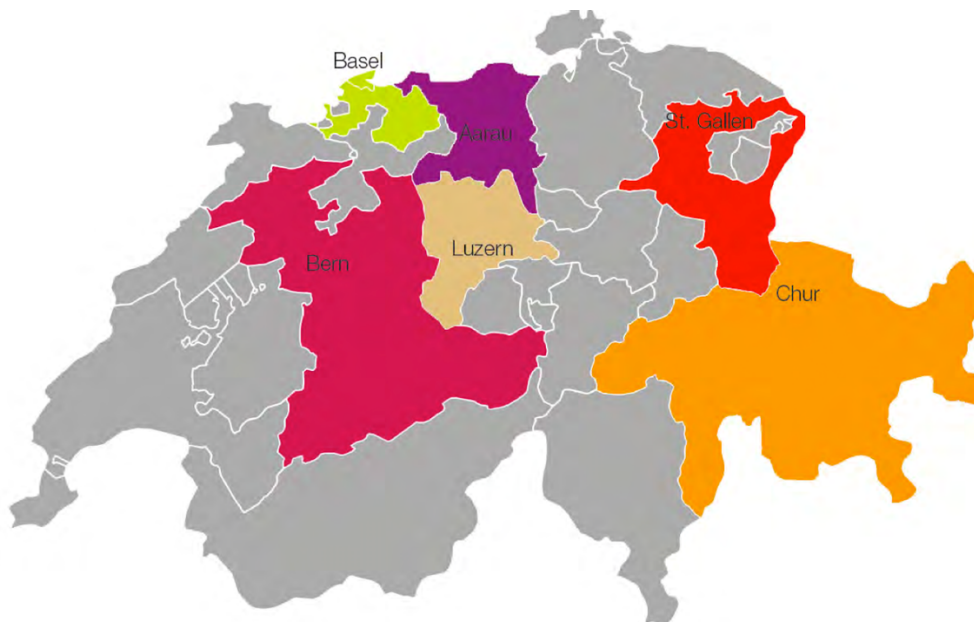


Figure 2 - Tiré du site de l'Hôpital pédiatrique universitaire des deux Bâle - UKBB, 2018

La vulnérabilité d'un nouveau-né hypotrophe et/ou prématurité fait que son alimentation nécessite une attention toute particulière.

2.2.3. Le lait maternisé

Les premiers laits de substitution au lait humain furent les laits d'origine animale. En 1865, Justus von Liebig inventa un mélange composé de lait de vache, farine de blé, farine de malt, potassium et bicarbonate. En 1883, 27 marques brevetées de lait maternisé existaient. Elles manquaient de nutriments, tout particulièrement de vitamines. A la fin du 19ème siècle, début du 20ème, les premières mesures d'hygiène furent mises en place, quant à la conservation du lait maternisé, le type et le nettoyage de biberons (Stevens, 2009).

Les freins à l'allaitement maternel étaient et restent nombreux. Parmi eux, le marketing agressif des laits maternisés, non régulé, favorisa un déclin global du taux d'allaitement par la suite. En effet, alors que le taux d'allaitement maternel avoisinait les 90% au 20ème siècle, il n'est plus que de 42% au 21ème siècle (Gaynor, 2003).

Le lait maternisé essaie de se rapprocher le plus possible des besoins physiologiques du nouveau-né. Les protéines contenues sont le plus souvent issues du lait bovin ou du soja (d'autres alternatives existent). Ainsi, le lait maternisé spécifique aux prématurés contient des éléments pour soutenir la croissance de ces derniers. Il est enrichi en énergie, macronutriments, minéraux et vitamines (Tudehope, 2012).

2.2.4. Le lait maternel

2.2.4.1. Lait maternel de la propre mère et sa composition

Le lait maternel de la propre mère est qualifié comme étant du lait maternel donné par une femme en phase de lactation, à son propre enfant. Il peut aussi se nommer don dirigé, ou lait personnalisé.

Débutant lors de la grossesse, la lactogénèse I est caractérisée par la production de colostrum. Cette phase se termine lors de la montée de lait (J2 ou J3 après l'accouchement en général). La lactogénèse II - ou phase lactée, débute dès la montée de lait, et s'arrêtera après le sevrage de l'enfant. Le premier lait est nommé lait de transition. Puis, entre 2 et 4 semaines après l'accouchement, le lait maternel se transforme et est nommé lait mature.

Le lait maternel mature est un liquide vivant, composé à :

- 87% d'eau
- 3 à 5% de lipides

- 6,9 à 7,2% de lactose
- 0,8 à 0,9% de protéines, vitamines, minéraux et substances bioactives

(Ballard, 2013)

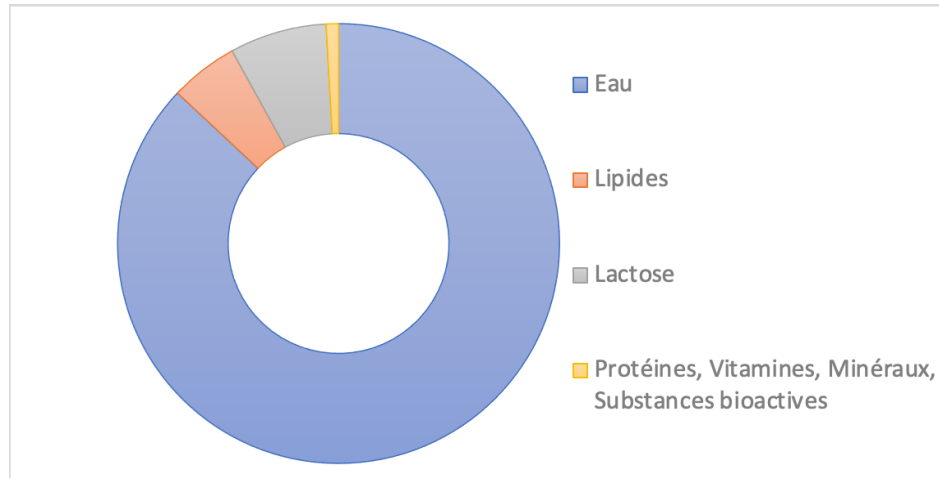


Figure 3 - Composition du lait maternel mature (tiré de Ballard, 2013)

La biodisponibilité optimale de ces composants hormonaux, enzymatiques, facteurs de croissance, cellules souches, prébiotiques et probiotiques - font que le lait maternel est la substance idéale pour le nouveau-né. Parmi le 0,8-0,9% de substance, se trouvent aussi les lysosomes, la lactoferrine et le lactoperoxidase. Ces substances sont bactéricides, si bien qu'une prolifération bactérienne rapide au sein du lait maternel est évitée (Ballard, 2013). De plus, le lait maternel a un effet laxatif naturel, et favorise la colonisation du système digestif par des bactéries permettant la synthèse de Vitamine K et de plusieurs Vitamines B (Marieb, 2015).

Selon France Beguin, qui travaille en tant qu'experte en nutrition pour l'UNICEF, "Le lait maternel est le premier vaccin des tout-petits. C'est la première et la meilleure façon de les protéger contre les infections et les maladies" (Le Monde, 2016).

Lorsqu'une femme accouche prématurément, le lait qu'elle produit pendant les 4 semaines suivant cela est spécifique aux besoins de son enfant prématuré. Il se nomme lait maternel préterme, et se différencie du lait maternel à terme mature (Frischknecht 2010).

Le tableau ci-dessous, permet de comparer le colostrum, le lait préterme 1 semaine après l'accouchement, et le lait mature à terme.

Tableau 3 - Comparaison colostrum, lait préterme et lait à terme

	Colostrum (Roy-Malis 2020)	1ère semaine de lait préterme (Gidrewicz 2014, Granger 2021)	Lait mature à terme (Roy-Malis 2020)
Valeur nutritive (en kcal/100 ml)	67	60	75
Protéines (en g/100ml)	2.3	2.2	0.9
Lipides (en g/100ml)	2.9	2.6	4.2
IgA (g/l)	10	idem que colostrum	1

La Leache League (LLL) désigne le colostrum comme de l'or liquide. Il contient un concentré d'immunoglobulines, et d'autres facteurs immunocompétents. Ce liquide jaunâtre renferme une quantité importante d'immunoglobulines IgA, qui pourraient jouer un rôle protecteur du tube digestif du nouveau-né (Marieb, 2015).

Outre ces différences significatives, aussi bien le lait préterme que terme, ont des compositions qui varient selon d'autres nombreux facteurs.

Selon Mitoulas (2002), la composition du lait varie de manière significative d'une femme à l'autre, selon le moment de la journée, et d'un prélèvement à un autre (comparatif fait sur 24heures).

L'alimentation maternelle impacte aussi la composition du lait. Selon Keikha et al. (2021), une supplémentation maternelle en vitamines liposolubles (telles que les vitamines B1, B2 et C), est reflétée dans la composition de lait maternel.

Selon Tat Lai et al. (2018), la fréquence d'expression de lait par jour est positivement corrélée à la production lactée journalière et hebdomadaire. Une fréquence d'expression importante réduit l'intervalle de temps entre les expressions, et promeut une augmentation de production lactée. Il est conseillé aux femmes ayant accouché avant 34 semaines, et souhaitant mettre en place un allaitement, de tirer leur lait 8 à 10 fois par jour, et d'utiliser un tire-lait double.

Selon l'organisme Promotion allaitement maternel Suisse (2020), l'allaitement maternel est idéal pour répondre à l'ensemble des besoins du nouveau-né. Au-delà de combler ses besoins

nutritifs, le fait de téter au sein permet de développer les muscles du visage et de la bouche du nouveau-né, ainsi que de favoriser un attachement maternel. Les modalités d'expression de lait maternel, ainsi que les conditions de préservation et d'administration sont détaillées ultérieurement dans ce travail.

Il existe de rares contre-indications médicales à un allaitement maternel. Nous avons choisi de détailler les contre-indications absolues et relatives les plus importantes et/ou plus représentées en Annexe 3. Les contre-indications temporaires ne sont donc pas détaillées dans ce travail.

2.2.4.2. Lait maternel issu de don

Le lait maternel issu de don (DHM) est qualifié comme étant du lait maternel donné par une femme en phase de lactation, pour un autre enfant que le sien.

Avant qu'une alimentation par du DHM ne débute, un entretien avec les parents est nécessaire. Les bénéfices et risques de ce type d'alimentation sont discutés, et seront documentés dans le dossier de leur enfant. Le consentement éclairé des parents doit être recueilli par écrit.

En néonatalogie en Suisse, l'alimentation du nouveau-né s'appuie sur une prescription médicale détaillée (source non publiée, 2022).

- Sélection des donneuses et expression

Une femme en bonne santé ayant donné naissance dans les 6 mois maximum avant le début de don, se trouvant en situation d'excédent de lait peut choisir de donner son lait. Son consentement écrit devra être récolté par écrit. Des mesures d'hygiène strictes sont à respecter (tels que le lavage des mains, le nettoyage du matériel).

Une anamnèse scrupuleuse est à effectuer lors de la sélection des donneuses potentielles. Des sérologies sont effectuées lors du premier don, puis après 3 mois de dons (Frischknecht 2010). Les critères justifiant de cette exclusion se trouvent en Annexe 4.

Une analyse bactériologique est effectuée sur un échantillon de lait en début de don. Suite à cela, le lait est analysé au minimum une fois par semaine.

Le lait transite par les canaux lactifères, le mamelon et la peau - qui sont colonisés par des germes de la flore cutanée "physiologiques" ou des germes pathogènes. Frischknecht

détaille en 2010 différents types de germes, et propose des seuils limites pour mettre en place des mesures adéquates afin d'éviter le risque infectieux pour le nouveau-né (Annexe 5). Il n'y a pas de consensus national ni international à ce propos.

- Différents types de lait maternel pour le don

Le DHM peut être cru - c'est-à-dire n'ayant reçu aucune forme de traitement. Il permet alors de conserver tous les bénéfices du lait maternel, mais présente aussi des risques infectieux. Le lait de la propre mère est en général donné cru, sauf en cas de risque infectieux, comme une mère avec le CMV (source non publiée, 2022).

Des cas d'infection via ingestion de lait maternel ayant des germes pathogènes (tels que les streptocoques B hémolytiques, les entérocoques) ont été décrits dans la littérature scientifique. Or, la capacité bactéricide du DHM pasteurisé est moindre que celle du DHM cru. C'est-à-dire que les composants naturellement présents dans le lait maternel cru ont été dégradés partiellement ou totalement par le processus de pasteurisation (Wesolowska, 2019). En Suisse, le DHM collecté via les banques de lait officielles est pasteurisé avant d'être administré à un nouveau-né.

La pasteurisation s'effectue grâce à un appareil automatique ou semi-automatique, qui élève la température du DHM à 62,5 degrés, +/- 0,5 degrés pendant 30 min (méthode de Holder). Le refroidissement progressif afin d'atteindre 25 degrés se fait en 10 minutes. La pasteurisation permet la destruction du Cytomégalovirus (CMV) ou de l'Human T-Lymphocytic Virus (HTLV) qui ne sont pas recherchés lors des examens sérologiques. Certaines bactéries, comme les E.Coli, ou des toxiques consommés par la donneuse ne sont toutefois pas détruits par cette méthode, et pourraient avoir des effets indésirables sur le nouveau-né (Frischknecht, 2010). Selon Villamor-Martínez et al. (2019), la pasteurisation pourrait entraîner la dégradation des éléments suivants : les lysozymes, hémoglobines A sécrétoires, lactoferrine, les antioxydants, certaines bactéries commensales et les facteurs de croissance.

Lorsque le lait administré à un nouveau-né est issu de plusieurs donneuses, il est appelé "lait poolé". Cette pratique n'est pas conseillée en Suisse, du fait de la difficulté d'identification des différentes portions à posteriori. Elle est toutefois pratiquée en France, comme au sein du Lactarium Régional Rhône-Alpes.

Le DHM peut être fortifié, permettant d'apporter en quantité variables des protéines, des lipides, des minéraux, des vitamines et des électrolytes. Il existe actuellement des fortifiants provenant de lait bovin, d'ânesse, ou d'origine humaine.

L'EMBA a organisé un groupe de travail autour des fortifiants proposés sur le marché. Le seul fortifiant d'origine humaine qu'ils recommandent est le Prolacta Bioscience. Ce dernier est le seul utilisant du DHM pasteurisé pour sa fabrication, et pour lequel des agents pathogènes sont recherchés.

Arsanoglu (2019) détaille qu'il existe différents modèles de fortification pour les nouveau-nés. Le modèle le plus utilisé la fortification standard - revient à ajouter un montant fixe de fortifiant par 100 ml, suivant les recommandations du producteur. Or selon cet auteur, recourir à une fortification individualisée est plus à même d'éviter une sous-nutrition et une surnutrition.

Deux modèles composent la fortification individualisée : la fortification ajustée, et la fortification ciblée. La première est ajustée en mesurant l'azote uréique sanguin, et en adaptant les doses de nutriments en fonction de valeurs seuils. La seconde est basée sur l'analyse de la composition du DHM, et l'ajout des nutriments en fonction des niveaux recommandés pour la population en question.

- Conservation du lait de don

Les guidelines suivantes ont été dictées par la Société Suisse de Néonatalogie, quant à la conservation du DHM (2010) :

- Lorsque le DHM est conservé au réfrigérateur, elle recommande l'utilisation de deux réfrigérateurs séparés, un pour le DHM cru, l'autre pour le DHM pasteurisé. La température de ces derniers ne doit pas excéder 4 degrés.
- Le DHM peut être congelé, et devra être conservé à une température d'au moins -20 degrés. Trois congélateurs devront être mis à disposition. Un pour le DHM cru, un pour le DHM pasteurisé en attente des résultats bactériologiques, un pour le DHM prêt à être préparé pour les nouveau-nés.
- Lorsque le lait a été pasteurisé et congelé, il est recommandé de l'utiliser dans les 3 mois maximum après avoir été tiré. Certains éléments tels que les acides gras polyinsaturés (omega 3, omega 6), ainsi que les vitamines, sont fortement oxydés durant ce mode de conservation. Une fois décongelé, ce lait ne peut être conservé que 24h, dans un réfrigérateur à 4 degrés maximum (Frischknecht, 2010).
- Le DHM peut être conservé sous forme de lait lyophilisé. Le DHM, qu'il soit congelé, cru ou pasteurisé, est alors soumis à une cryodessiccation. Cela permet de faciliter sa conservation à température ambiante (18 mois). Ce mode de conservation n'est actuellement pas utilisé en Suisse, pour des raisons logistiques (Frischknecht, 2010).

- Ainsi, le nouveau-né hypotrophe à la naissance et/ou prématuré, pourra recevoir le lait maternel de sa propre mère, et/ou du lait issu de don, et/ ou du lait maternisé.

2.2.3.4. Administration de la nutrition

Il est crucial que les besoins énergétiques et nutritifs des nouveau-nés hypotrophes à la naissance et/ou prématurés soient remplis. L'alimentation du nouveau-né est prescrite par un médecin qui détaille le type d'alimentation, la quantité et le mode d'administration. Lorsqu'il est souhaitable que le tube digestif du nouveau-né ne soit pas sollicité, la nutrition est acheminée directement via une perfusion intraveineuse. Par cette voie, il peut recevoir une eau enrichie en électrolytes, et/ou une préparation nommée "Alimentation parentérale totale". Cette dernière est composée de protéines, vitamines, minéraux, différentes formes de sucres, de lipides, et d'eau (Fanaro, 2013).

Lorsque le système digestif est apte à recevoir une nutrition, une sonde nasogastrique peut être posée dans le nez ou dans la bouche. Le lait maternisé ou le lait maternel est alors lentement injecté. Les doses sont augmentées petit à petit en cas de bonne tolérance (Fanaro, 2013). Ce mode d'alimentation est aussi nommé "alimentation par gavage".

Dès 27 semaines d'aménorrhées, le réflexe de succion non nutritive est présent. Une tétée non-nutritive, effectuée sur sein vide, permet la sécrétion d'enzymes et d'hormones (telle que l'insuline, ou encore la lipase linguale). La succion non-nutritive permet de réduire de manière significative la durée d'hospitalisation, et le passage à une alimentation entérale (Fanaro, 2013). La coordination succion-déglutition-respiration n'est toutefois présente qu'après 34 semaines d'aménorrhées. Ainsi, il est possible de proposer le biberon, la tasse, ou le sein à ce moment-là (Développement et Santé, 2010).

Pour plus de détails sur le protocole d'alimentation active du Service de Néonatalogie des HUG, merci de vous référer à l'Annexe 6.

2.3. Issues cliniques

2.3.1. Entérocolite nécrosante (NEC)

2.3.1.1. Physiopathologie

L'entérocolite nécrosante (NEC) néonatale est une maladie gastro-intestinale qui touche principalement (90%) les nouveau-nés nés prématurément ou hypotrophe. La NEC est une maladie inflammatoire aiguë de l'intestin qui résulte d'une nécrose de la muqueuse intestinale dont l'étiologie n'est à ce jour pas complètement connue. Il semblerait que la NEC soit due à :

- l'immatrité et l'hyperméabilité du tube digestif
- l'immatrité du système immunitaire et le développement de la flore intestinale qui débute avec l'alimentation parentérale
- une prolifération de bactéries qui traverserait la muqueuse intestinale lésée et provoquerait des conséquences multifactorielles de morbidité et de mortalité chez le nouveau-né prématuré (Bazacliu, 2019).

La lésion de la muqueuse intestinale est expliquée par une ischémie ou une diminution du flux sanguin au niveau du tube digestif. Celle-ci est causée par une hypoxie ou une hypoperfusion du tractus digestif originaire d'une cardiopathie congénitale, d'une exsanguino transfusion, d'un sepsis ou d'une utilisation de lait artificiel hyperosmolaire. La NEC peut également survenir suite à une infection à un agent pathogène spécifique tels que l'*Escherichia Coli*, *Klebsiella*, *Pseudomonas* et autres. Cependant ceux-ci sont très rarement retrouvés (Cochran, W. 2021).

2.3.1.2. Symptomatologie

La NEC est accompagnée de symptômes cliniques typiques de l'intolérance alimentaire (Cochran, W. 2021), étant :

- des vomissements bilieux
- des diarrhées
- des rectorragies
- une instabilité thermique (hypo-hyperthermie)
- des troubles digestifs tels qu'un iléus ou météorisme
- des troubles respiratoires tels que des apnées
- parfois même des signes de sepsis néonatal

La NEC peut parfois induire et inclure des saignements gastro-intestinaux (Huston, 2014).

2.3.1.3. Diagnostic et classification

La NEC est diagnostiquée par la présence de symptômes cliniques dont les rectorragies et la présence d'iléus ou de pneumatose à l'examen radiologique. De nos jours, il est courant qu'une échographie soit faite pour observer l'épaisseur de la paroi intestinale, l'état du flux sanguin intestinal et de la pneumatose ([Cochran](#), 2021).

Il existe une classification du degré d'affection à la NEC du nouveau-né. La première version de la classification de Bell a été créée par le Dr Martin Bell en 1978 dans le but d'améliorer la prise en soin, l'établissement du diagnostic et le traitement le plus adapté selon le degré d'atteinte de NEC. Par la suite cette classification a été modifiée en ajoutant des éléments pour chaque stade d'affection à la NEC avec la meilleure compréhension médicale de cette maladie. Cependant, cette classification a récemment été remise en question en raison de l'avancée médicale sur la prise en soin clinique, de la survenue d'autres maladies intestinales prérequis et de l'augmentation de la viabilité de l'âge gestationnel inférieur. Néanmoins, cette classification est à ce jour encore utilisée dans la pratique médicale (Gregory, 2013). La classification de Bell, traduite par nos soins et incluant les modifications faites à travers les années, se trouve en Annexe 7.

2.3.1.4. Traitements

De nos jours, 75% des nouveau-nés atteints de NEC reçoivent un traitement non chirurgical et cela leur suffit. Ce traitement de la NEC consiste à :

- stopper la tétée et la remplacer par une alimentation, idéalement uniquement avec du lait maternel de la propre mère,
- faire une aspiration nasogastrique pour évacuer les pertes liquidiennes dues à l'inflammation et l'infection du tube digestif,
- une réanimation hydroélectrolytique (cristalloïdes et colloïdes) pour maintenir une bonne circulation,
- une antibiothérapie à large spectre pendant 10-14 jours,
- une surveillance étroite en soins intensifs.

Dans un peu moins de 25% des cas, un traitement chirurgical est nécessaire pour la survie du nouveau-né atteint. Ces nouveau-nés présentent une perforation intestinale, un exsudat purulent, une péritonite ou une péjoration de l'état général malgré les soins non chirurgicaux. Ils peuvent avoir un drain péritonéal placé ou une laparotomie ([Cochran](#), W. 2021).

Le taux de mortalité des nouveau-nés atteint de NEC reste élevé à 20-30% malgré les progrès des soins médicaux ([Cochran](#), W. 2021).

2.3.3.5. Prévention

Il est important de mettre en vigueur les premières mesures préventives pour diminuer le risque de NEC. Comme déjà détaillé ci-dessus, la NEC touche majoritairement les nouveau-nés prématurés. Une des premières mesures de prévention est de diminuer le risque de prématurité en se référant aux mesures déjà détaillées plus haut. La prévention spécifique à la NEC, selon la littérature, consiste en :

- une alimentation au lait maternel
- un traitement rapide d'anémie, de cyanose ou de polyglobulie
- si possible éviter les antibiotiques et les médicaments antiacides

(Cochran, W. 2021)

L'administration de probiotiques et de corticostéroïdes auraient également un effet protecteur sur la NEC mais il n'y a pas encore eu assez d'études faites à ce sujet pour le pratiquer de manière systématique (Cochran, W. 2021)

2.3.2. Neurodéveloppement

Un handicap neurodéveloppemental peut être défini par un ou une combinaison des éléments suivants: une paralysie cérébrale non ambulatoire, un retard du développement, une déficience visuelle, une déficience auditive. Nous allons nous intéresser aux outils les plus utilisés pour apprécier cela.

2.3.2.1. Quotient intellectuel

Le quotient intellectuel (QI) permet de quantifier le niveau d'intelligence d'une personne et de le comparer au niveau de la population générale. La performance de l'individu lors d'un ensemble de tests psychométriques standardisés permet le calcul de son âge mental. Le rapport entre l'âge mental et l'âge réel est ensuite multiplié par 100 (Larousse Médical, 2022). Pour des enfants en bonne santé nés à terme, le quotient intellectuel n'est pas stable avant l'âge de 4 ans, et potentiellement beaucoup plus tard pour les enfants nés prématurément (Faculté de Médecine Emory, 2022). 95 % de la population obtiendra un score entre 70 et 130 points. En dessous de 70 points, un retard mental peut être suspecté.

2.3.2.2. Quotient développemental

Le quotient développemental (QD) permet d'apprécier la performance d'un enfant sur un ensemble de tâches, comparé à un groupe du même âge réel ou corrigé (Faculté de Médecine Emory, 2022). En dessous de 70 points, un retard développemental peut être suspecté.

2.3.2.3. Score de Bayley

L'échelle de Bayley a été créée par la psychologue Nancy Bayley en 1969. Des mises à jour ont été faites depuis. La dernière échelle - celle étudiée dans le cadre de notre travail - est la "Bayley Scales of Infant and Toddler Development", 3ème édition et date de 2006. La 4ème édition est parue en 2019. Elle permet d'évaluer le développement d'enfants de moins de 4 ans dans plusieurs domaines. Ainsi, le développement cognitif, du langage, moteur, social-émotionnel et adaptatif sont étudiés.

L'examineur expérimenté et l'enfant interagissent en un temps limité défini à l'avance. Une série de tâches à effectuer est donnée, sur laquelle l'évaluation se basera. L'examineur pourra par exemple observer si/comment un enfant de 6 mois secoue un objet, ou si/comment ce dernier est capable de mettre une cuillère dans un bol à 9 mois. Un score moteur inférieur à 70 indique une déficience modérée ou sévère. En fonction du score, différentes actions multidisciplinaires peuvent être proposées. Le test sera effectué à plusieurs reprises par la suite, pour évaluer les progrès de l'enfant.

2.3.2.4. Infirmité motrice cérébrale / Paralysie cérébrale

La paralysie cérébrale aussi appelée infirmité motrice cérébrale - résulte de lésions de cellules du cerveau, pendant la grossesse, ou lors de la période néonatale. Des situations d'handicap de sévérités variables en découlent. 40% des causes de la paralysie cérébrale sont idiopathiques (Cerebral Palsy Alliance, 2022). Les facteurs de risques connus sont :

- une infection/ maladie pendant la grossesse ou durant les premières semaines de vie de l'enfant
- un accouchement dystocique
- un nouveau-né hypotrophe à la naissance
- une naissance prématurée
- un ictère pathologique

L'outil "Gross Motor Function Classification System Expanded and Revised", est un des moyens de diagnostiquer, d'apprécier les formes et degrés de sévérité de cet état. Les premiers tests peuvent être faits entre 18 et 24 mois. La forme la plus fréquente est la forme spastique. La motricité fine est alors affectée par une hypertonie musculaire. La forme athétosique est caractérisée par des mouvements involontaires, exacerbés par les émotions du sujet. Lorsque l'enfant souffre de troubles cognitifs (déficits visuels par exemple), il sera considéré comme ayant une forme hémiplégique d'infirmité motrice cérébrale. 17 millions de personnes vivent avec une paralysie cérébrale (Cerebral Palsy Alliance, 2022).

2.3.3. La bronchodysplasie ou dysplasie broncho pulmonaire (BDP)

2.3.3.1 - Physiopathologie

La BDP est la complication la plus fréquente chez les grands prématurés. En Suisse, 32% des nouveau-nés prématurés nés avant 26SA sont atteints de BDP (Mornand, 2014). La BDP est une maladie chronique provoquée par de multiples agressions au niveau des poumons durant la période périnatale.

Les nouveau-nés prématurés ont des poumons immatures. Les ramifications alvéolaires ne sont encore pas développées et la quantité de surfactant est quasi absente ou insuffisante. Le surfactant ne se développe qu'à partir de 24SA et ne sera suffisant qu'à 34SA (Mornand, 2014). Les prématurés sont donc plus exposés à un syndrome de détresse respiratoire (SDR) et à des interventions médicales multiples dont une oxygénothérapie et à des traitements multiples.

D'après A. Mornand et al. (2014), il existe deux définitions de la BDP: l'ancienne BDP et la nouvelle BDP (Annexe 8). La définition de l'ancienne considère que la BDP se développait surtout chez les prématurés ayant la maladie des membranes hyalines et étant exposés à une ventilation mécanique avec forte pression en oxygène. La nouvelle définition de la BDP concernerait, grâce à l'avancée de la médecine, une combinaison de perturbations pendant le développement alvéolaire et des troubles hémodynamiques sur des poumons sains de base (Mornand, 2014).

La BDP est une inflammation des voies respiratoires due à de multiples facteurs tels que

- l'immatunité pulmonaire du prématuré
- l'exposition prolongée à la ventilation mécanique
- une infection périnatale telle que la chorioamniotite ou sepsis

(Bassler D. 2015)

Ces différents facteurs provoquent des lésions multiples dont celles épithéliales, une réduction des échanges gazeux au niveau des alvéoles et donc un manque d'oxygène chez le nouveau-né atteint de BDP (Thekkeveedu, 2017). Les facteurs de risques de la bronchodysplasie pulmonaire, tels que décrits par Thekkeveedu et al. (2017) sont détaillés en Annexe 9.

2.3.3.2 - Diagnostic

Selon Mornand et al. (2014), la définition et le diagnostic de la BDP généralement utilisée de nos jours est : un besoin d'oxygénothérapie (>21%) pendant plus de 28 jours dès

la naissance et une mesure du stade de gravité. Le degré de gravité de la BDP se mesure à 36 semaines d'âge gestationnel et se qualifie selon la ventilation utilisée et le taux d'oxygène encore nécessaire à ce moment-là (Annexe 10).

Selon Walsh et al. (2003), le diagnostic de BDP est posé si un nouveau-né de 36 semaines d'âge gestationnel n'arrive pas à atteindre une saturation supérieure à 88% à air ambiant.

Le "National institute of child health and human development" a également mis en place des critères d'évaluations pour qualifier la gravité de la BDP du nouveau-né atteint (Annexe 11). De plus, tous ces critères de diagnostic sont aussi accompagnés d'une confirmation d'imageries (rayons x) des poumons du nouveau-né atteint qui vont montrer des signes spécifiques à la BDP (Balest, 2021).

2.3.3.3 - Traitement

La dénutrition péjore le développement alvéolaire du nouveau-né. Il est donc primordial de s'assurer que ses apports nutritifs soient suffisants. Il est recommandé qu'il reçoive 110-135 kcal/kg/jour de lait maternel, et de parfois compléter (Mornand, 2014). Pour éviter un risque d'œdème interstitiel pulmonaire, le nouveau-né atteint a une restriction hydrique de 140 ml/kg/jour et parfois un traitement diurétique. Une oxygénothérapie est nécessaire dès la naissance jusqu'à ce que le nouveau-né atteint soit capable de vivre sans. La vaccination prophylactique mensuelle par palivizumab (anticorps monoclonaux) contre le virus respiratoire syncytial pendant la période hivernale (octobre-avril) diminue le taux d'atteinte de BDP sévère et d'hospitalisations (Mornand, 2014).

2.3.3.4 - Pronostic et conséquences à long terme

Le pronostic des nouveau-nés atteints de BDP varie selon la gravité de cette dernière. La majorité vont subir une oxygénothérapie de 2-4 mois allant de la ventilation mécanique à une pression positive en continu. Les nouveau-nés encore sous ventilation mécanique à 36 semaines d'âge gestationnel présentent un risque de mortalité durant la petite enfance s'élevant à 30% (Balest, 2021). Les nouveau-nés atteints de BDP ont un taux 3 à 4 fois plus élevé de retard neurodéveloppemental et de croissance (Balest, 2021). Pendant les 24 premiers mois, ces nouveau-nés ont un taux d'hospitalisation pour infection pulmonaire s'élevant à 40%. Ils présentent des toux avec une respiration sifflante, des exacerbations pulmonaires et une atteinte structurelle pulmonaire obstructive à vie (Mornand, 2014).

Ces nouveau-nés ont également un risque accru de développer un asthme, une infection pulmonaire telle que la pneumonie ou bronchiolite virale et une décompensation respiratoire

(Mornand, 2014). Les conséquences de la BDP sont donc importantes et affectent la santé de l'enfant sur le long-terme.

2.3.3.5 - Prévention

Les très grands prématurés sont les plus touchés par la BDP. Toutes les mesures préventives des naissances prématurées sont mises en place pour prévenir la BDP.

Certaines interventions spécifiques sont utilisées pour prévenir la BDP telles qu'un traitement de corticostéroïdes prénatal, l'administration de surfactant exogène et de méthylxanthines donnés de façon prophylactique selon les cas (Balest, 2021).

2.3.4. Croissance

2.3.4.1 Physiopathologie

Le troisième trimestre de grossesse est important pour la croissance du fœtus et le développement de ses organes. Les nouveau-nés prématurés sont privés d'une partie ou de la totalité de ce troisième trimestre. Les nouveau-nés hypotrophes à la naissance, lorsque ce n'est pas dû à des critères héréditaires génétiques, peuvent voir leur croissance restreinte (cf cadre théorique).

2.3.4.2 Traitement

Cette population présente un tissu adipeux faible et donc des réserves énergétiques (glycogène) moindres. A cela s'ajoute un métabolisme du système de néoglucogenèse immature, le stress périnatal, la polyglobulie (Société Suisse de Néonatalogie, 2020). Ainsi, l'alimentation des prématurés et/ou hypotrophes est un point crucial pour s'assurer d'apports énergétiques et d'une croissance adéquate.

2.3.4.3 Prévention

Du fait de l'immaturité du système digestif et urinaire des nouveau-nés prématurés, le bilan entrée-sortie peut être déséquilibré. Aussi, les systèmes tégumentaire et respiratoire immatures exposent cette population à une perte d'eau et donc de poids plus importante (Poixdexter, 2020). Les nouveau-nés hypotrophes à la naissance sont plus à risque de perte de poids et de retard de croissance (Fleig, 2021). La croissance de l'encéphale doit être suivie via la mesure du périmètre crânien, afin de détecter des anomalies de développement neurologique. Le suivi du poids, de la taille et du périmètre crânien est crucial pour s'assurer d'une croissance harmonieuse tout au long de la vie du nouveau-né. Des courbes où l'âge du prématuré est corrigé en fonction de son terme existent.

2.3.5. Autres issues cliniques

2.3.5.1. Sepsis

Le sepsis néonatal est une infection systémique causée par différents microorganismes. Le sepsis précoce ou early onset sepsis (EOS) apparaît dans les premières 72h après la naissance. Le sepsis tardif ou late onset sepsis (LOS) apparaît après les 72h de vie du nouveau-né (Glaser, 2021).

Le sepsis précoce est causé par de multiples microorganismes (Tesini, 2020) mais principalement à l'origine d'une infection au streptocoque de groupe B et au microorganisme entérique à Gram négatif (*Escherichia coli*).

Le sepsis tardif est majoritairement (60%) à l'origine d'une infection environnementale nosocomiale à staphylocoques. Ce qui est intéressant pour nous dans ce travail de bachelor thésis est de savoir que le facteur de risque principal à un sepsis tardif est la prématurité. Ceci s'explique car cette population est la plus touchée par des interventions médicales et l'utilisation de dispositifs invasifs tels que les sondes nasogastriques pour l'alimentation parentérale. Elle est par ailleurs sujette à des hospitalisations prolongées (Tesini, 2020). Le sepsis qu'il soit précoce ou tardif peut aussi être à l'origine d'une infection virale telle l'herpès, l'entérovirus et l'adénovirus par exemple (Tesini, 2020).

Le diagnostic et le traitement d'un sepsis varient selon son origine (Tesini, 2020). Une prise en charge rapide et une antibiothérapie à large spectre précoce favorise un meilleur pronostic. Le risque d'un sepsis tardif serait augmenté par une alimentation au lait maternisé parentérale prolongée alors qu'une alimentation au lait maternel serait plutôt protectrice (El Manouni el Hassani, 2019).

Le sepsis néonatal expose à un risque de mortalité accru (2 - 4 fois plus) chez les nouveau-nés hypotrophes. Ces nouveau-nés atteints ont un risque très élevé d'avoir des troubles neurodéveloppementaux suite à un sepsis bactérien ou à *Candida* (Tesini, 2020). La mortalité globale due au sepsis précoce s'élève jusqu'à 40% et au sepsis tardif jusqu'à 20% des nouveau-nés atteints de sepsis (Tesini, 2020).

2.3.5.2. Rétinopathie

Plusieurs troubles médicaux peuvent causer une rétinopathie. Nous allons nous concentrer sur la rétinopathie du prématuré, aussi appelée fibroplasie rétrolentale.

Les nouveau-nés soumis à une oxygénothérapie intensive, prolongée et non contrôlée, sont plus à risque de développer cette pathologie (Larousse Médical, 2022). Le Service d'Ophtalmologie des HUG (2018) considère que les nouveau-nés avec un poids de naissance de 1,5 kg ou moins et ceux nés avant 31 semaines d'aménorrhées sont à risque.

Chez l'enfant prématuré, l'immaturité des artères de la rétine font qu'elles sont très sensibles à une hausse de la concentration en oxygène. L'oxygène apporté a un effet vasoconstricteur sur ces vaisseaux, si bien que de la rétine est mal alimentée. La croissance des vaisseaux sanguins se poursuit ex-utero, et peut se former de manière anormale sur la rétine. Cinq stades existent, allant du plus léger (stade 1) au plus grave (stade 5). Sans mesures, le nouveau-né risque une perte partielle ou totale de la vue (HUG, 2018).

2.3.5.3. Intolérance alimentaire

Fanaro (2013) détaille qu'une intolérance alimentaire chez un nouveau-né correspond à l'incapacité à digérer une alimentation prodiguée par voie entérale. Ceci génère un volume gastrique résiduel, une distension abdominale de plus de 50% et/ou d'émèse, et la perturbation de l'alimentation du patient. Selon elle, le lait maternel issu de don représente la meilleure option d'alimentation après le lait maternel de la propre mère. Elle détaille que les enzymes digestives, les facteurs de croissance, et les hormones bénéficient au système digestif immature. Elle explique par la suite que la vidange gastrique et le transit sont facilités chez les nouveau-nés prématurés nourris au lait maternel. Il n'y a pas de preuves établissant un lien entre volume résiduel gastrique et NEC.

2.3.5.4. Microbiote

Fanaro (2013) aborde aussi le rôle de la flore intestinale dans la promotion et le maintien des fonctions intestinales et des défenses immunitaires.

La population sur laquelle se focalise ce travail de bachelor a un microbiote particulier, du fait par exemple d'une naissance par césarienne, un séjour en néonatalogie, et/ou l'utilisation courante d'antibiotique. Nolan et al. (2020), émettent l'hypothèse selon laquelle la colonisation de la flore intestinale perturbée expose à plus de risque de NEC. Ainsi, les oligosaccharides présents dans le lait maternel permettent de développer une flore intestinale plus à même de maintenir l'intégrité du système digestif et favoriser la protection de l'enfant prématuré (Nolan, 2020).

2.4. Problématique

L'allaitement maternel exclusif permet la réduction de la mortalité et des morbidités des nouveau-nés prématurés et à terme. Il permet aussi d'assurer une croissance optimale pour le nouveau-né (OMS, 2018).

Les mères de nouveau-nés prématurés peuvent rencontrer des difficultés à induire leur lactation, et ainsi ne pas couvrir l'ensemble des besoins en lait maternel de leur enfant (Frauenmilchbank Schweiz, 2020).

Lorsque nous avons rédigé le cadre théorique, il a été mis en évidence qu'un nouveau-né hypotrophe et/ou prématuré avait un risque de mortalité et de morbidité important (Patel, 2015 et Garnier, 2012). Il existe de nombreuses complications spécifiques à cette population (vs. nouveau-nés à terme) mais dans le cadre de ce travail de Bachelor Thesis nous avons choisi de nous concentrer sur un maximum de quatre issues cliniques. Parmi les pathologies souvent rencontrées auprès de cette population se trouvent la NEC et la BDP.

Les problématiques de croissance et de neurodéveloppement nous paraissent particulièrement pertinentes du fait de leur impact sur la suite de la vie de l'enfant.

La problématique suivante est alors apparue:

Y a-t-il des bénéfices pour le nouveau-né hypotrophe et/ou prématuré à recevoir du lait maternel issu de don plutôt que du lait maternisé - sur l'entérocolite nécrosante, le neurodéveloppement, la bronchodysplasie pulmonaire et la croissance ?

Cette problématique s'inscrit dans les principes de salutogenèse et de promotion de la santé.

3. Méthodologie

3.1. Recherche d'articles pour la revue de littérature

3.1.1. Détermination des mots clés et modèle PICO

Afin de nous aider dans notre recherche, et pour structurer notre problématique, nous avons eu recours à la méthode PICO. Cette méthode permet la formulation des différents éléments de la problématique, pour aboutir à cette construction :

	Signification	Explication
P	Patient, problème, population	Nouveau-nés hypotrophes et/ou prématurés à la naissance
I	Interventions	Alimentation par du lait maternel issu de don
C	Comparateurs	Alimentation par du lait maternisé
O	Outcomes	<ul style="list-style-type: none"> - Entérocolite nécrosante - Neurodéveloppement - Bronchodysplasie - Croissance

3.1.2. Thesaurus des bases de données et mots-clés recherchés

	Concepts/ Thèmes	Mots-clés libres en français Termes dérivés, synonymes ...	HeTOP Français (Termes du thésaurus MeSH)	HeTOP Anglais (Termes du thésaurus MeSH à reporter dans PubMed)	Termes proposés par CINAHL (CINAHL Headings)	Mots-clés libres en anglais – quand le terme MeSH n'existe pas
P	Nouveau-nés hypotrophes et/ou prématurés à la naissance	Hypotrophe	Nouveau-né Prématuré Nourrisson à faible poids de naissance	Infant, Newborn Preterm Low-birth weight		
I	Don de lait maternel		Lait maternel Lactarium	Breast milk Milk Bank		Donor breast milk Human milk
C	complétés au lait maternisé		Lait maternisé	Infant formula		
O	Entérocolite nécrosante Neurodéveloppement Bronchodysplasie Croissance					Necrotizing enterocolitis Neurodevelopment Bronchodysplasia Growth

3.1.3. Bases de données et moteur de recherche utilisés

Une fois les mots-clés libres et MESH terms établis, nous les avons utilisés pour nos recherches, sur certaines bases de données en les combinant avec les opérateurs booléens “OR” et “AND”.

Pubmed a été la plateforme que nous avons la plus utilisée. Cette dernière permet d’accéder à une littérature scientifique dans les domaines médicaux et biologiques. Cette base de données est maintenue par la “National Center for Biotechnology Information” (NCBI). Pubmed compte actuellement plus de 33 millions de citations et extraits de littérature biomédicale (Pubmed 2022).

La “Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature”(CINAHL) Complete est une banque de données spécialisée en soins infirmiers, biomédical, et médecine complémentaire/alternative. Elle est maintenue par l’entreprise Elton B. Stephen Company (EBSCO) (CINAHL, 2022). Nous avons retenu un article via CINAHL Complete.

Nous avons ensuite lu une grande quantité d’articles, afin de trouver ceux qui nous semblaient les plus pertinents pour notre revue de littérature.

3.1.4. Historiques de recherche

Recherche	Base de donnée	Mesh term et opérateurs booléens	Nombre d’articles trouvés	Nombre d’articles retenus
1	Pubmed	(((((Preterm) OR (Low-birth weight)) AND (Breast milk)) OR (Milk Bank)) OR (Human milk)) OR (Donor breast milk)) OR (Infant formula)) AND (Necrotizing enterocolitis)) OR (Neurodevelopment)) OR (Bronchodysplasia)) OR (Growth) / Filters : from 2014 to nowadays	963'948	Quigley M. et al. (2019) Torres-Munos J. et al. (2021) Villamor-Martínez E. et al. (2019) Ginovart G. et al (2017)
2	CINAHL	(((((Preterm) OR (Low-birth weight)) AND (Breast milk)) OR (Milk Bank)) OR (Human milk)) OR (Donor breast milk)) OR (Infant formula)) AND (Necrotizing enterocolitis)) OR (Neurodevelopment)) OR (Bronchodysplasia)) OR (Growth)/ Filters : from 2014 to nowadays	94'085	Huston K. et al (2014)

3.2. Articles sélectionnés

3.2.1. Critères d'inclusion et d'exclusion

Après avoir fait la lecture de plusieurs articles pré-sélectionnés, nous avons établi des critères d'inclusion et d'exclusion afin de préciser le choix des articles qui répondaient le plus exactement à notre question de recherche et aux outcomes qui nous intéressaient.

Critères d'inclusion	Critères d'exclusion
<ul style="list-style-type: none"> • Pays à haut niveau de revenus (high income countries) • Enfants ayant été en service de Néonatalogie • Enfants de petit poids à la naissance et/ou prématurés • Articles en anglais, français, allemand • outcomes mesurés par des outils quantitatifs • Pertinence du sujet de l'article par rapport à notre PICO 	<ul style="list-style-type: none"> • articles incluant des nouveau-nés avec comorbidités • autres outcomes, que les 4 que nous ayons sélectionnés • articles datant d'avant 2014

3.2.2. Référence des articles sélectionnés

1. Torres-Muñoz, J., Jimenez-Fernandez, C. A., Murillo-Alvarado, J., Torres-Figueroa, S., & Castro, J. P. (2021). Clinical Results of the Implementation of a Breast Milk Bank in Premature Infants (under 37 Weeks) at the Hospital Universitario del Valle 2018–2020. *Nutrients*, 13(7), 2187. <https://doi.org/10.3390/nu13072187>
2. Villamor-Martínez, E., Pierro, M., Cavallaro, G., Mosca, F., Kramer, B., & Villamor, E. (2019). *Frontiers in Pediatrics*, 7, 224. <https://doi.org/10.3389/fped.2019.00224>
3. Huston, R. K., Markell, A. M., McCulley, E. A., Pathak, M., Rogers, S. P., Sweeney, S. L., Dolphin, N. G., & Gardiner, S. K. (2014). Decreasing Necrotizing Enterocolitis and Gastrointestinal Bleeding in the Neonatal Intensive Care Unit: The Role of Donor Human Milk and Exclusive Human Milk Diets in Infants ≤1500 g Birth Weight. *ICAN: Infant, Child, & Adolescent Nutrition*, 6(2), 86-93. <https://doi.org/10.1177/1941406413519267>

4. Quigley, M., Embleton, N. D., & McGuire, W. (2019). Formula versus donor breast milk for feeding preterm or low birth weight infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002971.pub5>
5. Ginovart, G., Gich, I., Gutiérrez, A., & Verd, S. (2017). A Fortified Donor Milk Policy is Associated With Improved In-Hospital Head Growth and Weight Gain in Very Low-Birth-Weight Infants. *Advances in Neonatal Care*, 17(4), 250-257. <https://doi.org/10.1097/ANC.0000000000000387>

3.3. Limites et contraintes de la recherche d'articles

Nous avons rencontré certaines limites lors du choix des articles pour notre revue de la littérature. Tous les concepts importants détaillés dans le PICO n'avaient pas un MESH Term associé, si bien que nous avons eu recours à des mots-clés libres. L'algorithme de recherche utilisé grâce à l'association des MESH Terms sélectionnés, nous a donné un grand nombre de résultats. Beaucoup d'articles présents dans les premières pages de résultats ne répondaient pas à notre question de recherche. La revue, et l'exclusion des articles par la suite, nous a pris un temps considérable.

La recherche avec Cinahl nous a permis de trouver un article seulement - les autres articles trouvés avaient déjà été trouvés via Pubmed. La Cochrane Revue de Quigley (2019) référait 12 études. La revue systématique et méta-analyse de Villamor-Martinez (2017) comprenait 18 articles de littérature. Nous avons donc dû faire attention à ne pas sélectionner des articles déjà amplement utilisés dans ces deux ressources. Aussi, nous avons exclu les études elles-même exclues de la Cochrane.

Une autre limite que nous avons rencontrée était de trouver d'autres articles d'études récentes, dans les cinq dernières années. Ceci et l'issue clinique décrite dans l'article de Huston K. et al (2014) justifient la sélection de cet article, plus ancien.

4. Tableaux de présentation

Clinical Results of the Implementation of a Breast Milk Bank in Premature Infants (under 37 Weeks) at the Hospital Universitario del Valle Javier Torres-Muñoz, Carlos Alberto Jimenez-Fernandez, Jennifer Murillo-Alvarado, Sofia Torres-Figueroa et Juan Pablo Castro (2021)			
Objectifs : 1 Décrire les complications néonatales chez les prématurés < 37SA en fonction du type d'allaitement (LM¹ vs PTF² ou mixed), 2 Comparer les complications en fonction du délais (≤7 jrs vs ≥8 jrs) de passage à une alimentation 100% LM.			
Méthode	Procédure	Résultats principaux	Forces et limites
<p>Design: Etude longitudinale quantitative</p> <p>Critères d'échantillonnage : Critères d'inclusion : Tous les nnés³ prématurés avec AG⁴ ≤ à 37SA⁵ hospitalisés dans l'USIN⁶ et reçu du LM ou PTF ou mixte. Critères d'exclusion : Nnés avec des malformations congénitales et/ou métaboliques majeures</p> <p>Période et lieu : Hospital Universitario del Valle, Colombie, 2018–2020</p> <p>Outils de mesures : Dossier clinique, formulaires de banque de lait de l'hôpital, complications néonatales</p>	<p>Phase 1 : Recherche exploratrice des données a été réalisée au moyen d'une analyse univariée et bivariée. Les variables qualitatives, la perte de données et la cohérence de l'information ont été explorées.</p> <p>Phase 2 : Comparaison entre les groupes d'intérêt ont été effectuées à l'aide de tests (Statistical chi-square test, Fisher's exact test, Wilcoxon test). La force d'association de l'OR et de ses intervalles de confiance (IC à 95 %), bruts et ajustés, a été déterminé au moyen d'un modèle de régression logistique et une Pvalue <0,05 a été considérée comme significative. L'analyse et le traitement des données ont été effectués avec le programme STATA version 2014.</p>	<p>Description de l'échantillon : 723 nnés prématurés dont 1 exclu car il n'y avait pas assez de données sur ce cas. 2 Groupes : LM et PTF ou mixte</p> <p>Les nnés ayant été nourris à 100% LM par voie entérale < 7^{ème} jour de vie ont montré une diminution significative de développer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • NEC⁷: (OR 0.16 ; 95% IC 0,03-0,79), P=0,024 • BDP⁸ : (OR 0.04 ; 95% IC 0,01-0,31), P=0,002 <p>Nnés nourris avec du LM vs PF ou mixte ≤ 7^{ème} jour de vie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ventilation mécanique : OR 4.05 ; 95% IC (1.80-9.11) • Hospitalisation raccourcie < à 7 jours : OR 23.30 ; 95% IC (9.38-57.86), p=<0.001 • Poids moyen d'admission à USIN : 1705g vs 1545g. : Pvalue < 0,01. Mais ceci ne reste pas le cas > au 7^{ème} jour de vie car les nnés nourris par lait artificiel ou mixte prennent plus de poids (1910g vs 1930g, Pvalue =0,67) 	<p>Limites :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manque de puissance • Manque d'évaluation du développement neurologique ou cognitif après la sortie de l'USIN. • Étude unicentrique (biais de sélection) et met en avant le besoin de faire des essais randomisés pour évaluer les formes d'alimentation chez les prématurés. <p>Forces :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informe l'équipe des soins intensifs néonataux de l'importance du lait maternel (donneuse ou propre mère) dans la réduction de la NEC surtout s'il est administré très tôt dans la vie de ces prématurés.

1. Lait maternel, 2. Lait maternisé, 3. Nouveau-nés, 4. Age gestationnel, 5. Semaines d'aménorrhées, 6. Unité de soins intensifs néonatal, 7. Entérocolite nécrosante, 8. Dysplasie broncho pulmonaire

Donor Human Milk Protects against Bronchopulmonary Dysplasia: A Systematic Review and Meta-Analysis			
Eduardo Villamor-Martínez, Maria Pierro, Giacomo Cavallaro, Fabio Mosca, Boris W. Kramer (2018)			
Objectifs : Observer les effets bénéfiques du DHM¹ pasteurisé sur la BDP² ainsi que d'autres indicateurs de l'évolution pulmonaire chez les nouveau-nés très prématurés < 32SA.			
Méthode	Procédure (PRISMA)	Résultats principaux	Forces et limites
<p>Design: Revue systématique et méta-analyse</p> <p>Critères d'échantillonnage : Nnés³ très prématurés AG < 32SA ou poids de naissance <1500gr.</p> <p>Critères d'inclusion des études:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ECR⁴ • Cohorte • Cas-témoins <p>Tous impliquant l'utilisation de DHM chez la population cible et divisés en fonction de l'alimentation politique et des résultats rapportés sur la BDP</p> <p>Critères d'exclusion des études :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enregistrements • Revues /méta analyses, rapports de cas • Interventions non pertinentes • Absence d'évaluation des résultats • Absence de don de lait inclus dans l'étude <p>Période : articles publiés de janvier 2005 au 1^{er} décembre 2017 sans limitation de langue.</p> <p>Outils de mesures : échelle Newcastle-Ottawa, évaluation du risque de biais de Cochrane</p>	<p>Phase 1 : Récolte d'article publiés sur Pubmed/MEDLINE et EMBASE en utilisant les MESH⁵ terms et opérateurs booléens suivants : <i>"breast milk OR infant feeding OR donor milk OR pasteurized human milk OR preterm formula) AND (preterm infant OR very low birth weight infant) AND (outcome OR bronchopulmonary dysplasia OR BPD)"</i></p> <p>Phase 2 : sélection d'articles selon les critères d'inclusions et d'exclusions précités ainsi qu'une évaluation de la pertinence des résultats.</p> <p>Phase 3 : extraction des données et évaluation du risque de biais. Deux investigateurs ont utilisé le formulaire de collecte de données conçu pour cette revue. Deux évaluateurs ont évalué le risque de biais ; ECR évaluation du risque de biais de Cochrane et études observationnelles, évaluation du risque de biais avec l'échelle Newcastle-Ottawa.</p> <p>Phase 4 : analyses statistiques à l'aide du logiciel complet de méta-analyse V 3.0 (Biostat Inc., Englewood, NJ, États-Unis).</p>	<p>Description de l'échantillon : 18 études : 7 ECR (1'682 nnés) et 11 observationnelles (5'868 nnés) Total : 7'550 nnés prématurés</p> <p>4 groupes de comparaison : DHM vs PTF⁷</p> <ul style="list-style-type: none"> • BDP36⁸ : ECR: RR⁶ 0.89, 95% IC⁹ (0.60 -1.32), p = 0.562) Observationnelles : RR 0.78, 95% CI (0.67 à 0.89), p = 0.001 • Ventilation mécanique : • J moyens sous ventilation mécanique DM¹⁰ 2,14 jours, 95 % IC (- 4.08 à -0,21), p = 0,030 • J sous O2 : MD -2.78days, 95% IC (-6.32 à 0.76), p= 0.123 <p>MOM¹¹ vs DHM</p> <ul style="list-style-type: none"> • BDP36: RR 1.24, 95% IC (0.87 à 1.77), P=0.231 <p>MOM crue (fraîche) vs MOM pasteurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> • BDP36 : RR 0.77, 95% IC (0.62-0.96), p= 0.018 <p>MOM crue vs MOM congelé</p> <ul style="list-style-type: none"> • BDP36 : RR 1.47, 95% IC (0.98-2.21), p=0,062 	<p>Forces : 1^{ère} analyse statistique sur les avantages possibles du DMH sur le trouble borderline.</p> <p>Limites : Nombre d'études faible. Aucun des ECR est spécialisé dans la détection des effets de la DHM sur la BDP36. Les ECR comparant les effets de la DHM et de la PF ont inclus des nnés de la MOM dans les deux groupes pour des raison d'éthique. Grande hétérogénéité entre les études (population, date et durée de l'intervention) Hétérogénéité des définitions des jours de ventilation mécanique et/ou jours sous oxygène. Majorité des études retenues étaient observationnelles ce qui réduit la fiabilité des résultats.</p>

1.Lait maternel issu de don, 2. Dysplasie broncho-pulmonaire, 3. Nouveau-nés, 4. Essais de contrôles randomisés, 5.Medical subject headings, 6. Risque relatif, 7. Lait maternisé, 8. Dysplasie broncho pulmonaire, 9. Intervall de confiance, 10. Différence moyenne, 11. Lait maternel issu de la propre mère

Decreasing Necrotizing Enterocolitis and Gastrointestinal Bleeding in the Neonatal Intensive Care Unit: The Role of Donor Human Milk and Exclusive Human Milk Diets in Infants ≤ 1500 g Birth Weight			
Robert K. Huston, MD, Andrea M. Markell, RD, LD, Elizabeth A. McCulley, MS, RD, LD, Manoj Pathak, PhD, Stefanie P. Rogers, MD, Sean L. Sweeney, MD, Nancy G. Dolphin, RN, and Stuart K. Gardiner, PhD (2014)			
Objectifs : 1. Observer et analyser les différents régimes alimentaires entre EHM¹, DHM² ou PTF³ et leurs impacts sur l'incidence de la NEC⁴ 2. Calculer et évaluer la rentabilité de l'utilisation de l'EHM vs PTF.			
Méthode	Procédure	Résultats principaux	Forces et limites
<p>Design : Étude rétrospective</p> <p>Critères d'échantillonnage : Population : 361 nnés⁵ Nnés de PN⁶ 500 à 1500g et AG⁷ ≤ 32 SA⁸ admis à l'USIN⁹.</p> <p>Critères d'inclusions : Nnés admis durant la 1^{ère} semaine de vie qui ont survécu jusqu'à ce qu'ils soient en mesure de recevoir du MOM¹⁰ enrichi ou PTF 24 cal/oz.</p> <p>Critères d'exclusions : Nnés avec des anomalies majeures (cardiopathie congénitale, syndrome génétiques ou métaboliques) NEC ou GIB¹¹ avant l'enrichissement du MOM.</p> <p>Outils de mesures : Dossiers nutritionnels et cliniques, PN, AG, PNS¹², PPN¹³, tabagisme maternel, consommation de cocaïne ou de méthamphétamine, score CRIB¹⁴, score APGAR à 5 minutes, RCP¹⁵, transfusion avant preuve de NEC ou de GIB et PDA¹⁶.</p> <p>Période et lieu : 1er janvier 2007 au 31 décembre 2011 au Rabdall Children's hospital, Portland (Etats-Unis)</p>	<p>Les nnés ont été séparés en 3 groupes pour l'analyse selon le régime alimentaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 93 nnés PTF • 224 nnés DHM • 44 nnés EHM: pour les nnés présentant un risque accru de NEC, PDA, BW \leq P3, CPR à la naissance, nnés de mamans consommant des toxiques et GIB. <p>Phase 1: Rassemblement de données : nutritionnelles (diététiciens néonataux), cliniques (infirmières et pédiatres néonatalogues).</p> <p>Phase 2: Analyse des données faites à l'aide de statistiques descriptives (moyenne \pm écart-type) pour les variables continues et en pourcentage pour les variables catégorielles.</p> <p>+ définition de critères de jugement : Primaires: NEC et NEC + GIB Secondaires : mortalité, sepsis tardif, ROP¹⁷, maladie pulmonaire chronique, durée du séjour et prise de poids, gain de longueur et périmètre crânien.</p>	<p>Incidence de NEC :</p> <ul style="list-style-type: none"> • EHM vs PTF: RR¹⁸ 0,06; IC¹⁹ (0.003-0.44) p=0.019 • EHM vs DHM: RR 0.27; IC (0.006-0.84) p=0.076 • DHM vs PTF: RR 0.47; IC (0.17-1.32) p=0.141 <p>Corrélation de mortalité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • DHM vs PTF: RR 0.16; IC (0.02-0.85) p=0,036 • EHM vs PTF: RR 0.04; IC (0.001-0.45) p=0,021 <p>Gain de poids :</p> <ul style="list-style-type: none"> • EHM vs PTF : PdP¹ (g/kg/jr) 12,4 vs 14,2 ; β -1.35 ; p=0.001 • EHM vs DHM : estimation -0.55 ; p=0.13 <p>Coûts moyen d'un nné prématuré :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nné avec stage 1 de NEC : \$258'000 vs • Nné du groupe contrôle : \$220'000 <p>EHM diminue la NEC alors diminue les coûts.</p>	<p>Limites : Étude rétrospective et faible effectif de groupe EHM. Analyse de coûts des nnés atteints de NEC stade 1 est limitée à un petit nombre de participants = manque de puissance.</p> <p>Forces : Grand échantillon Correction de nombreux facteurs de risque associés à la survenue de la NEC lors des analyses.</p>

1. Lait maternel exclusif, 2. Lait maternel issu de don, 3. Lait maternisé, 4. Entérocolite nécrasante, 5. Nouveau-nés, 6. Poids de naissance, 7. Age gestationnel, 8. Semaine d'aménorrhée, 9. Unité de soins intensifs néonatal, 10. Lait maternel issu de la propre mère, 11. Saignements gastro-intestinaux, 12. Stéroïdes prénatales, 13. Petit poids pour âge gestationnel, 14. Clinical risk index for babies within 1 hour of admission, 15. Réanimation cardio-pulmonaire, 16. Persistance du canal artériel, 17. Rétinopathie, 18. Risque relatif, 19. Intervalle de confiance

Formula versus donor breast milk for feeding preterm or low birth weight infants

Quigley, M., Embleton, N. D., & McGuire, W. (2019).

Objectif : déterminer les effets d'une alimentation avec du lait maternisé, comparé à du lait de donneuse, sur la croissance et le développement des nouveaux-nés hypotrophes et/ou prématurés

Méthode	Procédure	Résultats principaux	Forces et limites
<p>Design : cochrane, méta-analyse</p> <p>Population : nnés¹ prématurés (<37 semaines), et/ou hypotrophe (< 2500g)</p> <p>Critères de sélection des études : essais contrôlés randomisés ou quasi-randomisés, individualisés ou par grappe, comparant alimentation nnés prématurés et/ou de PPN² avec du PTF³ vs du DHM⁴</p> <p>Critères d'exclusion des études : études avec informations insuffisantes, méthodologie de faible qualité, ou ne répondant pas à question de recherche</p> <p>Date inclusion études : jusqu'au 03.05.2019</p> <p>Outils de mesure : GRADE⁵, PRISMA⁶</p>	<p>Phase 1 - recherche électronique des articles avec mots-clés - Cochrane Central Register of Controlled Trials, Ovid MEDLINE, Embase, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature, comptes rendus conférence, revues, essais cliniques.</p> <p>Phase 2 - sélection des articles sur titres et résumés</p> <p>Phase 3 - lecture complète des articles formulaire de collecte de données, désaccords discutés, Si informations insuffisantes > auteurs contactés</p> <p>Phase 4 - analyse et inclusion de l'étude - <u>évaluation risque de biais</u> : utilisation outil même nom. - <u>mesure effets traitement informations</u>: RR⁷et DR⁸ pour données dichotomiques. DM⁹ pour données continues. - <u>synthèse des informations</u> : modèles à effets fixes - <u>évaluation hétérogénéité</u> : participants, interventions + résultats similaires. Inspection graphiques en forêt, calcul taux incohérence, % variabilité, taux hétérogénéité modéré/important > cause recherchée - <u>évaluation des biais de déclaration</u> - <u>consitution de sous-groupes d'analyses</u> : PTF versus DHM comme source d'alimentation principale ou comme supplément / PTF vs DHM fortifié ou non > 4 études, comparaison PTF à du DHM > 8 études, comparaison PTF enrichi à du DHM > seules 5 études récentes incluses DHM enrichi</p>	<p>1. Sur la méthodologie de recherche Phase 1, 338 articles à considérer. Phase 2, exclusion de 335 articles. Phase 3, lecture de 3 articles. Exclusion de 2 études. Phase 4, ajout d'une étude à la version précédente de la Cochrane. Total de 12 études, échantillon de 1879 nnés prématurés et/ou PPN</p> <p>2. Croissance - PC¹⁰ - DM de 0.85mm par semaine, [0.47,1.23], I2 de 74%, 8 études, 894 participants. - temps pour regagner PN¹¹ (J) : DM 3,08, [-4.38,-1.77], I2 de 37%, 3 études, 236 participants. - PdP¹² (g/kg/J), DM 2.51, [1.93, 3.08], 9 études, 1028 participants - PdP à 9mois PT¹³, DM 0.03 [-0.26, 0.21], 2 études, 369 participants, PdP à 18mois PT, DM 0.10 [-0.15, 0.35], 2 études, 438 participants, PdP à 7,5/ 8 ans – DM - 0,56 [-1.42, 0.29], 2 études, 420 participants</p> <p>3. Neurodéveloppement - handicap neuro-développemental à 18mois PT: RR 1.21 [0.62, 2.35], 2 études, 400 participants - Score Bayley III <70, RR 0.78 [0.55, 1.11], 1 étude, 890 participants Facultés cognitives 18-22mois AC¹⁴: DM 1.6 [-2.71,5.91], 1 étude, 299 participants/ motrices 18-22mois AC: DM 2.2 [-2.07,6.47), 1 étude, 299 participants Langage 18-22mois AC: DM 3 [-2.01,8.01], 1 étude, 299 participants</p> <p>4. Autres résultats mortalité toutes causes confondues : RR 1.02 [0.73, 1.44], 5 études, 1315 participants / NEC¹⁵ : RR 1.87 [1.23, 2.85] 9 études, 1675 participants</p>	<p>Forces: non citées par les auteurs</p> <p>Limites: - malgré phase 1 développée, possibilité que toute la littérature récente n'ait pas été trouvée, car potentiellement non publiée, et de qualité questionable. - pas assez d'études pour explorer symétrie des graphiques en entonnoir – pour identification biais de publications, de déclaration des données - faiblesses qualité méthodologique quant à l'assignation en aveugle dans 4 études, manque anonymisation dans plupart des études</p>

1. Nouveau-nés, 2. Petit poids à la naissance, 3. Lait maternisé, 4. Lait maternel issu de don, 5. Grading of Recommendations of Assessment, Development and Evaluation, 6. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses, 7. Ratio de risqué, 8. Différence de risqué, 9. Différence Moyenne, 10. Périmètre crânien, 11. Poids de naissance, 12. Prise de poids, 13. Post terme, 14. Age corrigé, 15. Entérocolite nécrosante

A Fortified Donor Milk Policy is Associated With Improved In-Hospital Head Growth and Weight Gain in Very Low-Birth-Weight Infants

Gemma Ginovart, Ignasi Gich, Antonio Gutiérrez, Sergio Verd (2017)

Objectif: évaluer les impacts d'une alimentation précoce au LMFS¹ standard pour une croissance intra-hospitalière chez les petits poids à la naissance

Méthode	Procédure	Résultats principaux	Forces et limites
<p>Design: étude de cohorte analyse secondaire en utilisant une base de données déjà existante.</p> <p>Population: nnés² de parents vivant en zone urbaine</p> <p>Critères d'inclusion: nnés de moins de 1500g admis dans le service de soins intensifs de néonatalogie de niveau IV aux Etats-Unis (équivalent niveau III européen)</p> <p>Critères d'exclusion : enfants ayant reçu exclusivement MOM³ jusqu'à FEF⁴</p> <p>Période : 01/10/05 au 01/05/2014</p> <p>Lieux:</p> <ul style="list-style-type: none"> University of Iowa Children's Hospital (Etats-Unis) Sant Joan, Clinic, Dexeus, et Sant Pau (Barcelona, Espagne) <p>Outils de mesure : IBM-SPSS</p>	<p>Phase 1 – Utilisation d'une base de données retrospective déjà existante (SEN1500)</p> <p>Phase 2 – Sélection des participants et constitution des groupes avant et après introduction de DMP⁵, lorsque MOM non disponible en quantités suffisantes</p> <p>Groupe PTF⁶ : PTF, avec ou non LM⁷. Même type de PTF pour tous</p> <p>Groupe DHM⁸ : DHM, ou MOM Lorsque AE⁹ atteint 80 ml/kg/j, fortification MOM et/ou DHM avec du Mead Johnson EHMF¹⁰, ou du Nestlé FM85 (problèmes d'approvisionnement national) Lorsque AE atteint 150 ml/kg/j, DHM potentiellement remplacée par PTF selon les disponibilités en DHM</p> <p>Phase 3 - Analyse des données (IBM-SPSS)</p>	<p>1. Composition de la base de données (SEN1500) -171 nnés de moins de 1250g, ayant séjourné à USIN¹¹ à l'University of Iowa Children's Hospital -201 nnés de moins de 1000g admis à USIN de 4 hôpitaux universitaires de Barcelone (Sant Joan, Clinic, Dexeus, et Sant Pau)</p> <p>2. Sélection des participants -182 nnés recrutés : 114 LM, et 72 PTF -172 ont survécus : 105 LM et 67 PTF</p> <p>3. Sur la prise de poids -Prise de poids PMA¹² à 36 semaines (en grammes) p= 0,022 (PTF : 1804 +/-418, LM : 1972 +/-388) -Poids au moment de la sortie (en grammes): p=0,018 (PTF : 2253 +/- 615, LM : 2482 +/- 684)</p> <p>4. Autres résultats Allaitement au moment de la sortie : p=0,21(PTF : 69,1%, LM : 77,8%)</p>	<p>Forces Pas de biais de confusion repérés Différentes années d'admission pour minimiser les différences entre les groupes. Patients ont des caractéristiques démographiques bien assorties.</p> <p>Faiblesses Données manquantes, période étendue dans le temps, manque de standardisation des méthodes de mesure. Taille de l'échantillon limitée. Analyse de nature rétrospective. Politique d'administration précoce de DM de la néonatalogie a donné pour résultats des nouveaux-nés recevant du DM jusqu'à ce qu'ils atteignent une alimentation complète. Les nouveaux-nés alloués au groupe DM pourraient avoir reçu du PTF une fois ce stade atteint. Données enregistrées seulement au moment de la naissance, J28, PMA semaine 36, et à la sortie. Impossibilité de savoir quand le z score était le plus bas, ou la cinétique - tout spécialement entre l'introduction de la nourriture entérale jusqu'à alimentation complète entérale.</p>

1. Lait maternel avec fortifiant standard, 2. Nouveau-nés, 3. Lait maternel issu de la propre mère, 4. Alimentation entérale exclusive, 5. Lait issu de don pasteurisé, 6. Lait maternisé, 7. Lait maternel, 8. Lait maternel issu de don, 9. Alimentation entérale, 10. Fortifiant lait maternel Enfamil, 11. Unité de soins intensifs néonatal, 12. Age post menstruel

5. Articulation des résultats

Pour répondre à notre question de recherche, nous avons choisi de mettre en avant les résultats des cinq articles sélectionnés par thématique d'issue clinique afin de structurer l'analyse des résultats retrouvés. Nous avons donc fait quatre parties : NEC, neurodéveloppement, BDP et croissance. Nous trouvions également intéressant de rajouter une sous-catégorie sur l'incidence de la mortalité chez les nouveau-nés prématurés selon le type d'alimentation qu'ils reçoivent.

5.1. Entérocolite nécrosante (NEC)

Trois articles ont pour sujet l'entérocolite nécrosante. Ils s'accordent tous sur l'effet protecteur d'une alimentation avec du lait maternel issu de don (avec potentiellement aussi du lait issu de la propre mère).

Selon Torres-Muñoz et al. (2021), implémenter du DHM à 100% par voie entérale chez des nourrissons prématurés, avant le 7ème jour de vie, permet une diminution significative de la NEC (OR 0.16 ; 95% IC 0,03-0,79), $P=0,024$). De plus, selon Huston et al. (2014), le recours au LM de manière exclusive (EHM), aussi bien du DHM que du lait de la propre mère, auprès de nouveau-nés très prématurés de moins de 1500g, et/ou de moins de 32 SA, permet de réduire significativement l'incidence de la NEC (OD 0,06; IC(0.003-0.44) $p=0.019$).

A contrario dans cette même étude, il est intéressant de constater que le DHM avec fortifiant bovin (DHMb) vs l'EHM (OD 0.27; IC (0.006-0.84) $p=0.076$), ou le DHMb vs PTF (RR 0.47; IC (0.17-1.32) $p=0.141$), ne diminuent pas l'incidence de NEC de manière significative.

Cependant, selon Quigley et al. (2019), le risque pour un nouveau-né hypotrophe et/ou prématuré, de développer une NEC, est de 36 pour 1000 avec du DHM (fortifié ou non), et de 67 pour 1000 avec du PTF (RR 1.87 [1.23, 2.85] 9 études, 1675 participants).

Par ailleurs, il est intéressant de voir que selon Huston et al. (2014) les coûts moyen d'un nouveau-né prématuré avec une NEC de stade Bell 1 sont de 258 000 \$ vs le coût moyen d'un nouveau-né du groupe contrôle qui est de 220 000 USD.

5.2. Neurodéveloppement

Seul un de nos articles sélectionnés parle du neurodéveloppement. Quigley et al. (2019) ont démontré une différence significative entre le groupe PTF et le groupe DHM, quant

au handicap neuro-développemental à 18 mois post terme. Le risque de développer un handicap neuro-développemental pour le groupe DHM est de 73 pour 1000, et pour le groupe PTF de 88 pour 1000 (RR 1.21 [0.62, 2.35], 2 études, 400 participants).

Ces auteurs s'intéressent ensuite au score de Bayley. Un score inférieur à 70 points indiquerait une déficience modérée ou sévère. Ce score est étudié dans une autre étude (O'Connor, 2016).

Il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes DHM/PTF sur l'obtention d'un score de Bayley inférieur à 70 points (RR 0.78 [0.55, 1.11], 1 étude, 890 participants). Pas de différence significative non plus n'a été démontrée quant au score de Bayley entre 18-22 mois âge corrigé, sur la partie :

- des facultés cognitives (DM 1.6 [-2.71,5.91], 1 étude, 299 participants)
- des facultés motrices (DM 2.2 [-2.07,6.47], 1 étude, 299 participants)
- du langage (DM 3 [-2.01,8.01], 1 étude, 299 participants)

Ainsi, si la population nourrie au PTF a plus de risque de développer un handicap neuro-développemental à 18 mois PT, aucune incidence sur le score de Bayley n'a été démontrée à 18-22 AC.

5.3. Bronchodysplasie ou dysplasie broncho pulmonaire (BDP)

Villamor-Martínez et al. (2019) s'intéressent au risque de BDP à 36SA chez les nouveau-nés nés à moins de 32 SA. Ces auteurs comparent ceux nourris avec du lait maternel issu de don avec du fortifiant d'origine humaine (DHMh) à ceux nourris avec du lait maternisé avec du fortifiant bovin (PTFb). Dans les études de cas observationnelles, le risque est significativement diminué pour notre population nourrie au DHMh comparé à celle nourrie avec du PTFb (RR 0.78, 95% IC (0.67 à 0.89), $p = 0.001$). Dans les essais de contrôles randomisés (ECR), cette différence n'est pas significative (RR 0.89, 95% IC (0.60 -1.32), $p = 0.562$).

Cette étude établit que cette même population nourrie avec du MOM vs du DHM n'a pas montré significativement moins de risque de développer une BDP à 36SA (RR 1.24, 95% IC (0.87 à 1.77), $P=0.231$). Pareillement pour les nnés nourris avec du MOM cru vs. MOM congelé (RR 1.47, 95% IC (0.98-2.21), $p=0,062$).

Toutefois, les nouveau-nés nourris avec du MOM cru vs MOM pasteurisé ont significativement moins de risque de développer une BDP à 36SA (RR 0.77, 95% IC (0.62-0.96), $p=0.018$). Selon Villamor-Martínez et al. (2019), ceci serait dû à l'effet de la pasteurisation du LM qui perdrait en éléments protecteurs tels que les lysozymes, hémoglobines A sécrétoires, lactoferrine, les antioxydants, certaines bactéries commensales et facteurs de croissance.

Ces mêmes auteurs s'intéressent ensuite à la différence de jours sous ventilation mécanique. Les nouveau-nés nourris avec du DHMh vs PTFb bénéficient d'environ 2 jours en moins dans les études observationnelles (DM 2,14 jours, 95 % IC (- 4.08 à -0,21), $p=0,030$) et de presque 6 jours en moins dans les ECR (DM -5,73 jours, 95% IC (-10.6 à -0.77) $p=0.023$). Ceci nous interpelle, car comme mentionné plus haut dans ce travail, la ventilation mécanique est un facteur de risque majeur à développer une BDP (Mornand, 2014). Donc le DHM est un facteur protecteur et réduit le nombre de jours moyen de ventilation mécanique et le risque de développer la BDP.

5.4. Croissance : poids, périmètre crânien

5.4.1. Prise de poids sur les premières semaines de vie

Les bénéfices du lait maternel cités ci-dessus, ont souvent été opposés à une interrogation sur une prise de poids adéquate chez le nouveau-né hypotrophe à la naissance ou prématuré.

Selon Torres-Muñoz et al. (2021), les prématurés arrivant en USIN nourris au DHM ont un poids moyen plus élevé que ceux nourris au PTF (1705g vs 1545g, $P\text{value} < 0,01$). Toutefois, dès le 7ème jour de vie, le poids moyen des prématurés nourris au DHM devient inférieur à celui de ceux nourris exclusivement au PTF, ou complémentés avec du PTF (1910g vs 1930g, $P\text{value} = 0,67$). Ce dernier résultat n'est pas établi de manière significative.

Pour Huston et al. (2014), les nouveaux-nés hypotrophes, ou étant nés à moins de 32 SA nourris par du DHM, prennent 12,4 g/kg/j, contrairement à ceux nourris au PTF, qui prennent 14,2 g/kg/j (PdP (g/kg/jr) 12,4 vs 14,2 ; $b -1.35$; $p=0.001$).

Pour Quigley et al. (2019), les nouveau-nés de petits poids, et/ou prématurés nourris au DHM, prennent 2,51 g/kg/j en moins que ceux nourris au PTF (DM 2.51, [1.93, 3.08], 9 études, 1028 participants). Ils démontrent que les nouveau-nés nourris au DHM ont besoin de 3,08 jours en plus pour regagner leur poids de naissance que ceux nourris au PTF (DM 3,08, [-4.38, -1.77], I2 de 37%, 3 études, 236 participants).

Pour Ginovart et al. (2017), la différence de poids au moment de la sortie est significative : $p=0,018$ (PTF : 2253 +/- 615, DHM : 2482 +/- 684). Ces derniers mettent en évidence une différence significative entre nos groupes témoins, quant à la prise de poids à 36 semaines post menstruel ($p= 0,022$, en grammes - groupe PTF : 1804 +/-418, groupe DHM : 1972 +/- 388).

5.4.2. Prise de poids durant l'enfance :

Il faut aussi s'intéresser à la prise de poids à différents stades de l'âge du sujet :

À 9 mois post terme, les enfants ayant été nourris au PTF font 0,03 kg de moins que ceux nourris au DHM (DM 0.03[-0.26, 0.21], 2 études, 369 participants).

À 18 mois post terme, les enfants ayant été nourris au PTF font 0,10 kg de moins que ceux nourris au DHM (DM 0.10 [-0.15, 0.35], 2 études, 438 participants).

À 7,5/ 8 ans post terme, les enfants ayant été nourris au PTF, font 0,56 kg de moins que ceux nourris au DHM (DM - 0,56 [-1.42, 0.29], 2 études, 420 participants)

Ainsi, si la prise de poids semble plus rapide selon certaines études lors des premiers jours de vie pour notre population nourrie au PTF, le poids dans les mois et années suivantes ne présente pas de différence significative entre les différents types d'alimentations.

5.4.3. Périmètre crânien

Quigley et al. (2019) établissent qu'une alimentation par PTF permet une croissance du périmètre crânien plus importante que par DHM (DM de 0.85mm par semaine, [0.47,1.23], I2 de 74%, 8 études, 894 participants).

5.5. Mortalité

Selon Quigley et al. (2019) il n'y a pas de différence significative sur la mortalité, toutes causes confondues, entre les groupes de DHM et de PTF (RR 1.02 [0.73, 1.44], 5 études, 1315 participants).

Torres-Muñoz et al. (2021) démontrent que le risque de mortalité est moins important chez les nouveaux-nés prématurés nourris avec le DHM par rapport au PTF (rapport de cotes [OR] = 0,158 ; intervalle de confiance [IC] = 0,024-0,854 ; $P = 0,036$). Cet article met également en avant que les nouveaux-nés prématurés nourris avec du EHM versus PTF (OR = 0,040 ; IC = 0,001-0,456 ; $P = .021$) ont un risque diminué de mortalité.

6. Discussion

6.1. Résultats principaux.

Toutes les études lues dans le cadre de notre travail de bachelor , dont celle de Torres-Muñoz (2021), s'accordent sur le bénéfice du lait maternel non fortifié - issu de don ou de la propre mère - sur la réduction de l'incidence de la NEC. Dans cette même étude, il fût établi que la prise en soin en service de néonatalogie d'un nouveau-né non atteint de NEC était moins coûteuse que celle d'un nouveau-né atteint de NEC.

Villamor-Martínez et al. (2019) relève le fait qu'une alimentation au lait maternel issu de don avec un fortifiant humain a un effet protecteur sur l'incidence de la BDP. Aucune différence d'incidence n'a été démontrée entre du MOM versus du DHM. Il est cependant relevé qu'une alimentation au lait pasteurisé plutôt qu'au lait cru augmente le risque de développer une BDP. L'effet protecteur est moindre avec du lait maternisé ou du lait fortifié bovin.

Quigley et al. (2019) ont prouvé de manière significative que le risque de handicap majeur à 18 mois était plus important chez les nouveau-nés hypotrophe et/ou prématurés, nourris au PTF plutôt qu'au DHM. Aucune différence significative ne fût trouvée quant au score de Bayley à 18-22 mois d'âge corrigé dans cette revue de la littérature.

Le nombre de jours nécessaires à notre population pour reprendre leurs poids de naissance fut prouvé comme étant inférieur pour les nourrissons nourris au lait maternisé, que pour ceux nourris au lait maternel (Huston 2014, Quigley 2019).

6.2. Perspectives sur la NEC

Nous nous demandons si le bénéfice sur la NEC serait similaire, selon le type de lait maternel octroyé, et le type de fortifiant utilisé. Grace à l'étude de Villamor Martinez et al. (2019) nous savons que le lait avec fortifiant humain a un effet protecteur sur la BDP plus important que le lait maternisé ou le lait fortifié bovin. Dans la littérature, cet effet protecteur sur la NEC semble être controversé : selon Diana Maffei DO et al. (2016), le lait de la propre mère ou DHM avec un fortifiant humain plutôt que bovin diminue le risque de développer une NEC. Cet article suggère d'éviter toute protéine bovine, du moins pendant les deux premières semaines de vie du nouveau-né prématuré. En revanche, selon Premkumar MH et al. (2019) il n'y aurait pas de différences, ou du moins il n'est pas encore statistiquement prouvé, qu'un fortifiant humain est meilleur qu'un fortifiant bovin. Néanmoins, de manière générale, les études démontrent que le lait maternel ou issu de don, fortifié ou non, est le meilleur lait face

à la NEC pour l'enfant prématuré et à terme. Cependant, s'il est prouvé que ce lait cru versus pasteurisé protège mieux le prématuré de la BDP (Villamor-Martinez et al., (2019)), nous n'avons pas trouvé de publication à ce sujet concernant la NEC. Sachant que le lait issu de don pasteurisé perd en qualité (voir page 23 ci-dessus) il nous semble important qu'une étude large soit faite pour éclaircir le bénéfice éventuel sur la NEC.

Nous savons par ailleurs que le risque de développer des complications gastro-intestinales, et neurodéveloppementales – avec des conséquences à vie - est nettement plus élevé pour ceux ayant survécu à une NEC (Federici, 2018). Il apparaît dès lors primordial de favoriser l'accès au lait de don quand nécessaire puisqu'il réduit le développement de la NEC.

6.3. Perspectives sur le neurodéveloppement

Nous savons que la prématurité expose de manière avérée à plus de risques de morbidité, dont neurologiques tels qu'un retard mental, une paralysie cérébrale, des troubles de l'apprentissage (Patel, (2015)). Il nous semble dès lors primordial de mettre en évidence les effets provoqués par le type d'alimentation : lait maternel, DHM, lait maternisé, qu'ils soient fortifiés ou non.

Dans une étude datant de 2006, Vohr et al. établissent que les nouveaux-nés hypotrophes à la naissance nourris au lait maternel ont plus de chance d'avoir un Score de Bayley plus élevé à 18 mois d'âge corrigé que ceux nourris au lait maternisé (score total, orientation, motricité, Index de développement psychomoteur de Bayley). Ils démontrent aussi que ceux nourris au lait maternel obtiennent 5 points de QI de plus 7 années après. Belfort et al. (2016) soulignent que les prématurés nés à moins de 30 SA, ayant reçu plus de 50% de lait maternel les 28 premiers jours de leur vie, ont plus de chance de développer un meilleur quotient intellectuel 7 années après. Nous nous demandons dans quelle mesure les effets bénéfiques du lait maternel issu de don sont évaluables sur le long terme. Nous émettons l'hypothèse que le lien de causalité entre le type d'alimentation et l'issue clinique neurodéveloppemental reste à consolider.

D'autre part, les participants à différentes études utilisées par la Cochrane (Quigley M et al. 2019) ont reçu aussi bien du lait de la propre mère que du lait maternel issu de don. On peut supposer que certains ont reçu ce lait directement du sein de la mère (non spécifié). Or, d'après la revue de littérature effectuée par Krol et al. (2018), l'alimentation au sein est associée à un impact positif sur le développement cognitif aux 6 mois d'une population de nouveau-nés, nés à terme et en bonne santé. Dès lors, nous nous demandons si les effets

observés sont biaisés par le mode d'administration du lait et s'il a des conséquences sur le neurodéveloppement. Dans la pratique, (source non publiée, 2022), une mise au sein avec un dispositif d'allaitement latéral (DAL) administrant du DHM peut-être effectué au CHUV. En revanche, cette méthode n'est pas proposée dans le service de néonatalogie du HUG (source non publiée 2022). Nous pensons qu'il serait intéressant de faire une étude comparative entre ces deux centres pour savoir si le neurodéveloppement est amélioré par le type de lait donné ou simplement par le contact humain.

Finalement, un apport en protéine insuffisant est associé à des conséquences neurologiques sur le long terme (Stephens, 2014). Ceci pourrait expliquer pourquoi les banques de lait suisse fortifient systématiquement le lait maternel. Il nous semble donc important d'étudier les issues cliniques sur le plan neurologique entre une alimentation avec du lait maternisé fortifié versus non fortifié, afin de justifier ou non cette pratique.

6.4. Perspectives sur la bronchodysplasie pulmonaire

La bronchodysplasie pulmonaire est comme dit plus haut la complication majeure chez les grands prématurés et a des conséquences importantes sur le long terme. Le DHM est généralement pasteurisé avant d'être stocké et distribué (Moro, 2019). Sachant que la pasteurisation altère des éléments bénéfiques se trouvant dans le lait maternel et que le lait cru protège davantage de la BDP (Villamor-Martinez et al. (2019)), nous nous demandons s'il ne serait pas intéressant d'approfondir des recherches sur des alternatives à la pasteurisation du DHM. En effet, en Norvège, le recours à la pasteurisation du DHM n'est utilisée que pour les prématurés < 1500g (Grøvslien, 2009).

Par ailleurs, selon différentes études dont Villamor-Martinez et al., 2019, le facteur de risque majeur de la BDP est la ventilation mécanique (VM) prolongée avec une forte pression en oxygène. De nos jours, sachant les effets néfastes de la VM, l'utilisation de ventilation non invasive (CPAP/BPAP) est préconisée et pratiquée (Eugene H. Ng et al. (2021)). Cependant, il est intéressant de voir qu'une alimentation au lait maternel ou issu de don diminue la durée nécessaire de VM comparé à du lait maternisé ou lait fortifié bovin (Amy B. Hair, et al. (2016)). Sachant d'autre part que la BDP représente des interventions médicales et une hospitalisation longue - donc des coûts importants - il y a un intérêt de santé publique à diminuer ces complications néonatales.

Ce qui précède confirme l'importance de favoriser l'accès à du lait de don, lorsque le lait de la propre mère n'est pas disponible, plutôt que du lait maternisé.

6.5. Perspectives sur la croissance

Il serait intéressant de dissocier la prise de poids intra-hospitalière entre l'administration de lait maternel pasteurisé non-fortifié et fortifié. Dans plusieurs études utilisées dans la Cochrane (Lucas 1984a, Lucas 1984b, Tyson 1983, Cristofalo 2013, O'Connor 2016, Schanler 2005) il a été démontré que des nouveau-nés nourris au lait maternel non fortifié présentent une prise de poids moindre que ceux nourris avec du lait maternel fortifié. La prise de poids reste néanmoins supérieure pour les nouveau-nés nourris avec du lait maternisé. Il serait sans doute judicieux de refaire des études à ce sujet pour confirmer ces données en prenant en compte l'évolution des laits maternisés.

Par ailleurs, de futures études comparatives pourraient porter sur la prise de poids en fonction de l'administration de lait maternel fortifié avec un fortifiant issu de lait maternel ou un fortifiant issu de lait de vache.

7. Forces et limites de notre travail de bachelor

7.1. Forces

Les articles sélectionnés pour notre revue de la littérature proviennent de deux bases de données, Pubmed et CINAHL. Nous les avons sélectionnés, puis reporté les résultats.

Notre travail de bachelor soulève une problématique actuelle. Une banque de lait maternel a ouvert ses portes à Lausanne en mai 2022 pour subvenir aux besoins du service de néonatalogie du CHUV. Cette banque de lait est la première de suisse romande.

Notre travail s'inscrit aussi dans le rôle de promotion de la santé de la sage-femme concernant la mise en place et le soutien d'un allaitement maternel, ainsi que le don de lait.

Toutes les études utilisées ont été réalisées dans des pays à haut niveau de revenu, dont les pratiques peuvent être comparées à celles de la Suisse. Les résultats sont donc transposables, certains étant significatifs.

Nous avons sélectionné deux méta-analyses récentes qui analysent de nombreuses études. Certaines de ces études comprennent de larges échantillons, permettant de donner plus de puissance aux résultats significatifs et de les généraliser à la population au sens large. De

plus, rassembler plusieurs études de lieux différents permet de garantir une bonne hétérogénéité.

7.2. Limites

La comparaison des résultats des articles entre eux était limitée en raison de l'hétérogénéité des interventions et des critères de jugements.

En effet, d'une part, les laits utilisés étaient différents. Le traitement et la fortification du lait maternel issu de don diffère d'une banque de lait à une autre. Le lait maternel issu de don - selon l'étude en question - a pu être donné cru, pasteurisé, puis fortifié ou non. Le fortifiant utilisé a pu être bovin ou d'origine humaine. Toujours concernant l'intervention, certains groupes témoins recevaient parfois du lait de don et parfois le lait de leur propre mère. D'autre part, les définitions des critères de jugements tels que l'hypotrophie différaient d'une étude à l'autre. Comme vu précédemment, la définition d'un nouveau-né hypotrophe n'est pas clairement établie. Ainsi, chaque étude propose sa propre définition.

Certains groupes témoins nourris avec du PTF comprennent des nouveau-nés recevant aussi du lait maternel de don ou de leur propre mère. De plus, des groupes témoins composés de nouveau-nés recevant du lait maternel issu de don reçoivent aussi du lait maternel de la propre mère, ce qui engendre des biais sur la pertinence des résultats recherchés.

Une autre limite vient du fait que, bien que les méta-analyses que nous avons sélectionnées aient été publiées récemment, celles-ci comprenaient parfois des études anciennes, réalisées il y a plusieurs décennies. Or, nous pouvons supposer que les compositions des laits artificiels se sont améliorées depuis, ainsi que la prise en soin néonatale. Ceci pourrait avoir comme effet de surestimer les bienfaits du lait maternel issu de don. La revue de littérature de Cochrane (Quigley, 2019) regroupe des études anciennes, certaines datant d'il y a quarante ans ce qui pourrait être un biais sur la pertinence des résultats, au vu des progrès médicaux qu'il y a eu entre temps.

Sélectionner des méta-analyses nous expose au risque de différents biais, comme par exemple les biais de sélection ou d'analyse. Les deux méta-analyses sélectionnées (Quigley, 2019 / Villamor-Martinez, 2019), ont une méthodologie robuste, en ayant eu recours à l'outil "Risk Assessment" de Cochrane, qui permet de s'intéresser à différentes composantes qui pourraient mener à un/des biais. Pour la méta-analyse de Villamor-Martinez, certaines sous-

composantes ont été évaluées comme ayant un risque fort ou incertain. Pour la méta-analyse de Quigley (2019), une fois le risque de biais évalué, un troisième auteur a toutefois été inclus, ce qui a permis de régler les désaccords.

La composition et analyse de notre revue de littérature composée d'articles scientifiques fût un premier travail de ce type pour nous. Il a été difficile de se concentrer sur les quatre issues cliniques sélectionnées. Nous avons envie de diversifier nos recherches portant sur d'autres thématiques, ce que nous avons cependant exclu, par souci de clarté.

La méta-analyse de Villamor-Martinez (2019), dans laquelle nous nous sommes focalisées sur l'issue clinique de la bronchodysplasie pulmonaire, réfère à l'article Ginovart (2017). Or, lorsque nous avons analysé ce dernier, nous nous sommes exclusivement concentrées sur la croissance. Ceci est donc une limite moindre.

8. Retour à la pratique

L'étude des articles sélectionnés pour notre revue de littérature nous a permis de nous questionner sur le rôle de la profession de sage-femme quant au recours au lait maternel issu de don. Dans cette partie, nous nous efforcerons de nous positionner en tant que futures professionnelles, tout en tenant compte de la réalité actuelle.

8.1. Positionnement professionnel

Cette revue de littérature va dans le sens qu'une utilisation de lait maternel issu de don chez une population de nouveau-nés hypotrophes et/ou prématurés a des bénéfices. Au-delà des résultats importants, des bénéfices furent établis pour la NEC et la BDP. Les bénéfices sur le neuro-développement restent à prouver sur le long-terme. La prise de poids chez une population nourrie au PTF semble plus rapide selon certaines études lors des premiers jours de vie. Mais le poids dans les mois et années suivantes ne présente plus de différence importante selon le type de lait administré lors du séjour en USIN.

Il est écrit dans le code international de déontologie de la sage-femme que : « Les sages-femmes sont reconnues pour leurs capacités à promouvoir la santé des femmes tout au long de leur vie, de même auprès des familles et des autres professionnels de la santé » (ICM, 1993). L'allaitement maternel s'inscrit dans ce processus de promotion de la santé. Le lait maternel issu de la propre mère reste la meilleure alimentation pour le nouveau-né. Il faudrait donc encourager la propre mère d'un nouveau-né prématuré et/ou hypotrophe à tirer son lait le plus tôt possible en fonction du contexte ou promouvoir le don de lait.

Le lait maternel issu de don est une alternative au lait maternisé avec des bénéfices prouvés. La Confédération Internationale des Sages-Femmes (2018) a statué qu'il relève du devoir de la sage-femme de promouvoir et soutenir l'allaitement. Du fait de son expertise quant à la mise en place d'un allaitement au sein ou via un tire-lait, et dans son rôle de promotion de la santé, la sage-femme a toute sa place pour soutenir les procédures de don de lait.

L'utilisation de lait maternel pose cependant des questions éthiques. En Suisse et en France, le don est effectué de manière altruiste, les donneuses ne sont pas rémunérées. La vente et les échanges inter-hospitaliers sont possibles (source non publiée, 2022). Nous nous interrogeons sur le recours à du DHM acheté en France, où des pénuries en DHM sont régulièrement observées. Si ce lait n'avait pas été acheté depuis la Suisse, est-ce qu'il aurait participé à un système d'échange inter-hospitalier en France ? Cela soulève des questions d'égalité d'accès à du DHM, et de coopérations entre pays.

La parlementaire suisse Yvonne Ferri a alerté le Conseil National en 2019 quant à l'existence de plateformes en ligne de don et de vente de lait maternel. Celles-ci agissent en dehors des législations des banques de lait suisses. « Human Milk 4 Human Babies Switzerland » participe à ce réseau souterrain, en faisant de la mise en relation. Ces systèmes souterrains ne permettent pas la sélection des donneuses, la pasteurisation du lait, et autres mesures sanitaires pour garantir la qualité de ce dernier. Le Conseil National se positionne en faveur des dons de lait dans le cadre d'une banque de lait officielle et se décrit comme sceptique quant à des transactions non encadrées de lait maternel. Donc, la création d'une banque de lait maternel, outre le fait de répondre à un besoin, répond à une volonté politique. Malgré tout, il n'y a, à ce jour, pas de projet de création de banque de lait en cours à Genève.

8.2. Prise de position et nouvelles hypothèses

8.2.1. Interventions sage-femme dans le futur

La sage-femme peut intervenir à différents moments de la prise en soin de la femme enceinte, afin de promouvoir l'allaitement maternel et le don de lait.

8.2.1.1. Prénatal

Lors des consultations prénatales (CPN) et des cours de préparation à la naissance, des informations permettant aux femmes de faire un choix éclairé en faveur d'un allaitement maternel sont prodiguées. La possibilité de tirer son lait ou de faire appel à du don de lait n'y est pas abordé, probablement par manque de temps. Or, au vu de l'importance que cela représente en cas de complications néonatales ou prématurité, nous estimons qu'il serait

judicieux d'inclure ces points. Des supports de communication à ce sujet pourraient être créés et distribués par une sage-femme de manière systématique lors des CPN.

Les nouveau-nés de mère diabétique et les nouveau-nés RCIU sont plus exposés à être supplémentés à des fins de régulation de glycémie et de prise de poids adéquates. Nous nous demandons si la mise en place d'un tire-lait à la fin de la grossesse pourrait être envisagé. En effet, le colostrum prélevé par la femme encore enceinte pourrait être congelé, en prévision d'une future administration après la naissance.

Le moment d'introduction du tire-lait varie selon les études, entre 32 et 37 SA en raison de la stimulation produite sur le col de l'utérus. En effet, Chapman et al. (2013) établissent que l'ocytocine émise lors des sessions de tirage, impacte le score de Bishop et favorise une mise en route du travail. Dans cette même revue de la littérature, il a été prouvé que les nouveau-nés de mère diabétiques ayant bénéficié du colostrum congelé de leur mère n'ont pas eu besoin de recourir à du lait maternisé. Dans ces cas de figure il serait judicieux qu'une sage-femme indépendante prodigue systématiquement une séance à domicile à des fins d'éducation sur les possibilités offertes par le tire-lait et don de lait.

8.2.1.2. Post-partum immédiat

Mettre en place un tire-lait dans la première heure post-partum, lorsque le nouveau-né ne peut téter lui-même, est bénéfique pour la mise en place d'un allaitement maternel (Lai, 2020). Cela suppose donc que dans les deux heures de surveillance du post-partum immédiat en salle d'accouchement, la sage-femme puisse prodiguer cet enseignement, et que la femme soit à même de recevoir ces informations. Si la mise en place de l'allaitement maternel au sein ou par le biais d'un tire-lait n'est pas possible, la sage-femme devrait être à même de proposer un accès à du lait de don, ce qui présuppose l'existence d'une banque de lait.

8.2.1.3. Post-partum hospitalier

Après l'accouchement, la femme est transférée en service de post-partum. La sage-femme pourrait intervenir à ce moment-là pour la mise en place d'un allaitement via tire-lait. Kent (2012) explique qu'une des raisons poussant les femmes à arrêter d'allaiter/ tirer leur lait ou donner du lait maternisé en supplément, est la perception maternelle d'une production insuffisante de lait. En tant que sage-femme, outre les conseils thérapeutiques prodigués, nous pouvons valoriser et renforcer le sentiment de cohérence des femmes tirant leur lait. De cette manière, ces dernières pourraient continuer à donner un maximum de leur lait à leur propre enfant ou à le donner pour d'autres.

Si la sage-femme travaille dans un hôpital ayant accès à du lait de donneuse, elle peut promouvoir le recours au lait maternel issu de don, tout ceci dans l'intérêt de la santé infantile et maternelle. La sage-femme a aussi un rôle à jouer dans le recrutement de donneuses auprès des femmes ayant du lait en abondance.

Lorsqu'un allaitement sort de la norme, nous avons pu constater, lors de nos stages, qu'il est fait appel à la sage-femme du service spécialisée en lactation. Nous pouvons donc imaginer qu'elle pourrait intervenir auprès des mères de nouveau-nés hypotrophes et/ou prématurés de manière systématique. Cependant, cette population de nouveau-nés se trouve en néonatalogie, où aucune sage-femme ne travaille à Genève par exemple. Il y a toutefois des infirmières conseillères en lactation International Board Certified Lactation Consultant (IBCLC), faisant de l'interprofessionnalité un atout.

8.2.1.4. Post-partum à domicile

De retour à la maison, une femme a droit à un certain nombre de visites à domicile d'une sage-femme indépendante. La sage-femme a là encore un rôle à jouer dans la valorisation de la femme allaitante et la promotion du don de lait.

Un réseau de sage-femme indépendantes garantes de récolter le lait auprès des donneuses dans des conditions sanitaires contrôlées pourrait être créé, Elles recevraient une formation spécifique sur le don de lait et l'hygiène relative. Ce réseau deviendrait alors partenaire des banques de lait officielles établies. A l'avenir, la sage-femme indépendante devrait également être à même de procéder, si nécessaire, à la distribution du lait de don à domicile dans des conditions sanitaires optimales.

8.2.2. Interventions sur la qualité et la quantité du lait maternel

Nous avons brièvement vu dans le cadre théorique que la composition du lait maternel – donc du lait de don – pouvait entre autres être influencée par la nutrition maternelle. En effet, la concentration en lipides, minéraux et lipides peut être affectées en fonction de l'alimentation maternelle selon Castel (2017). A part pour soigner d'éventuelles carences martiales, pas de compléments alimentaires, type vitamines "d'allaitement" sont prescrits. En cas d'apports nutritionnels insuffisants ou peu variés, des carences peuvent apparaître chez la femme allaitante. Les conseils hygiéno-diététiques relèvent du champ de fonction de la sage-femme. Ils visent à s'assurer que les mères aient une alimentation qui couvrent leurs besoins nutritionnels à elle, et aux besoins liés à la lactation. Dans les situations à risque élevé

de carences (type une alimentation vegan), il y aurait un avantage à ce qu'un(e) diététicien(ne) soit à disposition des femmes donneuses.

Afin de stimuler la production de lait maternel, les mesures suivantes sont proposées de prime abord : le peau à peau avec le nouveau-né quand cela est possible, augmenter la fréquence des sessions de tire-lait, boire des tisanes d'allaitement (source non publiée, 2022). D'un point de vue éthique, nous nous interrogeons sur l'impact que représentent la supplémentation et la prescription de produits galactogènes sur les femmes donneuses. En effet, l'acte de tirer le lait et de le donner de manière altruiste représente déjà un investissement considérable. Il est difficile de trouver une manière adéquate d'obtenir un lait de qualité sans décourager les éventuelles donneuses par des exigences trop grandes :

Comme abordé dans le corps de ce travail, la pasteurisation permet de diminuer le risque de transmissions de maladies infectieuses, mais détruit aussi des éléments bénéfiques dans le lait. Blackshaw (2021) détaille qu'une gamma irradiation de 5 kGy serait suffisante pour éliminer toutes les bactéries du lait maternel issu de don.

La mise en place d'alternatives à la pasteurisation, telle que la gamma irradiation, permettrait donc de conserver plus d'éléments bénéfiques à notre population. Nous ne connaissons pas les différences, en termes de coût et de logistique, entre la pasteurisation et la gamma irradiation. Nous n'avons pas pu trouver suffisamment d'études détaillant l'impact de la gamma irradiation sur le lait maternel issu de don. Nous en concluons qu'il y a actuellement plus de preuves scientifiques et de recul sur les effets d'une pasteurisation comparé à une gamma irradiation, et que la balance bénéfice/ risque est encore à étudier.

9. Conclusion

Nous avons vu dans ce travail que l'allaitement maternel permet de réduire le risque de mortalité et morbidité chez l'ensemble des nouveau-nés. Un nombre considérable de nouveau-nés hypotrophes et/ou prématurés vient au monde chaque année. Or cette population présente un risque augmenté de mortalité et de morbidité. Pour diverses raisons, ces derniers ne pourront pas voir l'ensemble de leurs besoins nutritifs comblés par le lait de leur propre mère. Les professionnels de la santé s'accordent sur le fait qu'après le lait de la propre mère, le lait maternel issu de don est la meilleure alimentation possible pour notre population de nouveau-nés à risque.

Nous avons pour objectif d'analyser les effets d'une alimentation avec du lait maternel issu de don, comparé à du lait maternisé, auprès de nouveau-nés hypotrophes et/ou prématurés - sur l'entérocolite nécrosante, le neurodéveloppement, la bronchodysplasie pulmonaire et la croissance.

Trois des cinq articles sélectionnés pour composer notre revue de littérature traitent de l'entérocolite nécrosante comme issue clinique. Ces études vont toutes dans le sens d'un effet protecteur significatif sur l'entérocolite nécrosante lors d'une alimentation au lait maternel issu de don.

Les nouveau-nés nourris au lait maternel issu de don ont moins de risque de développer un handicap neuro-développemental majeur à 18 mois AC. Aucune incidence sur le score de Bayley n'a toutefois été démontrée à 18-22 AC.

Une alimentation avec du lait maternel issu de don fortifié avec un fortifiant humain a démontré un effet protecteur de la bronchodysplasie pulmonaire comparé à une alimentation avec du lait maternisé. Le lait maternel issu de don permet de réduire le nombre moyen de jours de ventilation mécanique, cette dernière étant un facteur de risque de la bronchodysplasie pulmonaire.

En ce qui concerne la croissance, la prise de poids est plus rapide lors des premiers jours de vie pour notre population nourrie au lait maternisé. Cependant, le poids dans les mois et années suivantes ne présente pas de différence importante, en fonction du type d'alimentation.

Nous pouvons donc conclure que pour la majorité des issues cliniques étudiés ici, une alimentation avec du lait maternel (de la propre mère ou issu de don) aurait plus de bénéfices pour la santé des nouveau-nés hypotrophes et/ou prématurés que du lait maternisé. Garantir un accès à du lait maternel issu de don à une population de nouveau-nés à risque présente donc un intérêt certain pour la santé publique.

De plus, les changements à apporter concernent aussi bien l'évolution de la profession de sage-femme que les moyens de promouvoir l'accès à du lait maternel issu de don de qualité. En pratique, la promotion du don de lait maternel devra se faire lors des différents moments de prise en soin de la femme, du prénatal au post-partum. Ceci dans le but de garantir une source suffisante et qualitative de lait maternel, notamment pour les nouveau-nés à risque.

La connaissance de toutes les formes d'allaitement, dont celui à base de lait de don, fait partie des compétences de la sage-femme. Ce travail nous a permis de développer notre positionnement professionnel et de valoriser la collaboration avec les différents corps de métiers impliqués dans les procédures de don de lait. Le coût de la mise en place d'une banque de lait est certes important. Nous avons cependant mis en évidence que l'accès à du lait maternel permet dans de nombreuses situations de réduire les complications néonatales, et de ce fait les coûts qu'elles engendrent. La comparaison coûts bénéfices sur du long terme reste à établir. Nous espérons que ce travail permettra de participer au débat sur la création d'une banque de lait maternel à Genève.

10. Bibliographie

- Ahrens, O., Wälchli, C., & Cripe-Mamie, C. (2020). *Leitlinie zur Organisation und Arbeitsweise einer Frauenmilchbank in der Schweiz*. 212.
- Alan Lucas MD FMedSci, Maushumi Assad MD, MPH, & Jan Sherman PhD, John Boscardin PhD, Steven Abrams MD. (2020). *Safety of Cow's Milk-Derived Fortifiers Used with an All-Human Milk Base Diet in Very Low Birthweight Preterm Infants*. 1-12.
- Anne Mornand Matthias Roth-Kleiner Gaudenz Hafen Constance Barazzzone Argiroffo Isabelle Rochat. (2014). Ancien prématuré avec dysplasie bronchopulmonaire : Quelle prise en charge en 2014? *Revue Medicale Suisse*, 418(0), 430-434.
- Arcangela Lattari Balest. (s. d.). *Dysplasie bronchopulmonaire—Pédiatrie*. Édition professionnelle du Manuel MSD, 2022, <https://www.msmanuals.com/fr/professional/p%C3%A9diatrie/probl%C3%A8mes-respiratoires-chez-les-nouveau-n%C3%A9s/dysplasie-bronchopulmonaire>
- Armond S. Goldman. (2021, juin 17). *History of the International Society for Research in Human Milk and Lactation*.
- Arslanoglu, S., Boquien, C.-Y., King, C., Lamireau, D., Tonetto, P., Barnett, D., Bertino, E., Gaya, A., Gebauer, C., Grovslie, A., Moro, G. E., Weaver, G., Wesolowska, A. M., & Picaud, J.-C. (2019). Fortification of Human Milk for Preterm Infants : Update and Recommendations of the European Milk Bank Association (EMBA) Working Group on Human Milk Fortification. *Frontiers in Pediatrics*, 7, 76. <https://doi.org/10.3389/fped.2019.00076>
- Arslanoglu, S., Moro, G. E., Ziegler, E. E., & Nutrition, the W. W. G. on. (2010). *Optimization of human milk fortification for preterm infants : New concepts and recommendations*. 38(3), 233-238. <https://doi.org/10.1515/jpm.2010.073>
- Asbury, M. R., Unger, S., Kiss, A., Ng, D. V. Y., Luk, Y., Bando, N., Bishara, R., Tomlinson, C., O'Connor, D. L., & GTA-DoMINO Feeding Group. (2019). Optimizing the growth of very-low-birth-weight infants requires targeting both nutritional and nonnutritional modifiable factors specific to stage of hospitalization. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 110(6), 1384-1394. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqz227>
- Ballard, O., & Morrow, A. L. (2013). Human Milk Composition : Nutrients and Bioactive Factors. *Pediatric clinics of North America*, 60(1), 49-74. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2012.10.002>
- Bassler, D. (2015). Inhalation or instillation of steroids for the prevention of bronchopulmonary dysplasia. *Neonatology*, 107(4), 358-359. <https://doi.org/10.1159/000381132>
- Baudon, J.-J. (2017, juin). *Naissance de la pédiatrie au 19ème siècle*. <https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-01548972/document>
- Belfort MB, Anderson PJ, Nowak VA, Lee KJ, Molesworth C, Thompson DK, Doyle LW, Inder TE. (2016). Breast Milk Feeding, Brain Development, and Neurocognitive Outcomes : A 7-Year Longitudinal Study in Infants Born at Less Than 30 Weeks' Gestation. *J Pediatr*, 177, 133-139. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.06.045>

- Blackshaw, K., Wu, J., Valtchev, P., Lau, E., Banati, R. B., Dehghani, F., & Schindeler, A. (2021). The Effects of Thermal Pasteurisation, Freeze-Drying, and Gamma-Irradiation on the Antibacterial Properties of Donor Human Milk. *Foods*, 10(9), 2077. <https://doi.org/10.3390/foods10092077>
- Bonnie E. Stephens, Betty R. Vohr. (2014). Protein Intake and Neurodevelopmental Outcomes. *Clinics in Perinatology*, Volume 41(Issue 2), 323-329. <https://doi.org/10.1016/j.clp.2014.02.005>
- Castel, B., C. Billeaud, C. (2016). Alimentation de la mère allaitante. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, 52, 89-93. <https://doi.org/10.1016/j.cnd.2016.12.003>
- Cerebral Palsy Alliance. (s. d.). *What is cerebral palsy?* <https://cerebralspalsy.org.au/our-research/about-cerebral-spalsy/what-is-cerebral-spalsy/>
- Chapman, T., Pincombe, J., & Harris, M. (2013). Antenatal breast expression A critical review of the literature. *Midwifery*, 29, 203-210. <https://doi.org/10.1016/j.midw.2011.12.013>
- Cochran, W. (2021). *Entérococolite nécrosante—Pédiatrie—Édition professionnelle du Manuel MSD*. <https://www.msmanuals.com/fr/professional/p%C3%A9diatrie/troubles-gastro-intestinaux-chez-le-nouveau-n%C3%A9-et-chez-le-nourrisson/ent%C3%A9rococolite-n%C3%A9crosante>
- Colaizy, T. T., Carlson, S., Saftlas, A. F., & Morriss, F. H. (2012). Growth in VLBW infants fed predominantly fortified maternal and donor human milk diets : A retrospective cohort study. *BMC Pediatrics*, 12, 124. <https://doi.org/10.1186/1471-2431-12-124>
- Costa, S., Maggio, L., Alighieri, G., Barone, G., Cota, F., & Vento, G. (2018). Tolerance of preterm formula versus pasteurized donor human milk in very preterm infants : A randomized non-inferiority trial. *Italian Journal of Pediatrics*, 44(1), 96. <https://doi.org/10.1186/s13052-018-0532-7>
- el Manouni el Hassani, S., Berkhout, D. J. C., Niemarkt, H. J., Mann, S., de Boode, W. P., Cossey, V., Hulzebos, C. V., van Kaam, A. H., Kramer, B. W., van Lingen, R. A., van Goudoever, J. B., Vijlbrief, D. C., van Weissenbruch, M. M., Benninga, M. A., de Boer, N. K. H., & de Meij, T. G. J. (2019). Risk Factors for Late-Onset Sepsis in Preterm Infants : A Multicenter Case-Control Study. *Neonatology*, 116(1), 42-51. <https://doi.org/10.1159/000497781>
- Emory School of Medicine. (s. d.). *Developmental/IQ Testing FAQs | Emory School of Medicine*, 2022, <https://med.emory.edu/departments/pediatrics/divisions/neonatology/dpc/dev-iq-testing.html>
- Fanaro, S. (2013). Feeding intolerance in the preterm infant. *Early Human Development*, 89, S13-S20. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2013.07.013>
- Fanaro, Silvia. (s. d.). *Feeding intolerance in the preterm infant | Elsevier Enhanced Reader*. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2013.07.013>
- Fayolle, Marion. (2015, mars 27). *Une nouvelle image pour le New York Times, sur le don de lait maternel—*. <http://marionfayolle.canalblog.com/archives/2015/03/27/31783339.html>
- Federici, S., & Biagi, L. D. (2018). Long Term Outcome of Infants with NEC. *Current Pediatric Reviews*, 15(2), 111-114.

- Garnier, Marcel, Jacques Delamare, and François Delamare. (2012). Dictionnaire illustré des termes de médecine. Paris : Maloine. <https://doi.org/ISBN : 9782224032579>
- Garry, A., Rigourd, V., Amirouche, A., Fauroux, V., Aubry, S., & Serreau, R. (2009). Cannabis and breastfeeding. *Journal of Toxicology*, 2009, 596149. <https://doi.org/10.1155/2009/596149>
- Gaudineau, A. (2013). Prévalence, facteurs de risque et morbi-mortalité materno-fœtale des troubles de la croissance fœtale. *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction*, 42(8), 895-910. <https://doi.org/10.1016/j.jgyn.2013.09.013>
- Gidrewicz, D. A., & Fenton, T. R. (2014). A systematic review and meta-analysis of the nutrient content of preterm and term breast milk. *BMC pediatrics*, 14, 216. <https://doi.org/10.1186/1471-2431-14-216>. (2014). A systematic review and meta-analysis of the nutrient content of preterm and term breast milk. *BMC Pediatrics*, 14:216(14), 1471-2431/. <https://doi.org/10.1186/1471-2431-14-216>
- Ginovart, G., Gich, I., Gutiérrez, A., & Verd, S. (2017). A Fortified Donor Milk Policy is Associated With Improved In-Hospital Head Growth and Weight Gain in Very Low-Birth-Weight Infants. *Advances in Neonatal Care*, 17(4), 250-257. <https://doi.org/10.1097/ANC.0000000000000387>
- Glaser, M. A., Hughes, L. M., Jnah, A., & Newberry, D. (2021). Neonatal Sepsis : A Review of Pathophysiology and Current Management Strategies. *Advances in Neonatal Care: Official Journal of the National Association of Neonatal Nurses*, 21(1), 49-60. <https://doi.org/10.1097/ANC.0000000000000769>
- Granger, C. L., Lamb, C. A., Embleton, N. D., Beck, L. C., Masi, A. C., Palmer, J. M., Stewart, C. J., & Berrington, J. E. (2021). Secretory immunoglobulin A in preterm infants : Determination of normal values in breast milk and stool. *Pediatric Research*, 1-8. <https://doi.org/10.1038/s41390-021-01930-8>
- Gregory, K. E., DeForge, C. E., Natale, K. M., Phillips, M., & Van Marter, L. J. (2011). Necrotizing Enterocolitis in the Premature Infant. *Advances in neonatal care : official journal of the National Association of Neonatal Nurses*, 11(3), 155-166. <https://doi.org/10.1097/ANC.0b013e31821baaf4>
- Grøvslien, A. H., & Grønn, M. (2009). Donor milk banking and breastfeeding in Norway. *Journal of Human Lactation: Official Journal of International Lactation Consultant Association*, 25(2), 206-210. <https://doi.org/10.1177/0890334409333425>
- Hair, A. B., Peluso, A. M., Hawthorne, K. M., Perez, J., Smith, D. P., Khan, J. Y., O'Donnell, A., Powers, R. J., Lee, M. L., & Abrams, S. A. (2016). Beyond Necrotizing Enterocolitis Prevention : Improving Outcomes with an Exclusive Human Milk–Based Diet. *Breastfeeding Medicine*, 11(2), 70-74. <https://doi.org/10.1089/bfm.2015.0134>
- Hôpitaux Universitaires de Genève. (s. d.). *Prévention de la prématurité*, 2022, <https://www.hug.ch/obstetrique/prevention-prematurite>
- Hôpitaux Universitaires de Genève. (2018, décembre). *La rétinopathie du prématuré*. <https://www.hug.ch/sites/interhug/files/documents/reтинopathieprematu.re.pdf>
- Huston, R. K., Markell, A. M., McCulley, E. A., Pathak, M., Rogers, S. P., Sweeney, S. L., Dolphin, N. G., & Gardiner, S. K. (2014). Decreasing Necrotizing Enterocolitis and Gastrointestinal

Bleeding in the Neonatal Intensive Care Unit : The Role of Donor Human Milk and Exclusive Human Milk Diets in Infants ≤ 1500 g Birth Weight. *ICAN: Infant, Child, & Adolescent Nutrition*, 6(2), 86-93. <https://doi.org/10.1177/1941406413519267>

Infosanté, I. (s. d.). *Naissance prématurée : Prévention · Info santé*. infosante.be, 2022, <https://www.infosante.be/guides/prevention-d-une-naissance-prematinee>

Institut de Myologie. (s. d.). *Echelle de Bayley*. <https://www.institut-myologie.org/imotion/echelle-de-bayley/>

International Confederation of Midwives. (2018). *Essential Competencies for Midwifery Practice (2018 Update)*. https://www.internationalmidwives.org/assets/files/general-files/2018/10/icm-competencies---english-document_final_oct-2018.pdf

Jean-Bernard Joly. (s. d.). *Développement et Santé | Le nouveau-né de petit poids de naissance : I\ Le prématuré*, 2022, <https://devsante.org/articles/le-nouveau-ne-de-petit-poids-de-naissance-1-le-premature>

Kahlert, C., Aebi-Popp, K., Bernasconi, E., Martinez de Tejada, B., Nadal, D., Paioni, P., Rudin, C., Staehelin, C., Wagner, N., & Vernazza, P. (2018). Is breastfeeding an equipoise option in effectively treated HIV-infected mothers in a high-income setting? *Swiss Medical Weekly*, 148, w14648. <https://doi.org/10.4414/smw.2018.14648>

Kalikkot Thekkeveedu, R., Guaman, M. C., & Shivanna, B. (2017). Bronchopulmonary dysplasia : A review of pathogenesis and pathophysiology. *Respiratory Medicine*, 132, 170-177. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2017.10.014>

Kathleen M. Krol, Tobias Grossmann. (2018). Psychological effects of breastfeeding on children and mothers. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 61(8), 977-985. <https://doi.org/10.1007/s00103-018-2769-0>

Keikha, M., Shayan-Moghadam, R., Bahreynian, M., & Kelishadi, R. (2021). Nutritional supplements and mother's milk composition : A systematic review of interventional studies. *International Breastfeeding Journal*, 16, 1. <https://doi.org/10.1186/s13006-020-00354-0>

Kent JC, Prime DK, Garbin CP. (2012). Principles for maintaining or increasing breast milk production. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*, 41(1), 114-121. <https://doi.org/10.1111/j.1552-6909.2011.01313.x>

Kerri Frischknecht, Cornelia Wälchli, Vreny Annen, Therese Fuhrer, Pia Gianoli, & Martin Stocker. (2010). *Recommandations pour l'organisation et le fonctionnement d'une banque de lait en Suisse*. 21(4), 24-28.

Kobayashi, K., Tsugami, Y., Suzuki, N., Suzuki, T., & Nishimura, T. (2020). Nicotine directly affects milk production in lactating mammary epithelial cells concurrently with inactivation of STAT5 and glucocorticoid receptor in vitro. *Toxicology in Vitro: An International Journal Published in Association with BIBRA*, 63, 104741. <https://doi.org/10.1016/j.tiv.2019.104741>

La Leache League France. (s. d.). *AA 96 : Allaitement et tabac, alcool, drogues, etc.*, 2022, <https://www.llf france.org/vous-informer/fonds-documentaire/allaiter-aujourd-hui-extraits/1692-allaitement-et-tabac-alcool-drogues-etc>

- LACTARIUM RÉGIONAL RHÔNE-ALPES. (s. d.). https://www.aurore-perinat.org/wp-content/uploads/2017/07/LACTARIUM_REGIONAL_RHONE-ALPES_maj_2011.pdf
- Lai, C. T., Rea, A., Mitoulas, L. R., Kent, J. C., Simmer, K., Hartmann, P. E., & Geddes, D. (2020). Short-term rate of milk synthesis and expression interval of preterm mothers. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 105(3), 266-269. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2018-316551>
- Larousse, É. (s. d.-a). *Définitions : Lactarium - Dictionnaire de français Larousse*, 2022, <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/lactarium/45859>
- Larousse, É. (s. d.-b). *quotient intellectuel—LAROUSSE*, 2022 https://www.larousse.fr/encycopedie/medical/quotient_intellectuel/15708
- Larousse, É. (s. d.-c). *rétinopathie des prématurés ou fibroplasie rétrolentale—LAROUSSE*, 2022, https://www.larousse.fr/encycopedie/medical/r%C3%A9tinopathie_des_pr%C3%A9matur%C3%A9s/15861
- Lau C. (2018). Breastfeeding Challenges and the Preterm Mother-Infant Dyad : A Conceptual Model. *Breastfeeding medicine : the official journal of the Academy of Breastfeeding Medicine*, 13(1), 8-17. <https://doi.org/10.1089/bfm.2016.0206>
- Lindsay Fleig, Joseph Hagan, Martin L. Lee, Steven A. Abrams, Keli M. Hawthorne, Amy B. Hair. (2021). Growth outcomes of small for gestational age preterm infants before and after implementation of an exclusive human milk-based diet. *Journal of Perinatology*, 41, :1859-1864.
- Maffei, D., & Schanler, R. J. (2017). Human milk is the feeding strategy to prevent necrotizing enterocolitis! *Seminars in Perinatology*, 41(1), 36-40. <https://doi.org/10.1053/j.semperi.2016.09.016>
- Marie Bourreau, Martine Valo. (2016, août 2). Le lait maternel, « premier vaccin des nouveau-nés », selon l'Unicef. *Le Monde.fr*. https://www.lemonde.fr/planete/article/2016/08/02/le-lait-maternel-premier-vaccin-des-nouveau-nes_4977456_3244.html
- Marieb E, Hoehn K. (2015). *Anatomie et physiologie humaine : Adaptation de la 9ème édition américaine*. (Pearson).
- Matt Demczko , MD, Sidney Kimmel Medical College of Thomas Jefferson University. (2020, avril). *Galactosémie—Problèmes de santé infantiles*. Manuels MSD pour le grand public. <https://www.msdmanuals.com/fr/accueil/probl%C3%A8mes-de-sant%C3%A9-infantiles/troubles-m%C3%A9taboliques-h%C3%A9r%C3%A9ditaires/galactos%C3%A9mie>
- Medela. (s. d.). *La Science Fascinante Du Lait Maternel*. 2022, https://ebooks.medela.com/the-amazing-science-of-mothers-milk-fr?_gl=1*n5ufkj*_ga*ODMyNzc1Nzg3LjE2NDk0NDU1NTM.*_ga_3X51WN270S*MTY0OTQ0NTU1Mi4xLjEuMTY0OTQ0ODM1My4w#!/5-breast-anatomy
- Medtronic. (s. d.). *Faits à propos de la paralysie cérébrale et de la spasticité grave*, 2022, <https://www.medtronic.com/ca-fr/votre-sante/troubles-medicaux/paralysie-cerebrale.html>

- Mitoulas, L. R. (2002). Variation in fat, lactose and protein in human milk over 24 h and throughout the first year of lactation. *British Journal of Nutrition*, 88, 29-37.
- Moro, G. E., Billeaud, C., Rachel, B., Calvo, J., Cavallarin, L., Christen, L., Escuder-Vieco, D., Gaya, A., Lembo, D., Wesolowska, A., Arslanoglu, S., Barnett, D., Bertino, E., Boquien, C.-Y., Gebauer, C., Grovslie, A., Weaver, G. A., & Picaud, J.-C. (2019). Processing of Donor Human Milk : Update and Recommendations From the European Milk Bank Association (EMBA). *Frontiers in Pediatrics*, 7. <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fped.2019.00049>
- Nadja Haiden and Ekhard E. Ziegler. (s. d.). Human milk exerts strong trophic effects on the infant gut and thereby enables full enteral feedings to be reached earlier than without human milk. *Ann Nutr Metab*, 8-15.
- Napierala, Marta. (2016, novembre). *Tobacco smoking and breastfeeding_ Effect on the lactation process, breast milk composition and infant development. A critical review.* <https://doi.org/10.1016/j.envres.2016.08.002>
- Ng, E. H., & Shah, V. (2021). Les directives pour le traitement par surfactant exogène chez le nouveau-né. *Paediatrics & Child Health*, 26(1), 42-49. <https://doi.org/10.1093/pch/pxaa117>
- Nolan, L. S., Rimer, J. M., & Good, M. (2020). The Role of Human Milk Oligosaccharides and Probiotics on the Neonatal Microbiome and Risk of Necrotizing Enterocolitis : A Narrative Review. *Nutrients*, 12(10), 3052. <https://doi.org/10.3390/nu12103052>
- Obiyo O. Osuchukwu; Danielle J. Reed. (2022, janvier 23). *Small for Gestational Age.* <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563247/>
- O'Connor, D. L., Gibbins, S., Kiss, A., Bando, N., Brennan-Donnan, J., Ng, E., Campbell, D. M., Vaz, S., Fusch, C., Asztalos, E., Church, P., Kelly, E., Ly, L., Daneman, A., Unger, S., & for the GTA DoMINO Feeding Group. (2016). Effect of Supplemental Donor Human Milk Compared With Preterm Formula on Neurodevelopment of Very Low-Birth-Weight Infants at 18 Months : A Randomized Clinical Trial. *JAMA*, 316(18), 1897. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.16144>
- Office fédéral de la statistique, O. fédéral de la. (2019). *Santé des nouveau-nés.* <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiken/gesundheit/gesundheitszustand/gesundheit-neugeborene.html>
- Organisation Mondiale de la Santé. (s. d.). *Naissances prématurées*, <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>
- Organisation Mondiale de la Santé. (1992). *Santé et développement de l'enfant : Santé du nouveau-né.* https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/198394/WHA45_27_fre.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Organisation Mondiale de la Santé. (2020a). *Standards for improving the quality of care for small and sick newborns in health facilities* (World Health Organization.). <https://apps.who.int/iris/handle/10665/334126>.

- Organisation Mondiale de la Santé. (2020b, février). *Pregnancy and breastfeeding during an Ebola virus outbreak*. <https://www.who.int/news/item/10-02-2020-pregnancy-and-breastfeeding-during-an-ebola-virus-outbreak>
- Organisation Mondiale de la Santé. (2022). *OMS | Nouveau rapport mondial : Rapport des efforts mondiaux portant sur les naissances prématurées*. WHO; World Health Organization. https://www.who.int/pmnch/media/news/2012/preterm_birth_report/fr/index3.html
- Organisation Mondiale de la Santé, & UNICEF. (s. d.). *Guidelines updates on HIV and infant feeding*, 2022, <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/246260/9789241549707-eng.pdf>
- Poindexter BB, Martin CR. (s. d.). Nutrient requirements/nutritional support in premature neonate. *Martin RJ, Fanaroff AA, Walsh MC, eds. Fanaroff and Martin's Neonatal-Perinatal Medicine*. <https://www.us.elsevierhealth.com/fanaroff-and-martins-neonatal-perinatal-medicine-2-volume-set-9780323567114.html>
- Programme de technologie appropriée en santé (PATH). (2019). *Strengthening Human Milk Banking : A Resource Toolkit for Establishing & Integrating Human Milk Bank Programs*.
- Quigley, M., Embleton, N. D., & McGuire, W. (2019). Formula versus donor breast milk for feeding preterm or low birth weight infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002971.pub5>
- Rollet, C. (2006, février). *Histoire de l'allaitement en France : Pratiques et représentations*. <https://www.santeallaitementmaternel.com/info/HistoireAllait.pdf>
- Roos, T. (2006). *Sulfate de magnésium pour la neuroprotection du fœtus en cas de menace d'accouchement prématuré*. https://www.sggg.ch/fileadmin/user_upload/66_franz_Magnesiumsulfat_zur_fetalen_Neuroprotektion.pdf
- Sergio Verd, Roser Porta, Francesc Botet, Antonio Gutiérrez, Gemma Ginovart, Ana Herranz Barbero, Anna Ciurana, and Isabel Iglesias Plata. (s. d.). Hospital Outcomes of Extremely Low Birth Weight Infants After Introduction of Donor Milk to Supplement Mother's Milk. *02/04/2015*, 150-155.
- Shrena Patel, Robin K.Ohls. (2015). Darbepoetin Administration in Term and Preterm Neonates. *ShrenaPatelMDaRobin K.Ohls*, 42(3), 557-566.
- Shrivastava, D., & Master, A. (2020). Fetal Growth Restriction. *Journal of Obstetrics and Gynaecology of India*, 70(2), 103-110. <https://doi.org/10.1007/s13224-019-01278-4>
- Société Suisse de Néonatalogie. (s. d.). *Prévention et traitement de l'hypoglycémie néonatale à la maternité, dès l'âge gestationnel de 35+0 semaines*, 2022, https://www.neonet.ch/application/files/2816/0915/3975/2020_SSN_hypoglycemie_f_neu.pdf
- Société Suisse de Nutrition. (2019). *L'alimentation du nourrisson durant la première année de vie*. https://www.sge-ssn.ch/media/Feuille_d_info_alimentation_du_nourrisson-2019.pdf

- Stevens, E. E., Patrick, T. E., & Pickler, R. (2009). A History of Infant Feeding. *The Journal of Perinatal Education*, 18(2), 32-39. <https://doi.org/10.1624/105812409X426314>
- Stillförderung Schweiz. (s. d.). *Stillförderung Schweiz—Informations pour parents*, 2022, https://www.allaiter.ch/logicio/pmws/stillen_info_fr.html
- Sullivan, S., Schanler, R. J., Kim, J. H., Patel, A. L., Trawöger, R., Kiechl-Kohlendorfer, U., Chan, G. M., Blanco, C. L., Abrams, S., Cotten, C. M., Laroia, N., Ehrenkranz, R. A., Dudell, G., Cristofalo, E. A., Meier, P., Lee, M. L., Rechtman, D. J., & Lucas, A. (2010). An Exclusively Human Milk-Based Diet Is Associated with a Lower Rate of Necrotizing Enterocolitis than a Diet of Human Milk and Bovine Milk-Based Products. *The Journal of Pediatrics*, 156(4), 562-567.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2009.10.040>
- SUSAN CROWE, TRICIA WRIGHT. (2021). What are the impacts of alcohol use during lactation? *WELL WOMAN - Peer-reviewed*, 16-20.
- Tesini, B. (2020). *Neonatal Sepsis—Pediatrics—MSD Manual Professional Edition*. <https://www.msdmanuals.com/professional/pediatrics/infections-in-neonates/neonatal-sepsis>
- Torres-Muñoz, J., Jimenez-Fernandez, C. A., Murillo-Alvarado, J., Torres-Figueroa, S., & Castro, J. P. (2021). Clinical Results of the Implementation of a Breast Milk Bank in Premature Infants (under 37 Weeks) at the Hospital Universitario del Valle 2018–2020. *Nutrients*, 13(7), 2187. <https://doi.org/10.3390/nu13072187>
- Tudehope, D. I., Page, D., & Gilroy, M. (2012). Infant formulas for preterm infants : In-hospital and post-discharge. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 48(9), 768-776. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1754.2012.02533.x>
- Villamor-Martínez, E., Pierro, M., Cavallaro, G., Mosca, F., & Villamor, E. (2019). Mother's Own Milk and Bronchopulmonary Dysplasia : A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Pediatrics*, 7, 224. <https://doi.org/10.3389/fped.2019.00224>
- Vogel, J. P., Chawanpaiboon, S., Moller, A.-B., Watananirun, K., Bonet, M., & Lumbiganon, P. (2018). The global epidemiology of preterm birth. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*, 52, 3-12. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2018.04.003>
- Vohr, B. R., Poindexter, B. B., Dusick, A. M., McKinley, L. T., Wright, L. L., Langer, J. C., Poole, W. K., & NICHD Neonatal Research Network. (2006). Beneficial effects of breast milk in the neonatal intensive care unit on the developmental outcome of extremely low birth weight infants at 18 months of age. *Pediatrics*, 118(1), e115-123. <https://doi.org/10.1542/peds.2005-2382>
- Walsh, M. C., Wilson-Costello, D., Zadell, A., Newman, N., & Fanaroff, A. (2003). Safety, Reliability, and Validity of a Physiologic Definition of Bronchopulmonary Dysplasia. *Journal of Perinatology*, 23(6), 451-456. <https://doi.org/10.1038/sj.jp.7210963>
- Wesolowska, A., Sinkiewicz-Darol, E., Barbarska, O., Bernatowicz-Lojko, U., Borszewska-Kornacka, M. K., & van Goudoever, J. B. (2019). Innovative Techniques of Processing Human Milk to Preserve Key Components. *Nutrients*, 11(5), 1169. <https://doi.org/10.3390/nu11051169>

11. Annexes

Annexe 1 - facteurs prédisposant à la prématurité

Facteurs obstétricaux	Facteurs maternels	Facteurs liés à la santé maternelle
ATCD accouchements prématurés ATCD FC tardive (> 12SA) ou à répétition Grossesses gémellaires Grossesse rapprochées (Intervalle de moins de 18mois entre les grossesses)	Age maternel (< 18 ans ou > 40 ans) Poids (anorexie, obésité) Ethnie (africaine, indienne) Tabagisme et consommation de toxiques Niveau socio-économique bas Taux de stress élevé Lieu et type de travail est aussi un facteur de risque (efforts physiques importants et exposition à des produits toxiques par exemple)	Hypertension artérielle Anémie Diabète Pré-éclampsie Hématome rétroplacentaire

(HUG, 2022)

Annexe 2 - Facteurs de risque d'un nouveau-né hypotrophe

Génétiques	Maternels	Placentaires	Infectieux
<p>Constitutionnel (taille des parents)</p> <p>Ethnie (indienne, africaine majoritairement)</p> <p>Anomalies génétiques (trisomie 18 par exemple)</p>	<p>Maladies chroniques:</p> <ul style="list-style-type: none"> HTA diabète à longue durée anémie ferriprive sévère drépanocytose Hypoxémie cardiaque et rénale <p>Maladie auto immune (lupus)</p> <p>Consommation de substances et médicaments tératogènes</p> <p>Malnutrition</p> <p>FIV</p>	<p>Ischémie placentaire due à la pré-éclampsie</p> <p>Grossesse médicalement assistée</p> <p>insuffisance placentaire due à une grossesse multiple</p> <p>Décollement placentaire précoce</p>	<p>Virus Zika</p> <p>CMV</p> <p>Rubéole</p> <p>Toxoplasmose congénitale</p>

(selon le manuel MSD 2021)

Annexe 3 - contre-indications à un allaitement maternel et/ou de lait maternel issu de don

La galactosémie est une maladie héréditaire, qui induit un trouble dans le métabolisme du galactose chez le nouveau-né atteint. Lorsque le lactose présent dans le lait maternel est ingéré, ce dernier est transformé en galactose et en glucose. Le galactose s'accumule dans le sang, causant une toxicité pour les reins et le foie. Les premiers symptômes présentés par le nouveau-né sont variés, pouvant aller de vomissements, diarrhées, perte d'appétit, apparence ictérique, cassure de la courbe de croissance. Les globules blancs sont affectés, ne jouant plus leur rôle, si bien que des infections apparaissent. Cette maladie est détectée dans le test de Guthrie. Le lait maternel est alors formellement contre-indiqué. Un lait maternisé sans lactose est alors prescrit au nouveau-né (Demczko, 2020).

Lorsqu'une femme est atteinte du virus Ebola, l'allaitement maternel est contre-indiqué du fait de la présence du risque de transmission verticale. Si le nouveau-né est infecté et qu'il a moins de 6 mois, continuer l'allaitement maternel est toutefois préconisé. Le cas échéant, le recours à un substitut est préconisé (OMS, 2020).

Lorsqu'une mère consomme des toxiques illicites (cocaïne, phencyclidine, cannabis) une quantité variable se retrouve dans son lait. Les effets sur le nouveau-né sur le long-terme, sur son neurocomportement et développement contre-indiquent un allaitement maternel dans ses conditions (Gary et al., 2019).

Le rapport bénéfice risque d'un allaitement maternel concomitant à une consommation d'alcool n'est pas clairement établi dans la littérature. Ainsi, l'OMS recommande de s'abstenir d'en consommer complètement. La Société Pédiatrique Américaine tolère une consommation occasionnelle maximale équivalente à 2 canettes de bière par jour, et d'attendre 2 heures entre cette consommation et l'allaitement de son enfant (Crowe, 2021).

Même s'il est préférable qu'une femme allaitante ne consomme pas de tabac, le bénéfice de l'allaitement outrepassse les effets négatifs liés à un tabagisme actif (Napierala, 2016). La nicotine passe dans le lait maternel, et peut rendre le nouveau-né irritable, provoquer des nausées, vomissements, anomalies du rythme cardiaque. Il est recommandé de changer de vêtements, ne pas exposer son enfant à la fumée, et attendre 2 heures après consommation avant d'allaiter. La consommation d'alcool et de tabac (nicotine) semblent avoir un effet négatif sur la prolactine, et donc sur la sécrétion lactée selon la Leache League (LLL, 2021).

La prise maternelle de médicament licite est à étudier au cas par cas, afin de déterminer si un allaitement maternel doit-être contre-indiqué (Frischknecht 2010).

En Suisse, lorsqu'une mère est atteinte du virus de l'immunodéficience humaine (HIV), l'allaitement n'est pas conseillé. Hors d'après Kahlert et al. (2018), si un allaitement fait partie des projets de la mère, il est de la responsabilité des soignants de la soutenir, et monitorer la charge virale régulièrement. L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), recommande un allaitement exclusif sur 12 mois (OMS 2019) pour une femme atteinte de HIV. Cette organisation recommande la prise maternelle de médicaments antirétroviraux (ARV), pendant la grossesse et la période d'allaitement.

Dans les pays à faibles revenus, l'utilisation de lait maternisé est associée avec des risques de mortalité et morbidité chez un nouveau-né non atteint du HIV (conditions sanitaires, accès au lait maternisé commercial). Les bénéfices de l'allaitement sur long terme (développement, prévention des maladies), font que selon l'OMS, un allaitement maternel doit être encouragé, dans les pays à faibles comme à hauts revenus (2018).

Annexe 4 - Causes d'exclusion dans le cadre d'un don de lait maternel

Causes d'exclusion permanente	Explication
Basées sur l'anamnèse	
Tabagisme actif	Passage de nicotine et cotinine dans le LM, nocivité
Consommation de drogues	Aussi bien par le passé, que actuelle - nocivité
Consommation régulière et quotidienne d'alcool	Nocivité
Consommation régulière et importante de caféine	3 tasses de café / 6 tasses de thé par 24 heures - au-delà, nocivité
Régime végétalien	Carences chez la donneuse (B12, acide folique)
Tatouage, piercing, maquillage permanent de moins de 6 mois	Risque infectieux, et transmission hépatite B et C
Maladies chroniques/ Traitement sur le long terme	à voir au cas par cas
Risque élevé de maladies sexuellement transmissibles	Changements réguliers de partenaires, femme originaire d'un pays avec un fort taux de VIH, ou ayant un partenaire de ce pays, partenaire consommateur actif de drogues
Femme ayant reçu produit sanguin non testé de moins de 6 mois	NB: dépistage effectué systématiquement en Suisse
Femme après le 6ème mois de lactation	Leur lait maternel ne remplit plus les besoins physiologiques d'un nouveau-né (baisse de la teneur en fer)
Basées sur les sérologies	
Séroconversion HIV	Risque de transmission au nouveau-né
Hépatite B active	Risque de transmission au nouveau-né
Hépatite C active	Risque de transmission au nouveau-né
Syphilis	Risque de transmission au nouveau-né
Causes d'exclusion temporaire	Explication
Maladie fébrile aiguë	
Maladie fébrile avec exanthème d'un proche	
Gastroentérite	
Mastite	

Affections cutanées	(y compris mycoses, herpès) / Risque de transmission au nouveau-né
Consommation d'alcool de moins de 12 heures	
Vaccination	
Prise de médicament	
	Si avec un vaccin vivant dans les 4 dernières semaines
	à voir au cas par cas

Source : Frischknecht (2010)

Annexe 5 - Mesures en fonction du nombre et de la typisation du germe

Nombre de germes	Typisation du germe	Mesures
$< 10^3/\text{ml}$	Typisation pas nécessaire	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation du lait sans restriction
$10^3 - 10^5/\text{ml}$	Flore cutanée Staph. coagulase-nég. Staph. aureus (cave toxine) Strept. α -hémolytique Bactéries corynéformes	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation du lait sans restriction Instructions d'hygiène pour la mère
	Germes pathogènes Streptocoques β -hémolyt. Strept. pneumoniae Entérocoques Bactéries gram-négatives	<ul style="list-style-type: none"> Le lait testé et toutes les portions précédentes jusqu'au dernier test «propre» ne seront pas utilisés Information du service médical responsable Nouveau contrôle bactériologique après instruction de la mère (env. 2 jours plus tard)
$> 10^5/\text{ml}$	Différentiation pas nécessaire*	<ul style="list-style-type: none"> Le lait testé et toutes les portions précédentes jusqu'au dernier test «propre» ne seront pas utilisés Information du service médical responsable Nouveau contrôle bactériologique après instruction de la mère (env. 2 jours plus tard)

Annexe 6 - Protocole, Service de Néonatalogie des Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG)

HUG – Département Enfant et Adolescent
Service de soins intensifs et Neonatalogie
Unité de Développement
2011 V. Launay, M. Marinier, R. Pfister
MAJ 09.2018 R. Pfister, V. Launay, C. Vassant, M. Rossi-Jelidi, A. Gaudin

HUG Hôpitaux Universitaires de Genève

SCHEMA D'INTRODUCTION DE L'ALIMENTATION ACTIVE

Dans le souci d'améliorer le passage de l'alimentation passive (par sonde) à l'alimentation active (sein, biberon), nous proposons une ligne de conduite standardisée pour les enfants prématurés, basée sur notre recherche antérieure (Pfister, Bullinger, Enfance 2008).

Indication

- 1) Moins de 33 semaines d'âge gestationnel (SA)
- 2) Plus de 33 semaines d'âge gestationnel (SA) alimentés par une sonde oro-gastrique ou naso-gastrique

Stimulation péri-orale et orale

Dès la naissance, proposer 4 fois par jour une sollicitation péri-orale et orale selon l'état d'éveil de l'enfant. Utiliser un coton-tige imbibé avec le lait de l'enfant (cf. protocole sollicitation péri-orale et orale)

Contact sein et mises au sein non-nutritives

Dès que l'enfant est en portage peau-à-peau

Alimentation active

Introduction de l'alimentation active à 33 SA sur une base de 8 repas, selon le schéma suivant
Durée maximum d'un repas sein et /ou biberon : 20-30 minutes

	CONDITIONS	PROGRESSION	DATE
1) Enfants nés \leq 33 SA	33 semaines d'âge corrigé	Début alimentation active 1 repas / 8	
	BB boit $\frac{1}{4}$ du repas	Passage à 2 repas actifs / 8	
	BB boit $\frac{1}{2}$ de chacun des 2 repas	Passage à 4 repas actifs / 8	
	BB boit $\frac{1}{2}$ de chacun des 4 repas	Passage à 6 repas actifs / 8	
	BB boit $\frac{1}{2}$ de chacun des 6 repas	Passage à 8 repas actifs / 8	
2) Enfants nés $>$ 33 SA*	Dès début alimentation	Proposer tous les repas / 8	
	BB boit moins que $\frac{2}{3}$ du repas	Poser une sonde oro gastrique	
		Lui proposer 4 repas / 8	
	BB boit $\frac{1}{2}$ de chacun des 4 repas	Passage à 6 repas / 8	
	BB boit $\frac{1}{2}$ de chacun des 6 repas	Passage à 8 repas / 8	

*Discuter d'une solution individualisée en cas de SDR, risque d'hypoglycémie, bronchodysplasie, cardiopathie, ...)
Dès 36 – 38 SA, offrir le sein ou le biberon afin de répondre au besoin de téter et compléter par sonde dès que l'enfant montre des signes de fatigue.

Alternance sein / biberon

- Proposer la mise au sein en priorité chaque fois que la Maman est présente et compléter par la sonde si nécessaire
- Jusqu'à 4 repas/8, si la quantité prise au sein est inférieure à la moitié du repas (pesée nécessaire), des mises aux seins supplémentaires sont souhaitables et autorisées lors des prochains repas.
- Durée des repas au sein :
 - Si succion efficace laisser l'enfant au sein jusqu'à maximum 15 minutes et compléter par une alimentation par sonde **au maximum 15 minutes**.
 - Si succion non nutritive, alimentation par sonde
- Alimentation par sonde (APS en priorité ou gastroclyse)
 - Habituellement $<$ 15-20 min (physiologique)
 - $>$ 20 min (thérapeutique, sur PM)

Remarques

- Adaptation du moment du repas à l'état de veille/sommeil + ou - 30 minutes autour de l'heure prévue.
- Lors de signes de mauvaise coordination : fausse-route, désaturation... Différer l'introduction de l'alimentation active au biberon de 24-48h.
- La qualité de la succion nutritive est à prioriser avant la quantité
- Etapes de progression à respecter même si l'enfant boit parfaitement.
- Sonde retirée si : quantité bue en actif 100 ml/kg/j
- Sonde remise si : pas de prise de poids pendant 3 jours (sur indication médicale)
- Lors d'alimentation artificielle chez des jumeaux, évaluer un passage à 6 repas plusieurs jours avant la sortie à domicile (synchronisation des enfants avant le départ)

Tiré des protocoles internes du Service de Néonatalogie des HUG (2022)

Annexe 7 - Classification de Bell, les différents degrés de NEC

Stade	Classification	Signes systémiques	Signes intestinaux	Signes radiologiques
1a	NEC suspectée	Instabilité thermique, apnée, bradycardie, léthargie	Augmentation de résidus de pré-gavage, légère distension abdominale, vomissements, selles positives au gaïac	Dilatation normale ou intestinale, iléus léger
1b	NEC suspectée	Idem que ci-dessus	sang rouge vif du rectum	Idem que ci-dessus
2a	NEC éprouvée - légèrement malade	Idem que ci-dessus	idem + absence de bruits intestinaux avec ou sans sensibilité abdominale	Dilatation intestinale, iléus, pneumatose intestinale
2b	NEC éprouvée - modérément malade	idem + acidose métabolique légère, thrombocytopénie légère	idem + sensibilité abdominale avec ou sans cellulite abdominale ou masse du quadrant inférieur droit	idem + gaz dans la veine porte avec ou sans ascite
3a	NEC avancée - gravement - malade intestin intact	idem + hypotension, bradycardie, apnée sévère, acidose métabolique et respiratoire, CIVD et neutropénie	idem + signes de péritonite généralisée, sensibilité marquée et distension de l'abdomen	Idem + ascite définie
3b	NEC avancée - gravement - malade intestin perforé	idem	idem	idem + pneumopéritoine

(Tableau tiré et inspiré de Katherine E. Gregory, et al., 2013)

Annexe 8 - Ancienne et nouvelle DBP

Tableau I. Différences histopathologiques entre «ancienne» et «nouvelle» dysplasie broncho-pulmonaire (DBP)

(Adapté de réf.⁸).

«Ancienne» DBP	«Nouvelle» DBP
Fibrose interstitielle	Altérations épithéliales minimales
Hypertrophie du muscle lisse bronchique	Peu d'anomalies du muscle bronchique
Zones d'atélectase et d'hyperinflation	Lésions pulmonaires plus homogènes
Diminution de la surface alvéolaire	Alvéoles plus larges et moins nombreuses
Lésions vasculaires hypertensives	Vascularisation pulmonaire anormale

(Tiré de Mornand, 2014)

Annexe 9 - Facteurs de risque pour la bronchodysplasie pulmonaire

Facteurs prénataux	Facteurs nataux	Facteurs postnataux
<p>RCUI avec un risque d'altération du développement alvéolaire des poumons</p> <p>Pré-éclampsie car elle est reliée au RCUI et au risque de prématurité</p> <p>Chorioamnionite avec son lien à développer un sepsis étant ce dernier un risque de BDP.</p> <p>Tabagisme maternel altérant le développement pulmonaire du fœtus.</p>	<p>l'AG jeune de l'enfant; par exemple à 23SA il a un risque élevé de 78% d'atteinte de BDP versus à 28SA que de 23%.</p> <p>Hypotrophe / PAG</p> <p>Maladie des membranes hyalines</p>	<p>Hyperoxie prolongée et l'augmentation de radicaux libre d'O₂ devenant toxique et ayant des impacts sur la santé du nouveau-né atteint</p> <p>Ventilation mécanique prolongée avec une lésion des voies respiratoires due à la pression d'air trop élevée</p> <p>Sepsis entraînant une inflammation généralisée</p> <p>Persistance du canal artériel entraînant une hypertension pulmonaire et un dysfonctionnement cardiaque</p> <p>Un déséquilibre du microbiome respiratoire causé par une colonisation bactérienne pathogène</p>

(adapté de Thekkeveedu, 2017)

Annexe 10 - Critères diagnostiques de la BDP

Tableau 2. Critères diagnostiques de dysplasie bronchopulmonaire (Adapté de réf. ⁷).		
	Age gestationnel < 32 SAG	Age gestationnel ≥ 32 SAG
	O ₂ pendant au minimum 28 jours de vie	
	ET	
Légère	Air ambiant à 36 SAG	Air ambiant à 56 jours de vie
Modérée	FiO ₂ < 30% à 36 SAG	FiO ₂ < 30% à 56 jours de vie
Sévère	FiO ₂ > 30% ou support ventilatoire (CPAP) à 36 SAG	FiO ₂ > 30% ou support ventilatoire (CPAP) à 56 jours de vie
SAG: semaines d'âge gestationnel.		

(Mornand, 2014))

Annexe 11 - Critères diagnostiques de la BDP, selon le National institute of child health and human development

TABLEAU		Fermer
Critères diagnostiques du National Institute of Child Health and Human Development pour la dysplasie bronchopulmonaire*		
< 32 semaines d'âge gestationnel†	≥ 32 semaines d'âge gestationnel‡	Diagnostic
Respire de l'air ambiant à 36 semaines d'âge post-menstruel ou à la sortie de l'hôpital, au premier de ces deux événements	Respire de l'air ambiant avant 56 jours postnatal ou à la sortie de l'hôpital, au premier de ces deux événements	Dysplasie bronchopulmonaire légère
Nécessité d'une oxygénothérapie à < 30% d'oxygène à 36 semaines d'aménorrhée ou au départ du nouveau-né, au premier de ces deux événements	Nécessité d'une oxygénothérapie < 30% d'oxygène à 56 jours postnatal ou à la sortie du nouveau-né, au premier de ces deux événements	Dysplasie bronchopulmonaire modérée
Nécessité d'une oxygénothérapie à ≥ 30% d'oxygène, et/ou de pression positive à 35 semaines d'aménorrhée ou au départ du nouveau-né, au premier de ces deux événements	Nécessité d'une oxygénothérapie à ≥ 30% d'oxygène, et/ou d'une pression positive à 56 jours postnatal ou à la sortie du nouveau-né, ou au premier de ces deux événements	Dysplasie bronchopulmonaire grave
*Ces critères s'ajoutent aux besoins de base d'oxygénothérapie avec de l'oxygène > 21% pendant au moins 28 jours ou un besoin continu de supplémentation en oxygène à ≥ 36 semaines d'âge post-menstruel. †Évalués à 36 semaines d'aménorrhée. ‡Évalués à l'âge de 29 à 55 jours.		

Selon le National institute of child health and human development (2021)